

 MITSUBISHI MATERIALS

# ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ МОНОЛИТНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ



**DIA**  **EDGE**

**NEW**

# MITSUBISHI MATERIALS

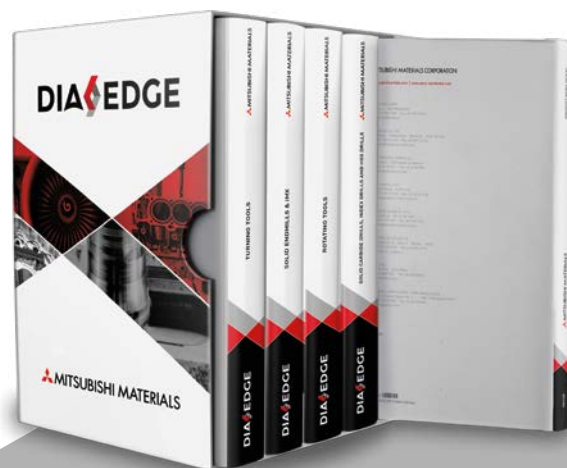
ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВЫЙ ОБЩИЙ КАТАЛОГ C009 - 2022/2023

## ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫЙ, КОМПАКТНЫЙ, УДОБНЫЙ.

Широкий ассортимент продукции Mitsubishi Materials теперь показан в каталогах, каждый из которых предназначен для отдельной области применения, предлагая пользователям быстрый и легкий доступ к целевой информации о продуктах.

Комплект состоит из следующих пяти каталогов:

- **ТОКАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**
- **ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ**
- **ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ МОНОЛИТНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**
- **ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ СО СМЕННЫМИ ПЛАСТИНАМИ**
- **MPLUS**



**НОВЫЙ ДИЗАЙН**

**ПРОСТОТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ**

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ОБЛАСТЯМ ПРИМЕНЕНИЯ**

Все каталоги небольшого размера укомплектованы в футляр, который обеспечивает удобство хранения и предлагает необходимое пространство для всех будущих каталогов, включая брошюры, которые будут опубликованы в течение 2-х летнего жизненного цикла каталога. Каждая новая брошюра, опубликованная в течение 2-х летнего цикла, полностью заменит предыдущую версию, поэтому, пожалуйста, удалите старые версии.

## ПРИМЕЧАНИЕ:

- с выпуском нового Общего каталога все предыдущие Общие каталоги и брошюры теряют свою актуальность;
- каталоги с новинками продукции выпускаются два раза в год: весной и осенью;
- новый Общий каталог можно получить только в качестве комплекта, состоящего из пяти каталогов.



## ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ

Чтобы получить электронную версию каталога, отсканируйте QR-код или посетите наш сайт:  
[www.mhg-mediastore.net](http://www.mhg-mediastore.net)

# ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ МОНОЛИТНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

## ИННОВАЦИИ — КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР НЕПРЕРЫВНОГО РОСТА

Широкий ассортимент продукции Mitsubishi для фрезерования включает стандартные и изготавливаемые на заказ решения для автомобильной, аэрокосмической, медицинской промышленности и общей механической обработки.

От самой маленькой фрезы из серии концевых мини-фрез до керамической серии CE — компания Mitsubishi Materials предлагает специализированную, инновационную и высококачественную продукцию.

# DIA EDGE

СОЗДАЕМ  
ЛУЧШЕЕ БУДУЩЕЕ  
ВМЕСТЕ С НАШИМИ  
КЛИЕНТАМИ

Представляем DIAEDGE — наш новый товарный знак, который воплощает самые передовые технологии, впечатляющие всех, кто использует их.

Наша цель — не только предлагать высококачественный инструмент, но и тесно взаимодействовать с нашими клиентами, вместе вдохновляться новыми идеями и решать более сложные задачи.



**MITSUBISHI MATERIALS**

2022/2023

# СОДЕРЖАНИЕ

## ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ МОНОЛИТНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ	<b>I001</b>
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ	<b>J001</b>
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	<b>P001</b>
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	<b>1</b>
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	



# КАК ПОЛУЧИТЬ ИНФОРМАЦИЮ О МОНОЛИТНЫХ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗАХ

## ● Как пользоваться страницами раздела

- ① Таблицы сформированы в соответствии со способом фрезерования.  
(Смотри перечень концевых фрез.)

**ГЕОМЕТРИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ**

**ФОТОГРАФИЯ ПРОДУКЦИИ**

**НОМЕР ИЗДЕЛИЯ**

**ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ**

**РАЗДЕЛ ПРОДУКЦИИ**

**КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR MS2SS**

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

**ГЕОМЕТРИЯ**

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ**

**УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ НАЛИЧИЯ НА СКЛАДЕ**  
Показано на левой странице каждого разворота.

**ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ**  
показывает обозначение инструмента, размеры и наличие на складе.

1036 ● : Есть на складе. \* : Со склада в Японии.

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубов	Наличие	Тип
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
MS2SSD0020	0.2	0.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0030	0.3	0.45	40	4	2	●	2
MS2SSD0040	0.4	0.6	40	4	2	●	2
MS2SSD0050	0.5	0.75	40	4	2	●	2
MS2SSD0060	0.6	0.9	40	4	2	●	2
MS2SSD0070	0.7	1.1	40	4	2	●	2
MS2SSD0080	0.8	1.2	40	4	2	●	2
MS2SSD0090	0.9	1.4	40	4	2	●	2
MS2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	2
MS2SSD0120	1.2	1.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0150	1.5	2.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0180	1.8	2.7	40	4	2	●	2
MS2SSD0200	2	3	40	4	2	●	2
MS2SSD0250	2.5	3.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	2
MS2SSD0400	4	6	50	6	2	●	2
MS2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	2
MS2SSD0600	6	9	50	6	2	●	3
MS2SSD0700	7	10.5	60	8	2	●	2
MS2SSD0800	8	12	60	8	2	●	3
MS2SSD0900	9	13.5	70	10	2	●	2
MS2SSD1000	10	15	70	10	2	●	3
MS2SSD1100	11	16.5	75	12	2	●	2
MS2SSD1200	12	18	75	12	2	●	3

# ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

## МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ОПИСАНИЕ КОДА ПРОДУКЦИИ .....	I002
ОПИСАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	I003
ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ .....	I004
TOOL NAVI .....	I006
ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ .....	I026

### СТАНДАРТНЫЕ МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR .....	I036
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS .....	I079
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE .....	I125
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION .....	I163
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ .....	I191
КЕРАМИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ .....	I242
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ .....	I244
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER .....	I258
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ DLC С ПОКРЫТИЕМ .....	I278
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ .....	I280
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET .....	I292

### \*Алфавитный указатель

<b>NEW</b> I275 A3SA	I085 MP2XLB	I135 VF3XB	<b>NEW</b> I193 VQN4MBF
<b>NEW</b> I276 A3SARB	I093 MP3XB	I125 VF4MB	I239 VQSVR
I258 AM2MB	I106 MPJHV	I142 VF4MV	I232 VQT5MVRB
I260 AM2MR	I103 MPMHV	I177 VF6MHV	I236 VQT6UR
I259 AM2SC	I101 MPMHV/W	I180 VF6MHVRB	I216 VQXL
I264 AM2SCRБ	I117 MPMHVRB	I190 VF6SVRCH	
I262 AM3MF	I099 MPSHV/W	I179 VF8MHVCH	
I261 AM3SS	I120 MPXLRB	I184 VF8MHVRBCH	
I267 AM3SSRB	I055 MS2ES	I148 VFFDRB	
I263 AM4MF	I040 MS2JS	I153 VFHV RB	
I271 AMMR	I042 MS2LS	I146 VFMD	
I269 AMSR	I071 MS2MRB	I151 VFMDRB	
I273 C4LATB	I037 MS2MS	I188 VFMFPR	
I242 CE4SRB	I036 MS2SS	I178 VFMHVCH	
I242 CE6SRB	I060 MS2XL	I182 VFMHVRBCH	
I244 CRN2MB	I064 MS2XL6	I164 VFR2SB	
I254 CRN2MRB	I056 MS3ES	I166 VFR2SBF	
I249 CRN2MS	I058 MS4EC	I163 VFR2SSB	
I252 CRN2XL	I049 MS4JC	<b>NEW</b> I168 VFR2XLB	
I246 CRN2XLB	I047 MS4MC	<b>NEW</b> I171 VFRPSRB	
I256 CRN2XLRB	I074 MS4MRB	I145 VFSD	
I251 CRN4JC	I046 MS4SC	I150 VFSDRB	
I291 DC2SB	I067 MS4XL	I186 VFSFPR	
I293 DC2XLB	I077 MS6MH-E	I189 VFSFPRCH	
I285 DF2XLB	I077 MS8MH-E	<b>NEW</b> I199 VQ2XLB	
I288 DF2XLB F	I052 MSMHD	I194 VQ4SVB	
I290 DF4JC	I044 MSMHZD	<b>NEW</b> I196 VQ4WB	
I283 DFC4JC	I051 MSSHD	I219 VQ6MHVCH	
I284 DFCJRT	I296 VA2MS	I230 VQ6MHVRBCH	
<b>NEW</b> I280 DLC3SA	I295 VA2SS	<b>NEW</b> I234 VQFDRB	
<b>NEW</b> I281 DLC3SARB	I298 VA4MC	<b>NEW</b> I228 VQHVRB	
<b>NEW</b> I278 DLC4LATB	I302 VAMFPR	<b>NEW</b> I214 VQJHV	
<b>NEW</b> I108 MP2ES	I304 VAMR	I210 VQMHV	
<b>NEW</b> I111 MP3ES	I300 VASFPR	I221 VQMHV RB	
<b>NEW</b> I114 MP4EC	I140 VF2MV	I226 VQMHV RBF	
<b>NEW</b> I081 MP2MB	I176 VF2WB	I201 VQMHZV	
I080 MP2SB	I143 VF2XL	I207 VQMHZVOH	
I083 MP2SDB	I129 VF2XLB	<b>NEW</b> I191 VQN2MB	
I079 MP2SSB	I127 VF2XLB S	<b>NEW</b> I192 VQN4MB	



# ОПИСАНИЕ КОДА ПРОДУКЦИИ

## ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

**VQ 4 S VB R0100 \* \* \***

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Наименования концевых фрез	Количество зубьев	Длина зуба	Характеристика	Размеры	Прочее
<b>VQ</b> : Концевые фрезы SMART MIRACLE	1 : 1 зуба 2 : 2 зуба	<b>ES</b> : Сверх короткий	<b>S</b> : Общего применения	<b>D****</b> : Диаметр	<b>S**</b> : Диаметр хвостовика
<b>VQN</b> : специализируется на обработке сплавов на основе никеля	3 : 3 зуба 4 : 4 зуба	<b>S</b> : Короткий	<b>A</b> : Для легких сплавов	<b>Пример</b> D0050 → φ0.5 D0500 → φ5	<b>Пример</b> S03 → φ3 S04 → φ4 S05 → φ5 S06 → φ6 S10 → φ10 S12 → φ12
<b>VQT</b> : специализируется на обработке титановых сплавов	5 : 5 зуба 6 : 6 зуба	<b>M</b> : Средний	<b>C</b> : С центральной режущей кромкой	<b>R****</b> : Радиус сферы	
<b>VFR</b> : Концевые фрезы IMPACT MIRACLE REVOLUTION	8 : 8 зуба ...	<b>J</b> : Полудлинный	<b>D</b> : Для глубокого резания	<b>Пример</b> R0050 → R0.5 R0500 → R5	<b>N****</b> : Длина шейки <b>T****</b> : Угол конуса <b>L**</b> : Длина зуба <b>A***</b> : Полная длина <b>***W</b> : Хвостовик Weldon <b>**C</b> : Внутренняя подача СОЖ (через центр)
<b>VF</b> : Концевые фрезы IMPACT MIRACLE		<b>L</b> : Длинный	<b>B</b> : Сферическая		
<b>MP</b> : Концевые фрезы MS PLUS		<b>XL</b> : Длинная шейка	<b>R</b> : Черновая обработка		
<b>MS</b> : Концевые фрезы MSTAR		<b>X</b> : Коническая шейка	<b>F</b> : Финишная обработка		
<b>CRN</b> : Концевые фрезы CRN с покрытием			<b>H</b> : С большим углом наклона зубьев		
<b>DLC</b> : Концевые фрезы DLC с покрытием			<b>TB</b> : Сферическая, конусная		
<b>DFC</b> : Концевые фрезы с алмазным покрытием CVD			<b>RB</b> : Радиус на угле		
<b>DF</b> : Концевые фрезы с алмазным покрытием			<b>FPR</b> : Черновая обработка		
<b>CE</b> : Керамические концевые фрезы			<b>V</b> : Переменный угол наклона зубьев к оси фрезы		
<b>AM</b> : Концевые фрезы ALIMASTER			<b>CH</b> : Внутренняя подача СОЖ (по периферии)		
<b>C</b> : твердый сплав без покрытия			<b>WB</b> : Широкий сферический торец		
<b>VA</b> : Концевые фрезы VIOLET			<b>UR</b> : Многоступенчатый радиус		
			<b>Z</b> : Сверление		
			<b>OH</b> : Внутренняя подача СОЖ (через торец)		

\*Другие типы доступны при специальном заказе.



# ОПИСАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ

## Материал режущего инструмента



### Микрзернистый твёрдый сплав

Микрзернистый твёрдый сплав используется в качестве основы.



### Кубический нитрид бора

Используется оригинальный CBN Mitsubishi Materials.



### Керамика

В качестве материала субстрата используется керамика.



### Быстрорежущая спечённая сталь высокой твердости

В качестве основы используется быстрорежущая спекаемая сталь высокой твердости.

## Допуск



### Допуск на диаметр

Показывает допуск на диаметр концевой фрезы.



### Допуск на радиус

Показывает допуск на радиус сферы концевой фрезы.



### Допуск на радиус

Показывает допуск на радиус при вершине зуба.



### Допуск на угол конуса

Показывает допуск на угол конуса.



### Допуск на диаметр конической фрезы

Показывает допуск на диаметр конической фрезы.



### Допуск диаметра хвостовика

Обозначает допуск на диаметр хвостовика.

## Угол, отверстие для СОЖ, острота режущей кромки и упрочняющая фаска



### Угол подъёма винтовой канавки

Показывает угол наклона винтовой канавки концевой фрезы.



### Торцевая режущая кромка с отверстием для подачи СОЖ



### Периферийная режущая кромка с отверстием для СОЖ



### Острота режущей кромки

Указаны заглавные буквы наименования, а также применяемые типы пластин и вид обработки.



### Упрочняющая фаска

Обозначает режущую кромку концевой фрезы с защитной фаской.

## Покрывтие



### Покрывтие SMART MIRACLE

Оптимальное покрытие (Al, Cr)N, для нержавеющей стали и труднообрабатываемых материалов.



### Покрывтие VQT

Оптимальное покрытие (Al, Cr) N для титановых сплавов.



### Покрывтие VQN

Оптимальное покрытие (Al, Ti, Si)N для сплавов на основе никеля.



### Покрывтие VFR

Многослойное покрытие PVD (Al, Cr, Si) N / (Al, Ti, Si)N идеально подходит для обработки чрезвычайно твердых сталей до 70HRC.



### Покрывтие IMPACT MIRACLE

Технология однофазного нанокристаллического покрытия обеспечивает высокую твердость покрытия и жаростойкость.



### (Al, Ti, Cr) N многослойное покрытие

Обеспечивает более универсальное применение для углеродистой, легированной и закаленной стали.



### Покрывтие (Al, Ti) N

(Al, Ti)N предлагает многостороннее использование.



### Покрывтие CRN

Новое разработанное покрытие CrN для обработки медных электродов.



### Покрывтие DLC

Твердость, подобная алмазному покрытию CVD, достигается за счет высокой силы адгезии.



### Алмазное покрытие CVD

Для обработки CFRP и CFRP-Al.



### Алмазное покрытие CVD

Высокопроизводительное покрытие для твердых хрупких материалов с превосходным сцеплением с основой.



### Алмазное покрытие

Алмазное покрытие с высокими характеристиками, отличающееся высокой прочностью сцепления с основой.



### Покрывтие Violet

Оригинальное покрытие Miracle (Al, Ti) N обеспечивает более длительный срок службы инструмента.

## Диапазон применения

Рекомендации для обрабатываемых материалов в разделе TOOL NAVI представлены следующим образом:

В верхней строке приводится первая рекомендация.

В нижней строке приводится вторая рекомендация.

### 1-я рекомендация



### 2-я рекомендация



# ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ



## IMPACT MIRACLE REVOLUTION Покрытие

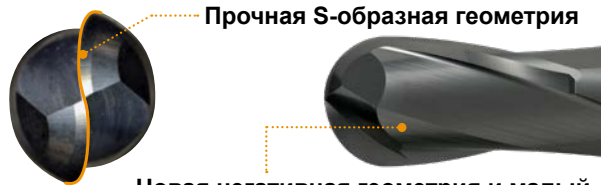
Сочетание недавно разработанного покрытия (Al, Cr, Si) N, которое имеет высокую температуру окисления и высокую смазывающую способность, вместе с покрытием (Al, Ti, Si) N, которое имеет лучшую износостойкость и высокую адгезию позволяет выполнить обработку высокопрочной закаленной стали.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



- ★ Высокая стойкость к окислению
- ★ Улучшенное скольжение

- ★ Повышенная износостойкость
- ★ Улучшенная прочность сцепления



Прочная S-образная геометрия

Новая негативная геометрия и малый угол спирали режущей кромки



Новая Поверхность "ZERO-μ"  
Недавно разработанная технология для улучшенного качества поверхности

Новая сферическая геометрия для зеркальной финишной обработки



## IMPACT MIRACLE Покрытие

Для фрезерования закаленных и жаропрочных сплавов с высокой скоростью и длительным сроком службы.

По сравнению с обычными покрытиями однофазная нанокристаллическая технология нанесения покрытий предлагает большую твердость и теплоустойчивость. При фрезеровании закаленных сталей становится ясно, что покрытие IMPACT MIRACLE имеет более низкий коэффициент трения, что исключает преждевременные сколы.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЯ IMPACT MIRACLE

	IMPACT MIRACLE Однофазное нано-покрытие (Al, Ti, Si)N	(Al, Ti, Si)N	(Al, Ti)N
Твердость (HV)	3700	3200	2800
Температура окисления (°C)	1300	1100	840
Адгезия (N) <sup>1)</sup>	100	80	80
Коэффициент износа <sup>2)</sup> (800°C)	0.48	0.53	0.58

1) Адгезия : при критических нагрузках по измерению твердости.

2) Коэффициент трения: по методу качения шарика по диску.  
(Счетчик: W.-NR.1.2379(D2) 60HRC)



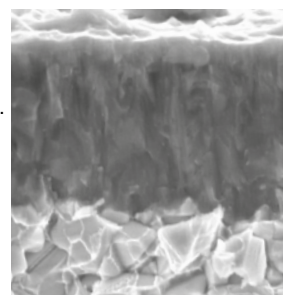
## (Al, Ti, Cr)N многослойное покрытие (MS Plus)

MS Plus обеспечивает долгий срок службы инструмента при обработке материалов с твердостью до 52 HRC.

Значительно повышенная износостойкость позволяет работать даже с труднообрабатываемыми материалами.

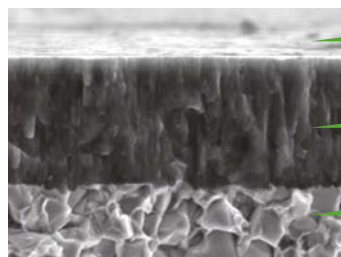
### Свойства (Al, Ti, Cr)N многослойного покрытия (MS Plus)

	(Al, Ti, Cr)N многослойное	(Al, Ti)N	(Al, Cr)N
Твердость (HV)	3200	2800	3100
Температура окисления (°C)	1100	800	1100
Адгезия (N)	100	80	80



## Покрытие VQ

Концевые фрезы с новым недавно разработанным покрытием (Al,Cr)N, обеспечивающим более высокую износостойкость. Поверхность покрытия обладает невероятной гладкостью, что обеспечивает улучшение качества обработанной поверхности, уменьшается сопротивление резанию и улучшается отвод стружки. Фрезы с покрытием нового поколения обеспечивают долгий срок службы инструмента при обработке нержавеющей стали и труднообрабатываемых материалов.



Гладкая поверхность  
"ZERO-μ Поверхность"

Недавно разработанная (Al,Cr)N группа покрытий

Супер микрoзернистая, сверхтвердая основа



Покрытие SMART MIRACLE

Поверхность "ZERO-μ"

С уникальной поверхностью "ZERO-μ" режущая кромка сохраняет свою остроту. В то время как прежние технологии часто приводят к уменьшению остроты поверхности, поверхность "ZERO-μ" обеспечивает гладкость и остроту, а также увеличивает срок службы инструмента.



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

## Покрытие CRN

**Специально создано для фрезерования медных электродов и медных сплавов.**

Покрытие CRN разработано для фрезерования медных сплавов. Применение технологии покрытия MIRACLE дает превосходную износостойкость и высокую силу адгезии. Необходимые для обработки меди антиадгезионные характеристики достигаются из-за низкого коэффициента трения при высоких температурах.

## Покрытие DLC

**Для фрезерования алюминиевых сплавов с высокой скоростью резания.**

**Прочность, подобная алмазному покрытию CVD, достигается за счет высокой силы адгезии.**

Уникальное покрытие DLC, разработанное компанией Mitsubishi Materials совместно с компанией NAGATA SEIKI, обладает повышенной силой адгезии по сравнению с его предшественниками.

## Алмазное покрытие

**Запатентованное алмазное покрытие CVD обеспечивает превосходную износостойкость и гладкую поверхность отверстия.**

Недавно разработанный твердый сплав с алмазным покрытием CVD обеспечивает исключительную износостойкость и гладкость благодаря запатентованной технологии контроля многослойных алмазных кристаллов.

## Алмазное покрытие

**Новое алмазное покрытие для графита и цветных металлов.**

Благодаря специально разработанной технологии нанесения покрытия методом плазмо-химического осаждения из газовой фазы (CVD) на твердый сплав наносится гладкий алмазный слой, чтобы обеспечить высокую адгезию и исключить отслаивание. Фрезы серии DF подходят для обработки графита.

## Покрытие VIOLET

**Покрытие (Al,Ti)N - превосходная сила адгезии для инструмента из быстрорежущей стали.**

Технология Violet это технология позволяющая успешно наносить покрытие Miracle на сплавы быстрорежущей стали (HSS). Это уникальная технология Mitsubishi по нанесению (Al,Ti)N покрытия при низкой температуре необходимой для HSS основы, это значит что Violet покрытие имеет тот же уровень адгезии и прочности как Miracle. Дополнительно обеспечивается высокая твердость и стойкость к окислению.

# TOOL NAVI

## КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ TOOL NAVI

3 шага, которые помогут вам найти нужный инструмент и данные об условиях обработки.

### ШАГ 1 Выберите обрабатываемый материал, тип концевой фрезы и длину резания

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Обрабатываемый материал

## СОДЕРЖАНИЕ

Углеродистая сталь Легированная сталь Чугун	<b>P</b>	Прямоугольные концевые фрезы	.....	1008
		Короткая режущая часть	.....	1009
		Средняя режущая часть	.....	1010
		Полудлинный	.....	1010
		Длинная шейка	.....	1010
		Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба	.....	1011
		Короткая/средняя режущая часть	.....	1012
		Длинная шейка/Коническая шейка	.....	1012
		Концевые фрезы со сферическим торцом	.....	1012
		Короткая/средняя режущая часть	.....	1013
		Длинная шейка	.....	1013
		Коническая шейка	.....	1013
Закалённая сталь	<b>H</b>	Прямоугольные концевые фрезы	.....	1014
		Средняя режущая часть	.....	1014
		Длинная шейка	.....	1014

Тип концевой фрезы

Страница

### ШАГ 2 Выберите концевую фрезу

## МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / обработка	Обрабатываемый материал	Страница
<b>P</b>									
<b>Прямоугольные концевые фрезы</b>									
<b>Короткая режущая часть (APMX=1.5xDC)</b>									
MPSHV/W			DC 6-20	1.5xDC	2.5xDC	4	F R	P M H S N	1099
MS2ES			DC 3-12	0.5 -1xDC	-	2	F R	P H M S N	1055
MP2ES			DC 3-10	1.5xDC	-	2	F R	P H M S N	1108
MS2SS			DC 0.1-12	1.5xDC	-	2	F R	P H M S N	1036



Первая рекомендация

Вторая рекомендация

Страница

### ШАГ 3 Выберите размер и режим резания

Размер концевой фрезы

#### MPSHV/W

Концевая фреза, короткая режущая часть, 2.5xDC рабочая часть

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCDN	Зубья	Тип
MPSHV060001E	6	9	15	5.85	30	6	4	•••••
MPSHV080001E	8	12	15	7.85	30	6	4	•••••
MPSHV100001E	10	15	20	9.7	30	10	4	•••••
MPSHV120001E	12	18	30	11.7	30	12	4	•••••
MPSHV160001E	16	24	40	15.5	30	16	4	•••••
MPSHV200001E	20	30	50	19.5	110	20	4	•••••
MPSHV250001E	25	30	50	19.5	110	25	4	•••••

Режимы резания

#### КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

#### MPSHV/W

Концевая фреза, короткая режущая часть, 2.5xDC рабочая часть

#### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

■ Контуговое фрезирование – Параметры резания для фрезирования с высокой скоростью резания (HSC)

Диаметр фрезы (мм)	Длина резания (мм)	Скорость резания (м/мин)		Подача (мм/зуб)		Глубина резания (мм)	
		Рекомендуемая	Максимальная	Рекомендуемая	Максимальная	Рекомендуемая	Максимальная
6	6	1120	1200	0.12	0.15	0.2	0.25
8	8	1000	1100	0.12	0.15	0.2	0.25
10	10	900	1000	0.12	0.15	0.2	0.25
12	12	800	900	0.12	0.15	0.2	0.25
16	16	600	700	0.12	0.15	0.2	0.25
20	20	500	600	0.12	0.15	0.2	0.25

■ Контуговое фрезирование – Параметры резания для фрезирования с большой глубиной резания (HPC)

Диаметр фрезы (мм)	Длина резания (мм)	Скорость резания (м/мин)		Подача (мм/зуб)		Глубина резания (мм)	
		Рекомендуемая	Максимальная	Рекомендуемая	Максимальная	Рекомендуемая	Максимальная
6	6	600	800	0.08	0.10	0.5	0.6
8	8	500	700	0.08	0.10	0.5	0.6
10	10	400	600	0.08	0.10	0.5	0.6
12	12	300	500	0.08	0.10	0.5	0.6
16	16	200	400	0.08	0.10	0.5	0.6
20	20	150	300	0.08	0.10	0.5	0.6

■ Обработка пазов

Диаметр фрезы (мм)	Длина резания (мм)	Скорость резания (м/мин)		Подача (мм/зуб)		Глубина резания (мм)	
		Рекомендуемая	Максимальная	Рекомендуемая	Максимальная	Рекомендуемая	Максимальная
6	6	800	1000	0.10	0.12	0.3	0.4
8	8	700	900	0.10	0.12	0.3	0.4
10	10	600	800	0.10	0.12	0.3	0.4
12	12	500	700	0.10	0.12	0.3	0.4
16	16	400	600	0.10	0.12	0.3	0.4
20	20	300	500	0.10	0.12	0.3	0.4

# СОДЕРЖАНИЕ

Углеродистая сталь  
Легированная сталь  
Чугун

**P**

Прямоугольные концевые фрезы	
Короткая режущая часть .....	I008
Средняя режущая часть .....	I009
Полудлинный .....	I010
Длинная шейка .....	I010
Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба	
Короткая/средняя режущая часть .....	I011
Длинная шейка/Коническая шейка .....	I012
Концевые фрезы со сферическим торцом	
Короткая/средняя режущая часть .....	I012
Длинная шейка .....	I013
Коническая шейка .....	I013

Закалённая сталь

**H**

Прямоугольные концевые фрезы	
Средняя режущая часть .....	I014
Длинная шейка .....	I014
Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба	
Короткая/средняя режущая часть .....	I014
Длинная шейка/Коническая шейка .....	I015
Концевые фрезы со сферическим торцом	
Короткая/средняя режущая часть .....	I015
Длинная шейка/Коническая шейка .....	I016

Аустенитная  
нержавеющая сталь

**M**

Прямоугольные концевые фрезы	
Средняя режущая часть .....	I017
Полудлинный .....	I018
Длинная шейка .....	I018

Титановые сплавы  
Жаропрочные сплавы

**S**

Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба	
Короткая/средняя режущая часть .....	I019
Концевые фрезы со сферическим торцом	
Короткая/средняя режущая часть .....	I020
Длинная шейка .....	I020
Бочкообразная концевая фреза	
Средняя режущая часть .....	I020

Никелевый сплав  
Жаропрочные сплавы

**S**

Керамические радиусные концевые фрезы	
Короткая режущая часть .....	I021

Медный сплав  
Алюминиевые сплавы

**N**







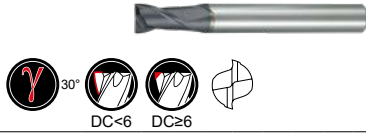


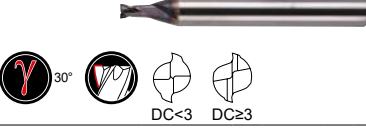


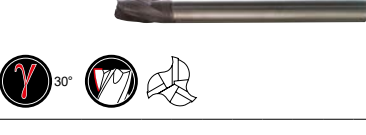

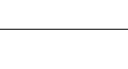








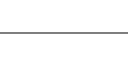
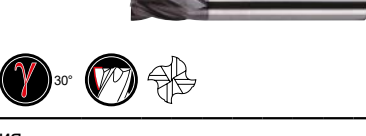

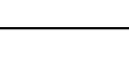
Прямоугольные концевые фрезы	
Короткая режущая часть .....	I022
Средняя режущая часть .....	I022
Полудлинный .....	I023
Длинная шейка .....	I023
Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба	
Короткая/средняя режущая часть .....	I023
Длинная шейка .....	I023
Концевые фрезы со сферическим торцом	
Короткая/средняя режущая часть .....	I024
Длинная шейка .....	I024
Коническая режущая часть .....	I024

Графит  
FRP

**X**




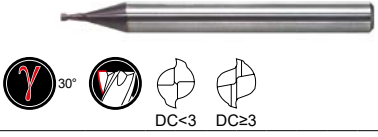








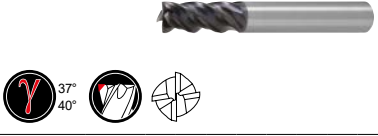


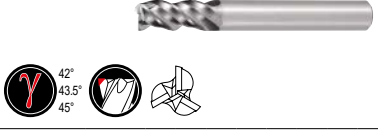





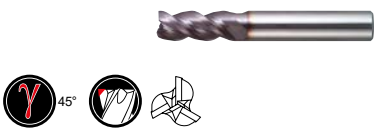


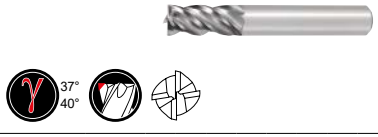





Прямоугольные концевые фрезы	
Полудлинный .....	I025
Концевые фрезы со сферическим торцом	
Длинная шейка .....	I025

# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>P</b>									
<b>Прямоугольные концевые фрезы</b>									
Короткая режущая часть (APMX-1.5xDC)									
MPSHV/W	MS <sup>s</sup>		DC 6-20	1.5xDC	2.5xDC	4	F  R 	<b>P M</b> H S N	I099
MS2ES	MS		DC 3-12	0.5-1xDC	-	2	F  R 	<b>P</b> H M S N	I055
<b>NEW</b> MP2ES	MS <sup>s</sup>		DC 3-10	1.5xDC	-	2	F  R 	<b>P</b> H M S N	I108
MS2SS	MS		DC 0.1-12	1.5xDC	-	2	F  R 	<b>P</b> H M S N	I036
MS3ES	MS		DC 3-12	0.5-1xDC	-	3	F  R 	<b>P</b> H M S N	I056
<b>NEW</b> MP3ES	MS <sup>s</sup>		DC3-12	1.3-1.5xDC	-	3	F  R 	<b>P</b> H M S N	I111
MS4EC	MS		DC 3-14	0.5-1xDC	-	4	F  R 	<b>P</b> H M S N	I058
<b>NEW</b> MP4EC	MS <sup>s</sup>		DC3-14	1-1.5xDC	-	4	F  R 	<b>P</b> H M S N	I114
MS4SC	MS		DC 1-12	1.5xDC	-	4	F  R 	<b>P</b> H M S N	I046

\* APMX : Глубина резания  
\* DC : диаметр обработки



Наименование продукции	Покрывание или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
MSSHD	MS		DC 3-20	1.5xDC	-	4	F  R 	P H M S N	I051
<b>Средняя режущая часть (APMX-3xDC)</b>									
MS2MS	MS		DC 0.2-20	2xDC	-	2	F  R 	P H M S N	I037
MS2JS	MS		DC 0.1-12	3xDC	-	2	F  R 	P H M S N	I040
MPMHV/W	MS+		DC 6-20	2xDC	2.5xDC	4	F  R 	P M H S N	I101
MPMHV	MS+		DC 1-22	2.5xDC	-	4	F  R 	P M H S N	I103
VQMHZV	VQ		DC 1-20	1.6 -2.5xDC	-	3	F  R 	P M S N	I201
VQMHZVOH	VQ		DC 6-16	1.9 -2.4xDC	-	3	F  R 	P M S N	I207
MSMHZD	MS		DC 1-20	1.6 -2.5xDC	-	3	F  R 	P H M S N	I044
VQMHV	VQ		DC 1-25	2 -2.8xDC	-	4	F  R 	P M S N	I210
MSMHD	MS		DC 2-25	2 -3.1xDC	-	4	F  R 	P H M S N	I052



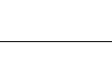



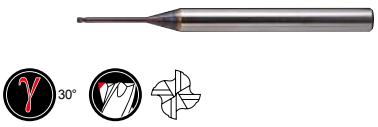


# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>Р</b>									
<b>Прямоугольные концевые фрезы</b>									
<b>Средняя режущая часть (APMX-3xDC)</b>									
MS6MH-E	MS		DC 6-16	2 -2.4xDC	-	6	F R	<b>P</b> H M S N	I077
MS8MH-E	MS		DC20	1.8xDC	-	8	F R	<b>P</b> H M S N	I077
VQSVR	VQ		DC 3-20	1.8 -2.4xDC	-	3 4	F R	<b>P M S</b> N	I239
<b>Полудлинный (APMX-4xDC)</b>									
MS2LS	MS		DC 0.2-12	4xDC	-	2	F R	<b>P</b> H M S N	I042
MPJHV	MS		DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F R	<b>P M</b> H S N	I106
VQJHV	VQ		DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F R	<b>P M S</b> N	I214
MS4JC	MS		DC 1-12	4xDC	-	4	F R	<b>P</b> H M S N	I049
<b>Длинная шейка (LU-30xDC)</b>									
VQXL	VQ		DC 0.2-1.0	1.4 -1.67xDC	2.5 -6xDC	3 4	F R	<b>P M S</b> N	I216
VF2XL	VF		DC 0.2-3	1.5 -1.7xDC	2.5 -12xDC	2	F R	<b>P H</b>	I143

\* APMX : Глубина резания  
\* DC : диаметр обработки







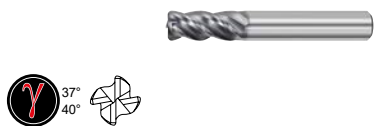


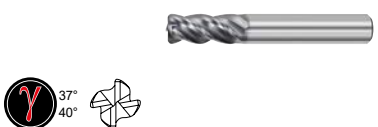












Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
MS2XL	MS	 DC < 0.4 DC ≥ 0.4	DC 0.2-6	1.3 -1.6xDC	2.5 -30xDC	2	F  R 	P H M S N	1060
MS2XL6	MS	 DC < 0.4 DC ≥ 0.4	DC 0.3-2.5	1.5 -2.7xDC	2.5 -5xDC	2	F  R 	P H M S N	1064
MS4XL	MS	 DC < 0.4 DC ≥ 0.4	DC 1-10	1xDC	2.7 -16xDC	4	F  R 	P H M S N	1067

### Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба

Короткая/средняя режущая часть (APMX-2.8xDC)

MS2MRB	MS	 DC < 3 DC ≥ 3	DC 1-12	2xDC	-	2	F  R 	P H M S N	1071
MPMHVRB	MS	 DC < 3 DC ≥ 3	DC 1-20	2.5xDC	-	4	F  R 	P M H S N	1117
VQMHVRB	VQ	 DC < 3 DC ≥ 3	DC 2-20	2 -2.8xDC	-	4	F  R 	P M S N	1221
VQMHVRBF	VQ	 DC < 3 DC ≥ 3	DC 6-16	2.2 -2.4xDC	-	4	F  R 	P M S N	1226
MS4MRB	MS	 DC < 3 DC ≥ 3	DC 3-20	1.9 -2.8xDC	-	4	F  R 	P H M S N	1074
VFHVRB	VF	 DC < 3 DC ≥ 3	DC 1-16	1 -1.6xDC	-	4	F  R 	P H M S	1153

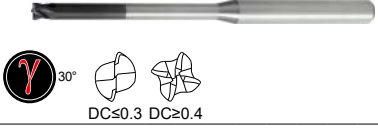

# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
------------------------	-----------------------	----------------	-------------------	------	---------	---------------	-------------------------------	--	----------

## Р






### Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба

Длинная шейка (LU-12xDC) / Коническая шейка (LB2-50xDC)

MPXLRB	MS	 DC ≤ 0.3 DC ≥ 0.4	DC 0.2-6	1xDC	2.5 -12xDC	2 4	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █	P H M S N	I120
VFHVRB	VF	 43° 45°	DC 1-12	1 -1.5xDC	6 -50xDC	4	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █	P H M S	I153

### Концевые фрезы со сферическим торцом





















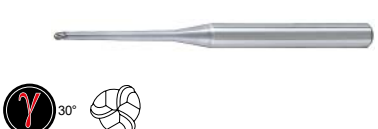



Короткая/средняя режущая часть (APMX-3xDC)

MP2SSB	MS	 30°	RE 0.1-6	1xDC	-	2	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █	P H M S N	I079
MP2SB	MS	 30°	RE 0.1-6	1.5 -1.7xDC	-	2	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █	P H M S N	I080
MP2MB	MS	 30°	RE 0.25-6	1.8 -3xDC	-	2	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █	P H M S N	I081
MP2SDB	MS	 30°	RE 0.5-6	1 -2xDC	-	2	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █	P H	I083
VQ4SVB	VQ	 45°	RE 1-6	1.5xDC	-	4	F █ █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █ █	P M S N	I194

\* APMX : Глубина резания

\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом

Наименование продукции	Покрyтие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>Длинная шейка (LU-20xDC)</b>									
MP2XLB	MS		RE 0.05-3	0.7 -1xDC	1.2 -20xDC	2	F  R 		I085
VF2XLB	VF		RE 0.1-3	0.8xDC	2.5 -20xDC	2	F  R 		I129
VF2XLBS	VF		RE 0.2-1	0.8xDC	2.5 -12xDC	2	F  R 		I127
<b>NEW</b> VQ4WB	VQ		RE 0.5-3	280°	2 -6.2xDC	4	F  R 		I196
<b>Коническая шейка (LB2-70xDC)</b>									
MP3XB	MS		RE 0.5-6	0.8 -1.5xDC	3.3 -50xDC	3	F  R 		I093
VF3XB	VF		RE 0.4-2.5	0.6 -0.9xDC	6.7 -70xDC	3	F  R 		I135

# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
------------------------	-----------------------	----------------	-------------------	------	---------	---------------	-------------------------------	--	----------

## Н

### Прямоугольные концевые фрезы

Средняя режущая часть (APMX–3.5xDC)

VFSD		  DC<3 DC≥3 	DC 1–12	2xDC	-	4 6	F R		I145
VFMD		  DC<3 DC≥3 	DC 1–25	2 –3.5xDC	-	4 6	F R		I146
VF2MV		  	DC 0.5–6	2.5xDC	-	2	F R		I140
VF4MV		  	DC 6–20	2.5xDC	-	4	F R		I142

Длинная шейка (LU–12xDC)

VF2XL		  DC<3 DC=3 	DC 0.2–3	1.5 –1.7xDC	2.5 –12xDC	2	F R		I143
-------	--	-----------------------	----------	----------------	---------------	---	--------	--	------


### Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба

Короткая/средняя режущая часть (APMX–3.3xDC)


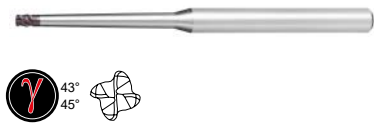
VFHVRB		  	DC 1–16	1 –1.6xDC	-	4	F R		I153
VFSDRB		  	DC 3–12	1xDC	-	6	F R		I150
VFMDRB		  	DC 3–20	2.2 –3.3xDC	-	6	F R		I151
VFFDRB		  DC≤6 DC≥8 	DC 3–12	0.06DC	-	4 6	F R		I148

\* APMX : Глубина резания \* DC : диаметр обработки  
\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом




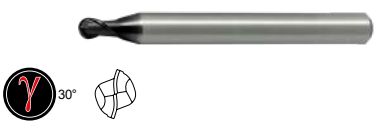


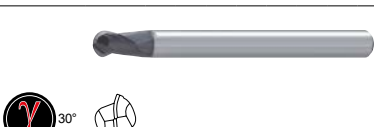
Наименование продукции	Покрывание или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>NEW</b> VFRPSRB	VFR	 DC ≤ 1.0 DC ≥ 1.5	DC 0.5–12	1 –1.5xDC	2.7 –10xDC	4	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	H P	I171

**Длинная шейка (LU–6xDC) / Коническая шейка (LB2–50xDC)**



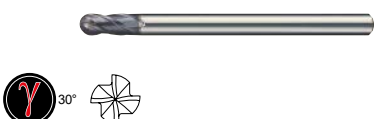



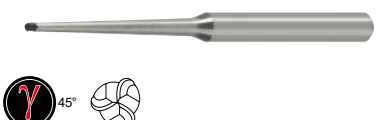


MPXLRB	MS	 DC ≤ 0.3 DC ≥ 0.4	DC 0.2–6	1xDC	2.5 –12xDC	2 4	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P H M S N	I120
VFHVRB	VF	 DC ≤ 0.3 DC ≥ 0.4	DC 1–12	1 –1.5xDC	6 –50xDC	4	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P H M S	I159

**Концевые фрезы со сферическим торцом**

**Короткая/средняя режущая часть (APMX–3xDC)**

VFR2SB	VFR	 RE < 0.3 RE ≥ 0.3	RE 0.1–10	1 –2xDC	–	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	H P	I164
VFR2SBF	VFR	 RE ≥ 0.3	RE 0.5–3	1 –2xDC	–	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	H P	I166
VFR2SSB	VFR	 RE ≥ 0.3	RE 0.5–6	1xDC	–	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	H P	I163
MP2SSB	MS	 RE ≥ 0.3	RE 0.1–6	1xDC	–	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P H M S N	I079
MP2SB	MS	 RE ≥ 0.3	RE 0.1–6	1.5 –1.7xDC	–	2	F █ █ █ █ █ R █ █ █ █ █	P H M S N	I080

# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>H</b>									
<b>Концевые фрезы со сферическим торцом</b>									
<b>Короткая/средняя режущая часть (APMX-3xDC)</b>									
MP2MB	MS		RE 0.25-6	1.8 -3xDC	-	2	F ██████ R ██████	P H M S N	I081
MP2SDB	MS		RE 0.5-6	1 -2xDC	-	2	F ██████ R ██████	P H	I083
VF4MB	VF		RE 0.5-6	1.8 -3xDC	-	4	F ██████ R ██████	H P	I125
<b>Длинная шейка (LU-20xDC) / Коническая шейка (LB2-70xDC)</b>									
MP2XLB	MS		RE 0.05-3	0.7 -1xDC	1.2 -20xDC	2	F ██████ R ██████	P H M S N	I085
VF2XLB	VF		RE 0.1-3	0.8xDC	2.5 -20xDC	2	F ██████ R ██████	H P	I129
VF2XLSB	VF		RE 0.2-1	0.8xDC	2.5 -12xDC	2	F ██████ R ██████	H P	I127
MP3XB	MS		RE 0.5-6	0.8 -1.5xDC	3.3 -50xDC	3	F ██████ R ██████	P H M S N	I093
VF3XB	VF		RE 0.4-2.5	0.6 -0.9xDC	6.6 -70xDC	3	F ██████ R ██████	P H	I135
<b>NEW</b> VFR2XLB	VFR		RE 0.3-3	0.7 -1xDC	2.5 -12xDC	2	F ██████ R ██████	H P	I168

\* APMX : Глубина резания  
\* DC : диаметр обработки  
\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
------------------------	-----------------------	----------------	-------------------	------	---------	---------------	-------------------------------	--	----------

**M**

**S**

**Прямоугольные концевые фрезы**

Средняя режущая часть (APMX-3.5xDC)

MPSHV/W	MS		DC 6-20	1.5xDC	2.5xDC	4	F R	<b>P M</b> <b>H S N</b>	I099
VQMHZV	VQ		DC 1-20	1.6 -2.5xDC	-	3	F R	<b>P M S</b> <b>N</b>	I201
VQMHZVOH	VQ		DC 6-16	1.9 -2.4xDC	-	3	F R	<b>P M S</b> <b>N</b>	I207
MPMHV/W	MS		DC 6-20	2xDC	2.5xDC	4	F R	<b>P M</b> <b>H S N</b>	I101
MPMHV	MS		DC 1-22	2.5xDC	-	4	F R	<b>P M</b> <b>H S N</b>	I103
VQMHV	VQ		DC 1-25	2 -2.8xDC	-	4	F R	<b>P M S</b> <b>N</b>	I210
VQSVR	VQ		DC 3-20	1.8 -2.4xDC	-	3 4	F R	<b>P M S</b> <b>N</b>	I239
VFMHVCH	VF		DC 16,20	2.2xDC	-	4	F R	<b>M S</b> <b>P</b>	I178
VF6MHV	VF		DC 6-20	1.9 -2.4xDC	-	6	F R	<b>M S</b> <b>P</b>	I177

# TOOL NAVI

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
------------------------	-----------------------	----------------	-------------------	------	---------	---------------	-------------------------------	--	----------

**M**

**S**

## Прямоугольные концевые фрезы

### Средняя режущая часть (APMX=3.5xDC)

VQ6MHVCH		 43.5° 45°	DC 10-20	1.9 -2.2xDC	-	6	F R	<b>M S</b> P N	I219
VF8MHVCH		 44° 45°	DC 16,20	1.9 -2xDC	-	8	F R	<b>M S</b> P	I179
VFSFPRCH		 30°	DC 16,20	1.9 -2.1xDC	-	4	F R	<b>M S</b> P	I189
VF6SVRCH		 28.5° 30°	DC 16,20	1.9 -2.1xDC	-	6	F R	<b>M S</b> P	I190
VFMFPR		 30°	DC 5-20	2.8 -3.5xDC	-	4	F R	<b>M S</b> P	I188

### Полудлинный (APMX=4xDC)

MPJHV		 37.5° 40° APMX=DCx3.3 38° 40° APMX=DCx4	DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F R	<b>P M</b> H S N	I106
VQJHV		 38° 40° DC≤6 37.5° 40° DC>6	DC 1-20	3.3 -4xDC	-	4	F R	<b>P M S</b> N	I214

### Длинная шейка (LU=6xDC)

VQXL		 35° DC≤0.3 DC≥0.4	DC 0.2-1.0	1.4 -1.67xDC	2.5 -6xDC	3 4	F R	<b>P M S</b> N	I216
<b>NEW</b> VQ4WB			RE 0.5-3	280°	2 -6.2xDC	4	F R	<b>P M S</b> N	I196

\* APMX : Глубина резания \* DC : диаметр обработки  
\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом





Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>NEW</b> VQ2XLB			RE 0.5–1.5	0.8xDC	4 –12xDC	2	<b>F</b> <b>R</b>	<b>S</b>	1199

### Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба

Короткая/средняя режущая часть (APMX–2.8xDC)

<b>MPMHVRB</b>			DC 1–20	2.5xDC	–	4	<b>F</b> <b>R</b>	<b>P M</b> <b>H S N</b>	1117
<b>VQMHRB</b>			DC 2–20	2 –2.8xDC	–	4	<b>F</b> <b>R</b>	<b>P M S</b> <b>N</b>	1221
<b>VQMHRBF</b>			DC 6–16	2.2 –2.4xDC	–	4	<b>F</b> <b>R</b>	<b>P M S</b> <b>N</b>	1226
<b>VFMHVRBCH</b>			DC 16,20	2.2 –2.3xDC	–	4	<b>F</b> <b>R</b>	<b>M S</b> <b>P</b>	1182
<b>VQT5MVRB</b>			DC 16–25	2.2 –2.3xDC	–	5	<b>F</b> <b>R</b>	<b>S</b>	1232
<b>VF6MHRB</b>			DC 6–20	1.9 –2.4xDC	–	6	<b>F</b> <b>R</b>	<b>M S</b> <b>P</b>	1180
<b>VQ6MHRBCH</b>			DC 10–20	1.9 –2.2xDC	–	6	<b>F</b> <b>R</b>	<b>M S</b> <b>P N</b>	1230
<b>NEW</b> VQFDRB			DC3–6	0.06xDC	–	4	<b>F</b> <b>R</b>	<b>S</b>	1234
<b>NEW</b> VQHVRB			DC1–4	1xDC	–	4	<b>F</b> <b>R</b>	<b>S</b>	1228

# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
------------------------	-----------------------	----------------	-------------------	------	---------	---------------	-------------------------------	--	----------

## M

## S

### Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба

Короткая/средняя режущая часть (APMX-3xDC)

VF8MHVRBCH		 44° 45°	DC 16,20	1.9 -2xDC	-	8			I184
------------	--	----------------	-------------	--------------	---	---	--	--	------

### Концевые фрезы со сферическим торцом

Короткая/средняя режущая часть (APMX-1.5xDC)

<b>NEW</b> VQN2MB		 30° 45° RE≤1.5 RE<1.5	RE 0.5-6	1 -2.4xDC	-	2			I191
<b>NEW</b> VQN4MB		 30°	RE 1-6	1 -2.4xDC	-	4			I192
<b>NEW</b> VQN4MBF		 30°	RE 1-6	1 -2.4xDC	-	4			I193
VQ4SVB		 45°	RE 1-6	1.5xDC	-	4			I194

Длинная шейка (LU-3xDC)

VF2WB		 220°	RE 1-3	220° 2 -3xDC	-	2			I176
-------	--	----------	-----------	--------------------	---	---	--	--	------

### Бочкообразная концевая фреза

Средняя режущая часть (APMX-2.6xDC)

VQT6UR		 40°	DC 8-12	2 -2.6xDC	-	6			I236
--------	--	---------	------------	--------------	---	---	--	--	------

\* APMX : Глубина резания

\* DC : диаметр обработки













\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом

Наименование продукции	Покрывание или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
------------------------	-------------------------	----------------	-------------------	------	---------	---------------	-------------------------------	--	----------

## S

### Керамические радиусные концевые фрезы

Короткая режущая часть (APMX-0.75xDC)

CE4SRB				DC 6-12	0.75xDC	-	4	<b>F</b>  <b>R</b> 		1242
CE6SRB				DC 6-12	0.75xDC	-	6	<b>F</b>  <b>R</b> 		1242

# TOOL NAVI







































































МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал	Страница
<b>N</b>									
<b>Прямоугольные концевые фрезы</b>									
<b>Короткая режущая часть (APMX–1.5xDC)</b>									
AM3SS		 37.5°	DC 10–25	0.8 –1.3xDC	–	3	F R		I261
AM2SC		 37.5°	DC 3–20	0.9 –2xDC	–	2	F R		I259
AMSR		 37.5°	DC 10–25	1.1 –1.3xDC	–	3	F R		I269
<b>NEW</b> A3SA		 37.5°	DC 12–25	1.5xDC	–	3	F R		I275
<b>NEW</b> DLC3SA		 37.5°	DC 12–25	1.5xDC	–	3	F R		I280
<b>Средняя режущая часть (APMX–3.2xDC)</b>									
CRN2MS		 30° DC<3 DC≥3	DC 0.2–12	2 –3.2xDC	–	2	F R		I249
AM2MR		 55°	DC 3–25	1.5 –3xDC	–	2	F R		I260
AM3MF		 50°	DC 6–16	2 –2.4xDC	–	3	F R		I262
AM4MF		 50°	DC 20,25	1.8 –1.9xDC	–	4	F R		I263

\* APMX : Глубина резания  
\* DC : диаметр обработки

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>Средняя режущая часть (APMX-3.2xDC)</b>									
AMMR		 37.5°	DC 3-25	1.8 -2.8xDC	-	3	F R		1271
<b>Полудлинный (APMX-4xDC)</b>									
CRN4JC		 30°	DC 3-12	2.5 -4xDC	-	4	F R		1251
<b>Длинная шейка (LU-16xDC)</b>									
CRN2XL		 30° DC<3 DC≥3	DC 0.3-6	1.5 -1.7xDC	3 -12xDC	2	F R		1252
<b>Концевые фрезы с радиусом при вершине зуба</b>									
<b>Короткая/средняя режущая часть (APMX-2.4xDC)</b>									
CRN2MRB		 30°	DC 6-12	2.2 -2.4xDC	-	2	F R		1254
AM3SSRB		 37.5°	DC 12-25	0.8 -1.3xDC	-	3	F R		1267
AM2SCRB		 37.5°	DC 3-20	0.9 -2xDC	-	2	F R		1264
<b>NEW</b> A3SARB		 37.5°	DC 12-25	1.5xDC	-	3	F R		1276
<b>NEW</b> DLC3SARB		 37.5°	DC 12-25	1.5xDC	-	3	F R		1281
<b>Длинная шейка (LU-13xDC)</b>									
CRN2XLRB		 30° DC<3 DC≥3	DC 0.5-6	1xDC	5 -12xDC	2	F R		1256

# TOOL NAVI

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
<b>N</b>									
<b>Концевые фрезы со сферическим торцом</b>									
<b>Короткая/средняя режущая часть (APMX–3xDC)</b>									
CRN2MB	CRN		RE 0.2–5	1.8 –3xDC	–	2	F     R    		I244
AM2MB	UWC		RE 0.5–10	1.5 –3xDC	–	2	F     R    		I258
DC2SB	DC		RE 0.1–3	0.6 –0.7xDC	–	2	F     R    	 * Для обработки твердых хрупких материалов	I291
<b>Длинная шейка (LU–20xDC)</b>									
CRN2XLB	CRN		RE 0.15–3	1xDC	2.5 –20xDC	2	F     R    		I246
DC2XLB	DC		RE 0.1–3	0.6xDC	1.7 –5xDC	2	F     R    	 * Для обработки твердых хрупких материалов	I293
<b>Коническая режущая часть (APMX–20xDC)</b>									
<b>NEW</b> DLC4LATB	DLC		RE 0.5–2	6.7 –20xDC	–	4	F     R    		I278
C4LATB	UWC		RE 0.5–2	6.7 –20xDC	–	4	F     R    		I273

\* APMX : Глубина резания

\* DC : диаметр обработки
























\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом

Наименование продукции	Покрытие или субстрат	Концевые фрезы	Диапазон размеров	APMX	LU LxDC	Кол-во зубьев	Финишная / черновая обработка	Обрабатываемый материал Верхняя строка: 1-я рекомендация Нижняя строка: 2-я рекомендация	Страница
------------------------	-----------------------	----------------	-------------------	------	---------	---------------	-------------------------------	--	----------

**X**

























### Прямоугольные концевые фрезы

#### Полудлинный (APMX-4xDC)

DF4JC			DC 3-12	3 -4xDC	-	4	<b>F</b>      <b>R</b>     	<b>X</b> <b>N</b>	1290
DFC4JC			DC 6-12	2.5 -3.8xDC	-	4	<b>F</b>      <b>R</b>     	<b>X</b>	1283
DFCJRT			DC 6-12	2.5 -3.8xDC	-	10 12	<b>F</b>      <b>R</b>     	<b>X</b>	1284














































### Концевые фрезы со сферическим торцем

#### Длинная шейка (LU-40xDC)

DF2XLB			RE 0.15-2	1 -1.5xDC	4 -40xDC	2	<b>F</b>      <b>R</b>     	<b>X</b> <b>N</b>	1285
DF2XLBF			RE 0.3-1.5	0.8 -1.5xDC	5 -20xDC	2	<b>F</b>      <b>R</b>     	<b>X</b> <b>N</b>	1288

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы						
									P	H	M	S	N	X	Размеры	Режимы резания						
MSTAR / Для материалов общего назначения																						
Прямоугольные	Общая обработка		2	MS2SS				DC0.1 -12	○	○	○	○	○	○			1036	1039				
				MS2MS				DC0.2 -20	○	○	○	○	○	○					1037	1039		
				MS2JS				DC0.1 -12	○	○	○	○	○	○					1040	1041		
				MS2LS				DC0.2 -12	○	○	○	○	○	○					1042	1043		
				MS4SC				DC1 -12	○	○	○	○	○	○					1046	1048		
				MS4MC				DC1 -20	○	○	○	○	○	○					1047	1048		
				MS4JC				DC1 -12	○	○	○	○	○	○					1049	1050		
	Длинная шейка	2	MS2XL				DC0.2 -6	○	○	○	○	○	○					1060	1063			
			MS2XL6				DC0.3 -2.5	○	○	○	○	○	○					1064	1066			
			MS4XL				DC1 -10	○	○	○	○	○	○					1067	1070			
	С большим углом наклона зубьев	3	MSMHZD				DC1 -20	○	○	○	○	○	○					1044	1045			
		4	MSSHHD				DC3 -20	○	○	○	○	○	○					1051	1054			
			MSMHD				DC2 -25	○	○	○	○	○	○					1052	1054			
	Малый токарный станок	2	MS2ES				DC3 -12	○	○	○	○	○	○					1055	1057			
		3	MS3ES				DC3 -12	○	○	○	○	○	○					1056	1057			

\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем





# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал								Номер страницы						
									Р	Н	М	С	N	X	Размеры	Режимы резания							
<b>MS Plus / Для материалов общего назначения</b>																							
С радиусной кромкой	Прямоугольные	Общая обработка	4	MPJHV		MS <sup>+</sup>	UWC	DC1-20	○	○	○		○	○					I106	I107			
			2	MP2ES		MS <sup>+</sup>	UWC	DC3-10	○	○	○		○	○	○					I108	I109		
			3	MP3ES		MS <sup>+</sup>	UWC	DC3-12	○	○	○		○	○	○					I111	I112		
			4	MP4EC		MS <sup>+</sup>	UWC	DC3-14	○	○	○		○	○	○					I114	I115		
	Длинная шейка	Общая обработка	4	MPMHVRB		MS <sup>+</sup>	UWC	DC1-20	○	○	○		○	○						I117	I119		
			2 4	MPXLRB		MS <sup>+</sup>	UWC	DC0.2-6	○	○	○		○	○	○					I120	I123		
<b>IMPACT MIRACLE / Для высокозакаленных материалов</b>																							
Прямоугольные	Сферические	Высокая скорость	4	VF4MB		VF	UWC	RE 0.5-6		○	○	○								I125	I126		
			2	VF2XLBS		VF	UWC	RE 0.2-1	○	○	○	○									I127	I128	
				VF2XLB		VF	UWC	RE 0.1-3	○	○	○	○									I129	I134	
			3	VF3XB		VF	UWC	RE 0.4-2.5	○	○	○	○									I135	I138	
			Высокая скорость	Переходный угол подъема винтовой канавки	2	VF2MV		VF	UWC	DC0.5-6		○	○	○								I140	I141
	4	VF4MV				VF	UWC	DC6-20		○	○	○								I142	I142		
	2	VF2XL				VF	UWC	DC0.2-3	○	○	○	○								I143	I144		
	4 6	VFSD				VF	UWC	DC1-12		○	○	○									I145	I147	
	VFMD				VF	UWC	DC1-25		○	○	○										I146	I147	

\* DC : диаметр обработки





































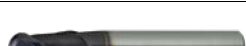





\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы							
									Р	Н	М	С	N	X	Размеры	Режимы резания							
									Углеродистая сталь, Чугун Легированная сталь, Инструментальная сталь, Прокатометалло закалённая сталь, Закалённая сталь	Закалённая сталь (-55HRC)	Закалённая сталь (55HRC -)	Аустенитная нержавеющая сталь	Титановые сплавы, Жаропрочные сплавы	Медный сплав			Алюминиевые сплавы	Графит/Спечный твердый сплав/Карбидное стекло					
С радиусной кромкой	Переменный угол подъёма винтовой канавки	Высокая скорость	4	VFFDRB				DC3 -12		○	○	○						I148	I149				
			6	VFSDRB				DC3 -12		○	○	○							I150	I152			
	Сквозная подача тризубчатых лезвиях	Высокая скорость	6	VFMDRB				DC3 -20		○	○	○							I151	I152			
			4	VFHVRB				DC1 -16	○	○	○	○	○						I153	I155			
<b>ИМПАКТ MIRACLE / Для нержавеющей стали, титановых сплавов</b>																							
С радиусной кромкой	Сферические	Шаровидная форма	2	VF2WB				RE 1-3	○	○	○		○	○					I176	I176			
			6	VF6MHV				DC6 -20	○	○			○	○						I177	I177		
	Прямоугольные	Сквозная подача СОЖ	4	VFMHVCH				DC16, 20	○	○			○	○						I178	I178		
			8	VF8MHVCH				DC16, 20	○	○			○	○							I179	I179	
	С радиусной кромкой	Переменный угол подъёма винтовой канавки	Сквозная подача СОЖ	6	VF6MHRB				DC6 -20	○	○			○	○						I180	I181	
				4	VFMHRBCH				DC16, 20	○	○			○	○							I182	I183
	С радиусной кромкой	Переменный угол подъёма винтовой канавки	Сквозная подача СОЖ	8	VF8MHRBCH				DC16, 20	○	○			○	○							I184	I185
				3	VFSFPR				DC3 -20	○	○			○	○								I186
	Черновая обработка	Общая обработка	Сквозная подача СОЖ	4	VFMFPR				DC5 -20	○	○			○	○							I188	I188
				4	VFSFPRCH				DC16, 20	○	○			○	○								I189
6				VF6SVRCH				DC16, 20	○	○			○	○								I190	I190

○ : 1-ый рекомендуемый вариант / ○ : 2-ой рекомендуемый вариант











































# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы							
									P	H	M	S	N	X	Размеры	Режимы резания							
<b>VFR / Для закаливаемой стали</b>																							
Сферические	Длинная шейка	Высокая скорость	2	VFR2SSB				RE 0.5-6	○	○	○							I163	I165				
				VFR2SB				RE0.1-10	○	○	○									I164	I165		
				<b>NEW</b> VFR2XLB				RE 0.3-3	○	○	○										I168	I170	
				VFR2SBF				RE 0.5-3	○	○	○										I166	I167	
	Высокая точность	<b>NEW</b> VFRPSRB				DC0.5-12	○	○	○									I171	I174				
<b>VQ / Для нержавеющей стали, титановых сплавов VQN / Для сплавов на никелевой основе VQT / Для титанового сплава</b>																							
Прямоугольные	Переменный угол подъема винтовой канавки	Средняя подача СОЖ	3	VQMZHVB				DC1-20	○	○		○	○					I201	I203				
				VQMZHVOH				DC6-16	○	○		○	○							I207	I208		
				VQXL				DC0.2-1	○	○		○	○							I216	I217		
				VQMHV				DC1-25	○	○		○	○								I210	I211	
				VQJHV				DC1-20	○	○		○	○								I214	I215	
	Сферические	Высокая эффективность	Средняя подача СОЖ	4	VQ4SVB				RE 1-6	○	○		○	○					I194	I195			
					<b>NEW</b> VQ4WB				RE 0.5-3	○	○		○	○						I196	I197		
					<b>NEW</b> VQN2MB				RE 0.5-6				○								I191	I191	
					<b>NEW</b> VQN4MB				RE 1-6				○									I192	I192

\* DC : диаметр обработки





































\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал								Номер страницы					
									Р	Н	М	С	Н	Х	Размеры	Режимы резания						
									Углеродистая сталь, Чугун Легированная сталь, Инструментальная сталь, Прокатометалло закалённая сталь, Закалённая сталь	Закалённая сталь (-55HRC)	Закалённая сталь (55HRC -)	Аустенитная нержавеющая сталь	Титановые сплавы, Жаропрочные сплавы	Медный сплав			Алюминиевые сплавы	Графит/Спечный твердый сплав/Карбидное стекло				
С радиусной кромкой	Сферические	Высокая эфф- фективность	4	<b>NEW</b> VQN4MBF		 	RE 1-6											1193	1193			
		Длинная шейка	2	<b>NEW</b> VQ2XLB		 	RE0.5 -1.5												1199	1200		
	С радиусной кромкой	Переменный угол подъема винтовой канавки		4	VQMHV RB		 	DC2 -20	⊙	⊙			⊙	⊙	○					1221	1223	
				4	VQMHV RBF		 	DC6 -16	⊙	⊙			⊙	⊙	○					1226	1227	
				5	VQT5MVRB		 	DC16 -25					⊙	⊙							1232	1233
		Своя подача СОЖ	Двойной радиус	4	<b>NEW</b> VQFDRB		 	DC 3-6							⊙						1234	1235
			Переменный угол подъема винтовой канавки	4	<b>NEW</b> VQHVRB		 	DC 1-4							⊙						1228	1229
			Черновая обработка	3 4	VQSVR		 	DC3 -20	⊙	⊙					⊙	⊙	○				1239	1240
	Бесшовная концевая фреза	Финишная обработка	6	VQT6UR		 	DC8 -12	○						○	⊙		○			1236	1237	
	<b>CRN / Для обработки меди</b>																					
Прямоугольные	Сферические	Общая обработка		CRN2MB		 	RE 0.2-5								⊙	○				1244	1245	
		Длинная шейка	2	CRN2XLB		 	RE 0.15-3								⊙	○				1246	1248	
	Общая обработка		CRN2MS		 	DC0.2 -12									⊙	○				1249	1250	
			4	CRN4JC		 	DC3 -12								⊙	○				1251	1251	
			2	CRN2XL		 	DC0.3 -6								⊙	○				1252	1253	

⊙ : 1-ый рекомендуемый вариант / ○ : 2-ой рекомендуемый вариант



























# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал						Номер страницы															
									P	H	M	S	N	X	Размеры	Режимы резания														
<b>CRN / Для обработки меди</b>																														
С радиусной крошкой	Длинная шейка	Общая обработка	2	CRN2MRB				DC6 -12												I254	I255									
				CRN2XLRB				DC0.5 -6														I256	I257							
<b>АЛМАЗНОЕ ПОКРЫТИЕ (DFC) / Для CFRP</b>																														
Прямоугольные	Общая обработка		4	DFC4JC				DC6 -12	CFRP : ☉												I283	I283								
			10 12	DFCJRT				DC6 -12																			I284	I284		
<b>АЛМАЗНОЕ ПОКРЫТИЕ (DF) / Для графита</b>																														
Сферические	Длинная шейка		2	DF2XLB				RE 0.15-2	GFRP : ○ CFRP : ○ Обрабатываемая керамика : ○  Диоксид циркония : ☉ Жесткая композиционная смола : ☉ Обрабатываемая керамика : ○														I285	I286						
				DF2XLBFB				RE0.3 -1.5																					I288	I289
Прямоугольные	Общая обработка		4	DF4JC				DC3 -12	GFRP : ○ CFRP : ○ Обрабатываемая керамика : ○																I290	I290				
<b>DC / Для обработки твердых хрупких материалов</b>																														
Сферические	Длинная шейка	Общая обработка	2	DC2SB				RE 0.1-3	Спеченый твердый сплав : ☉ Оксид алюминия : ○ диоксид циркония : ○ Карбид кремния : ○ Нитрид кремния : ○ Кварцевое стекло : ○																I291	I292				
				DC2XLB				RE 0.1-3																					I293	I294
<b>DLC / Для обработки алюминиевых сплавов</b>																														
С радиусной крошкой	Сквозная подача СОЖ	Сферические	4	NEW DLC4LATB				RE 0.5-2																			I278	I279		
				NEW DLC3SA				DC12 -25																					I280	I282
				NEW DLC3SARB				DC12 -25																						I281

\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы									
									Р	Н	М	С	N	X	Размеры	Режимы резания									
<b>КЕРАМИКА</b>																									
С радиусной кромкой	Высокая скорость		4	CE4SRB		-		DC6-12																	
			6	CE6SRB		-		DC6-12													1242	1243			
<b>ALIMASTER / Для обработки алюминиевых сплавов</b>																									
С радиусной кромкой	Прямоугольные	Сферические	Общая обработка	2	AM2MB		-		RE 0.5-10												1258	1258			
				4	C4LATB		-		RE 0.5-2														1273	1274	
				2	AM2MR		-		DC3-25															1260	1260
					AM2SC		-		DC3-20															1259	1259
					AM3SS		-		DC10-25															1261	1261
				3	AM3MF		-		DC6-16															1262	1262
					4	AM4MF		-		DC20, 25														1263	1263
					2	AM2SCRБ		-		DC3-20														1264	1266
				С радиусной кромкой	Длинная шейка		3	AM3SSRB		-		DC12-25												1267	1268
							3	A3SA		-		DC12-25													1275
3	A3SARB		-					DC12-25													1276	1277			

◎ : 1-ый рекомендуемый вариант / ○ : 2-ой рекомендуемый вариант







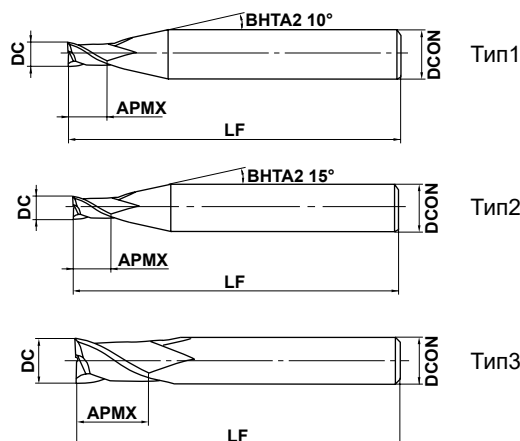
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2SS

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC=0.1	DC>0.1			
	0 - 0.010	0 - 0.020			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● 2-х зубая концевая фреза для общего применения.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2SSD0010	0.1	0.15	40	4	2	●	1
MS2SSD0020	0.2	0.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0030	0.3	0.45	40	4	2	●	2
MS2SSD0040	0.4	0.6	40	4	2	●	2
MS2SSD0050	0.5	0.75	40	4	2	●	2
MS2SSD0060	0.6	0.9	40	4	2	●	2
MS2SSD0070	0.7	1.1	40	4	2	●	2
MS2SSD0080	0.8	1.2	40	4	2	●	2
MS2SSD0090	0.9	1.4	40	4	2	●	2
MS2SSD0100	1	1.5	40	4	2	●	2
MS2SSD0120	1.2	1.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0150	1.5	2.3	40	4	2	●	2
MS2SSD0180	1.8	2.7	40	4	2	●	2
MS2SSD0200	2	3	40	4	2	●	2
MS2SSD0250	2.5	3.8	40	4	2	●	2
MS2SSD0300	3	4.5	45	6	2	●	2
MS2SSD0400	4	6	50	6	2	●	2
MS2SSD0500	5	7.5	50	6	2	●	2
MS2SSD0600	6	9	50	6	2	●	3
MS2SSD0700	7	10.5	60	8	2	●	2
MS2SSD0800	8	12	60	8	2	●	3
MS2SSD0900	9	13.5	70	10	2	●	2
MS2SSD1000	10	15	70	10	2	●	3
MS2SSD1100	11	16.5	75	12	2	●	2
MS2SSD1200	12	18	75	12	2	●	3

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

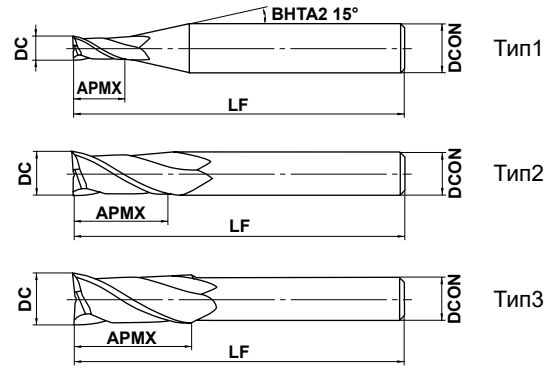
# MS2MS

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



	DC ≤ 12	DC > 12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● 2-х зубная концевая фреза для общего применения.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2MSD0020	0.2	0.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0030	0.3	0.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0040	0.4	0.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0050	0.5	1	40	4	2	●	1
MS2MSD0060	0.6	1.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0070	0.7	1.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0080	0.8	1.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0090	0.9	1.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0100	1	2	40	4	2	●	1
MS2MSD0110	1.1	2.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0120	1.2	2.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0130	1.3	2.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0140	1.4	2.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0150	1.5	3	40	4	2	●	1
MS2MSD0160	1.6	3.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0170	1.7	3.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0180	1.8	3.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0190	1.9	3.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0200	2	4	40	4	2	●	1
MS2MSD0210	2.1	4.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0220	2.2	4.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0230	2.3	4.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0240	2.4	4.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0250	2.5	5	40	4	2	●	1
MS2MSD0260	2.6	5.2	40	4	2	●	1
MS2MSD0270	2.7	5.4	40	4	2	●	1
MS2MSD0280	2.8	5.6	40	4	2	●	1
MS2MSD0290	2.9	5.8	40	4	2	●	1
MS2MSD0300	3	6	45	6	2	●	1
MS2MSD0310	3.1	6.2	45	6	2	★	1
MS2MSD0320	3.2	6.4	45	6	2	★	1
MS2MSD0330	3.3	6.6	45	6	2	★	1
MS2MSD0340	3.4	6.8	45	6	2	★	1
MS2MSD0350	3.5	7	45	6	2	●	1

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2MS

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2MSD0360	3.6	7.2	45	6	2	★	1
MS2MSD0370	3.7	7.4	45	6	2	★	1
MS2MSD0380	3.8	7.6	45	6	2	★	1
MS2MSD0390	3.9	7.8	45	6	2	★	1
MS2MSD0400	4	8	50	6	2	●	1
MS2MSD0410	4.1	8.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0420	4.2	8.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0430	4.3	8.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0440	4.4	8.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0450	4.5	9	50	6	2	●	1
MS2MSD0460	4.6	9.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0470	4.7	9.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0480	4.8	9.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0490	4.9	9.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0500	5	10	50	6	2	●	1
MS2MSD0510	5.1	10.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0520	5.2	10.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0530	5.3	10.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0540	5.4	10.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0550	5.5	11	50	6	2	●	1
MS2MSD0560	5.6	11.2	50	6	2	★	1
MS2MSD0570	5.7	11.4	50	6	2	★	1
MS2MSD0580	5.8	11.6	50	6	2	★	1
MS2MSD0590	5.9	11.8	50	6	2	★	1
MS2MSD0600	6	12	50	6	2	●	2
MS2MSD0650	6.5	13	60	8	2	●	1
MS2MSD0700	7	14	60	8	2	●	1
MS2MSD0750	7.5	15	60	8	2	●	1
MS2MSD0800	8	16	60	8	2	●	2
MS2MSD0850	8.5	17	70	10	2	●	1
MS2MSD0900	9	18	70	10	2	●	1
MS2MSD0950	9.5	19	70	10	2	●	1
MS2MSD1000	10	20	70	10	2	●	2
MS2MSD1100	11	22	75	12	2	●	1
MS2MSD1200	12	24	75	12	2	●	2
MS2MSD1600	16	32	90	16	2	●	2
MS2MSD1800	18	36	90	16	2	●	3
MS2MSD2000	20	40	100	20	2	●	2

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P			H		
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь Cf53, GG25			Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
0.1	40000	40	0.001	40000	40	0.001
0.2	40000	100	0.002	40000	100	0.002
0.3	40000	200	0.005	40000	200	0.005
0.4	40000	600	0.01	40000	600	0.01
0.5	40000	1000	0.015	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04	40000	1600	0.04
1	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
1.5	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
2	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
2.5	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
3	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
4	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
5	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
6	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
8	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
10	6400	900	1.00	4500	500	0.50
12	5400	820	1.00	3800	450	0.50
16	2400	380	3.00	1200	100	0.80
20	1900	320	4.00	1000	80	1.00

Глубина резания		
	DC : Диам.	

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При фрезеровании пазов фрезами диаметром 3 мм или больше, необходимо сократить частоту вращения на 50—70%, а подачу на 40—60%.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2JS

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба



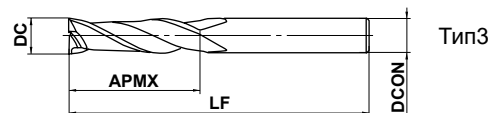
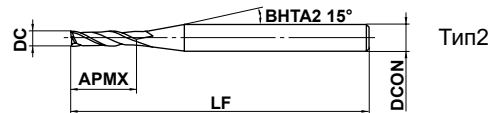
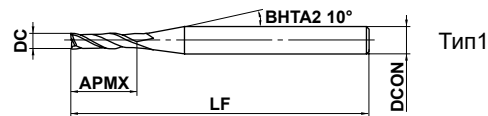
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



DC=0.1	DC>0.1			
0 - 0.01	0 - 0.02			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● 2-х зубная концевая фреза для общего применения.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2JSD0010	0.1	0.3	40	4	2	●	1
MS2JSD0020	0.2	0.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0030	0.3	0.9	40	4	2	●	2
MS2JSD0040	0.4	1.2	40	4	2	●	2
MS2JSD0050	0.5	1.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0060	0.6	1.8	40	4	2	●	2
MS2JSD0070	0.7	2.1	40	4	2	●	2
MS2JSD0080	0.8	2.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0090	0.9	2.7	40	4	2	●	2
MS2JSD0100	1	3	40	4	2	●	2
MS2JSD0120	1.2	3.6	40	4	2	●	2
MS2JSD0150	1.5	4.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0180	1.8	5.4	40	4	2	●	2
MS2JSD0200	2	6	40	4	2	●	2
MS2JSD0250	2.5	7.5	40	4	2	●	2
MS2JSD0300	3	9	45	6	2	●	2
MS2JSD0400	4	12	50	6	2	●	2
MS2JSD0500	5	15	50	6	2	●	2
MS2JSD0600	6	18	50	6	2	●	3
MS2JSD0800	8	24	70	8	2	●	3
MS2JSD1000	10	30	90	10	2	●	3
MS2JSD1200	12	36	90	12	2	●	3

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P				M	S	H	
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
0.1	40000	— (40)	40000	— (40)	40000	— (35)	40000	— (25)
0.2	40000	— (45)	40000	— (45)	40000	— (35)	32000	— (25)
0.3	40000	— (55)	32000	— (45)	27000	— (35)	21000	— (25)
0.4	32000	— (60)	24000	— (45)	20000	— (35)	16000	— (25)
0.5	25000	— (60)	19000	— (45)	16000	— (35)	13000	— (25)
0.6	21000	— (60)	16000	— (45)	13000	— (35)	11000	— (25)
0.7	18000	— (60)	14000	— (45)	11000	— (35)	9100	— (25)
0.8	16000	— (60)	12000	— (45)	9900	— (35)	8000	— (25)
0.9	14000	— (60)	11000	— (45)	8800	— (35)	7100	— (25)
1	13000	60 (60)	9500	45 (45)	8000	35 (35)	6400	25 (25)
1.5	8500	60 (60)	6400	45 (45)	5300	35 (35)	4200	25 (25)
2	6400	60 (60)	4800	45 (45)	4000	35 (35)	3200	25 (25)
2.5	5100	60 (60)	3800	45 (45)	3200	40 (40)	2500	25 (25)
3	4200	65 (60)	3400	55 (45)	2600	40 (40)	2100	25 (25)
4	3400	80 (60)	2700	65 (45)	2100 (1600)	50 (30)	1700	35 (25)
5	2900	100 (60)	2300	80 (45)	1800 (1350)	60 (30)	1500	40 (25)
6	2500	120 (60)	2000	100 (50)	1500 (1100)	75 (30)	1300	50 (25)
8	1900	130 (60)	1500	100 (50)	1200 (900)	80 (30)	1000	50 (25)
10	1600	130 (60)	1300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
12	1300	120 (60)	1100	100 (50)	800 (600)	75 (30)	670	50 (25)

Глубина резания	P		M, S, H	
	DC	Подача	DC	Подача
≤ 0.05DC (Макс. 0.5мм)	≤ 2.5DC	≤ 0.02DC	≤ 2DC	
	(DC ≥ φ1)		(DC ≥ φ1)	
≤ 0.02DC (DC < φ0.5)	≤ 0.05DC (φ0.5 ≤ DC < φ1)	≤ 0.02DC (DC < φ0.5)	≤ 0.05DC (DC < φ0.5)	
	≤ 0.1DC (φ1 ≤ DC < φ2)	≤ 0.02DC (DC < φ0.5)	≤ 0.05DC (DC ≤ φ0.5)	
	≤ 0.2DC (DC ≥ φ2)	≤ 0.02DC (DC < φ0.5)	≤ 0.05DC (DC ≤ φ0.5)	

( ) : В скобках даны стандартные частота вращения и подача при обработке пазов.

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2LS

Концевая фреза, длинная режущая часть, 2 зуба



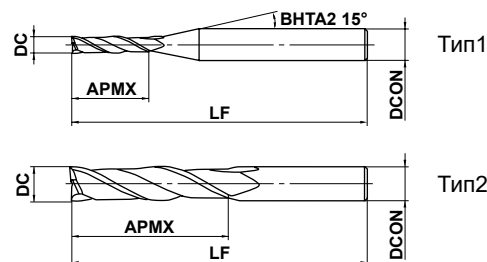
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



0.2 ≤ DC ≤ 12				
0				
- 0.020				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● 2-х зубная концевая фреза для общего использования.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2LSD0020	0.2	0.8	40	4	2	★	1
MS2LSD0030	0.3	1.2	40	4	2	★	1
MS2LSD0040	0.4	1.6	40	4	2	★	1
MS2LSD0050	0.5	2	40	4	2	★	1
MS2LSD0060	0.6	2.4	40	4	2	★	1
MS2LSD0070	0.7	2.8	40	4	2	★	1
MS2LSD0080	0.8	3.2	40	4	2	★	1
MS2LSD0090	0.9	3.6	40	4	2	★	1
MS2LSD0100	1	4	40	4	2	★	1
MS2LSD0150	1.5	6	40	4	2	★	1
MS2LSD0200	2	8	40	4	2	★	1
MS2LSD0250	2.5	10	50	4	2	★	1
MS2LSD0300	3	12	50	6	2	★	1
MS2LSD0400	4	16	50	6	2	★	1
MS2LSD0500	5	20	60	6	2	★	1
MS2LSD0600	6	24	60	6	2	★	2
MS2LSD0800	8	32	70	8	2	★	2
MS2LSD1000	10	40	90	10	2	★	2
MS2LSD1200	12	48	110	12	2	★	2

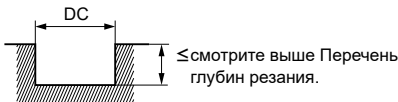
★ : Со склада в Японии.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P					
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
0.2	40000	400	0.001	30000	250	0.001
0.3	40000	600	0.005	35000	420	0.005
0.4	40000	700	0.007	30000	420	0.007
0.5	40000	800	0.01	24000	380	0.01
0.6	33000	800	0.015	21000	480	0.01
0.7	28000	800	0.015	18000	480	0.015
0.8	25000	800	0.02	16000	480	0.02
0.9	22000	800	0.03	15000	500	0.03
1	20000	800	0.04	13000	500	0.04
1.5	13000	800	0.10	9000	500	0.10
2	10000	800	0.15	6700	500	0.15
2.5	9000	800	0.20	6000	500	0.20
3	8000	800	0.20	5200	460	0.20
4	6000	600	0.20	4000	340	0.20
5	4800	480	0.30	3200	280	0.20
6	4000	400	0.30	2600	210	0.20
8	3000	300	0.30	2000	170	0.30
10	2400	240	0.30	1600	140	0.30
12	2000	200	0.30	1300	110	0.30

Глубина резания  ≤ смотрите выше Перечень глубин резания.  
DC : Диам.

## ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P					
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
3	3500	370	0.05	2600	250	0.03
4	2800	370	0.06	2100	200	0.03
5	2200	330	0.06	1700	160	0.03
6	1800	300	0.06	1500	140	0.03
8	1600	270	0.08	1100	140	0.04
10	1400	240	0.10	900	140	0.05
12	1200	200	0.10	750	120	0.06

Глубина резания  ≤ смотрите выше Перечень глубин резания.  
DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

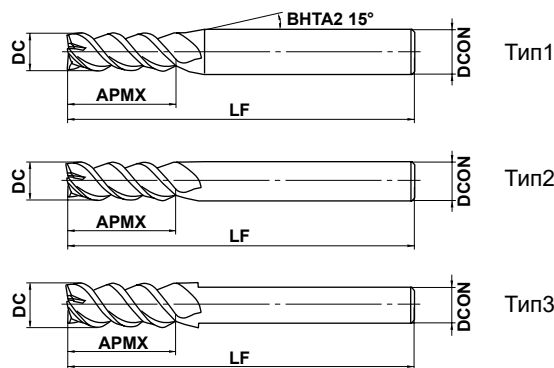
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MSMHZD

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 3 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
$0$ - 0.020	$0$ - 0.030			
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$	DCON = 20	
$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	



● 3-х зубая концевая фреза для обработки пазов и плунжерной обработки.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MSMHZDD0100	1	2	45	4	3	●	1
MSMHZDD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
MSMHZDD0200	2	4	50	6	3	●	1
MSMHZDD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
MSMHZDD0300	3	6	50	6	3	●	1
MSMHZDD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0400	4	8	50	6	3	●	1
MSMHZDD0450	4.5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0500	5	10	50	6	3	●	1
MSMHZDD0550	5.5	13	50	6	3	●	1
MSMHZDD0600	6	13	60	6	3	●	2
MSMHZDD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0700	7	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
MSMHZDD0800	8	19	70	8	3	●	2
MSMHZDD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0900	9	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
MSMHZDD1000	10	22	80	10	3	●	2
MSMHZDD1100	11	22	80	12	3	●	1
MSMHZDD1200	12	26	90	12	3	●	2
MSMHZDD1300	13	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1400	14	26	90	12	3	●	3
MSMHZDD1500	15	26	110	16	3	●	1
MSMHZDD1600	16	30	110	16	3	●	2
MSMHZDD2000	20	32	140	20	3	●	2

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

—

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

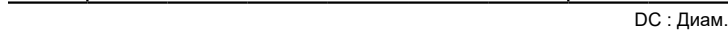
БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

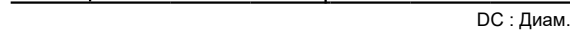
Обрабатываемый материал	P				M		S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)								
<b>1</b>	19000	600	13000	310	10000	200	9500	65
<b>1.5</b>	14000	600	9000	310	7500	210	6400	75
<b>2</b>	11000	600	7200	310	6000	210	4800	75
<b>3</b>	8500	770	5300	380	4400	220	3200	100
<b>4</b>	7200	850	4400	480	3700	250	2400	130
<b>6</b>	5300	940	3200	490	2700	270	1600	130
<b>8</b>	4000	1010	2400	560	2000	280	1200	120
<b>10</b>	3200	1000	1900	480	1600	300	950	110
<b>12</b>	2700	950	1600	440	1300	300	800	90
<b>16</b>	2000	720	1200	350	1000	260	600	70
<b>20</b>	1600	600	1000	290	800	240	480	60



DC : Диам.

### ■ Плунжерная обработка

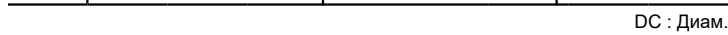
Обрабатываемый материал	P				M		S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)								
<b>1</b>	13000	80	10000	50	6000	10		
<b>1.5</b>	12000	120	8000	80	6000	20		
<b>2</b>	11000	200	7200	140	6000	30		
<b>3</b>	8500	250	5300	180	4200	50		
<b>4</b>	7200	300	4400	210	3300	60		
<b>6</b>	5300	300	3200	210	2200	70		
<b>8</b>	4000	320	2400	220	1600	80		
<b>10</b>	3200	340	1900	240	1300	70		
<b>12</b>	2700	320	1600	220	1100	70		
<b>16</b>	2000	250	1200	180	800	55		
<b>20</b>	1600	200	1000	140	640	55		



DC : Диам.

### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P				M		S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)								
<b>1</b>	13000	130	10000	80	6000	30	5700	25
<b>1.5</b>	12000	250	8000	150	6000	60	3800	30
<b>2</b>	11000	500	7200	260	6000	130	2800	35
<b>3</b>	8500	640	5300	320	4200	130	1900	50
<b>4</b>	7200	650	4400	370	3300	140	1400	70
<b>6</b>	5300	720	3200	380	2200	140	950	70
<b>8</b>	4000	780	2400	430	1600	140	720	60
<b>10</b>	3200	770	1900	370	1300	150	570	50
<b>12</b>	2700	730	1600	340	1100	150	480	40
<b>16</b>	2000	600	1200	290	800	130	360	30
<b>20</b>	1600	500	1000	240	640	120	290	25



DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

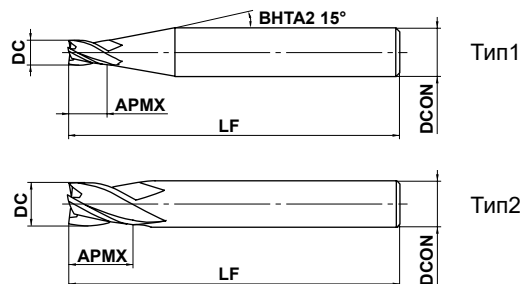
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4SC

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	$1 \leq DC \leq 12$				
	$0$ - 0.020				
	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		

● 4-х зубая концевая фреза для общего использования.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4SCD0100	1	1.5	40	4	4	●	1
MS4SCD0150	1.5	2.3	40	4	4	●	1
MS4SCD0200	2	3	40	4	4	●	1
MS4SCD0250	2.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4SCD0300	3	4.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0400	4	6	50	6	4	●	1
MS4SCD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MS4SCD0600	6	9	50	6	4	●	2
MS4SCD0800	8	12	60	8	4	●	2
MS4SCD1000	10	15	70	10	4	●	2
MS4SCD1200	12	18	75	12	4	●	2

● : Есть на складе.

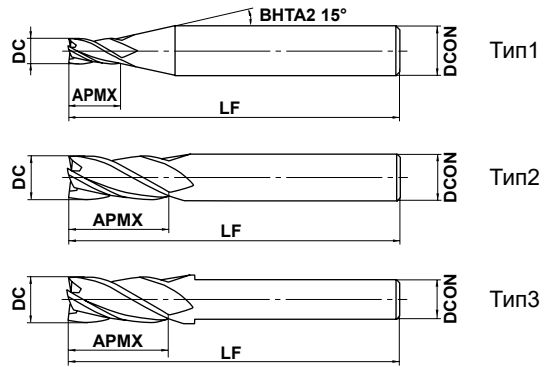
# MS4MC

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Лепированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыродково легированная сталь, Заваренная сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● 4-х зубая концевая фреза для общего использования.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4MCD0100	1	2.5	40	4	4	●	1
MS4MCD0150	1.5	3.8	40	4	4	●	1
MS4MCD0200	2	5	40	4	4	●	1
MS4MCD0250	2.5	6.3	40	4	4	●	1
MS4MCD0300	3	7.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0350	3.5	9	50	6	4	●	1
MS4MCD0400	4	10	50	6	4	●	1
MS4MCD0450	4.5	11.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MS4MCD0550	5.5	14	50	6	4	●	1
MS4MCD0600	6	15	50	6	4	●	2
MS4MCD0650	6.5	16.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0700	7	17.5	60	8	4	●	1
MS4MCD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MS4MCD0800	8	20	60	8	4	●	2
MS4MCD0850	8.5	21.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0900	9	22.5	70	10	4	●	1
MS4MCD0950	9.5	24	70	10	4	●	1
MS4MCD1000	10	25	70	10	4	●	2
MS4MCD1100	11	27.5	75	12	4	●	1
MS4MCD1200	12	30	90	12	4	●	2
MS4MCD1400	14	35	90	12	4	●	3
MS4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
MS4MCD1800	18	45	100	16	4	●	3
MS4MCD2000	20	50	110	20	4	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

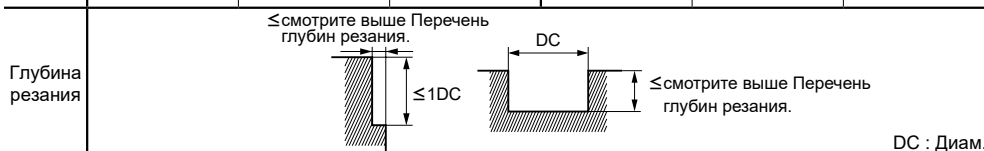
КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P			H		
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь Cf53, GG25				Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)						
<b>1</b>	40000	3000	0.06	32000	2400	0.06
<b>1.5</b>	40000	4500	0.12	32000	3600	0.08
<b>2</b>	30000	4500	0.18	24000	3600	0.10
<b>2.5</b>	24000	3900	0.25	19000	3000	0.13
<b>3</b>	20000	3500	0.30	16000	2700	0.15
<b>4</b>	15000	3000	0.40	12000	2400	0.20
<b>5</b>	12000	2400	0.50	9000	1800	0.25
<b>6</b>	10000	2100	0.60	7000	1500	0.30
<b>8</b>	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40
<b>10</b>	6400	1400	1.00	4500	950	0.50
<b>12</b>	5400	1200	1.00	3800	860	0.50
<b>16</b>	2400	550	3.00	1200	120	0.80
<b>20</b>	1900	480	4.00	1000	100	1.00



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При фрезеровании пазов фрезами диаметром 3 мм или больше, необходимо сократить частоту вращения на 50—70%, а подачу на 40—60%.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

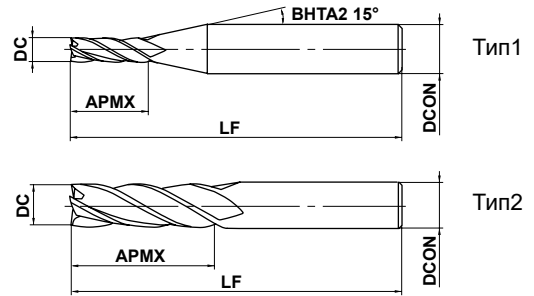
# MS4JC

Концевая фреза,  
полудлинная рабочая часть, 4 зуба



ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



$1 \leq DC \leq 12$				
$0$ - 0.020				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		

● 4-х зубая концевая фреза для общего использования.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4JCD0100	1	4	40	4	4	●	1
MS4JCD0150	1.5	6	40	4	4	●	1
MS4JCD0200	2	8	40	4	4	●	1
MS4JCD0250	2.5	10	50	4	4	●	1
MS4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
MS4JCD0400	4	16	50	6	4	●	1
MS4JCD0500	5	20	60	6	4	●	1
MS4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
MS4JCD0800	8	32	70	8	4	●	2
MS4JCD1000	10	40	90	10	4	●	2
MS4JCD1200	12	48	110	12	4	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	P				M	S	H	
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	Закалённая сталь (45-55HRC) X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
1	11100	85	9500	65	8000	50	6400	35
1.5	7400	85	6400	90	5300	50	4200	35
2	5600	85	4800	90	4000	50	3200	35
2.5	4500	85	3800	90	3200	55	2500	35
3	3700	90	3400	90	2600	60	2100	35
4	3000	110	2700	90	2100	70	1700	50
5	2600	140	2300	110	1800	85	1500	55
6	2300	170	2000	140	1500	110	1300	70
8	1700	180	1500	140	1200	110	1000	70
10	1400	180	1300	140	950	110	800	70
12	1200	170	1100	140	800	110	670	70

Глубина резания	P		M	S	H
	DC	DC	DC	DC	DC
	≤ 0.05DC (Макс. 0.5мм)	≤ 2.5DC	≤ 0.1DC (DC < φ2) ≤ 0.2DC (DC ≥ φ2)	≤ 0.02DC	≤ 2DC
	≤ 0.05DC	≤ 0.05DC	≤ 0.05DC	≤ 0.05DC	≤ 0.05DC

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.



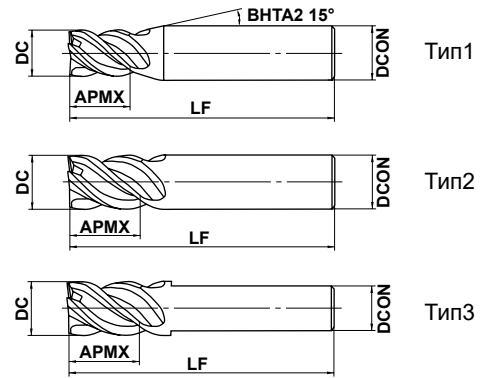
# MSSHDD

Высокопрочная фреза, короткая режущая часть, 4 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращенно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



● 4-х зубая высокопрочная концевая фреза.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MSSHDD0300	3	4.5	45	6	4	●	1
MSSHDD0350	3.5	5.3	45	6	4	●	1
MSSHDD0400	4	6	45	6	4	●	1
MSSHDD0450	4.5	6.8	45	6	4	●	1
MSSHDD0500	5	7.5	50	6	4	●	1
MSSHDD0550	5.5	8.3	50	6	4	●	1
MSSHDD0600	6	9	50	6	4	●	2
MSSHDD0650	6.5	9.8	60	8	4	●	1
MSSHDD0700	7	10.5	60	8	4	●	1
MSSHDD0750	7.5	11.3	60	8	4	●	1
MSSHDD0800	8	12	60	8	4	●	2
MSSHDD0850	8.5	12.8	70	10	4	●	1
MSSHDD0900	9	13.5	70	10	4	●	1
MSSHDD0950	9.5	14.3	70	10	4	●	1
MSSHDD1000	10	15	70	10	4	●	2
MSSHDD1100	11	16.5	75	12	4	●	1
MSSHDD1200	12	18	75	12	4	●	2
MSSHDD1300	13	19.5	75	12	4	●	3
MSSHDD1400	14	21	90	16	4	●	1
MSSHDD1500	15	22.5	90	16	4	●	1
MSSHDD1600	16	24	90	16	4	●	2
MSSHDD1700	17	25.5	100	16	4	●	3
MSSHDD1800	18	27	100	16	4	●	3
MSSHDD1900	19	28.5	110	20	4	●	1
MSSHDD2000	20	30	110	20	4	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

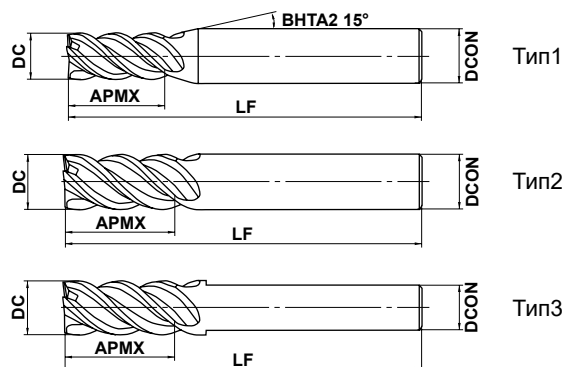
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MSMHD

Высокопрочная фреза, средняя режущая часть, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Лепированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращенно закаленная сталь (<=45HRC)	Закаленная Сталь (<=55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC ≤ 12	DC > 12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● 4-х зубая высокопрочная концевая фреза.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MSMHDD0200	2	4	45	4	4	●	1
MSMHDD0210	2.1	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0220	2.2	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0230	2.3	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0240	2.4	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
MSMHDD0260	2.6	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0270	2.7	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0280	2.8	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0290	2.9	6	45	4	4	●	1
MSMHDD0300	3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0310	3.1	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0320	3.2	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0330	3.3	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0340	3.4	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
MSMHDD0360	3.6	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0370	3.7	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0380	3.8	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0390	3.9	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0400	4	11	45	6	4	●	1
MSMHDD0410	4.1	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0420	4.2	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0430	4.3	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0440	4.4	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0450	4.5	12	45	6	4	●	1
MSMHDD0460	4.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0470	4.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0480	4.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0490	4.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0500	5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0510	5.1	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0520	5.2	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0530	5.3	13	50	6	4	●	1

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЦКОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MSMHDD0540	5.4	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0550	5.5	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0560	5.6	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0570	5.7	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0580	5.8	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0590	5.9	13	50	6	4	●	1
MSMHDD0600	6	13	50	6	4	●	2
MSMHDD0650	6.5	16	60	8	4	●	1
MSMHDD0700	7	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0750	7.5	19	60	8	4	●	1
MSMHDD0800	8	19	60	8	4	●	2
MSMHDD0850	8.5	19	70	10	4	●	1
MSMHDD0900	9	22	70	10	4	●	1
MSMHDD0950	9.5	22	70	10	4	●	1
MSMHDD1000	10	22	70	10	4	●	2
MSMHDD1100	11	26	75	12	4	●	1
MSMHDD1200S10	12	26	75	10	4	●	3
MSMHDD1200	12	26	75	12	4	●	2
MSMHDD1300	13	26	75	12	4	●	3
MSMHDD1400	14	30	90	16	4	●	1
MSMHDD1500	15	35	90	16	4	●	1
MSMHDD1600	16	35	90	16	4	●	2
MSMHDD1700	17	35	100	16	4	●	3
MSMHDD1800	18	40	100	16	4	●	3
MSMHDD1900	19	40	110	20	4	●	1
MSMHDD2000	20	45	110	20	4	●	2
MSMHDD2200	22	50	125	20	4	●	3
MSMHDD2500	25	55	125	25	4	●	2

—  
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P				M		S		H		S	
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51	Жаропрочные сплавы Инконель718							
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
2	15000	550	10000	340	10000	320	6400	160	4800	100		
3	11000	800	7400	500	7400	480	4800	250	4000	170		
4	8000	900	5600	540	5600	520	3600	270	3200	240		
5	6400	1000	4500	600	4500	580	2900	300	2600	240		
6	5800	1100	3700	640	3700	600	2400	320	2100	230		
8	4400	1100	2800	660	2800	600	1800	330	1600	220		
10	3500	1000	2200	640	2200	560	1400	320	1300	200		
12	2900	1000	1900	640	1900	530	1200	320	1100	170		
16	2200	800	1400	500	1400	450	900	250	800	130		
20	1800	750	1100	460	1100	440	720	230	640	100		
25	1400	600	900	400	900	380	570	200	510	80		

Глубина резания			
-----------------	--	--	--

DC : Диам.

#### ■ Обработка пазов

Обработываемый материал	P				M		S		H		S	
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51	Жаропрочные сплавы Инконель718							
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
2	12000	400	7000	200	7000	100	4200	80	2300	40		
3	9000	600	5300	300	5300	150	3200	130	1900	70		
4	7200	720	4000	360	4000	180	2400	140	1400	95		
5	5800	720	3200	360	3200	180	1900	150	1100	95		
6	5000	800	2700	400	2700	200	1600	160	950	95		
8	3700	800	2000	400	2000	200	1200	170	720	90		
10	3000	720	1600	360	1600	180	960	160	570	80		
12	2500	720	1300	360	1300	180	800	160	480	70		
16	2000	600	1000	280	1000	150	600	130	360	50		
20	1600	540	800	250	800	130	480	120	290	40		
25	1300	480	640	220	640	120	380	100	230	35		

Глубина резания			
-----------------	--	--	--

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

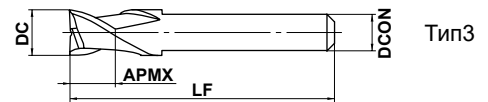
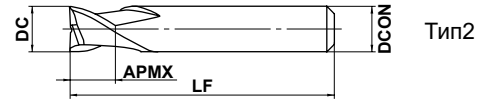
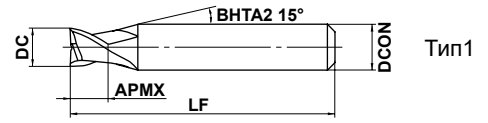
# MS2ES

Концевая фреза, 2 зуба,  
для небольших станков с ЧПУ



ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



$3 \leq DC \leq 12$				
$0$ $- 0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$			



● 2-х зубая концевая фреза.

Полная длина 35 мм

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2ESD0300L35S04	3	3	35	4	2	●	1
MS2ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	2	●	1
MS2ESD0400L35S04	4	4	35	4	2	●	2
MS2ESD0500L35S05	5	5	35	5	2	●	2
MS2ESD0500L35S06	5	5	35	6	2	●	1
MS2ESD0600L35S05	6	6	35	5	2	●	3
MS2ESD0600L35S06	6	6	35	6	2	●	2
MS2ESD0700L35S07	7	6	35	7	2	●	2
MS2ESD0800L35S07	8	6	35	7	2	●	3
MS2ESD0800L35S08	8	6	35	8	2	●	2
MS2ESD1000L35S07	10	6	35	7	2	●	3
MS2ESD1000L35S10	10	6	35	10	2	●	2
MS2ESD1200L35S10	12	6	35	10	2	●	3

Полная длина 45 мм

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2ESD0300L45S04	3	3	45	4	2	●	1
MS2ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	2	●	1
MS2ESD0400L45S04	4	4	45	4	2	●	2
MS2ESD0500L45S06	5	5	45	6	2	●	1
MS2ESD0600L45S06	6	6	45	6	2	●	2
MS2ESD0700L45S07	7	7	45	7	2	●	2
MS2ESD0800L45S07	8	8	45	7	2	●	3
MS2ESD0800L45S08	8	8	45	8	2	●	2
MS2ESD1000L45S07	10	10	45	7	2	●	3
MS2ESD1000L45S10	10	10	45	10	2	●	2
MS2ESD1200L45S10	12	12	45	10	2	●	3

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

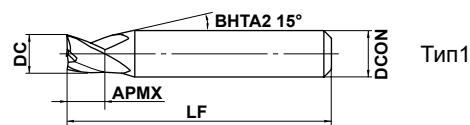
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS3ES

Концевая фреза, 3 зуба,  
для небольших станков с ЧПУ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	3 ≤ DC ≤ 12			
	0 - 0.020			
	4 ≤ DCON ≤ 6	7 ≤ DCON ≤ 10		
	0 - 0.008	0 - 0.009		

● 3-х зубая концевая фреза.

Полная длина 35 мм

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS3ESD0300L35S04	3	3	35	4	3	●	1
MS3ESD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	3	●	1
MS3ESD0400L35S04	4	4	35	4	3	●	2
MS3ESD0500L35S05	5	5	35	5	3	★	2
MS3ESD0500L35S06	5	5	35	6	3	●	1
MS3ESD0600L35S05	6	6	35	5	3	★	3
MS3ESD0600L35S06	6	6	35	6	3	●	2
MS3ESD0700L35S07	7	6	35	7	3	★	2
MS3ESD0800L35S07	8	6	35	7	3	★	3
MS3ESD0800L35S08	8	6	35	8	3	●	2
MS3ESD1000L35S07	10	6	35	7	3	★	3
MS3ESD1000L35S10	10	6	35	10	3	●	2
MS3ESD1200L35S10	12	6	35	10	3	●	3

Полная длина 45 мм

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS3ESD0300L45S04	3	3	45	4	3	●	1
MS3ESD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	3	●	1
MS3ESD0400L45S04	4	4	45	4	3	●	2
MS3ESD0500L45S06	5	5	45	6	3	●	1
MS3ESD0600L45S06	6	6	45	6	3	●	2
MS3ESD0700L45S07	7	7	45	7	3	★	2
MS3ESD0800L45S07	8	8	45	7	3	★	3
MS3ESD0800L45S08	8	8	45	8	3	●	2
MS3ESD1000L45S07	10	10	45	7	3	★	3
MS3ESD1000L45S10	10	10	45	10	3	●	2
MS3ESD1200L45S10	12	12	45	10	3	●	3

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P				M	S	H	
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	Закалённая сталь (45-55HRC) X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	10000	600	7000	400	6000	300	5000	120
4	7500	600	5200	400	4500	300	4000	120
5	6000	600	4200	400	3600	300	3200	120
6	5000	600	3500	400	3000	300	2700	120
7	4500	560	3000	360	2700	280	2300	110
8	4000	520	2800	350	2400	260	2000	110
10	3200	450	2200	300	1900	230	1600	100
12	2700	410	1900	270	1600	210	1300	100

Глубина резания	P		M		S		H	
	DC	≤ 1DC	DC	≤ 0.2DC	DC	≤ 1DC	DC	≤ 0.1DC

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

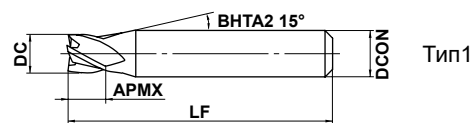
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4EC

Концевая фреза, 4 зуба,  
для небольших станков с ЧПУ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



DC ≤ 12	DC > 12		
0 - 0.020	0 - 0.030		
4 ≤ DCON ≤ 6	7 ≤ DCON ≤ 10		
0 - 0.008	0 - 0.009		

● 4-х зубая концевая фреза.

Полная длина 35 мм

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4ECD0300L35S04	3	3	35	4	4	●	1
MS4ECD0350L35S04	3.5	3.5	35	4	4	●	1
MS4ECD0400L35S04	4	4	35	4	4	●	2
MS4ECD0500L35S05	5	5	35	5	4	★	2
MS4ECD0500L35S06	5	5	35	6	4	●	1
MS4ECD0600L35S05	6	6	35	5	4	★	3
MS4ECD0600L35S06	6	6	35	6	4	●	2
MS4ECD0700L35S07	7	6	35	7	4	★	2
MS4ECD0800L35S07	8	6	35	7	4	★	3
MS4ECD0800L35S08	8	6	35	8	4	●	2
MS4ECD1000L35S07	10	6	35	7	4	★	3
MS4ECD1000L35S10	10	6	35	10	4	●	2
MS4ECD1200L35S10	12	6	35	10	4	●	3

Полная длина 45 мм

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4ECD0300L45S04	3	3	45	4	4	●	1
MS4ECD0350L45S04	3.5	3.5	45	4	4	●	1
MS4ECD0400L45S04	4	4	45	4	4	●	2
MS4ECD0500L45S06	5	5	45	6	4	●	1
MS4ECD0600L45S06	6	6	45	6	4	●	2
MS4ECD0700L45S07	7	7	45	7	4	★	2
MS4ECD0800L45S07	8	8	45	7	4	★	3
MS4ECD0800L45S08	8	8	45	8	4	●	2
MS4ECD1000L45S07	10	10	45	7	4	★	3
MS4ECD1000L45S10	10	10	45	10	4	●	2
MS4ECD1200L45S10	12	12	45	10	4	●	3
MS4ECD1400L45S10	14	14	45	10	4	●	3

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P				M	S	H	
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V	Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
<b>3</b>	10000	900	7000	600	6000	450	5000	180
<b>4</b>	7500	900	5200	600	4500	450	4000	180
<b>5</b>	6000	900	4200	600	3600	450	3200	180
<b>6</b>	5000	900	3500	600	3000	450	2700	180
<b>7</b>	4500	840	3000	540	2700	420	2300	160
<b>8</b>	4000	780	2800	520	2400	390	2000	160
<b>10</b>	3200	680	2200	450	1900	340	1600	140
<b>12</b>	2700	620	1900	410	1600	310	1300	120
<b>14</b>	2300	550	1600	350	1400	280	1200	120

Глубина резания	P		M, S, H	
	DC	≤ 1DC	DC	≤ 0.1DC

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2XL

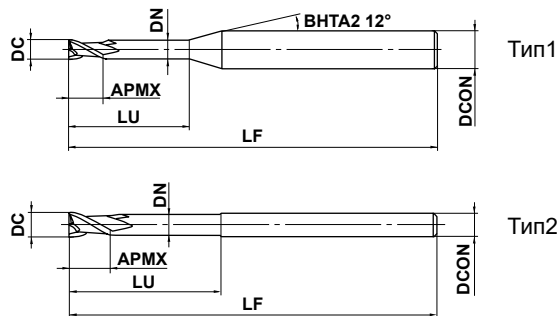
Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка



DC<0.4

DC≥0.4

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращенно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC<0.5	DC≥0.5			
	0 - 0.010	0 - 0.020			
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● 2-х зубая концевая фреза с длинной шейкой.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2XLD0020N005	0.2	0.3	0.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N010	0.2	0.3	1	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0020N015	0.2	0.3	1.5	0.17	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N010	0.3	0.4	1	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N020	0.3	0.4	2	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N030	0.3	0.4	3	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N060	0.3	0.4	6	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0030N090	0.3	0.4	9	0.27	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N030	0.4	0.6	3	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N040	0.4	0.6	4	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N080	0.4	0.6	8	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0040N120	0.4	0.6	12	0.36	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N020	0.5	0.7	2	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N040	0.5	0.7	4	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N060	0.5	0.7	6	0.46	45	4	2	●	1
MS2XLD0050N080	0.5	0.7	8	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N100	0.5	0.7	10	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0050N150	0.5	0.7	15	0.46	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N060	0.6	0.9	6	0.56	45	4	2	●	1
MS2XLD0060N080	0.6	0.9	8	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N100	0.6	0.9	10	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N120	0.6	0.9	12	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0060N180	0.6	0.9	18	0.56	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N020	0.7	1	2	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N040	0.7	1	4	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N060	0.7	1	6	0.66	45	4	2	●	1
MS2XLD0070N080	0.7	1	8	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0070N100	0.7	1	10	0.66	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
MS2XLD0080N080	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1

● : Есть на складе.

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2XLD0080N100	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N120	0.8	1.2	12	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N160	0.8	1.2	16	0.76	50	4	2	●	1
MS2XLD0080N240	0.8	1.2	24	0.76	60	4	2	●	1
MS2XLD0090N060	0.9	1.4	6	0.86	45	4	2	●	1
MS2XLD0090N080	0.9	1.4	8	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N100	0.9	1.4	10	0.86	50	4	2	●	1
MS2XLD0090N150	0.9	1.4	15	0.86	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N100	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
MS2XLD0100N160	1	1.5	16	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N200	1	1.5	20	0.94	60	4	2	●	1
MS2XLD0100N250	1	1.5	25	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0100N300	1	1.5	30	0.94	70	4	2	●	1
MS2XLD0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N080	1.2	1.8	8	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N100	1.2	1.8	10	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N120	1.2	1.8	12	1.14	50	4	2	●	1
MS2XLD0120N160	1.2	1.8	16	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0120N200	1.2	1.8	20	1.14	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
MS2XLD0150N140	1.5	2.3	14	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N180	1.5	2.3	18	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N200	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
MS2XLD0150N250	1.5	2.3	25	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N300	1.5	2.3	30	1.44	70	4	2	●	1
MS2XLD0150N380	1.5	2.3	38	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0150N450	1.5	2.3	45	1.44	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N080	2	3	8	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
MS2XLD0200N140	2	3	14	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N180	2	3	18	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
MS2XLD0200N250	2	3	25	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N300	2	3	30	1.9	70	4	2	●	1
MS2XLD0200N350	2	3	35	1.9	80	4	2	●	1
MS2XLD0200N400	2	3	40	1.9	90	4	2	●	1
MS2XLD0200N500	2	3	50	1.9	100	4	2	●	1
MS2XLD0200N600	2	3	60	1.9	110	4	2	●	1
MS2XLD0250N080	2.5	3.7	8	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N120	2.5	3.7	12	2.4	50	4	2	●	1
MS2XLD0250N160	2.5	3.7	16	2.4	60	4	2	●	1

—  
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2XL

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2XLD0250N200	2.5	3.7	20	2.4	60	4	2	●	1
MS2XLD0250N250	2.5	3.7	25	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N300	2.5	3.7	30	2.4	70	4	2	●	1
MS2XLD0250N400	2.5	3.7	40	2.4	90	4	2	●	1
MS2XLD0250N500	2.5	3.7	50	2.4	100	4	2	●	1
MS2XLD0300N080	3	4.5	8	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N120	3	4.5	12	2.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0300N160	3	4.5	16	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N200	3	4.5	20	2.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0300N250	3	4.5	25	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N300	3	4.5	30	2.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0300N400	3	4.5	40	2.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0300N500	3	4.5	50	2.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N120	4	6	12	3.8	50	6	2	●	1
MS2XLD0400N160	4	6	16	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N200	4	6	20	3.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0400N250	4	6	25	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N300	4	6	30	3.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0400N350	4	6	35	3.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0400N400	4	6	40	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N450	4	6	45	3.8	90	6	2	●	1
MS2XLD0400N500	4	6	50	3.8	100	6	2	●	1
MS2XLD0400N600	4	6	60	3.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N160	5	7.5	16	4.8	60	6	2	●	1
MS2XLD0500N250	5	7.5	25	4.8	70	6	2	●	1
MS2XLD0500N350	5	7.5	35	4.8	80	6	2	●	1
MS2XLD0500N500	5	7.5	50	4.8	110	6	2	●	1
MS2XLD0500N600	5	7.5	60	4.8	120	6	2	●	1
MS2XLD0600N200	6	9	20	5.8	80	6	2	●	2
MS2XLD0600N300	6	9	30	5.8	90	6	2	●	2
MS2XLD0600N400	6	9	40	5.8	100	6	2	●	2
MS2XLD0600N500	6	9	50	5.8	110	6	2	●	2
MS2XLD0600N600	6	9	60	5.8	120	6	2	●	2

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		P		
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь		Cf53, GG25		
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
0.2	0.5	40000	600	0.004
	1	40000	400	0.001
0.3	1	40000	650	0.007
	3	40000	500	0.002
	9	22000	150	0.001
0.4	2	40000	800	0.007
	4	40000	800	0.003
	12	17000	150	0.001
0.5	2	40000	950	0.01
	6	40000	700	0.003
	10	25000	400	0.002
	15	14000	150	0.001
0.6	2	40000	950	0.01
	6	40000	800	0.005
	10	25000	450	0.003
	18	12000	150	0.001
0.7	2	40000	1000	0.02
	6	40000	900	0.01
	8	30000	700	0.005
	10	11000	300	0.005
0.8	4	40000	1200	0.02
	8	40000	1000	0.01
	12	25000	400	0.003
	24	10000	150	0.001
0.9	6	40000	1300	0.02
	10	35000	1000	0.01
	15	9000	400	0.003
1	6	40000	1600	0.04
	8	40000	1600	0.03
	12	30000	1000	0.02
	20	15000	400	0.005
	30	8000	150	0.001
1.2	6	40000	1900	0.06
	8	40000	1900	0.04
	12	25000	1000	0.03
	20	6500	150	0.01

Глубина резания

DC : Диам.

Глубина резания

DC : Диам.

Обрабатываемый материал		P		
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь		Cf53, GG25		
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
1.5	6	40000	2400	0.10
	10	30000	1800	0.05
	20	15000	600	0.02
	30	7500	300	0.005
	45	5000	150	0.001
1.6	6	40000	2400	0.12
	10	30000	1800	0.07
	16	20000	1000	0.04
2	6	40000	2400	0.18
	10	30000	1800	0.10
	16	20000	1000	0.06
	30	8000	500	0.04
	40	6000	250	0.01
	60	4200	150	0.003
2.5	8	25000	2500	0.20
	16	18000	1700	0.10
	20	12000	1000	0.08
	40	8000	400	0.03
3	8	20000	2000	0.30
	16	15000	1400	0.15
	20	10000	800	0.10
	40	5000	250	0.02
4	12	15000	3000	0.30
	20	11000	2200	0.22
	30	6400	1200	0.12
	40	4500	400	0.05
	60	2800	150	0.018
5	16	12000	2500	0.35
	35	5100	750	0.15
	60	2200	150	0.02
6	20	10000	2000	0.40
	40	4200	800	0.20
	60	1900	150	0.10

Глубина резания

DC : Диам.

Глубина резания

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

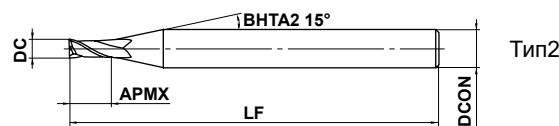
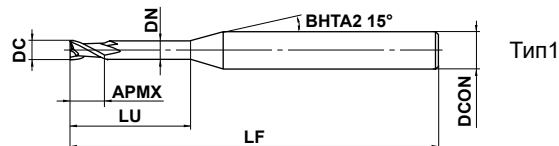
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2XL6

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, хвостовик 6 мм



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращаемо закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



	0.3 ≤ DC ≤ 2.5			
	0 - 0.020			
	DCON=6			
	0 - 0.008			

- 2-х зубая концевая фреза с длинной шейкой.
- хвостовик φ6.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2XL6D0030N008	0.3	0.8	—	—	50	6	2	★	2
MS2XL6D0030N015	0.3	0.5	1.5	0.27	50	6	2	●	1
MS2XL6D0040N010	0.4	0.6	1	0.36	50	6	2	★	1
MS2XL6D0040N020	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N013	0.5	0.8	1.3	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0050N025	0.5	0.8	2.5	0.46	50	6	2	●	1
MS2XL6D0060N015	0.6	0.9	1.5	0.56	50	6	2	★	1
MS2XL6D0060N030	0.6	0.9	3	0.56	50	6	2	●	1
MS2XL6D0070N018	0.7	1.1	1.8	0.66	50	6	2	★	1
MS2XL6D0070N035	0.7	1.1	3.5	0.66	50	6	2	●	1
MS2XL6D0080N020	0.8	1.2	2	0.76	50	6	2	★	1
MS2XL6D0080N040	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
MS2XL6D0090N023	0.9	1.4	2.3	0.86	50	6	2	★	1
MS2XL6D0090N045	0.9	1.4	4.5	0.86	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N025	1	1.5	2.5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0100N050	1	1.5	5	0.94	50	6	2	●	1
MS2XL6D0110N028	1.1	1.7	2.8	1.04	50	6	2	★	1
MS2XL6D0110N055	1.1	1.7	5.5	1.04	50	6	2	●	1
MS2XL6D0120N030	1.2	1.8	3	1.14	50	6	2	★	1
MS2XL6D0120N060	1.2	1.8	6	1.14	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N033	1.3	2	3.3	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0130N065	1.3	2	6.5	1.24	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N035	1.4	2.1	3.5	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0140N070	1.4	2.1	7	1.34	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N038	1.5	2.3	3.8	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0150N075	1.5	2.3	7.5	1.44	50	6	2	●	1
MS2XL6D0160N040	1.6	2.4	4	1.54	50	6	2	★	1
MS2XL6D0160N080	1.6	2.4	8	1.54	50	6	2	●	1
MS2XL6D0170N043	1.7	2.6	4.3	1.64	50	6	2	★	1
MS2XL6D0170N085	1.7	2.6	8.5	1.64	50	6	2	●	1
MS2XL6D0180N045	1.8	2.7	4.5	1.74	50	6	2	★	1
MS2XL6D0180N090	1.8	2.7	9	1.74	50	6	2	●	1
MS2XL6D0190N048	1.9	2.9	4.8	1.84	50	6	2	★	1
MS2XL6D0190N095	1.9	2.9	9.5	1.84	50	6	2	●	1

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2XL6D0200N050	2	3	5	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0200N100	2	3	10	1.90	50	6	2	●	1
MS2XL6D0210N053	2.1	3.2	5.3	2.00	50	6	2	★	1
MS2XL6D0210N105	2.1	3.2	10.5	2.00	60	6	2	●	1
MS2XL6D0220N055	2.2	3.3	5.5	2.10	50	6	2	★	1
MS2XL6D0220N110	2.2	3.3	11	2.10	60	6	2	●	1
MS2XL6D0230N058	2.3	3.5	5.8	2.20	50	6	2	★	1
MS2XL6D0230N115	2.3	3.5	11.5	2.20	60	6	2	●	1
MS2XL6D0240N060	2.4	3.6	6	2.30	50	6	2	★	1
MS2XL6D0240N120	2.4	3.6	12	2.30	60	6	2	●	1
MS2XL6D0250N063	2.5	3.8	6.3	2.40	50	6	2	●	1
MS2XL6D0250N125	2.5	3.8	12.5	2.40	60	6	2	●	1

—  
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛОВЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

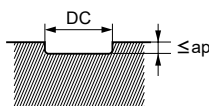
## MS2XL6

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, хвостовик 6 мм

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		P					
		Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
0.3	—	40000	500—1000	0.01	30000	300—800	0.01
	1.5			0.007			0.007
0.4	1	40000	500—1000	0.015	30000	300—800	0.015
	2			0.01			0.01
0.5	1.3	40000	500—1000	0.02	30000	300—800	0.02
	2.5			0.013			0.013
0.6	1.5	33000	500—1000	0.03	25000	300—800	0.03
	3			0.018			0.018
0.7	1.8	29000	500—1000	0.04	22000	300—800	0.04
	3.5			0.025			0.025
0.8	2	25000	500—1000	0.06	20000	300—800	0.06
	4			0.03			0.03
0.9	2.3	22000	500—1000	0.08	18000	300—800	0.08
	4.5			0.05			0.05
1	2.5	20000	500—1000	0.1	16000	300—800	0.1
	5			0.07			0.07
1.1	2.8	18000	500—1000	0.12	14000	300—800	0.12
	5.5			0.08			0.08
1.2	3	16000	500—1000	0.12	13000	300—800	0.12
	6			0.08			0.08
1.3	3.3	15000	500—1000	0.12	12000	300—800	0.12
	6.5			0.08			0.08
1.4	3.5	14000	500—1000	0.12	11000	300—800	0.12
	7			0.08			0.08
1.5	3.8	13000	500—1000	0.15	10000	300—800	0.15
	7.5			0.1			0.1
1.6	4	12000	500—1000	0.15	10000	300—800	0.15
	8			0.1			0.1
1.7	4.3	12000	500—1000	0.17	9500	300—800	0.17
	8.5			0.12			0.12
1.8	4.5	11000	500—1000	0.17	9000	300—800	0.17
	9			0.12			0.12
1.9	4.8	10000	500—1000	0.17	9000	300—800	0.17
	9.5			0.12			0.12
2	5	10000	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	10			0.15			0.15
2.1	5.3	9800	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	10.5			0.15			0.15
2.2	5.5	9600	500—1000	0.2	9000	300—800	0.2
	11			0.15			0.15
2.3	5.8	9400	500—1000	0.2	8800	300—800	0.2
	11.5			0.15			0.15
2.4	6	9200	500—1000	0.25	8700	300—800	0.25
	12			0.2			0.2
2.5	6.3	9000	500—1000	0.25	8500	300—800	0.25
	12.5			0.2			0.2

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.



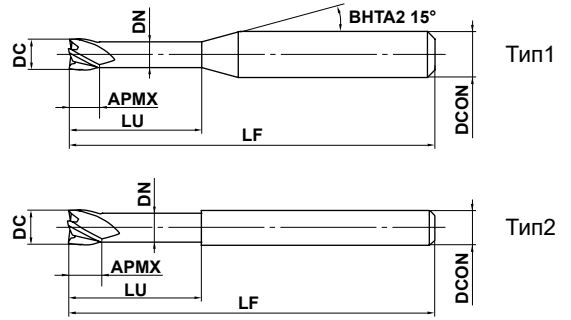
# MS4XL

Концевая фреза, 4 зуба, длинная шейка



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Лепрированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыторитно закаленная сталь, Закаленная сталь (<=45HRC)	Закаленная Сталь (<=55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



	1 ≤ DC ≤ 10				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

● 4-х зубая концевая фреза с длинной шейкой.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4XLD0100N040	1	1	4	0.94	50	4	4	★	1
MS4XLD0100N060	1	1	6	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N080	1	1	8	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N100	1	1	10	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N120	1	1	12	0.94	50	4	4	●	1
MS4XLD0100N160	1	1	16	0.94	60	4	4	●	1
MS4XLD0110N060	1.1	1.1	6	1.04	50	4	4	★	1
MS4XLD0110N100	1.1	1.1	10	1.04	50	4	4	★	1
MS4XLD0110N160	1.1	1.1	16	1.04	60	4	4	★	1
MS4XLD0120N060	1.2	1.2	6	1.14	50	4	4	★	1
MS4XLD0120N080	1.2	1.2	8	1.14	50	4	4	★	1
MS4XLD0120N100	1.2	1.2	10	1.14	50	4	4	★	1
MS4XLD0120N120	1.2	1.2	12	1.14	50	4	4	★	1
MS4XLD0120N160	1.2	1.2	16	1.14	60	4	4	★	1
MS4XLD0130N060	1.3	1.3	6	1.24	50	4	4	★	1
MS4XLD0130N120	1.3	1.3	12	1.24	50	4	4	★	1
MS4XLD0130N180	1.3	1.3	18	1.24	60	4	4	★	1
MS4XLD0140N060	1.4	1.4	6	1.34	50	4	4	★	1
MS4XLD0140N080	1.4	1.4	8	1.34	50	4	4	★	1
MS4XLD0140N100	1.4	1.4	10	1.34	50	4	4	★	1
MS4XLD0140N120	1.4	1.4	12	1.34	50	4	4	★	1
MS4XLD0140N140	1.4	1.4	14	1.34	60	4	4	★	1
MS4XLD0140N160	1.4	1.4	16	1.34	60	4	4	★	1
MS4XLD0140N220	1.4	1.4	22	1.34	60	4	4	★	1
MS4XLD0150N060	1.5	1.5	6	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N080	1.5	1.5	8	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N100	1.5	1.5	10	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N120	1.5	1.5	12	1.44	50	4	4	●	1
MS4XLD0150N140	1.5	1.5	14	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N160	1.5	1.5	16	1.44	60	4	4	●	1
MS4XLD0150N180	1.5	1.5	18	1.44	60	4	4	★	1
MS4XLD0150N200	1.5	1.5	20	1.44	60	4	4	★	1
MS4XLD0160N060	1.6	1.6	6	1.54	50	4	4	★	1
MS4XLD0160N080	1.6	1.6	8	1.54	50	4	4	★	1

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4XL

Концевая фреза, 4 зуба, длинная шейка

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4XLD0160N100	1.6	1.6	10	1.54	50	4	4	★	1
MS4XLD0160N120	1.6	1.6	12	1.54	50	4	4	★	1
MS4XLD0160N140	1.6	1.6	14	1.54	60	4	4	★	1
MS4XLD0160N160	1.6	1.6	16	1.54	60	4	4	★	1
MS4XLD0160N180	1.6	1.6	18	1.54	60	4	4	★	1
MS4XLD0160N200	1.6	1.6	20	1.54	60	4	4	★	1
MS4XLD0160N260	1.6	1.6	26	1.54	70	4	4	★	1
MS4XLD0170N060	1.7	1.7	6	1.64	50	4	4	★	1
MS4XLD0170N140	1.7	1.7	14	1.64	60	4	4	★	1
MS4XLD0170N240	1.7	1.7	24	1.64	70	4	4	★	1
MS4XLD0180N060	1.8	1.8	6	1.74	50	4	4	★	1
MS4XLD0180N080	1.8	1.8	8	1.74	50	4	4	★	1
MS4XLD0180N100	1.8	1.8	10	1.74	50	4	4	★	1
MS4XLD0180N120	1.8	1.8	12	1.74	50	4	4	★	1
MS4XLD0180N140	1.8	1.8	14	1.74	60	4	4	★	1
MS4XLD0180N160	1.8	1.8	16	1.74	60	4	4	★	1
MS4XLD0180N180	1.8	1.8	18	1.74	60	4	4	★	1
MS4XLD0180N200	1.8	1.8	20	1.74	60	4	4	★	1
MS4XLD0180N250	1.8	1.8	25	1.74	70	4	4	★	1
MS4XLD0190N060	1.9	1.9	6	1.84	50	4	4	★	1
MS4XLD0190N160	1.9	1.9	16	1.84	60	4	4	★	1
MS4XLD0190N280	1.9	1.9	28	1.84	70	4	4	★	1
MS4XLD0200N060	2	2	6	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N080	2	2	8	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N100	2	2	10	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N120	2	2	12	1.9	50	4	4	●	1
MS4XLD0200N140	2	2	14	1.9	60	4	4	★	1
MS4XLD0200N160	2	2	16	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N180	2	2	18	1.9	60	4	4	★	1
MS4XLD0200N200	2	2	20	1.9	60	4	4	●	1
MS4XLD0200N250	2	2	25	1.9	70	4	4	★	1
MS4XLD0200N300	2	2	30	1.9	70	4	4	●	1
MS4XLD0250N080	2.5	2.5	8	2.4	50	4	4	★	1
MS4XLD0250N120	2.5	2.5	12	2.4	50	4	4	★	1
MS4XLD0250N160	2.5	2.5	16	2.4	60	4	4	★	1
MS4XLD0250N200	2.5	2.5	20	2.4	60	4	4	★	1
MS4XLD0250N250	2.5	2.5	25	2.4	70	4	4	★	1
MS4XLD0300N080	3	3	8	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N120	3	3	12	2.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0300N160	3	3	16	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N200	3	3	20	2.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0300N250	3	3	25	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0300N300	3	3	30	2.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N150	3.5	3.5	15	3.4	60	6	4	●	1
MS4XLD0350N250	3.5	3.5	25	3.4	70	6	4	●	1
MS4XLD0350N350	3.5	3.5	35	3.4	80	6	4	●	1
MS4XLD0400N120	4	4	12	3.9	50	6	4	●	1
MS4XLD0400N160	4	4	16	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N200	4	4	20	3.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0400N250	4	4	25	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N300	4	4	30	3.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0400N350	4	4	35	3.9	80	6	4	●	1

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4XLD0400N400	4	4	40	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N450	4	4	45	3.9	90	6	4	●	1
MS4XLD0400N500	4	4	50	3.9	100	6	4	●	1
MS4XLD0500N160	5	5	16	4.9	60	6	4	●	1
MS4XLD0500N250	5	5	25	4.9	70	6	4	●	1
MS4XLD0500N350	5	5	35	4.9	80	6	4	●	1
MS4XLD0500N500	5	5	50	4.9	110	6	4	●	1
MS4XLD0600N200	6	6	20	5.85	80	6	4	●	2
MS4XLD0600N300	6	6	30	5.85	90	6	4	●	2
MS4XLD0600N400	6	6	40	5.85	100	6	4	●	2
MS4XLD0600N500	6	6	50	5.85	110	6	4	●	2
MS4XLD0800N300	8	8	30	7.85	90	8	4	●	2
MS4XLD0800N500	8	8	50	7.85	110	8	4	●	2
MS4XLD0800N700	8	8	70	7.85	130	8	4	●	2
MS4XLD1000N400	10	10	40	9.7	100	10	4	●	2
MS4XLD1000N600	10	10	60	9.7	120	10	4	●	2
MS4XLD1000N800	10	10	80	9.7	140	10	4	●	2


 МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

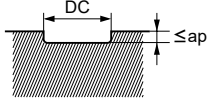
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		P			Обрабатываемый материал		P			
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь Cf53, GG25		Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь Cf53, GG25			Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь Cf53, GG25		Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь Cf53, GG25			
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	
1	4	40000	3000	0.04	3.5	15	20000	3000	0.6	
	8	36000	2400	0.03		25	11000	1600	0.15	
	12	20000	1000	0.02		35	5500	800	0.06	
	16	10000	500	0.005	4	12	18000	3000	1	
1.2	6	40000	3000	0.05		20	12000	2000	0.5	
	10	36000	2400	0.04		30	8000	1300	0.2	
	12	20000	1200	0.03		40	4200	700	0.08	
	16	12000	600	0.01		50	2400	400	0.03	
1.5	6	40000	3200	0.06	5	16	14000	2700	1	
	12	32000	2400	0.05		25	9500	1800	0.5	
	16	16000	1100	0.03		35	6400	1200	0.2	
	20	10000	600	0.01		50	3200	600	0.05	
1.8	6	40000	3600	0.08	6	20	11000	2200	1.2	
	12	32000	2800	0.06		30	8000	1600	0.6	
	20	12000	1000	0.02		40	5400	1100	0.25	
	25	7000	600	0.01		50	3200	640	0.15	
2	6	40000	4000	0.1	8	30	8000	1600	1.6	
	12	32000	3200	0.07		50	4000	800	0.5	
	16	24000	2400	0.05		70	2000	400	0.2	
	20	12000	1200	0.03	10	40	6400	1300	2	
30	5000	500	0.01	60		3200	640	0.6		
2.5	8	32000	4000	0.2	80	1600	320	0.3		
	25	9000	1100	0.04						
	50	2500	300	0.005						
3	8	25000	3600	0.4	Глубина резания					
	16	18000	2500	0.2						
	25	12000	1700	0.1						
	30	7000	800	0.05						

DC : Диам.

ар:Глубина резания в осевом направлении

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

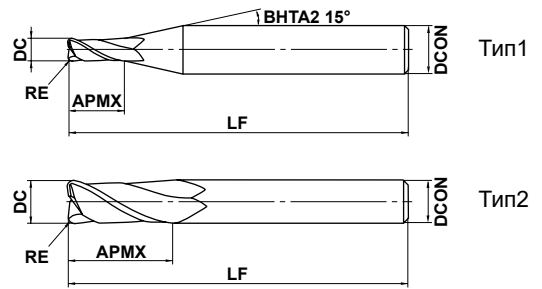
# MS2MRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 2 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращенно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



$1 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.020$				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

● 2-х зубная концевая фреза с радиусом при вершине зуба общего назначения.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2MRBD0100R010	1	0.1	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R020	1	0.2	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0100R030	1	0.3	2	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R010	1.5	0.1	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R020	1.5	0.2	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R030	1.5	0.3	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0150R050	1.5	0.5	3	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R010	2	0.1	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R020	2	0.2	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R030	2	0.3	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0200R050	2	0.5	4	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R010	2.5	0.1	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R020	2.5	0.2	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R030	2.5	0.3	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0250R050	2.5	0.5	5	40	4	2	●	1
MS2MRBD0300R010	3	0.1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R020	3	0.2	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R030	3	0.3	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R050	3	0.5	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0300R100	3	1	6	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R010	4	0.1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R020	4	0.2	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R030	4	0.3	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R050	4	0.5	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0400R100	4	1	8	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R010	5	0.1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R020	5	0.2	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R030	5	0.3	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R050	5	0.5	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0500R100	5	1	10	50	6	2	●	1
MS2MRBD0600R010	6	0.1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R020	6	0.2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R030	6	0.3	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R050	6	0.5	12	50	6	2	●	2

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2MRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 2 зуба

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS2MRBD0600R100	6	1	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R150	6	1.5	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0600R200	6	2	12	50	6	2	●	2
MS2MRBD0800R020	8	0.2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R030	8	0.3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R050	8	0.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R100	8	1	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R150	8	1.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R200	8	2	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R250	8	2.5	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD0800R300	8	3	16	60	8	2	●	2
MS2MRBD1000R020	10	0.2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R030	10	0.3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R050	10	0.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R100	10	1	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R150	10	1.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R200	10	2	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R250	10	2.5	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1000R300	10	3	20	70	10	2	●	2
MS2MRBD1200R020	12	0.2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R030	12	0.3	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R050	12	0.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R100	12	1	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R150	12	1.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R200	12	2	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R250	12	2.5	24	75	12	2	●	2
MS2MRBD1200R300	12	3	24	75	12	2	●	2

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P			H		
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь Cf53, GG25				Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51		
Диам. DC (мм)						
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30
<b>8</b>	8000	1000	0.80	5600	550	0.40
<b>10</b>	6400	900	1.00	4500	500	0.50
<b>12</b>	5400	820	1.00	3800	450	0.50
Глубина резания	<p>DC : Диам.</p>					

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При фрезеровании пазов фрезами диаметром 3 мм или больше, необходимо сократить частоту вращения на 50–70%, а подачу на 40–60%.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

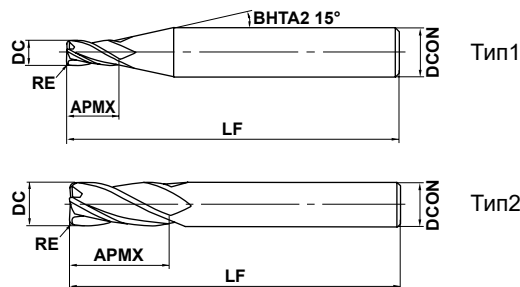
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4MRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC ≤ 12	DC > 12			
	$0$ - 0.020	$0$ - 0.030			
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	

● Концевая фреза с радиусом при вершине зуба с 4-мя зубьями общего назначения.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4MRBD0300R010	3	0.1	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0300R100	3	1	8	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R010	4	0.1	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0400R100	4	1	11	45	6	4	●	1
MS4MRBD0500R010	5	0.1	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
MS4MRBD0600R010	6	0.1	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R150	6	1.5	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0600R200	6	2	13	50	6	4	●	2
MS4MRBD0800R020	8	0.2	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R200	8	2	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R250	8	2.5	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD0800R300	8	3	19	60	8	4	●	2
MS4MRBD1000R020	10	0.2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2

● : Есть на складе.



Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS4MRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R250	10	2.5	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1000R300	10	3	22	70	10	4	●	2
MS4MRBD1200R020	12	0.2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R030	12	0.3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
MS4MRBD1600R050	16	0.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R100	16	1	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R150	16	1.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R200	16	2	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R250	16	2.5	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD1600R300	16	3	32	90	16	4	●	2
MS4MRBD2000R050	20	0.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R100	20	1	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R150	20	1.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R200	20	2	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R250	20	2.5	38	100	20	4	●	2
MS4MRBD2000R300	20	3	38	100	20	4	●	2



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

СФЕРИЧЕСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	P				M	S	H	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V		Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51	
Диам. DC (мм)								
<b>3</b>	16000	1500	10000	800	7400	480	8000	240
<b>4</b>	12000	1800	8000	1000	5600	600	6000	240
<b>5</b>	9600	1800	6400	1000	4400	600	4800	240
<b>6</b>	8000	1800	5300	1000	3700	600	4000	240
<b>8</b>	6000	1600	4000	900	2800	560	3000	240
<b>10</b>	4800	1400	3200	800	2200	500	2400	240
<b>12</b>	4000	1200	2700	700	1800	430	2000	230
<b>16</b>	3000	960	2000	560	1400	360	1500	190
<b>20</b>	2400	800	1600	480	1100	300	1200	170

Глубина резания	Прямоугольные		Сферические	
	Диаметр	Глубина	Диаметр	Глубина
	$\leq 0.1DC$	$\leq 1.5DC$	$\leq 0.05DC$	$\leq 1DC$
	$DC$	$0.1DC$	$DC$	$\leq 0.05DC$

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

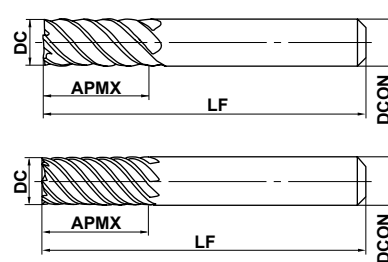
# MS6MH...E/MS8MH...E

Концевая фреза, средняя рабочая часть,  
6/8 зубьев



ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



Тип1

Тип2



DC=6	6<DC≤16	DC=20		
- 0.015 - 0.038	- 0.020 - 0.047	- 0.020 - 0.053		
DCON=6	8≤DCON≤10	12≤DCON≤16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Многозубые концевые фрезы для обработки стали и труднообрабатываемых материалов.
- С центральной режущей кромкой.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MS6MHD0600E	6	13	60	6	6	●	1
MS6MHD0800E	8	19	60	8	6	●	1
MS6MHD1000E	10	22	75	10	6	●	1
MS6MHD1200E	12	26	75	12	6	●	1
MS6MHD1600E	16	32	90	16	6	●	1
MS8MHD2000E	20	36	100	20	8	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

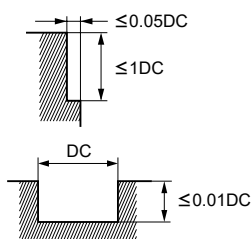
ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P				H	M	S
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Легированная сталь (-30HRC) Чугун			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30-45HRC)		Нержавеющая сталь, Закалённая сталь (45-55HRC) Жаростойкие стали		
Диам. DC (мм)							
<b>6</b>	20000	8100	14000	5400	12000	4080	
<b>8</b>	16000	7200	11200	4680	9600	3540	
<b>10</b>	12800	6000	8800	4080	7600	3060	
<b>12</b>	10800	5580	7600	3720	6400	2820	
<b>16</b>	8000	3600	5600	2520	4800	2160	
<b>20</b>	6400	2880	4400	1980	3800	1800	

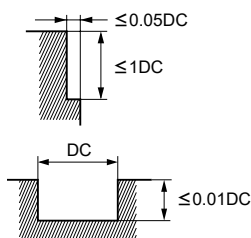
Глубина резания



DC : Диам.

Обрабатываемый материал	S			
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Титан TiAl6V4			Никель (Жаропрочные сплавы) Инконель 718	
Диам. DC (мм)				
<b>6</b>	8000	2700	2100	710
<b>8</b>	6000	2200	1600	590
<b>10</b>	5000	2000	1200	480
<b>12</b>	4000	1760	1000	440
<b>16</b>	3000	1350	800	360
<b>20</b>	2400	1150	640	300

Глубина резания



DC : Диам.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

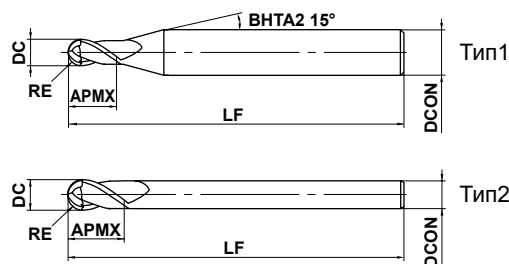
## MP2SSB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, короткий хвостовик



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	$0.1 \leq RE \leq 6$				
	$\pm 0.005$				
	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
	$0$ $- 0.005$	$0$ $- 0.006$	$0$ $- 0.008$		

● Двухзубые концевые фрезы со сферическим торцом с короткой режущей частью для общего применения. Высокая производительность при обработке заготовок из широкого спектра материалов, в частности, углеродистой, легированной и закаленной сталей. (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MP2SSBR0010	0.1	0.2	0.2	40	4	2	●	1
MP2SSBR0020	0.2	0.4	0.4	40	4	2	●	1
MP2SSBR0030	0.3	0.6	0.6	40	4	2	●	1
MP2SSBR0040	0.4	0.8	0.8	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050	0.5	1	1	40	4	2	●	1
MP2SSBR0050S06	0.5	1	1	40	6	2	●	1
MP2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	40	4	2	●	1
MP2SSBR0075S06	0.75	1.5	1.5	40	6	2	●	1
MP2SSBR0100	1	2	2	45	6	2	●	1
MP2SSBR0150	1.5	3	3	45	6	2	●	1
MP2SSBR0200	2	4	4	45	6	2	●	1
MP2SSBR0250	2.5	5	5	50	6	2	●	1
MP2SSBR0300	3	6	6	50	6	2	●	2
MP2SSBR0400	4	8	8	60	8	2	●	2
MP2SSBR0500	5	10	10	70	10	2	●	2
MP2SSBR0600	6	12	12	75	12	2	●	2

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

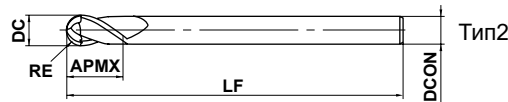
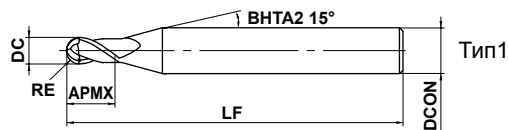
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2SB

Сферическая, короткая рабочая часть, 2 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



	0.1 ≤ RE ≤ 6				
	±0.005				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.005 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$		

● Двухзубые концевые фрезы со сферическим торцом с короткой режущей частью для общего применения. Высокая производительность при обработке заготовок из широкого спектра материалов, в частности, углеродистой, легированной и закаленной сталей. (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MP2SBR0010	0.1	0.2	0.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0015	0.15	0.3	0.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0020	0.2	0.4	0.6	45	4	2	●	1
MP2SBR0020S06	0.2	0.4	0.6	50	6	2	●	1
MP2SBR0025	0.25	0.5	0.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0030	0.3	0.6	0.9	45	4	2	●	1
MP2SBR0030S06	0.3	0.6	0.9	50	6	2	●	1
MP2SBR0035	0.35	0.7	1.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0040	0.4	0.8	1.2	45	4	2	●	1
MP2SBR0040S06	0.4	0.8	1.2	50	6	2	●	1
MP2SBR0045	0.45	0.9	1.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0050	0.5	1	1.5	45	4	2	●	1
MP2SBR0050S06	0.5	1	1.5	50	6	2	●	1
MP2SBR0060	0.6	1.2	1.8	45	4	2	●	1
MP2SBR0070	0.7	1.4	2.1	45	4	2	●	1
MP2SBR0075	0.75	1.5	2.3	45	4	2	●	1
MP2SBR0075S06	0.75	1.5	2.3	50	6	2	●	1
MP2SBR0080	0.8	1.6	2.4	45	4	2	●	1
MP2SBR0090	0.9	1.8	2.7	45	4	2	●	1
MP2SBR0100	1	2	3	50	4	2	●	1
MP2SBR0100S06	1	2	3	50	6	2	●	1
MP2SBR0125	1.25	2.5	3.8	50	4	2	●	1
MP2SBR0150	1.5	3	4.5	70	6	2	●	1
MP2SBR0200	2	4	6	70	6	2	●	1
MP2SBR0250	2.5	5	7.5	80	6	2	●	1
MP2SBR0300	3	6	9	80	6	2	●	2
MP2SBR0400	4	8	12	90	8	2	●	2
MP2SBR0500	5	10	15	100	10	2	●	2
MP2SBR0600	6	12	18	110	12	2	●	2

● : Есть на складе.

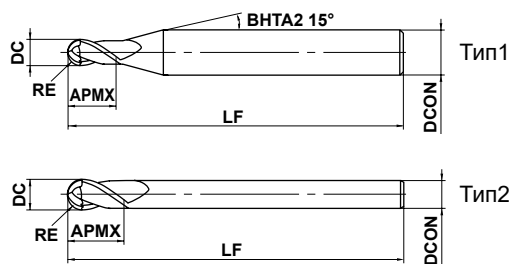
# MP2MB

Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



0.25 ≤ RE ≤ 6				
±0.005				
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Двухзубые концевые фрезы со сферическим торцом с короткой режущей частью для общего применения. Высокая производительность при обработке заготовок из широкого спектра материалов, в частности, углеродистой, легированной и закаленной сталей. (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MP2MBR0025	0.25	0.5	1	45	4	2	●	1
MP2MBR0030	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
MP2MBR0040	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
MP2MBR0050	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0060	0.6	1.2	2.5	45	4	2	●	1
MP2MBR0070	0.7	1.4	3	45	4	2	●	1
MP2MBR0075	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0080	0.8	1.6	4	45	4	2	●	1
MP2MBR0090	0.9	1.8	5	45	4	2	●	1
MP2MBR0100	1	2	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0125	1.25	2.5	6	50	4	2	●	1
MP2MBR0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
MP2MBR0150	1.5	3	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0175	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
MP2MBR0200	2	4	8	70	6	2	●	1
MP2MBR0250	2.5	5	12	80	6	2	●	1
MP2MBR0300	3	6	12	80	6	2	●	2
MP2MBR0400	4	8	14	90	8	2	●	2
MP2MBR0500	5	10	18	100	10	2	●	2
MP2MBR0600	6	12	22	110	12	2	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

**MP2SSB** Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, короткий хвостовик

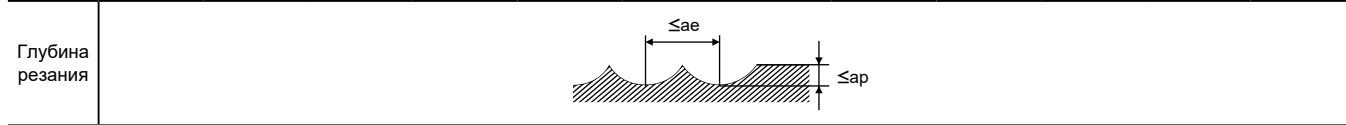
**MP2SB** Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба

**MP2MB** Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба

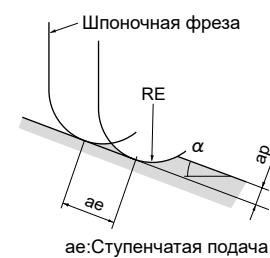
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P						M					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)			Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		
<b>R0.1</b>	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
<b>R0.15</b>	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
<b>R0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1300	40000	1000	0.015	0.04
<b>R0.25</b>	40000	2400	40000	1400	0.025	0.05	40000	1900	40000	1200	0.02	0.05
<b>R0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2400	40000	1400	0.025	0.06
<b>R0.4</b>	40000	4800	40000	2400	0.05	0.08	40000	2400	40000	1900	0.04	0.08
<b>R0.5</b>	40000	5600	40000	3200	0.06	0.1	40000	3200	38000	2400	0.05	0.1
<b>R0.75</b>	40000	6500	40000	4000	0.09	0.15	40000	3200	25000	1600	0.08	0.15
<b>R1</b>	40000	6500	39000	4700	0.11	0.2	32000	3200	19000	1500	0.11	0.2
<b>R1.25</b>	40000	7000	33000	4500	0.12	0.25	25000	2500	15000	1200	0.12	0.25
<b>R1.5</b>	40000	7500	27000	4300	0.13	0.3	21000	2100	13000	1100	0.13	0.3
<b>R2</b>	32000	7500	20000	3600	0.15	0.4	16000	1900	9500	900	0.15	0.4
<b>R2.5</b>	25000	6000	16000	2900	0.2	0.5	13000	1600	7600	750	0.2	0.5
<b>R3</b>	21000	5800	13000	2600	0.25	0.6	11000	1500	6400	700	0.25	0.6
<b>R4</b>	16000	4500	10000	2000	0.3	0.8	8000	1400	4800	670	0.3	0.8
<b>R5</b>	13000	3600	8000	1700	0.5	1.0	6400	1300	3800	620	0.5	1.0
<b>R6</b>	9000	2500	6000	1300	0.5	1.2	5300	1300	3200	620	0.5	1.2

Обрабатываемый материал	H						N					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)			Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		
<b>R0.1</b>	40000	300	40000	250	0.003	0.02	40000	300	40000	250	0.003	0.02
<b>R0.15</b>	40000	500	40000	350	0.007	0.03	40000	500	40000	350	0.007	0.03
<b>R0.2</b>	40000	1300	40000	950	0.015	0.04	40000	1300	40000	950	0.015	0.04
<b>R0.25</b>	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05	40000	1900	40000	1100	0.02	0.05
<b>R0.3</b>	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06	40000	2500	40000	1300	0.025	0.06
<b>R0.4</b>	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08	40000	4000	40000	1900	0.04	0.08
<b>R0.5</b>	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1	40000	5600	40000	3000	0.05	0.1
<b>R0.75</b>	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15	40000	6500	32000	3200	0.08	0.15
<b>R1</b>	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2	40000	6500	31000	3500	0.11	0.2
<b>R1.25</b>	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25	36000	6500	26000	3500	0.12	0.25
<b>R1.5</b>	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3	32000	6000	22000	3400	0.13	0.3
<b>R2</b>	25000	6000	16000	2700	0.15	0.4	25000	6000	16000	2700	0.15	0.6
<b>R2.5</b>	20000	5400	13000	2300	0.2	0.5	20000	5400	13000	2300	0.2	0.75
<b>R3</b>	17000	4700	10000	2000	0.25	0.6	17000	4700	10000	2000	0.25	0.9
<b>R4</b>	13000	3600	8000	1500	0.3	0.8	13000	3600	8000	1500	0.3	1.6
<b>R5</b>	10000	2900	6400	1200	0.5	1.0	10000	2900	6400	1200	0.5	2.0
<b>R6</b>	7200	2000	4800	1000	0.5	1.2	8500	2300	5300	1100	0.5	2.4



- Примечание 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.  
 Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.  
 Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникнуть вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.  
 Примечание 4) При стандартных условиях резания аустенитной нержавеющей стали и титанового сплава следует уменьшить частоту вращения на 60 % и скорость подачи — на 45 %.  
 (Закаленная сталь (45—55HRC), таблица выше.)



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА



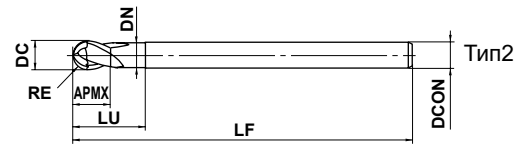
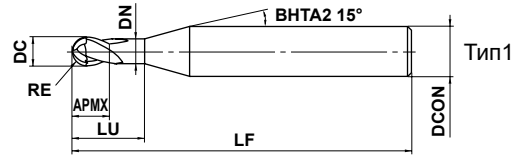
# MP2SDB

Высокопрочная сферическая 2-х зубая фреза с короткой режущей частью



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превысоко закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	◎	◎					



	0.5 ≤ RE ≤ 6				
	±0.01				
	4 ≤ DCON ≤ 6	DCON=8			
	0 - 0.005	0 - 0.006			
	DCON=10	DCON=12			
	0 - 0.009	0 - 0.011			

● Превосходное сопротивление выкрашиванию, прочная S-образная режущая кромка. Идеально подходит для полочистой обработки ковочных штампов.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MP2SDBR0050	0.5	1	1	2	0.96	45	4	2	●	1
MP2SDBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	1
MP2SDBR0100	1	2	2	4	1.90	50	4	2	●	1
MP2SDBR0100S06	1	2	2	4	1.90	60	6	2	●	1
MP2SDBR0150	1.5	3	3	6	2.90	70	6	2	●	1
MP2SDBR0200	2	4	4	8	3.90	60	4	2	●	2
MP2SDBR0200S06	2	4	4	8	3.90	70	6	2	●	1
MP2SDBR0250	2.5	5	5	10	4.90	80	6	2	●	1
MP2SDBR0300	3	6	12	18	5.85	80	6	2	●	2
MP2SDBR0300A120	3	6	12	18	5.85	120	6	2	●	2
MP2SDBR0400	4	8	14	24	7.85	90	8	2	●	2
MP2SDBR0400A130	4	8	14	24	7.85	130	8	2	●	2
MP2SDBR0500	5	10	18	30	9.70	100	10	2	●	2
MP2SDBR0500A140	5	10	18	30	9.70	140	10	2	●	2
MP2SDBR0600	6	12	22	36	11.70	110	12	2	●	2
MP2SDBR0600A140	6	12	22	36	11.70	140	12	2	●	2

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

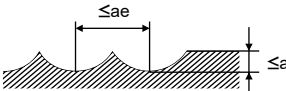
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

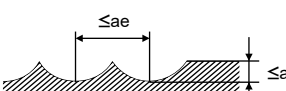
#### ■ Вылет ниже 5D (D : Диам.)

Обрабатываемый материал	P						H					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания $a_p$ (мм)	Глубина резания $a_e$ (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания $a_p$ (мм)	Глубина резания $a_e$ (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)			Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь							Закалённая сталь (45–55HRC)					
RE (мм)												
<b>R 0.5</b>	40000	3900	36000	2100	0.1	0.25	40000	4300	36000	2200	0.1	0.25
<b>R 0.75</b>	40000	4200	36000	2600	0.15	0.35	40000	4700	36000	2700	0.15	0.35
<b>R 1</b>	40000	4500	36000	3100	0.2	0.5	40000	5000	36000	3300	0.2	0.5
<b>R 1.5</b>	37000	5300	24000	2700	0.3	0.75	37000	5800	24000	2800	0.3	0.75
<b>R 2X4</b>	24000	3200	15000	2000	0.25	0.7	19000	2800	13000	1600	0.25	0.7
<b>R 2</b>	30000	4900	19000	2500	0.4	1	28000	5000	19000	2400	0.4	1
<b>R 2.5</b>	25000	4500	16000	2300	0.5	1.3	22000	4200	16000	2200	0.5	1.25
<b>R 3</b>	22000	4300	14000	2200	0.6	1.8	18000	3800	12000	1800	0.6	1.5
<b>R 4</b>	19000	3900	12000	2000	0.8	2.4	15000	3200	9500	1600	0.8	2
<b>R 5</b>	15000	3300	9500	1800	1	3	11000	2500	7000	1400	1	2.5
<b>R 6</b>	12000	2550	8000	1600	1.2	3.6	9000	2000	6000	1300	1.2	3

Глубина резания 

#### ■ Вылет ниже 7D (D : Диам.)

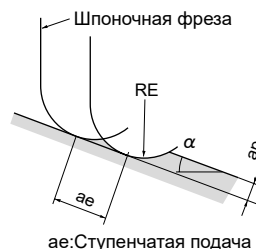
Обрабатываемый материал	P						H					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания $a_p$ (мм)	Глубина резания $a_e$ (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания $a_p$ (мм)	Глубина резания $a_e$ (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)			Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь							Закалённая сталь (45–55HRC)					
RE (мм)												
<b>R 3</b>	10000	1500	6900	1000	0.2	1	8000	1400	5300	770	0.2	0.8
<b>R 4</b>	8000	1400	5600	900	0.3	1.5	6400	1300	4000	650	0.3	1.2
<b>R 5</b>	6000	1200	4100	740	0.4	2	4800	1100	3200	580	0.4	1.6
<b>R 6</b>	5000	1000	3400	600	0.45	2.4	4000	900	2700	490	0.45	2

Глубина резания 

Примечание 1)  $\alpha$  обозначает угол наклона обработанной поверхности.

Примечание 2) При меньшей, чем указано в таблице, глубине резания скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) В условиях низкой жесткости станка, слабой фиксации заготовки или при возникновении вибраций пропорционально снизьте частоту вращения и скорость подачи.



# MP2XLB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка

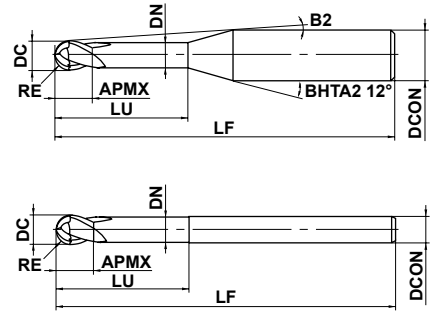
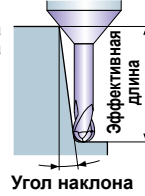


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-штампованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



Эффективная длина для угла наклона



Тип1

Тип2



0.05 ≤ RE ≤ 3

±0.005



4 ≤ DCON ≤ 6

0  
- 0.005

● Двухзубые концевые фрезы со сферическим торцом и длинной шейкой. Высокая производительность при обработке заготовок из широкого спектра материалов, в частности, углеродистой стали, легированной стали и закаленной стали. (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0005N003	0.05	0.1	0.08	0.3	0.085	11.6°	50	4	2	●	1	0.3	0.3	0.4	0.4
MP2XLB0005N005	0.05	0.1	0.08	0.5	0.085	11.4°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N005	0.1	0.2	0.15	0.5	0.18	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MP2XLB0010N008	0.1	0.2	0.15	0.75	0.18	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0010N010	0.1	0.2	0.15	1	0.18	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0010N013	0.1	0.2	0.15	1.25	0.18	10.6°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.7
MP2XLB0010N015	0.1	0.2	0.15	1.5	0.18	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0010N018	0.1	0.2	0.15	1.75	0.18	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0010N020	0.1	0.2	0.15	2	0.18	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0010N025	0.1	0.2	0.15	2.5	0.18	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N005	0.15	0.3	0.24	0.5	0.28	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
MP2XLB0015N008	0.15	0.3	0.24	0.75	0.28	11.2°	50	4	2	●	1	0.8	0.8	0.9	1.0
MP2XLB0015N010	0.15	0.3	0.24	1	0.28	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.28	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0015N013	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N013S06	0.15	0.3	0.24	1.25	0.28	11.1°	50	6	2	●	1	1.3	1.4	1.5	1.6
MP2XLB0015N015	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.4°	50	4	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.28	10.9°	50	6	2	●	1	1.6	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0015N018	0.15	0.3	0.24	1.75	0.28	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
MP2XLB0015N020	0.15	0.3	0.24	2	0.28	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0015N025	0.15	0.3	0.24	2.5	0.28	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0015N030	0.15	0.3	0.24	3	0.28	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0015N035	0.15	0.3	0.24	3.5	0.28	8.7°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLB0015N040	0.15	0.3	0.24	4	0.28	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0020N005	0.2	0.4	0.3	0.5	0.37	11.6°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.5	0.6
MP2XLB0020N008	0.2	0.4	0.3	0.75	0.37	11.3°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	0.9
MP2XLB0020N010	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N010S06	0.2	0.4	0.3	1	0.37	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MP2XLB0020N015	0.2	0.4	0.3	1.5	0.37	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0020N020	0.2	0.4	0.3	2	0.37	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N020S06	0.2	0.4	0.3	2	0.37	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
MP2XLB0020N025	0.2	0.4	0.3	2.5	0.37	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.3
MP2XLB0020N030	0.2	0.4	0.3	3	0.37	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0020N035	0.2	0.4	0.3	3.5	0.37	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2XLB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0020N040	0.2	0.4	0.3	4	0.37	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
MP2XLB0020N045	0.2	0.4	0.3	4.5	0.37	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLB0020N050	0.2	0.4	0.3	5	0.37	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLB0020N055	0.2	0.4	0.3	5.5	0.37	7.5°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLB0020N060	0.2	0.4	0.3	6	0.37	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLB0025N010	0.25	0.5	0.37	1	0.47	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
MP2XLB0025N015	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0025N015S06	0.25	0.5	0.37	1.5	0.47	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
MP2XLB0025N020	0.25	0.5	0.37	2	0.47	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLB0025N020S06	0.25	0.5	0.37	2	0.47	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.1	2.3	2.6
MP2XLB0025N025	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLB0025N025S06	0.25	0.5	0.37	2.5	0.47	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
MP2XLB0025N030	0.25	0.5	0.37	3	0.47	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.37	3	0.47	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
MP2XLB0025N035	0.25	0.5	0.37	3.5	0.47	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.6
MP2XLB0025N040	0.25	0.5	0.37	4	0.47	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
MP2XLB0025N045	0.25	0.5	0.37	4.5	0.47	8°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.3	5.9
MP2XLB0025N050	0.25	0.5	0.37	5	0.47	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6
MP2XLB0025N055	0.25	0.5	0.37	5.5	0.47	7.4°	50	4	2	●	1	5.7	6.0	6.5	7.2
MP2XLB0025N060	0.25	0.5	0.37	6	0.47	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
MP2XLB0025N070	0.25	0.5	0.37	7	0.47	6.7°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
MP2XLB0025N080	0.25	0.5	0.37	8	0.47	6.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
MP2XLB0025N090	0.25	0.5	0.37	9	0.47	5.9°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLB0025N100	0.25	0.5	0.37	10	0.47	5.6°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
MP2XLB0030N015	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0030N015S06	0.3	0.6	0.45	1.5	0.57	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
MP2XLB0030N020	0.3	0.6	0.45	2	0.57	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0030N025	0.3	0.6	0.45	2.5	0.57	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
MP2XLB0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MP2XLB0030N035	0.3	0.6	0.45	3.5	0.57	8.6°	50	4	2	●	1	3.7	3.8	4.2	4.6
MP2XLB0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0030N040S06	0.3	0.6	0.45	4	0.57	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
MP2XLB0030N045	0.3	0.6	0.45	4.5	0.57	7.9°	50	4	2	●	1	4.7	4.9	5.4	5.9
MP2XLB0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLB0030N050S06	0.3	0.6	0.45	5	0.57	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLB0030N055	0.3	0.6	0.45	5.5	0.57	7.3°	50	4	2	●	1	5.8	6.0	6.6	7.3
MP2XLB0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0030N060S06	0.3	0.6	0.45	6	0.57	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0030N065	0.3	0.6	0.45	6.5	0.57	6.8°	50	4	2	●	1	6.8	7.1	7.8	8.6
MP2XLB0030N070	0.3	0.6	0.45	7	0.57	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.3
MP2XLB0030N080	0.3	0.6	0.45	8	0.57	6.2°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLB0030N080S06	0.3	0.6	0.45	8	0.57	7.6°	50	6	2	●	1	8.4	8.7	9.6	10.6
MP2XLB0030N085	0.3	0.6	0.45	8.5	0.57	6°	50	4	2	●	1	8.9	9.3	10.2	11.3
MP2XLB0030N090	0.3	0.6	0.45	9	0.57	5.8°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.8	11.9
MP2XLB0030N095	0.3	0.6	0.45	9.5	0.57	5.7°	50	4	2	●	1	9.9	10.4	11.4	12.6
MP2XLB0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	12.0	13.2
MP2XLB0030N110	0.3	0.6	0.45	11	0.57	5.2°	50	4	2	●	1	11.5	12.0	13.2	14.6
MP2XLB0030N120	0.3	0.6	0.45	12	0.57	5°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0040N020	0.4	0.8	0.6	2	0.77	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MP2XLB0040N020S06	0.4	0.8	0.6	2	0.77	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6

● : Есть на складе.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												MP2XLBR0040N024S06	0.4	0.8	0.6
MP2XLBR0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N030S06	0.4	0.8	0.6	3	0.77	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
MP2XLBR0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N040S06	0.4	0.8	0.6	4	0.77	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLBR0040N050	0.4	0.8	0.6	5	0.77	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6.0	6.6
MP2XLBR0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
MP2XLBR0040N070	0.4	0.8	0.6	7	0.77	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.4	9.2
MP2XLBR0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
MP2XLBR0040N090	0.4	0.8	0.6	9	0.77	5.7°	50	4	2	●	1	9.4	9.8	10.7	11.9
MP2XLBR0040N100	0.4	0.8	0.6	10	0.77	5.4°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.2
MP2XLBR0040N120	0.4	0.8	0.6	12	0.77	4.8°	50	4	2	●	1	12.5	13.1	14.3	15.9
MP2XLBR0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
MP2XLBR0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
MP2XLBR0050N050	0.5	1	0.75	5	0.96	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N050S06	0.5	1	0.75	5	0.96	8.6°	50	6	2	●	1	5.3	5.6	6.1	6.7
MP2XLBR0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MP2XLBR0050N070	0.5	1	0.75	7	0.96	6.2°	50	4	2	●	1	7.4	7.8	8.5	9.4
MP2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.96	7.3°	50	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0050N090	0.5	1	0.75	9	0.96	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	10.0	10.9	12.0
MP2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.96	6.7°	60	6	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
MP2XLBR0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.96	6.1°	60	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0050N140	0.5	1	0.75	14	0.96	4.2°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0050N160	0.5	1	0.75	16	0.96	3.8°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N160S06	0.5	1	0.75	16	0.96	5.2°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0050N180	0.5	1	0.75	18	0.96	3.5°	55	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLBR0050N200	0.5	1	0.75	20	0.96	3.3°	55	4	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0050N200S06	0.5	1	0.75	20	0.96	4.6°	65	6	2	●	1	21.0	22.0	24.1	26.6
MP2XLBR0060N060	0.6	1.2	0.9	6	1.16	6.6°	50	4	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	0.9	6	1.16	8.1°	55	6	2	●	1	6.4	6.7	7.3	8.0
MP2XLBR0060N080	0.6	1.2	0.9	8	1.16	5.7°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	0.9	8	1.16	7.3°	55	6	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
MP2XLBR0060N100	0.6	1.2	0.9	10	1.16	5°	50	4	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	0.9	10	1.16	6.6°	55	6	2	●	1	10.6	11.0	12.1	13.3
MP2XLBR0060N120	0.6	1.2	0.9	12	1.16	4.4°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N120S06	0.6	1.2	0.9	12	1.16	6°	65	6	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16.0
MP2XLBR0060N140	0.6	1.2	0.9	14	1.16	4°	55	4	2	●	1	14.8	15.4	16.9	18.7
MP2XLBR0060N160	0.6	1.2	0.9	16	1.16	3.7°	55	4	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N160S06	0.6	1.2	0.9	16	1.16	5.1°	65	6	2	●	1	16.9	17.6	19.3	21.3
MP2XLBR0060N180	0.6	1.2	0.9	18	1.16	3.4°	60	4	2	●	1	18.9	19.8	21.7	24.0
MP2XLBR0060N200	0.6	1.2	0.9	20	1.16	3.1°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
MP2XLBR0060N240	0.6	1.2	0.9	24	1.16	2.7°	60	4	2	●	1	25.2	26.3	28.8	*
MP2XLBR0070N080	0.7	1.4	1.05	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLBR0070N120	0.7	1.4	1.05	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLBR0070N160	0.7	1.4	1.05	16	1.34	3.5°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLBR0075N030	0.75	1.5	1.1	3	1.44	8.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2XLB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLB0075N040	0.75	1.5	1.1	4	1.44	7.7°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
MP2XLB0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
MP2XLB0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLB0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	60	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
MP2XLB0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLB0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	6.5°	60	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
MP2XLB0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	5.9°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
MP2XLB0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLB0075N160S06	0.75	1.5	1.1	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
MP2XLB0075N180	0.75	1.5	1.1	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
MP2XLB0075N200	0.75	1.5	1.1	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLB0075N220	0.75	1.5	1.1	22	1.44	2.7°	60	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLB0080N080	0.8	1.6	1.2	8	1.54	5.3°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLB0080N120	0.8	1.6	1.2	12	1.54	4.1°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MP2XLB0080N160	0.8	1.6	1.2	16	1.54	3.3°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
MP2XLB0080N200	0.8	1.6	1.2	20	1.54	2.8°	55	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
MP2XLB0090N080	0.9	1.8	1.4	8	1.74	5.1°	55	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
MP2XLB0090N120	0.9	1.8	1.4	12	1.74	3.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0090N160	0.9	1.8	1.4	16	1.74	3.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLB0090N200	0.9	1.8	1.4	20	1.74	2.6°	55	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLB0100N040	1	2	1.5	4	1.94	7.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLB0100N040S06	1	2	1.5	4	1.94	9°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.7	5.2
MP2XLB0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLB0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
MP2XLB0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLB0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
MP2XLB0100N100	1	2	1.5	10	1.94	4.2°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLB0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
MP2XLB0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	60	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
MP2XLB0100N140	1	2	1.5	14	1.94	3.2°	55	4	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLB0100N140S06	1	2	1.5	14	1.94	5.1°	60	6	2	●	1	14.7	15.3	16.7	18.4
MP2XLB0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	55	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
MP2XLB0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	65	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
MP2XLB0100N180	1	2	1.5	18	1.94	2.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.7	21.5	*
MP2XLB0100N180S06	1	2	1.5	18	1.94	4.3°	65	6	2	●	1	18.9	19.7	21.5	23.8
MP2XLB0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	65	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
MP2XLB0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	65	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
MP2XLB0100N220	1	2	1.5	22	1.94	2.3°	65	4	2	●	1	23.0	24.0	26.3	*
MP2XLB0100N250	1	2	1.5	25	1.94	2°	65	4	2	●	1	26.2	27.3	*	*
MP2XLB0100N250S06	1	2	1.5	25	1.94	3.5°	90	6	2	●	1	26.2	27.3	29.9	33.0
MP2XLB0100N300	1	2	1.5	30	1.94	1.7°	80	4	2	●	1	31.4	32.7	*	*
MP2XLB0100N300S06	1	2	1.5	30	1.94	3°	90	6	2	●	1	31.4	32.7	35.9	*
MP2XLB0100N350	1	2	1.5	35	1.94	1.5°	80	4	2	●	1	36.6	38.2	*	*
MP2XLB0100N350S06	1	2	1.5	35	1.94	2.7°	90	6	2	●	1	36.6	38.2	41.8	*
MP2XLB0100N400	1	2	1.5	40	1.94	1.4°	80	4	2	●	1	41.8	43.6	*	*
MP2XLB0100N400S06	1	2	1.5	40	1.94	2.4°	90	6	2	●	1	41.8	43.6	47.8	*
MP2XLB0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	55	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
MP2XLB0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	55	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*

\* Нет помех

● : Есть на складе.

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
MP2XLBR0125N200	1.25	2.5	1.9	20	2.4	2°	55	4	2	●	1	20.8	21.7	*	*
MP2XLBR0125N250	1.25	2.5	1.9	25	2.4	1.6°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
MP2XLBR0125N300	1.25	2.5	1.9	30	2.4	1.4°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
MP2XLBR0125N350	1.25	2.5	1.9	35	2.4	1.2°	70	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
MP2XLBR0150N060S03	1.5	3	2.3	6	2.9	—	60	3	2	●	1	*	*	*	*
MP2XLBR0150N080	1.5	3	2.3	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
MP2XLBR0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
MP2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
MP2XLBR0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
MP2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
MP2XLBR0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
MP2XLBR0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
MP2XLBR0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
MP2XLBR0150N350	1.5	3	2.3	35	2.9	2.2°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
MP2XLBR0150N400	1.5	3	2.3	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0175N150	1.75	3.5	2.6	15	3.4	3.8°	65	6	2	●	1	15.6	16.2	17.7	19.4
MP2XLBR0175N250	1.75	3.5	2.6	25	3.4	2.5°	65	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0175N350	1.75	3.5	2.6	35	3.4	1.9°	90	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0175N450	1.75	3.5	2.6	45	3.4	1.5°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N080S04	2	4	3	8	3.9	—	65	4	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	65	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
MP2XLBR0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	65	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
MP2XLBR0200N140	2	4	3	14	3.9	3.4°	65	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
MP2XLBR0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
MP2XLBR0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
MP2XLBR0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
MP2XLBR0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	80	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
MP2XLBR0200N350	2	4	3	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
MP2XLBR0200N400	2	4	3	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
MP2XLBR0200N450	2	4	3	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*
MP2XLBR0200N500	2	4	3	50	3.9	1.1°	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
MP2XLBR0250N150	2.5	5	3.8	15	4.9	2°	70	6	2	●	1	15.6	16.2	*	*
MP2XLBR0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
MP2XLBR0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
MP2XLBR0250N300	2.5	5	3.8	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
MP2XLBR0250N350	2.5	5	3.8	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
MP2XLBR0250N400	2.5	5	3.8	40	4.9	0.8°	90	6	2	●	1	41.7	*	*	*
MP2XLBR0300N200	3	6	6	20	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N250	3	6	6	25	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N400	3	6	6	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
MP2XLBR0300N500	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

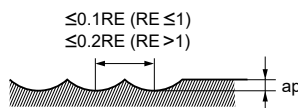
## MP2XLB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		P			M			H			N		
		Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением			Закалённая сталь (45—55HRC)			Медь, Медный сплав					
<b>R0.05</b>	<b>0.3</b>	50000	200	0.002	50000	200	0.002	50000	200	0.004			
	<b>0.5</b>	50000	200	0.001	50000	200	0.002	50000	200	0.002			
<b>R0.1</b>	<b>0.5</b>	50000	400	0.003	50000	320	0.003	50000	320	0.006			
	<b>1</b>	50000	400	0.002	50000	320	0.002	50000	320	0.004			
	<b>1.5</b>	40000	300	0.001	40000	240	0.001	40000	240	0.002			
	<b>2</b>	40000	200	0.001	40000	160	0.001	40000	160	0.002			
	<b>2.5</b>	40000	100	0.001	40000	80	0.001	40000	80	0.002			
<b>R0.15</b>	<b>1</b>	50000	600	0.007	50000	480	0.007	50000	480	0.014			
	<b>1.5</b>	50000	600	0.005	50000	480	0.005	50000	480	0.01			
	<b>2</b>	50000	600	0.003	50000	480	0.003	50000	480	0.006			
	<b>2.5</b>	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006			
	<b>3</b>	40000	300	0.002	40000	240	0.002	40000	240	0.004			
	<b>3.5</b>	30000	250	0.002	30000	200	0.002	30000	200	0.004			
	<b>4</b>	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004			
<b>R0.2</b>	<b>1</b>	50000	1800	0.015	50000	1400	0.015	50000	1400	0.03			
	<b>2</b>	50000	1300	0.01	50000	1000	0.01	50000	1000	0.02			
	<b>3</b>	50000	900	0.005	50000	700	0.005	50000	700	0.01			
	<b>4</b>	40000	600	0.004	40000	480	0.004	40000	480	0.008			
	<b>5</b>	40000	400	0.003	40000	320	0.003	40000	320	0.006			
	<b>6</b>	30000	200	0.002	30000	160	0.002	30000	160	0.004			
<b>R0.25</b>	<b>2</b>	50000	2500	0.02	50000	2000	0.02	50000	2000	0.04			
	<b>3</b>	50000	1500	0.015	50000	1200	0.015	50000	1200	0.03			
	<b>4</b>	45000	1200	0.01	45000	950	0.01	45000	950	0.02			
	<b>5</b>	45000	900	0.007	45000	700	0.007	45000	700	0.014			
	<b>6</b>	36000	600	0.006	36000	480	0.006	36000	480	0.012			
	<b>7</b>	32000	400	0.005	32000	320	0.005	32000	320	0.01			
	<b>8</b>	32000	300	0.003	32000	240	0.003	32000	240	0.006			
	<b>10</b>	26000	200	0.002	26000	160	0.002	26000	160	0.004			
	<b>R0.3</b>	<b>2</b>	50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06		
<b>3</b>		50000	3500	0.03	50000	2800	0.03	50000	2800	0.06			
<b>4</b>		44000	2500	0.02	44000	2000	0.02	44000	2000	0.04			
<b>5</b>		37000	1200	0.01	37000	950	0.01	37000	950	0.02			
<b>6</b>		37000	1000	0.008	37000	800	0.008	37000	800	0.016			
<b>7</b>		35000	750	0.008	35000	600	0.008	35000	600	0.016			
<b>8</b>		35000	600	0.006	35000	480	0.006	35000	480	0.012			
<b>9</b>		30000	500	0.004	30000	400	0.004	30000	400	0.008			
<b>10</b>		30000	500	0.003	30000	400	0.003	30000	400	0.006			
<b>11</b>		22000	300	0.002	22000	240	0.002	22000	240	0.004			
<b>12</b>		22000	200	0.002	22000	160	0.002	22000	160	0.004			
<b>R0.4</b>		<b>2</b>	50000	4400	0.04	50000	3500	0.04	50000	3500	0.08		
	<b>3</b>	50000	4000	0.04	50000	3200	0.04	50000	3200	0.08			
	<b>4</b>	50000	4000	0.02	50000	3200	0.02	50000	3200	0.04			
	<b>5</b>	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04			
	<b>6</b>	35000	2400	0.02	35000	1900	0.02	35000	1900	0.04			
	<b>7</b>	30000	1500	0.015	30000	1200	0.015	30000	1200	0.03			
	<b>8</b>	30000	1500	0.01	30000	1200	0.01	30000	1200	0.02			
	<b>10</b>	30000	700	0.008	30000	560	0.008	30000	560	0.016			
<b>12</b>	22000	500	0.006	22000	400	0.006	22000	400	0.012				

Глубина резания



RE : Радиус

Примечание 1) При большом угле наклона обработанной поверхности либо при обработке с высокими нагрузками, например на углах, необходимо уменьшить число оборотов и скорость подачи.

Примечание 2) При обработке с малым диаметром рекомендуется использовать масляный туман.

Примечание 3) При малой глубине резания (ар) частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.



Обрабатываемый материал		P			M			H			N			
		Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением									Закалённая сталь (45—55HRC)			Медь, Медный сплав
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)				
R0.5	3	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1				
	4	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	3200	0.1				
	6	35000	3000	0.03	35000	2400	0.03	35000	2400	0.06				
	8	30000	2000	0.02	30000	1600	0.02	30000	1600	0.04				
	10	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02				
	12	20000	1000	0.01	20000	800	0.01	20000	800	0.02				
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008	18000	480	0.016				
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.008	18000	400	0.016				
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.005	13000	240	0.01				
20	13000	250	0.005	13000	200	0.005	13000	200	0.01					
R0.6	6	40000	4400	0.04	40000	3500	0.04	40000	3500	0.08				
	8	40000	4000	0.04	40000	3200	0.04	40000	3200	0.08				
	10	27000	1900	0.02	27000	1500	0.02	27000	1500	0.04				
	12	16000	1400	0.02	16000	1100	0.02	16000	1100	0.04				
	18	15000	700	0.008	15000	560	0.008	15000	560	0.016				
	24	11000	300	0.006	11000	240	0.006	11000	240	0.012				
R0.7	8	40000	4000	0.05	40000	3200	0.05	40000	2560	0.1				
	12	26000	2000	0.04	26000	1600	0.04	26000	1280	0.08				
	16	17000	1400	0.03	17000	1120	0.03	17000	896	0.06				
R0.75	6	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14				
	8	40000	6000	0.07	36000	4300	0.07	36000	4300	0.14				
	10	40000	5000	0.06	36000	3600	0.06	36000	3600	0.12				
	12	32000	3400	0.04	29000	2400	0.04	29000	2400	0.08				
	16	15000	1400	0.03	15000	1100	0.03	15000	1100	0.06				
	20	12000	900	0.02	12000	720	0.02	12000	720	0.04				
	30	9000	400	0.01	9000	320	0.01	9000	320	0.02				
R0.8	8	40000	6000	0.08	32000	3800	0.08	32000	3800	0.16				
	12	36000	4500	0.06	29000	2800	0.06	29000	2800	0.12				
	16	14000	1400	0.04	14000	1100	0.04	14000	1100	0.08				
	20	12000	1000	0.03	12000	800	0.03	12000	800	0.06				
R0.9	8	40000	6600	0.09	32000	4200	0.09	32000	4200	0.18				
	12	40000	5000	0.07	32000	3200	0.07	32000	3200	0.14				
	16	28000	2800	0.04	22000	1800	0.04	22000	1800	0.08				
	20	10000	800	0.03	10000	640	0.03	10000	640	0.06				
R1	4	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2				
	6	40000	8000	0.1	32000	5000	0.1	32000	5000	0.2				
	8	40000	6000	0.1	32000	3800	0.1	32000	3800	0.2				
	10	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16				
	12	40000	5000	0.08	32000	3200	0.08	32000	3200	0.16				
	16	32000	3500	0.05	26000	2200	0.05	26000	2200	0.1				
	20	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08				
	25	10000	1000	0.04	10000	800	0.04	10000	800	0.08				
	30	10000	800	0.02	10000	640	0.02	10000	640	0.04				
	35	10000	600	0.02	10000	480	0.02	10000	480	0.04				
	40	8000	400	0.01	8000	320	0.01	8000	320	0.02				
Глубина резания		<p style="text-align: right;">RE : Радиус</p>												

Примечание 4) Условия обработки могут существенно отличаться в зависимости от длины вылета, глубины резания и состояния станка. Используйте данные, приведенные в таблице выше, в качестве ориентировочной информации.

Примечание 5) Для закаленной стали с твердостью более 55 HRC рекомендуется использовать VF2XLB.

Примечание 6) При обработке аустенитной нержавеющей стали и титанового сплава следует использовать стол из стали с высокой твердостью (45–55 HRC), а также ограничить частоту вращения шпинделя на 40 % и скорость подачи — на 55 %.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2XLB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка

Обрабатываемый материал		P			M			H			N			
		Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением									Закалённая сталь (45—55HRC)			Медь, Медный сплав
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)				
<b>R1.25</b>	<b>10</b>	36000	6000	0.12	29000	3800	0.12	29000	3800	0.24				
	<b>15</b>	32000	4500	0.1	26000	2900	0.1	26000	2900	0.2				
	<b>20</b>	26000	3200	0.07	21000	2000	0.07	21000	2000	0.14				
	<b>25</b>	12000	1400	0.06	8000	720	0.06	8000	720	0.12				
	<b>30</b>	8000	900	0.04	8000	700	0.04	8000	700	0.08				
	<b>35</b>	8000	800	0.02	8000	640	0.02	8000	510	0.04				
<b>R1.5</b>	<b>6</b>	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3				
	<b>10</b>	32000	7000	0.15	26000	4500	0.15	22000	3800	0.3				
	<b>16</b>	32000	5000	0.1	26000	3200	0.1	22000	2700	0.2				
	<b>20</b>	27000	3800	0.1	22000	2400	0.1	22000	2400	0.2				
	<b>25</b>	21000	2700	0.08	17000	1700	0.08	17000	1700	0.16				
	<b>30</b>	10000	700	0.08	6000	560	0.08	6000	560	0.16				
	<b>35</b>	6000	700	0.06	6000	560	0.06	6000	560	0.12				
<b>R1.75</b>	<b>15</b>	27500	4400	0.13	22000	2800	0.13	18000	2300	0.26				
	<b>25</b>	23000	3600	0.1	18000	2200	0.1	18000	2200	0.2				
	<b>35</b>	10000	1400	0.08	10000	1100	0.08	10000	1100	0.16				
	<b>45</b>	7500	900	0.04	7500	720	0.04	7500	720	0.08				
<b>R2</b>	<b>10</b>	24000	6000	0.2	19000	3800	0.2	16000	3200	0.4				
	<b>20</b>	24000	3800	0.15	19000	2400	0.15	16000	2000	0.3				
	<b>30</b>	20000	3000	0.1	16000	1900	0.1	16000	1900	0.2				
	<b>40</b>	12000	1700	0.1	12000	1400	0.1	12000	1400	0.2				
	<b>50</b>	8000	1000	0.05	8000	800	0.05	8000	800	0.1				
<b>R2.5</b>	<b>20</b>	22000	6000	0.2	18000	3800	0.2	13000	2800	0.4				
	<b>25</b>	22000	4400	0.2	18000	2800	0.2	13000	2000	0.4				
	<b>30</b>	22000	3800	0.15	18000	2400	0.15	13000	1700	0.3				
	<b>40</b>	22000	3600	0.1	18000	2300	0.1	13000	1600	0.2				
<b>R3</b>	<b>20</b>	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4				
	<b>30</b>	20000	6000	0.2	16000	3800	0.2	11000	2600	0.4				
	<b>40</b>	20000	4500	0.15	16000	2800	0.15	11000	2000	0.3				
	<b>50</b>	20000	3000	0.15	16000	1900	0.15	11000	1300	0.3				
Глубина резания														

RE : Радиус

Примечание 1) При большом угле наклона обработанной поверхности либо при обработке с высокими нагрузками, например на углах, необходимо уменьшить число оборотов и скорость подачи.

Примечание 2) При обработке с малым диаметром рекомендуется использовать масляный туман.

Примечание 3) При малой глубине резания (ар) частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 4) Условия обработки могут существенно отличаться в зависимости от длины вылета, глубины резания и состояния станка. Используйте данные, приведенные в таблице выше, в качестве ориентировочной информации.

Примечание 5) Для закаленной стали с твердостью более 55 HRC рекомендуется использовать VF2XLB.

Примечание 6) При обработке аустенитной нержавеющей стали и титанового сплава следует использовать стол из стали с высокой твердостью (45–55 HRC), а также ограничить частоту вращения шпинделя на 40 % и скорость подачи — на 55 %.

# MP3XB

Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка

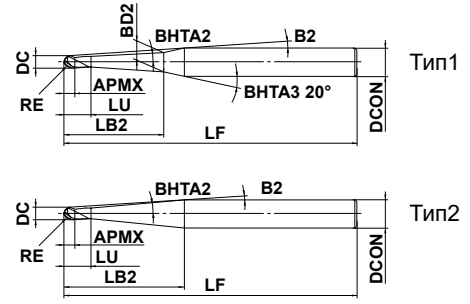
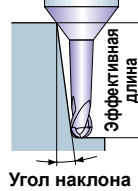


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатная инструментальная сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



Эффективная длина для угла наклона



RE ≤ 3	RE ≥ 4			
	±0.005	±0.010		
h5	DCON=6	DCON=8		
	0 - 0.005	0 - 0.006		
h6	DCON=10	DCON ≥ 12		
	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Идеально подходит для черновой обработки при большом вылете и полустачечной обработки ковочных штампов (40–52 HRC).
- Жесткая трехзубая конструкция с большим шагом спирали дает возможность увеличить глубину резания и скорость подачи для повышения эффективности обработки. (мм)

Обозначение	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0050N008T05	0.5	1	0.5°	0.8	8	2.3	9.3°	1.04	60	6	3	●	1	8.5	8.8	9.3	9.8
MP3XBR0050N012T05	0.5	1	0.5°	0.8	12	2.3	7.5°	1.1	60	6	3	●	1	12.6	13	13.6	14.4
MP3XBR0050N016T05	0.5	1	0.5°	0.8	16	2.3	6.3°	1.18	60	6	3	●	1	16.6	17.1	18	18.9
MP3XBR0050N020T05	0.5	1	0.5°	0.8	20	2.3	5.4°	1.24	60	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
MP3XBR0050N025T05	0.5	1	0.5°	0.8	25	2.3	4.6°	1.34	70	6	3	●	1	25.7	26.3	27.7	29.3
MP3XBR0050N030T05	0.5	1	0.5°	0.8	30	2.3	4°	1.42	70	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35
MP3XBR0050N050T05	0.5	1	0.5°	0.8	50	2.3	2.6°	1.78	90	6	3	●	1	50.8	52.1	54.8	*
MP3XBR0050N010T10	0.5	1	1°	0.8	10	2.3	8.4°	1.2	60	6	3	●	1	—	10.6	11.2	11.8
MP3XBR0050N016T10	0.5	1	1°	0.8	16	2.3	6.4°	1.42	60	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
MP3XBR0050N020T10	0.5	1	1°	0.8	20	2.3	5.5°	1.56	60	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23
MP3XBR0050N025T10	0.5	1	1°	0.8	25	2.3	4.7°	1.74	70	6	3	●	1	—	25.7	27.1	28.6
MP3XBR0050N030T10	0.5	1	1°	0.8	30	2.3	4.1°	1.9	70	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
MP3XBR0050N035T10	0.5	1	1°	0.8	35	2.3	3.6°	2.08	90	6	3	●	1	—	35.8	37.7	39.8
MP3XBR0050N050T10	0.5	1	1°	0.8	50	2.3	2.7°	2.6	90	6	3	●	1	—	50.9	53.6	*
MP3XBR0050N010T15	0.5	1	1.5°	0.8	10	2.3	8.5°	1.34	60	6	3	●	1	—	—	11	11.6
MP3XBR0050N016T15	0.5	1	1.5°	0.8	16	2.3	6.5°	1.66	60	6	3	●	1	—	—	17.2	18.1
MP3XBR0050N020T15	0.5	1	1.5°	0.8	20	2.3	5.6°	1.86	60	6	3	●	1	—	—	21.3	22.5
MP3XBR0050N023T15	0.5	1	1.5°	0.8	23	2.3	5°	2.02	70	6	3	●	1	—	—	24.4	25.7
MP3XBR0050N025T15	0.5	1	1.5°	0.8	25	2.3	4.7°	2.12	70	6	3	●	1	—	—	26.5	27.9
MP3XBR0050N010T30	0.5	1	3°	0.8	10	2.3	8.8°	1.74	60	6	3	●	1	—	—	—	10.8
MP3XBR0050N020T30	0.5	1	3°	0.8	20	2.3	5.9°	2.8	60	6	3	●	1	—	—	—	20.9
MP3XBR0050N030T30	0.5	1	3°	0.8	30	2.3	4.4°	3.84	70	6	3	●	1	—	—	—	31
MP3XBR0050N042T30	0.5	1	3°	0.8	42	2.3	3.4°	5.1	90	6	3	●	1	—	—	—	43
MP3XBR0050N025T50	0.5	1	5°	0.8	25	2.3	5.4°	4.92	60	6	3	●	1	—	—	—	—
MP3XBR0075N010T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	10	2.7	7.8°	1.56	60	6	3	●	1	10.6	10.9	11.4	12
MP3XBR0075N016T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	16	2.7	5.8°	1.68	60	6	3	●	1	16.6	17.1	17.9	18.9
MP3XBR0075N020T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	20	2.7	5°	1.74	60	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
MP3XBR0075N030T05	0.75	1.5	0.5°	1.2	30	2.7	3.7°	1.92	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35
MP3XBR0075N010T10	0.75	1.5	1°	1.2	10	2.7	7.9°	1.7	60	6	3	●	1	—	10.6	11.2	11.8
MP3XBR0075N016T10	0.75	1.5	1°	1.2	16	2.7	5.9°	1.9	60	6	3	●	1	—	16.7	17.6	18.5
MP3XBR0075N020T10	0.75	1.5	1°	1.2	20	2.7	5.1°	2.04	60	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23
MP3XBR0075N030T10	0.75	1.5	1°	1.2	30	2.7	3.7°	2.4	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP3XB

Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка

(мм)

Обозначение	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0075N010T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	10	2.7	8°	1.82	60	6	3	●	1	—	—	11	11.6
MP3XBR0075N016T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	16	2.7	6°	2.14	60	6	3	●	1	—	—	17.2	18.1
MP3XBR0075N020T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	20	2.7	5.1°	2.34	60	6	3	●	1	—	—	21.3	22.5
MP3XBR0075N025T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	25	2.7	4.4°	2.6	80	6	3	●	1	—	—	26.5	27.9
MP3XBR0075N030T15	0.75	1.5	1.5°	1.2	30	2.7	3.8°	2.86	80	6	3	●	1	—	—	31.6	33.4
MP3XBR0075N046T30	0.75	1.5	3°	1.2	46	2.7	2.9°	—	80	6	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0100N016T05	1	2	0.5°	1.6	16	3.6	5.2°	2.12	60	6	3	●	1	17	17.6	18.6	19.5
MP3XBR0100N020T05	1	2	0.5°	1.6	20	3.6	4.5°	2.18	60	6	3	●	1	21.1	21.8	22.9	24.1
MP3XBR0100N030T05	1	2	0.5°	1.6	30	3.6	3.3°	2.36	70	6	3	●	1	31.1	32.1	33.7	35.6
MP3XBR0100N035T05	1	2	0.5°	1.6	35	3.6	2.9°	2.44	80	6	3	●	1	36.2	37.2	39.2	*
MP3XBR0100N040T05	1	2	0.5°	1.6	40	3.6	2.6°	2.54	80	6	3	●	1	41.2	42.4	44.6	*
MP3XBR0100N016T10	1	2	1°	1.6	16	3.6	5.3°	2.34	60	6	3	●	1	—	17.1	18.2	19.1
MP3XBR0100N020T10	1	2	1°	1.6	20	3.6	4.5°	2.48	60	6	3	●	1	—	21.2	22.4	23.6
MP3XBR0100N025T10	1	2	1°	1.6	25	3.6	3.8°	2.64	70	6	3	●	1	—	26.2	27.7	29.2
MP3XBR0100N030T10	1	2	1°	1.6	30	3.6	3.3°	2.82	70	6	3	●	1	—	31.3	33	34.8
MP3XBR0100N035T10	1	2	1°	1.6	35	3.6	3°	3	80	6	3	●	1	—	36.3	38.3	40.4
MP3XBR0100N040T10	1	2	1°	1.6	40	3.6	2.7°	3.18	80	6	3	●	1	—	41.3	43.6	*
MP3XBR0100N050T10	1	2	1°	1.6	50	3.6	2.2°	3.52	110	6	3	●	1	—	51.4	54.2	*
MP3XBR0100N070T10	1	2	1°	1.6	70	3.6	1.7°	4.22	110	6	3	●	1	—	71.5	*	*
MP3XBR0100N016T15	1	2	1.5°	1.6	16	3.6	5.4°	2.54	60	6	3	●	1	—	—	22.8	18.7
MP3XBR0100N020T15	1	2	1.5°	1.6	20	3.6	4.6°	2.76	60	6	3	●	1	—	—	21.9	23.1
MP3XBR0100N025T15	1	2	1.5°	1.6	25	3.6	3.9°	3.02	70	6	3	●	1	—	—	27.1	28.5
MP3XBR0100N030T15	1	2	1.5°	1.6	30	3.6	3.4°	3.28	70	6	3	●	1	—	—	32.2	34
MP3XBR0100N035T15	1	2	1.5°	1.6	35	3.6	3°	3.54	80	6	3	●	1	—	—	37.4	39.4
MP3XBR0100N040T15	1	2	1.5°	1.6	40	3.6	2.7°	3.8	80	6	3	●	1	—	—	42.6	*
MP3XBR0100N020T30	1	2	3°	1.6	20	3.6	4.8°	3.62	60	6	3	●	1	—	—	—	20.5
MP3XBR0100N030T30	1	2	3°	1.6	30	3.6	3.6°	4.66	70	6	3	●	1	—	—	—	30.6
MP3XBR0100N042T30	1	2	3°	1.6	42	3.6	2.8°	—	80	6	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0100N027T50	1	2	5°	1.6	27	3.6	4.3°	—	60	6	3	●	2	—	—	—	—
MP3XBR0150N010T05	1.5	3	0.5°	2.4	10	5.4	5.7°	2.98	60	6	3	●	1	11	11.4	12	12.6
MP3XBR0150N020T05	1.5	3	0.5°	2.4	20	5.4	3.5°	3.16	60	6	3	●	1	21.1	21.8	22.9	24.1
MP3XBR0150N030T05	1.5	3	0.5°	2.4	30	5.4	2.6°	3.32	70	6	3	●	1	31.2	32.1	33.7	*
MP3XBR0150N040T05	1.5	3	0.5°	2.4	40	5.4	2°	3.5	80	6	3	●	1	41.3	42.4	44.6	*
MP3XBR0150N050T05	1.5	3	0.5°	2.4	50	5.4	1.7°	3.68	90	6	3	●	1	51.3	52.7	*	*
MP3XBR0150N020T10	1.5	3	1°	2.4	20	5.4	3.6°	3.4	60	6	3	●	1	—	21.3	22.4	23.6
MP3XBR0150N030T10	1.5	3	1°	2.4	30	5.4	2.6°	3.76	70	6	3	●	1	—	31.3	33	*
MP3XBR0150N035T10	1.5	3	1°	2.4	35	5.4	2.3°	3.94	80	6	3	●	1	—	36.4	38.3	*
MP3XBR0150N040T10	1.5	3	1°	2.4	40	5.4	2.1°	4.1	80	6	3	●	1	—	41.4	43.6	*
MP3XBR0150N050T10	1.5	3	1°	2.4	50	5.4	1.7°	4.46	90	6	3	●	1	—	51.5	*	*
MP3XBR0150N060T10	1.5	3	1°	2.4	60	5.4	1.5°	4.8	110	6	3	●	1	—	61.5	*	*
MP3XBR0150N070T10	1.5	3	1°	2.4	70	5.4	1.3°	5.16	110	6	3	●	1	—	71.6	*	*
MP3XBR0150N020T15	1.5	3	1.5°	2.4	20	5.4	3.7°	3.66	60	6	3	●	1	—	—	22	23.2
MP3XBR0150N030T15	1.5	3	1.5°	2.4	30	5.4	2.7°	4.18	70	6	3	●	1	—	—	32.3	*
MP3XBR0150N035T15	1.5	3	1.5°	2.4	35	5.4	2.4°	4.46	70	6	3	●	1	—	—	37.5	*
MP3XBR0150N040T15	1.5	3	1.5°	2.4	40	5.4	2.1°	4.72	80	6	3	●	1	—	—	42.6	*
MP3XBR0150N045T15	1.5	3	1.5°	2.4	45	5.4	1.9°	4.98	80	6	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0150N052T15	1.5	3	1.5°	2.4	52	5.4	1.7°	5.34	90	6	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0150N064T15	1.5	3	1.5°	2.4	64	5.4	1.4°	—	110	6	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0150N025T30	1.5	3	3°	2.4	25	5.4	3.3°	4.96	60	6	3	●	1	—	—	—	26.8
MP3XBR0150N034T30	1.5	3	3°	2.4	34	5.4	2.6°	—	70	6	3	●	2	—	—	—	*

\* Нет помех

● : Есть на складе.

(мм)

Обозначение	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
														0.5°	1°	2°	3°
MP3XBR0150N040T30	1.5	3	3°	2.4	40	5.4	3.4°	6.52	90	8	3	●	1	—	—	—	41.9
MP3XBR0150N054T30	1.5	3	3°	2.4	54	5.4	2.7°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0200N030T05	2	4	0.5°	3.2	30	6.2	1.8°	4.32	70	6	3	●	1	31.2	32.1	*	*
MP3XBR0200N040T05	2	4	0.5°	3.2	40	6.2	1.4°	4.48	80	6	3	●	1	41.3	42.4	*	*
MP3XBR0200N060T05	2	4	0.5°	3.2	60	6.2	1°	4.84	100	6	3	●	1	61.4	63	*	*
MP3XBR0200N020T10	2	4	1°	3.2	20	6.2	2.6°	4.38	70	6	3	●	1	—	21.3	22.4	*
MP3XBR0200N030T10	2	4	1°	3.2	30	6.2	1.8°	4.74	70	6	3	●	1	—	31.4	*	*
MP3XBR0200N035T10	2	4	1°	3.2	35	6.2	1.6°	4.9	70	6	3	●	1	—	36.4	*	*
MP3XBR0200N040T10	2	4	1°	3.2	40	6.2	1.5°	5.08	80	6	3	●	1	—	41.4	*	*
MP3XBR0200N045T10	2	4	1°	3.2	45	6.2	1.3°	5.26	80	6	3	●	1	—	46.5	*	*
MP3XBR0200N066T10	2	4	1°	3.2	66	6.2	1°	—	100	6	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0200N050T15	2	4	1.5°	3.2	50	6.2	2.2°	6.2	90	8	3	●	1	—	—	53	*
MP3XBR0200N084T15	2	4	1.5°	3.2	84	6.2	1.5°	—	120	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0200N030T30	2	4	3°	3.2	30	6.2	3.6°	6.4	90	8	3	●	1	—	—	—	31.9
MP3XBR0200N045T30	2	4	3°	3.2	45	6.2	2.6°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0250N038T10	2.5	5	1°	4	38	7	0.8°	—	80	6	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0250N050T10	2.5	5	1°	4	50	7	1.7°	6.4	90	8	3	●	1	—	51.5	*	*
MP3XBR0250N065T10	2.5	5	1°	4	65	7	1.4°	6.92	110	8	3	●	1	—	66.6	*	*
MP3XBR0250N066T15	2.5	5	1.5°	4	66	7	1.4°	—	110	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0250N036T30	2.5	5	3°	4	36	7	2.4°	—	90	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0300N040T10	3	6	1°	9	40	12	1.4°	6.82	80	8	3	●	1	—	41.8	*	*
MP3XBR0300N050T10	3	6	1°	9	50	12	1.2°	7.18	90	8	3	●	1	—	51.8	*	*
MP3XBR0300N073T10	3	6	1°	9	73	12	0.9°	—	110	8	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0300N090T10	3	6	1°	9	90	12	1.3°	8.58	140	10	3	●	1	—	92	*	*
MP3XBR0300N053T15	3	6	1.5°	9	53	12	1.2°	—	90	8	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0300N032T30	3	6	3°	9	32	12	1.9°	—	80	8	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0400N050T10	4	8	1°	12	50	15	1.2°	9.08	110	10	3	●	1	—	51.9	*	*
MP3XBR0400N065T10	4	8	1°	12	65	15	1°	9.6	130	10	3	●	1	—	67	*	*
MP3XBR0400N076T10	4	8	1°	12	76	15	0.8°	—	130	10	3	●	2	—	*	*	*
MP3XBR0400N090T10	4	8	1°	12	90	15	1.3°	10.46	150	12	3	●	1	—	92.1	*	*
MP3XBR0400N040T15	4	8	1.5°	12	40	15	1.5°	9.16	90	10	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0400N056T15	4	8	1.5°	12	56	15	1.1°	—	110	10	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0400N035T30	4	8	3°	12	35	15	1.7°	—	90	10	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0500N060T10	5	10	1°	15	60	25	1°	10.92	120	12	3	●	1	—	62.6	*	*
MP3XBR0500N070T10	5	10	1°	15	70	25	0.9°	11.28	120	12	3	●	1	—	*	*	*
MP3XBR0500N100T10	5	10	1°	15	100	25	1.7°	12.32	160	16	3	●	1	—	102.8	*	*
MP3XBR0500N050T15	5	10	1.5°	15	50	25	1.2°	11	100	12	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0500N068T15	5	10	1.5°	15	68	25	0.9°	—	120	12	3	●	2	—	—	*	*
MP3XBR0500N046T30	5	10	3°	15	46	25	1.3°	—	100	12	3	●	2	—	—	—	*
MP3XBR0600N070T10	6	12	1°	18	70	28	1.6°	13.16	130	16	3	●	1	—	72.7	*	*
MP3XBR0600N100T10	6	12	1°	18	100	28	1.2°	14.22	160	16	3	●	1	—	102.9	*	*
MP3XBR0600N080T15	6	12	1.5°	18	80	28	1.5°	14.42	130	16	3	●	1	—	—	*	*
MP3XBR0600N069T30	6	12	3°	18	69	28	1.8°	—	130	16	3	●	2	—	—	—	*

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

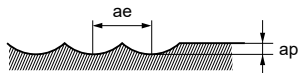
БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал			P				H				N				
			Углеродистая сталь, Чугун (180–280HB) Инструментальная сталь ( $\leq 350\text{HB}$ ) Предварительно закалённая сталь (35–45HRC)				Закалённая сталь (45–52HRC)				Медь, Медный сплав				
RE (мм)	Угол конуса ВНТА2	Длина шейки LB2 (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	
<b>R0.5</b>	<b>0.5°</b>	<b>8</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1200	0.06	0.19	39000	1200	0.12	0.38	
		<b>12</b>	40000	1200	0.06	0.19	39000	1200	0.05	0.16	39000	1200	0.1	0.32	
		<b>16</b>	35000	1100	0.06	0.18	33000	900	0.04	0.14	33000	900	0.09	0.29	
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	800	0.04	0.11	29000	800	0.07	0.22	
		<b>25</b>	28000	830	0.03	0.11	24000	600	0.02	0.07	24000	600	0.05	0.15	
		<b>30</b>	24000	720	0.03	0.1	21000	450	0.02	0.06	21000	450	0.04	0.13	
		<b>50</b>	10000	300	0.003	0.015	11000	150	0.003	0.015	11000	150	0.006	0.019	
	<b>1°</b>	<b>10</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1300	0.06	0.19	39000	1300	0.12	0.38	
		<b>16</b>	35000	1100	0.06	0.18	33000	1000	0.05	0.14	33000	1000	0.09	0.29	
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	900	0.04	0.11	29000	900	0.07	0.22	
		<b>25</b>	28000	830	0.04	0.11	24000	700	0.03	0.08	24000	700	0.05	0.16	
		<b>30</b>	24000	720	0.03	0.1	21000	550	0.02	0.06	21000	550	0.04	0.13	
		<b>35</b>	17000	500	0.03	0.08	13000	350	0.02	0.05	13000	350	0.03	0.1	
		<b>50</b>	10000	300	0.003	0.015	11000	250	0.003	0.015	11000	250	0.006	0.019	
	<b>1.5°</b>	<b>10</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1400	0.06	0.19	39000	1400	0.12	0.38	
		<b>16</b>	35000	1100	0.06	0.18	33000	1100	0.05	0.14	33000	1100	0.09	0.29	
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	1000	0.04	0.11	29000	1000	0.07	0.22	
		<b>23</b>	27000	830	0.04	0.11	24000	800	0.03	0.08	24000	800	0.05	0.16	
		<b>25</b>	27000	830	0.04	0.12	24000	800	0.03	0.09	24000	800	0.05	0.17	
	<b>3°</b>	<b>10</b>	40000	1200	0.07	0.22	39000	1500	0.06	0.19	39000	1500	0.12	0.38	
		<b>20</b>	32000	960	0.05	0.14	29000	1100	0.04	0.11	29000	1100	0.07	0.22	
		<b>30</b>	22000	660	0.03	0.1	19000	700	0.02	0.06	19000	700	0.04	0.13	
		<b>42</b>	13000	390	0.005	0.02	11000	390	0.005	0.02	11000	390	0.01	0.03	
	<b>5°</b>	<b>25</b>	32000	960	0.04	0.11	29000	1000	0.03	0.08	29000	1000	0.05	0.16	
	<b>R0.75</b>	<b>0.5°</b>	<b>10</b>	30000	1800	0.11	0.34	28000	1500	0.1	0.3	28000	1500	0.19	0.61
			<b>16</b>	27000	1600	0.09	0.27	24000	1100	0.08	0.24	24000	1100	0.15	0.48
			<b>20</b>	26000	1500	0.08	0.24	24000	1100	0.07	0.21	24000	1100	0.13	0.42
			<b>30</b>	25000	1400	0.07	0.21	22000	1000	0.06	0.18	22000	1000	0.11	0.35
<b>1°</b>		<b>10</b>	30000	1900	0.11	0.34	28000	1600	0.1	0.3	28000	1600	0.19	0.61	
		<b>16</b>	26000	1600	0.09	0.27	24000	1200	0.08	0.24	24000	1200	0.15	0.48	
		<b>20</b>	27000	1700	0.08	0.24	24000	1200	0.07	0.21	24000	1200	0.13	0.42	
		<b>30</b>	25000	1500	0.07	0.21	22000	1100	0.06	0.18	22000	1100	0.11	0.35	
<b>1.5°</b>		<b>10</b>	30000	1900	0.11	0.34	28000	1700	0.1	0.3	28000	1700	0.19	0.61	
		<b>16</b>	27500	1700	0.09	0.27	24000	1300	0.08	0.24	24000	1300	0.15	0.48	
		<b>20</b>	26500	1700	0.08	0.24	24000	1300	0.07	0.21	24000	1300	0.13	0.42	
		<b>25</b>	26000	1600	0.07	0.22	23000	1200	0.06	0.19	23000	1200	0.12	0.38	
		<b>30</b>	25000	1500	0.07	0.21	22000	1100	0.06	0.18	22000	1100	0.11	0.35	
<b>3°</b>		<b>46</b>	15000	450	0.05	0.16	14000	800	0.04	0.13	14000	800	0.08	0.26	

Глубина резания

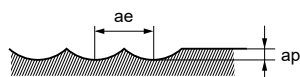


Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

Обрабатываемый материал			P				H				N				
			Углеродистая сталь, Чугун (180–280HB) Инструментальная сталь (≤350HB) Предварительно закалённая сталь (35–45HRC)				Закалённая сталь (45–52HRC)				Медь, Медный сплав				
RE (мм)	Угол конуса BHTA2	Длина шейки LB2 (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	
<b>R1.0</b>	<b>0.5°</b>	<b>16</b>	25000	1500	0.14	0.45	22000	1600	0.13	0.42	22000	1600	0.26	0.83	
		<b>20</b>	23000	1400	0.1	0.3	20000	1400	0.09	0.27	20000	1400	0.17	0.54	
		<b>30</b>	20000	1200	0.05	0.17	18000	1100	0.06	0.18	18000	1100	0.13	0.42	
		<b>35</b>	19000	1100	0.05	0.15	17000	1000	0.05	0.16	17000	1000	0.12	0.38	
		<b>40</b>	19000	1100	0.04	0.14	16000	900	0.05	0.14	16000	900	0.11	0.35	
	<b>1°</b>	<b>16</b>	25000	2300	0.14	0.45	22000	1700	0.13	0.42	22000	1700	0.26	0.83	
		<b>20</b>	23000	2100	0.1	0.3	20000	1500	0.09	0.27	20000	1500	0.17	0.54	
		<b>25</b>	23000	1400	0.06	0.19	20000	1300	0.07	0.21	20000	1300	0.16	0.5	
		<b>30</b>	20000	1200	0.05	0.17	18000	1200	0.06	0.18	18000	1200	0.13	0.42	
		<b>35</b>	19000	1100	0.05	0.15	17000	1100	0.05	0.15	17000	1100	0.12	0.37	
		<b>40</b>	19000	1100	0.04	0.14	16000	1000	0.05	0.14	16000	1000	0.11	0.35	
		<b>50</b>	17000	900	0.03	0.09	15000	900	0.03	0.08	15000	900	0.06	0.19	
	<b>1.5°</b>	<b>16</b>	25000	2300	0.14	0.45	22000	1800	0.13	0.42	22000	1800	0.26	0.83	
		<b>20</b>	23000	2100	0.1	0.3	20000	1600	0.09	0.27	20000	1600	0.17	0.54	
		<b>25</b>	23000	1600	0.06	0.19	20000	1400	0.07	0.21	20000	1400	0.16	0.5	
		<b>30</b>	20000	1200	0.05	0.17	18000	1300	0.06	0.18	18000	1300	0.13	0.42	
	<b>3°</b>	<b>20</b>	23000	2100	0.1	0.3	20000	1700	0.09	0.27	20000	1700	0.17	0.54	
		<b>30</b>	18000	1600	0.08	0.26	16000	1300	0.07	0.22	16500	1300	0.14	0.45	
		<b>42</b>	16000	1400	0.07	0.21	13000	1000	0.06	0.18	13000	1000	0.11	0.35	
	<b>5°</b>	<b>27</b>	18000	2200	0.09	0.29	17000	1900	0.08	0.26	17000	1900	0.16	0.51	
	<b>R1.5</b>	<b>0.5°</b>	<b>10</b>	20000	2400	0.22	0.7	17000	1900	0.21	0.67	17000	1900	0.42	1.34
			<b>20</b>	17000	2000	0.2	0.64	15000	1600	0.19	0.61	15000	1600	0.38	1.22
			<b>30</b>	16000	1700	0.14	0.45	13000	1400	0.13	0.42	13000	1400	0.26	0.83
			<b>40</b>	16000	1400	0.08	0.24	12000	1200	0.09	0.27	12000	1200	0.2	0.65
<b>50</b>			13000	1100	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54	
<b>1°</b>		<b>20</b>	17000	2000	0.2	0.64	15000	1800	0.19	0.61	15000	1800	0.38	1.22	
		<b>30</b>	17000	1900	0.14	0.45	13000	1500	0.13	0.42	13000	1500	0.26	0.83	
		<b>35</b>	16000	1700	0.08	0.26	13000	1500	0.09	0.29	13000	1500	0.22	0.69	
		<b>40</b>	16000	1500	0.08	0.24	13000	1300	0.09	0.27	13000	1300	0.2	0.65	
		<b>50</b>	13000	1200	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54	
		<b>60</b>	13000	1100	0.06	0.19	11000	1000	0.07	0.21	11000	1000	0.16	0.5	
		<b>70</b>	10000	800	0.05	0.17	9000	700	0.06	0.18	9000	700	0.13	0.42	
<b>1.5°</b>		<b>20</b>	17000	2000	0.2	0.64	15000	1900	0.19	0.61	15000	1900	0.38	1.22	
		<b>30</b>	16000	1800	0.14	0.45	13000	1600	0.13	0.42	13000	1600	0.26	0.83	
		<b>35</b>	15000	1700	0.08	0.26	12000	1400	0.09	0.29	12000	1400	0.22	0.69	
		<b>40</b>	15000	1600	0.08	0.24	12000	1300	0.09	0.27	12000	1300	0.2	0.65	
		<b>45</b>	13000	1400	0.07	0.22	11000	1300	0.08	0.24	11000	1300	0.18	0.58	
		<b>52</b>	13000	1300	0.06	0.2	11000	1100	0.07	0.22	11000	1100	0.17	0.54	
		<b>64</b>	10000	900	0.06	0.18	9000	900	0.06	0.19	9000	900	0.14	0.46	
<b>3°</b>		<b>25</b>	16000	2400	0.16	0.51	13000	1900	0.15	0.48	13000	1900	0.3	0.96	
		<b>34</b>	14000	2100	0.13	0.4	11000	1600	0.12	0.37	11000	1600	0.23	0.74	
		<b>40</b>	14000	1700	0.12	0.37	11000	1400	0.11	0.34	11000	1400	0.21	0.67	
		<b>54</b>	12000	1400	0.1	0.3	10000	1200	0.09	0.27	10000	1200	0.17	0.54	

Глубина резания



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP3XB

Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

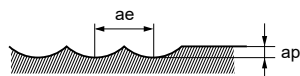
КОНИЧЕСКИЕ

БОЧУБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

Обрабатываемый материал			P				H				N			
			Углеродистая сталь, Чугун (180–280HB) Инструментальная сталь (≤350HB) Предварительно закалённая сталь (35–45HRC)				Закалённая сталь (45–52HRC)				Медь, Медный сплав			
RE (мм)	Угол конуса ВНТА2	Длина шейки LB2 (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
R2.0	0.5°	30	14000	2100	0.23	0.74	11000	1800	0.22	0.7	11000	1800	0.44	1.41
		40	12000	1800	0.19	0.61	10000	1600	0.18	0.58	10000	1600	0.36	1.15
		60	9000	1300	0.06	0.19	8500	1400	0.07	0.21	8500	1400	0.16	0.5
	1°	20	15000	2700	0.31	0.99	12000	2200	0.3	0.96	12000	2200	0.72	2.3
		30	14000	2100	0.23	0.74	11000	1800	0.22	0.7	11000	1800	0.53	1.69
		35	12000	1800	0.21	0.67	10000	1700	0.2	0.64	10000	1700	0.48	1.54
		40	12000	1700	0.19	0.61	10000	1600	0.18	0.58	10000	1600	0.43	1.38
		45	12000	1500	0.13	0.42	10000	1600	0.12	0.38	10000	1600	0.29	0.92
		66	9000	1100	0.08	0.24	8500	1300	0.07	0.21	8500	1300	0.16	0.5
	1.5°	50	12000	2200	0.11	0.35	10000	1700	0.1	0.32	10000	1700	0.24	0.77
		84	8000	1400	0.04	0.13	6500	900	0.03	0.1	6500	900	0.07	0.23
	3°	30	14000	2500	0.23	0.74	11000	2000	0.22	0.7	11000	2000	0.53	1.69
45		11000	1900	0.16	0.51	9000	1600	0.15	0.48	9000	1600	0.36	1.15	
R2.5	1°	38	10000	2200	0.28	0.9	8500	2000	0.27	0.86	8500	2000	0.65	2.07
		50	9000	1900	0.24	0.77	8000	1800	0.23	0.74	8000	1800	0.55	1.77
		65	8000	1600	0.16	0.51	6500	1400	0.15	0.48	6500	1400	0.36	1.15
	1.5°	66	8000	1600	0.16	0.51	6500	1500	0.15	0.48	6500	1500	0.36	1.15
	3°	36	10000	2700	0.31	0.99	8500	2300	0.3	0.96	8500	2300	0.72	2.3
R3.0	1°	40	8000	2200	0.28	0.9	7500	2100	0.27	0.86	7500	2100	0.65	2.07
		50	8000	2000	0.23	0.74	6500	1800	0.22	0.7	6500	1800	0.53	1.69
		73	7000	1700	0.15	0.48	6500	1700	0.14	0.45	6500	1700	0.34	1.07
		90	6500	1500	0.09	0.29	6000	1300	0.08	0.26	6000	1300	0.19	0.61
	1.5°	53	7000	2100	0.22	0.7	6500	1900	0.21	0.67	6500	1900	0.5	1.61
	3°	32	9000	2400	0.35	1.12	8000	2200	0.34	1.09	8000	2200	0.82	2.61
R4.0	1°	50	6000	2200	0.41	1.31	5500	2000	0.4	1.28	5500	2000	0.96	3.07
		65	6000	2000	0.36	1.15	5200	1700	0.35	1.12	5200	1700	0.84	2.69
		76	6000	1800	0.29	0.93	5000	1500	0.28	0.9	5000	1500	0.67	2.15
		90	5000	1400	0.19	0.61	4700	1200	0.18	0.58	4700	1200	0.43	1.38
	1.5°	40	6000	2300	0.46	1.47	5800	2200	0.45	1.44	5800	2200	1.08	3.46
		56	6000	2200	0.38	1.22	5500	2000	0.37	1.18	5500	2000	0.9	2.84
	3°	35	7000	2700	0.49	1.57	6000	2400	0.48	1.54	6000	2400	1.15	3.69
R5.0	1°	60	5500	2600	0.51	1.63	4500	2300	0.5	1.6	4500	2300	1.2	3.84
		70	5500	2600	0.46	1.47	4500	2200	0.45	1.44	4500	2200	1.08	3.46
		100	5000	2400	0.36	1.15	4000	1900	0.35	1.12	4000	1900	0.84	2.69
	1.5°	50	5000	2400	0.56	1.79	4600	2400	0.55	1.76	4600	2400	1.32	4.22
		68	5000	2400	0.49	1.57	4600	2300	0.48	1.54	4600	2300	1.15	3.69
	3°	46	5000	2400	0.69	2.21	4800	2500	0.68	2.18	4800	2500	1.63	5.22
R6.0	1°	70	4500	2600	0.81	2.59	4000	2100	0.8	2.56	4000	2100	1.92	6.14
		100	4000	2200	0.61	1.95	3500	1800	0.6	1.92	3500	1800	1.44	4.61
	1.5°	80	5000	2300	0.71	2.27	4000	2000	0.7	2.24	4000	2000	1.68	5.38
	3°	69	5000	2700	0.81	2.59	4000	2200	0.8	2.56	4000	2200	1.92	6.14

Глубина резания



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.



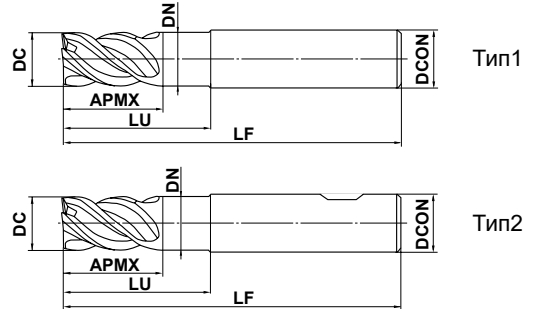
# MPSHV/W

Концевая фреза, короткая режущая часть, 2.5xDC рабочая часть



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● 4 зуба, переменный угол спирали с заниженной шейкой, для надежной работы ВПР/ВСП

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPSHVD0600N015	6	9	15	5.85	50	6	4	●	1
MPSHVD0600N015W	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
MPSHVD0800N020	8	12	20	7.85	60	8	4	●	1
MPSHVD0800N020W	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
MPSHVD1000N025	10	15	25	9.7	70	10	4	●	1
MPSHVD1000N025W	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
MPSHVD1200N030	12	18	30	11.7	75	12	4	●	1
MPSHVD1200N030W	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2
MPSHVD1600N040	16	24	40	15.5	90	16	4	●	1
MPSHVD1600N040W	16	24	40	15.5	90	16	4	●	2
MPSHVD2000N050	20	30	50	19.5	110	20	4	●	1
MPSHVD2000N050W	20	30	50	19.5	110	20	4	●	2

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

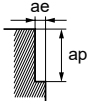
## MPSHV/W

Концевая фреза, короткая режущая часть, 2.5хDC рабочая часть

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ


#### ■ Контурное фрезерование — Параметры резания для фрезерования с высокой скоростью резания (HSC)

Обрабатываемый материал	P								M				S		H			
	Диаметр DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	
Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Высокопрочный чугун	Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь	Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы								Закалённая сталь (40—52HRC)								
6	11000	3100	9	0.12	8000	1900	9	0.12	6400	1200	9	0.12	5300	640	9	0.12		
8	8000	2600	12	0.16	6000	1700	12	0.16	4800	1200	12	0.16	4000	640	12	0.16		
10	6400	2600	15	0.2	4800	1600	15	0.2	3800	1100	15	0.2	3200	640	15	0.2		
12	5300	2500	18	0.24	4000	1600	18	0.24	3200	1100	18	0.24	2700	540	18	0.24		
16	4000	1900	24	0.32	3000	1200	24	0.32	2400	860	24	0.32	2000	480	24	0.32		
20	3200	1500	30	0.4	2400	960	30	0.4	1900	680	30	0.4	1600	380	30	0.4		

Глубина резания 

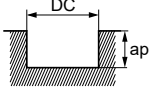
#### ■ Контурное фрезерование — Параметры резания для фрезерования с большой глубиной резания (HPC)

Обрабатываемый материал	P								M				S		H			
	Диаметр DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	
Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Высокопрочный чугун	Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь	Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы								Закалённая сталь (40—52HRC)								
6	8000	2100	9	1.2	6400	1300	9	1.2	5300	1100	9	1.2	3700	440	9	1.2		
8	6000	2000	12	1.6	4800	1400	12	1.6	4000	1100	12	1.6	2800	440	12	1.6		
10	4800	2000	15	2	3800	1400	15	2	3200	1100	15	2	2200	440	15	2		
12	4000	1900	18	2.4	3200	1400	18	2.4	2700	1100	18	2.4	1900	380	18	2.4		
16	3000	1400	24	3.2	2400	1100	24	3.2	2000	840	24	3.2	1400	340	24	3.2		
20	2400	1200	30	4	1900	840	30	4	1600	670	30	4	1100	260	30	4		

Глубина резания 

#### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P						M			S		H		
	Диаметр DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	
Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Высокопрочный чугун	Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь	Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы						Закалённая сталь (40—52HRC)						
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	6		
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	8		
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	10		
12	3200	910	12	2500	660	12	2100	500	12	800	150	12		
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	16		
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	450	96	20		

Глубина резания 

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

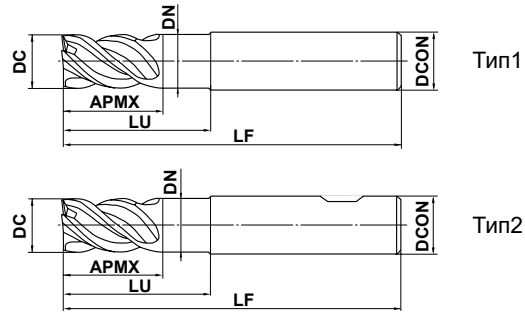
# MPMHV/W

Концевая фреза, средняя режущая часть, 2.5хDC крабочая часть



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC ≤ 12	DC > 12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$	

● 4 зуба, переменный угол спирали с заниженной шейкой для надежной работы ВПР/ВСП

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPMHVD0600N015	6	12	15	5.85	50	6	4	●	1
MPMHVD0600N015W	6	12	15	5.85	50	6	4	●	2
MPMHVD0800N020	8	16	20	7.85	60	8	4	●	1
MPMHVD0800N020W	8	16	20	7.85	60	8	4	●	2
MPMHVD1000N025	10	20	25	9.7	70	10	4	●	1
MPMHVD1000N025W	10	20	25	9.7	70	10	4	●	2
MPMHVD1200N030	12	24	30	11.7	75	12	4	●	1
MPMHVD1200N030W	12	24	30	11.7	75	12	4	●	2
MPMHVD1600N040	16	32	40	15.5	90	16	4	●	1
MPMHVD1600N040W	16	32	40	15.5	90	16	4	●	2
MPMHVD2000N050	20	40	50	19.5	110	20	4	●	1
MPMHVD2000N050W	20	40	50	19.5	110	20	4	●	2

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

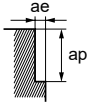
## MPMHV/W

Концевая фреза, средняя режущая часть, 2.5xDC средняя режущая часть

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

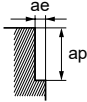
#### ■ Контурное фрезерование — Параметры резания для фрезерования с высокой скоростью резания (HSC)

Обрабатываемый материал	P								M				S				H			
	Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Высокопрочный чугун				Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы				Закалённая сталь (40—52HRC)							
Диаметр DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)				
6	11000	3100	10	0.12	8000	1900	10	0.12	6400	1200	10	0.12	5300	640	10	0.12				
8	8000	2600	13.5	0.16	6000	1700	13.5	0.16	4800	1200	13.5	0.16	4000	640	13.5	0.16				
10	6400	2600	17	0.2	4800	1600	17	0.2	3800	1100	17	0.2	3200	640	17	0.2				
12	5300	2500	20.5	0.24	4000	1600	20.5	0.24	3200	1100	20.5	0.24	2700	540	20.5	0.24				
16	4000	1900	27.2	0.32	3000	1200	27.2	0.32	2400	860	27.2	0.32	2000	480	27.2	0.32				
20	3200	1500	34	0.4	2400	960	34	0.4	1900	680	34	0.4	1600	380	34	0.4				

Глубина резания 

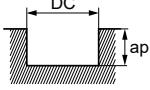
#### ■ Контурное фрезерование — Параметры резания для фрезерования с большой глубиной резания (HPC)

Обрабатываемый материал	P								M				S				H			
	Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Высокопрочный чугун				Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы				Закалённая сталь (40—52HRC)							
Диаметр DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)				
6	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	1.2				
8	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1100	13.5	1.6	2800	440	13.5	1.6				
10	4800	2000	17	2	3800	1400	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	2				
12	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	2.4				
16	3000	1400	27.2	3.2	2400	1100	27.2	3.2	2000	840	27.2	3.2	1400	340	27.2	3.2				
20	2400	1200	34	4	1900	840	34	4	1600	670	34	4	1100	260	34	4				

Глубина резания 

#### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P						M			S			H		
	Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Высокопрочный чугун						Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь			Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы			Закалённая сталь (40—52HRC)		
Диаметр DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)			
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	6			
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	8			
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	10			
12	3200	910	12	2500	660	12	2100	500	12	800	150	12			
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	16			
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	450	96	20			

Глубина резания 

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

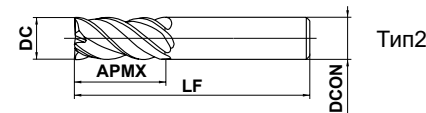
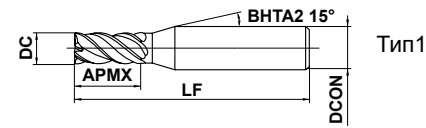
# MPMHV

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	

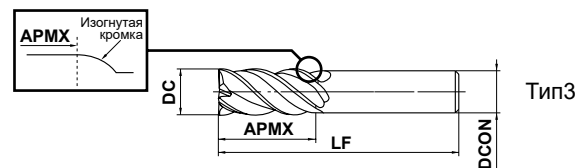


	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
	DCON=4	DCON=6	DCON=8		
	0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
	DCON=6(DC=8)	DCON=8(DC=10)	DCON=10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Четырёхзубая концевая фреза с переменным углом спирали позволяет уменьшить вибрацию при обработке нержавеющих и углеродистых сталей.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPMHVD0100	1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVD0150	1.5	3.8	45	4	4	●	1
MPMHVD0200	2	5	45	4	4	●	1
MPMHVD0250	2.5	6.3	45	4	4	●	1
MPMHVD0300	3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVD0400	4	10	45	6	4	●	1
MPMHVD0500	5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVD0600	6	15	60	6	4	●	2
MPMHVD0700	7	17.5	70	8	4	●	2
MPMHVD0800	8	20	70	8	4	●	2
MPMHVD1000	10	25	80	10	4	●	2
MPMHVD1200	12	30	100	12	4	●	2
MPMHVD1600	16	40	110	16	4	●	2
MPMHVD2000	20	50	125	20	4	●	2



## ■ Заниженный хвостовик

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPMHVD0700S06	7	17.5	80	6	4	●	3
MPMHVD0800S06	8	20	90	6	4	●	3
MPMHVD0900S08	9	22.5	90	8	4	●	3
MPMHVD1000S08	10	25	100	8	4	●	3
MPMHVD1100S10	11	28	100	10	4	●	3
MPMHVD1200S10	12	30	110	10	4	●	3
MPMHVD1300S12	13	32	110	12	4	●	3
MPMHVD1400S12	14	35	130	12	4	●	3
MPMHVD1800S16	18	45	150	16	4	●	3
MPMHVD2200S20	22	55	160	20	4	●	3

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

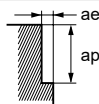
БОКОВАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P								M		S		H				
	Дiam. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Ковкий чугун	1	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05
	1.5	27000	970	2.5	0.3	22000	530	2.5	0.3	18000	500	2.5	0.3	13000	310	2.5	0.08
	2	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1
	2.5	18000	1700	4.2	0.5	15000	900	4.2	0.5	12000	820	4.2	0.5	8500	360	4.2	0.13
	3	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15
	4	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2
	5	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25
	6	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3
	7	6800	2000	12	1.4	5500	1400	12	1.4	4500	1200	12	1.4	3200	450	12	0.35
	8	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4
	10	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5
	12	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6
	16	3000	1400	27.2	3.2	2400	1100	27.2	3.2	2000	840	27.2	3.2	1400	340	27.2	0.8
	20	2400	1200	34	4	1900	840	34	4	1600	670	34	4	1100	260	34	1

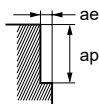


Примечание 1) Использование СОЖ рекомендуется для обработки нержавеющей сталей и титановых сплавов, а обдув воздухом рекомендуется для углеродистых сталей.

Примечание 2) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

#### ■ Контурное фрезерование (заниженный хвостовик)

Обработываемый материал	P								M		S		H				
	Дiam. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Ковкий чугун	7	4100	1200	12	0.7	3300	860	12	0.7	2700	700	12	0.7	1900	270	12	0.35
	8	3600	1200	13.5	0.8	2900	870	13.5	0.8	2400	720	13.5	0.8	1700	270	13.5	0.4
	9	3200	1200	15	0.9	2500	900	15	0.9	2100	660	15	0.9	1500	270	15	0.45
	10	2900	1300	17	1	2300	920	17	1	1900	670	17	1	1300	260	17	0.5
	11	2600	1200	18.5	1.1	2100	880	18.5	1.1	1700	520	18.5	1.1	1200	190	18.5	0.55
	12	2400	1200	20.5	1.2	1900	840	20.5	1.2	1600	650	20.5	1.2	1100	220	20.5	0.6
	13	2200	1100	22	1.3	1800	790	22	1.3	1500	490	22	1.3	1000	160	22	0.65
	14	2000	960	24	1.4	1600	700	24	1.4	1400	460	24	1.4	950	150	24	0.7
	18	1600	770	31	1.8	1300	570	31	1.8	1100	360	31	1.8	740	120	31	0.9
	22	1300	620	37.5	2.2	1000	440	37.5	2.2	870	280	37.5	2.2	610	98	37.5	1.2



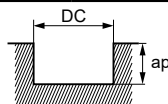
Примечание 1) Использование СОЖ рекомендуется для обработки нержавеющей сталей и титановых сплавов, а обдув воздухом рекомендуется для углеродистых сталей.

Примечание 2) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

## ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P						M	S	H			
	Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Ковкий чугун			Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь			Аустенитная нержавеющая сталь ( $\leq 200\text{НВ}$ ), Титановые сплавы		Закалённая сталь (45—55HRC)			
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
1	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	320	0.5	9500	110	0.2
1.5	22000	630	0.8	17000	410	0.8	14000	340	0.8	6400	130	0.3
2	17000	650	2	14000	450	2	11000	350	2	4800	130	0.4
2.5	15000	830	2.5	12000	580	2.5	9700	470	2.5	3800	130	0.5
3	13000	940	3	10000	660	3	8500	510	3	3200	140	0.6
4	9500	820	4	7600	600	4	6400	460	4	2400	150	0.8
5	7600	910	5	6100	670	5	5100	510	5	1900	170	1
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	470	6	1600	190	1.2
7	5500	960	7	4400	710	7	3600	530	7	1400	190	1.4
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	580	8	1200	190	1.6
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	500	10	950	150	2
12	3200	920	12	2500	660	12	2100	500	12	800	160	2.4
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	3.2
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	480	96	4

Глубина резания



Примечание 1) При обработке пазов не рекомендуется использовать фрезы с заниженным хвостовиком.

DC : Диам.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

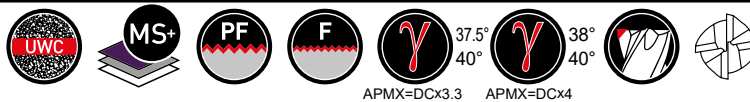
БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

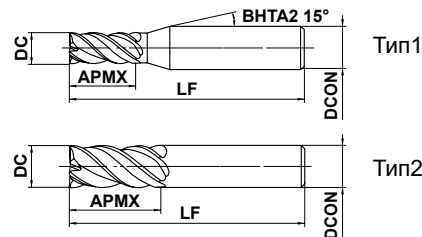
## MPJHV

Концевая фреза, полудлинная режущая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



APMX=DCx3.3 APMX=DCx4

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
	DCON=4	DCON=6	DCON=8		
	0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
	DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.11		

- Четырёхзубая концевая фреза с переменным углом спирали позволяет уменьшить вибрацию при обработке нержавеющих и углеродистых сталей.
- Фрезы с полудлинной режущей частью подходят для чистовой обработки вертикальных стенок.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPJHVD0100AP04	1	4	45	4	4	●	1
MPJHVD0150AP06	1.5	6	45	4	4	●	1
MPJHVD0200AP06	2	6.5	60	6	4	●	1
MPJHVD0200AP08	2	8	60	6	4	●	1
MPJHVD0250AP10	2.5	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP10	3	10	60	6	4	●	1
MPJHVD0300AP12	3	12	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP13	4	13	60	6	4	●	1
MPJHVD0400AP16	4	16	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP17	5	17	60	6	4	●	1
MPJHVD0500AP20	5	20	60	6	4	●	1
MPJHVD0600AP20	6	20	60	6	4	●	2
MPJHVD0600AP24	6	24	60	6	4	●	2
MPJHVD0800AP26	8	26	80	8	4	●	2
MPJHVD0800AP32	8	32	80	8	4	●	2
MPJHVD1000AP33	10	33	100	10	4	●	2
MPJHVD1000AP40	10	40	100	10	4	●	2
MPJHVD1200AP40	12	40	110	12	4	●	2
MPJHVD1200AP48	12	48	110	12	4	●	2
MPJHVD1600AP53	16	53	125	16	4	●	2
MPJHVD1600AP64	16	64	125	16	4	●	2
MPJHVD2000AP66	20	66	140	20	4	●	2
MPJHVD2000AP80	20	80	140	20	4	●	2

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ  
 ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
 СФЕРИЧЕСКИЕ  
 С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
 КОНИЧЕСКИЕ  
 БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА  
 ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

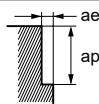


## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал		P								M		S		H			
		Углеродистая сталь, Легированная сталь (180—280НВ), Ковкий чугун				Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная нержавеющая сталь ( $\leq 200\text{НВ}$ ), Титановые сплавы		Закалённая сталь (45—55HRC)					
Диам. DC (мм)	Длина режущей части АРМХ(мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
<b>1</b>	<b>4</b>	19000	300	3	0.03	15000	240	3	0.03	13000	210	3	0.03	13000	160	3	0.02
<b>1.5</b>	<b>6</b>	16000	320	4.5	0.05	13000	260	4.5	0.05	11000	220	4.5	0.05	8500	170	4.5	0.03
<b>2</b>	<b>6.5</b>	15000	500	5	0.1	12000	380	5	0.1	10000	320	5	0.1	7700	220	5	0.06
<b>2</b>	<b>8</b>	14000	470	6	0.06	11000	350	6	0.06	9500	300	6	0.06	7300	200	6	0.04
<b>2.5</b>	<b>10</b>	13000	660	7.5	0.08	11000	520	7.5	0.08	8900	390	7.5	0.08	6300	250	7.5	0.05
<b>3</b>	<b>10</b>	13000	890	7.4	0.15	10000	620	7.4	0.15	8400	470	7.4	0.15	5900	300	7.4	0.09
<b>3</b>	<b>12</b>	12000	820	9	0.09	9500	590	9	0.09	8000	450	9	0.09	5600	280	9	0.06
<b>4</b>	<b>13</b>	9400	940	9.9	0.2	7500	650	9.9	0.2	6300	530	9.9	0.2	4700	320	9.9	0.12
<b>4</b>	<b>16</b>	9000	900	12	0.12	7200	620	12	0.12	6000	500	12	0.12	4500	310	12	0.08
<b>5</b>	<b>17</b>	7500	990	12.4	0.25	6000	680	12.4	0.25	5000	560	12.4	0.25	3800	350	12.4	0.15
<b>5</b>	<b>20</b>	7200	950	15	0.15	5700	650	15	0.15	4800	540	15	0.15	3600	330	15	0.1
<b>6</b>	<b>20</b>	6300	1100	14.9	0.3	5000	760	14.9	0.3	4200	640	14.9	0.3	3200	350	14.9	0.18
<b>6</b>	<b>24</b>	6000	1000	18	0.18	4800	730	18	0.18	4000	610	18	0.18	3000	330	18	0.12
<b>8</b>	<b>26</b>	4700	1100	19.8	0.4	3800	800	19.8	0.4	3100	620	19.8	0.4	2400	360	19.8	0.24
<b>8</b>	<b>32</b>	4500	1000	24	0.24	3600	760	24	0.24	3000	600	24	0.24	2300	350	24	0.16
<b>10</b>	<b>33</b>	3800	1000	24.8	0.5	3000	760	24.8	0.5	2500	590	24.8	0.5	1900	330	24.8	0.3
<b>10</b>	<b>40</b>	3600	970	30	0.3	2900	730	30	0.3	2400	570	30	0.3	1800	310	30	0.2
<b>12</b>	<b>40</b>	3100	1000	29.7	0.6	2500	720	29.7	0.6	2100	550	29.7	0.6	1600	300	29.7	0.36
<b>12</b>	<b>48</b>	3000	970	36	0.36	2400	690	36	0.36	2000	520	36	0.36	1500	280	36	0.24
<b>16</b>	<b>53</b>	2400	780	27.2	0.48	1900	550	39.6	0.8	1600	420	39.6	0.8	1200	240	39.6	0.48
<b>16</b>	<b>64</b>	2200	710	48	0.48	1800	520	48	0.48	1500	390	48	0.48	1100	220	48	0.32
<b>20</b>	<b>66</b>	1900	620	34	0.6	1500	430	49.5	1	1300	340	49.5	1	950	190	49.5	0.6
<b>20</b>	<b>80</b>	1800	580	60	0.6	1400	400	60	0.6	1200	310	60	0.6	900	180	60	0.4

Глубина резания



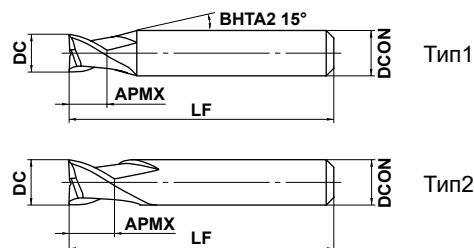
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2ES NEW

Концевая фреза, 2 зуба, для небольших токарных автоматов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	$3 \leq DC \leq 10$				
	- 0.010 - 0.030				
	$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

● 2-х зубая концевая фреза.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MP2ESD0300S04	3	4.5	50	4	2	●	1
MP2ESD0400S04	4	6	50	4	2	●	2
MP2ESD0500S06	5	7.5	50	6	2	●	1
MP2ESD0600S06	6	9	50	6	2	●	2
MP2ESD0700S07	7	10.5	50	7	2	●	2
MP2ESD0800S08	8	12	50	8	2	●	2
MP2ESD1000S10	10	15	50	10	2	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

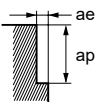
● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Контурное фрезерование

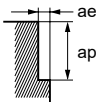
Обрабатываемый материал	P				M				S			
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	10000	600	3	0.6	7000	400	3	0.6	6000	300	3	0.6
4	7500	600	4	0.6	5200	400	4	0.6	4500	300	4	0.6
5	6000	600	5	0.6	4200	400	5	0.6	3600	300	5	0.6
6	5000	600	6	0.6	3500	400	6	0.6	3000	300	6	0.6
7	4500	560	7	0.6	3200	360	7	0.6	2700	280	7	0.6
8	4000	520	8	0.6	2800	350	8	0.6	2400	260	8	0.6
10	3200	450	10	0.6	2200	300	10	0.6	1900	230	10	0.6

Глубина резания



Обрабатываемый материал	H				N			
	Закалённая сталь (45–55HRC) AISI H13				Медь, медные сплавы			
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	5000	120	3	0.2	13000	780	3	0.6
4	4000	120	4	0.2	9500	760	4	0.6
5	3200	120	5	0.2	7600	760	5	0.6
6	2700	120	6	0.2	6400	770	6	0.6
7	2300	110	7	0.2	5500	680	7	0.6
8	2000	110	8	0.2	4800	620	8	0.6
10	1600	100	10	0.2	3800	530	10	0.6

Глубина резания



Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2ES NEW

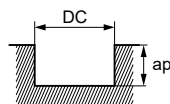
Концевая фреза, 2 зуба, для небольших токарных автоматов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P			M			S		
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь AISI H13, AISI W1-10, AISI P21	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
3	10000	600	0.6	7000	400	0.6	6000	300	0.6
4	7500	600	0.6	5200	400	0.6	4500	300	0.6
5	6000	600	0.6	4200	400	0.6	3600	300	0.6
6	5000	600	0.6	3500	400	0.6	3000	300	0.6
7	4500	560	0.6	3200	360	0.6	2700	280	0.6
8	4000	520	0.6	2800	350	0.6	2400	260	0.6
10	3200	450	0.6	2200	300	0.6	1900	230	0.6

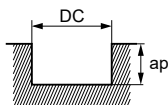
Глубина резания



DC : Диам.

Обрабатываемый материал	H			N					
	Закалённая сталь (45–55HRC) AISI H13	Медь, медные сплавы	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
3	5000	120	0.2	13000	780	0.6	13000	780	0.6
4	4000	120	0.2	9500	760	0.6	9500	760	0.6
5	3200	120	0.2	7600	760	0.6	7600	760	0.6
6	2700	120	0.2	6400	770	0.6	6400	770	0.6
7	2300	110	0.2	5500	680	0.6	5500	680	0.6
8	2000	110	0.2	4800	620	0.6	4800	620	0.6
10	1600	100	0.2	3800	530	0.6	3800	530	0.6

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

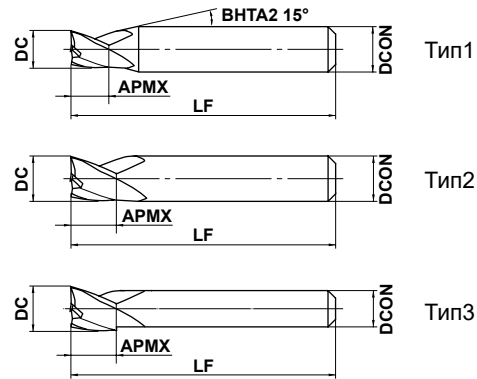
# MP3ES NEW

Концевая фреза, 3 зуба, для небольших токарных автоматов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



$3 \leq DC \leq 12$				
- 0.010				
- 0.030				
$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
0	0	0		
- 0.008	- 0.009	- 0.011		

● 3-х зубая концевая фреза.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MP3ESD0300S04	3	4.5	50	4	3	●	1
MP3ESD0400S04	4	6	50	4	3	●	2
MP3ESD0500S06	5	7.5	50	6	3	●	1
MP3ESD0600S06	6	9	50	6	3	●	2
MP3ESD0700S07	7	10.5	50	7	3	●	2
MP3ESD0800S08	8	12	50	8	3	●	2
MP3ESD0900S10	9	13.5	50	10	3	●	1
MP3ESD1000S10	10	15	50	10	3	●	2
MP3ESD1200S10	12	15	50	10	3	●	3
MP3ESD1200S12	12	15	50	12	3	●	2

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP3ES NEW

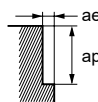
Концевая фреза, 3 зуба, для небольших токарных автоматов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Контурное фрезерование

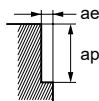
Обрабатываемый материал	P				M				S			
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V							
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
3	10000	720	3	0.6	7000	480	3	0.6	6000	360	3	0.6
4	7500	720	4	0.6	5200	480	4	0.6	4500	360	4	0.6
5	6000	720	5	0.6	4200	480	5	0.6	3600	360	5	0.6
6	5000	720	6	0.6	3500	480	6	0.6	3000	360	6	0.6
7	4500	670	7	0.6	3200	440	7	0.6	2700	340	7	0.6
8	4000	620	8	0.6	2800	420	8	0.6	2400	310	8	0.6
9	3500	580	9	0.6	2500	380	9	0.6	2100	290	9	0.6
10	3200	540	10	0.6	2200	360	10	0.6	1900	280	10	0.6
12	2700	490	12	0.6	1900	320	12	0.6	1600	250	12	0.6

Глубина резания



Обрабатываемый материал	H				N			
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
Закалённая сталь (45–55HRC) AISI H13	Медь, медные сплавы							
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
3	5000	140	3	0.2	13000	940	3	0.6
4	4000	140	4	0.2	9500	910	4	0.6
5	3200	140	5	0.2	7600	910	5	0.6
6	2700	140	6	0.2	6400	920	6	0.6
7	2300	130	7	0.2	5500	820	7	0.6
8	2000	130	8	0.2	4800	740	8	0.6
9	1800	130	9	0.2	4200	700	9	0.6
10	1600	120	10	0.2	3800	640	10	0.6
12	1300	120	12	0.2	3200	580	12	0.6

Глубина резания



Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

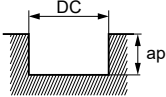
Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

## ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P			M			S		
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)
3	10000	720	0.6	7000	480	0.6	6000	360	0.6
4	7500	720	0.6	5200	480	0.6	4500	360	0.6
5	6000	720	0.6	4200	480	0.6	3600	360	0.6
6	5000	720	0.6	3500	480	0.6	3000	360	0.6
7	4500	670	0.6	3200	440	0.6	2700	340	0.6
8	4000	620	0.6	2800	420	0.6	2400	310	0.6
9	3500	580	0.6	2500	380	0.6	2100	290	0.6
10	3200	540	0.6	2200	360	0.6	1900	280	0.6
12	2700	490	0.6	1900	320	0.6	1600	250	0.6

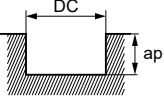
Глубина резания



DC : Диам.

Обрабатываемый материал	H			N		
	Закалённая сталь (45–55HRC) AISI H13			Медь, медные сплавы		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)
3	5000	140	0.2	13000	940	0.6
4	4000	140	0.2	9500	910	0.6
5	3200	140	0.2	7600	910	0.6
6	2700	140	0.2	6400	920	0.6
7	2300	130	0.2	5500	820	0.6
8	2000	130	0.2	4800	740	0.6
9	1800	130	0.2	4200	700	0.6
10	1600	120	0.2	3800	640	0.6
12	1300	120	0.2	3200	580	0.6

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

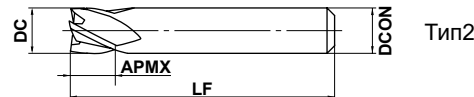
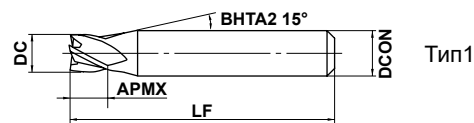
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP4EC NEW

Концевая фреза, 4 зуба, для небольших токарных автоматов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	$3 \leq DC \leq 12$	DC=14			
	- 0.010 - 0.030	- 0.010 - 0.040			
	$4 \leq DCON \leq 6$	$7 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● 4-х зубая концевая фреза.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
MP4ECD0300S04	3	4.5	50	4	4	●	1
MP4ECD0350S04	3.5	5	50	4	4	●	1
MP4ECD0400S04	4	6	50	4	4	●	2
MP4ECD0500S06	5	7.5	50	6	4	●	1
MP4ECD0600S06	6	9	50	6	4	●	2
MP4ECD0700S07	7	10.5	50	7	4	●	2
MP4ECD0800S07	8	12	50	7	4	●	3
MP4ECD0800S08	8	12	50	8	4	●	2
MP4ECD0900S10	9	13.5	50	10	4	★	1
MP4ECD1000S07	10	15	50	7	4	●	3
MP4ECD1000S10	10	15	50	10	4	●	2
MP4ECD1200S10	12	15	50	10	4	●	3
MP4ECD1200S12	12	15	50	12	4	★	2
MP4ECD1400S10	14	15	50	10	4	●	3

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

—

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЦУОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

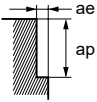


## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Контурное фрезерование

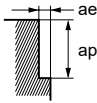
Обрабатываемый материал	P				M				S			
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь AISI H13, AISI W1-10, AISI P21				Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	10000	900	3	0.6	7000	600	3	0.6	6000	450	3	0.6
3.5	8500	900	3.5	0.6	6000	600	3.5	0.6	5100	450	3.5	0.6
4	7500	900	4	0.6	5200	600	4	0.6	4500	450	4	0.6
5	6000	900	5	0.6	4200	600	5	0.6	3600	450	5	0.6
6	5000	900	6	0.6	3500	600	6	0.6	3000	450	6	0.6
7	4500	840	7	0.6	3200	540	7	0.6	2700	420	7	0.6
8	4000	780	8	0.6	2800	520	8	0.6	2400	390	8	0.6
9	3500	720	9	0.6	2500	480	9	0.6	2100	360	9	0.6
10	3200	680	10	0.6	2200	450	10	0.6	1900	340	10	0.6
12	2700	620	12	0.6	1900	410	12	0.6	1600	310	12	0.6
14	2300	550	14	0.6	1600	350	14	0.6	1400	280	14	0.6

Глубина резания



Обрабатываемый материал	H				N			
	Закалённая сталь (45—55HRC) AISI H13				Медь, медные сплавы			
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	5000	180	3	0.2	13000	1200	3	0.6
3.5	4500	180	3.5	0.2	11000	1200	3.5	0.6
4	4000	180	4	0.2	9500	1100	4	0.6
5	3200	180	5	0.2	7600	1100	5	0.6
6	2700	180	6	0.2	6400	1100	6	0.6
7	2300	160	7	0.2	5500	1000	7	0.6
8	2000	160	8	0.2	4800	940	8	0.6
9	1800	150	9	0.2	4200	860	9	0.6
10	1600	140	10	0.2	3800	810	10	0.6
12	1300	120	12	0.2	3200	730	12	0.6
14	1200	120	14	0.2	2700	650	14	0.6

Глубина резания



Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

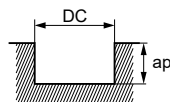
Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P			M			S			
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC) AISI 1050, AISI No 35 B, AISI P20				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь AISI H13, AISI W1-10, AISI P21			Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы AISI 304, AISI 306, Ti-6Al-4V			
Диам. DC (мм)										
<b>3</b>	10000	900	0.6	7000	600	0.6	6000	450	0.6	
<b>3.5</b>	8500	900	0.6	6000	600	0.6	5100	450	0.6	
<b>4</b>	7500	900	0.6	5200	600	0.6	4500	450	0.6	
<b>5</b>	6000	900	0.6	4200	600	0.6	3600	450	0.6	
<b>6</b>	5000	900	0.6	3500	600	0.6	3000	450	0.6	
<b>7</b>	4500	840	0.6	3200	540	0.6	2700	420	0.6	
<b>8</b>	4000	780	0.6	2800	520	0.6	2400	390	0.6	
<b>9</b>	3500	720	0.6	2500	480	0.6	2100	360	0.6	
<b>10</b>	3200	680	0.6	2200	450	0.6	1900	340	0.6	
<b>12</b>	2700	620	0.6	1900	410	0.6	1600	310	0.6	
<b>14</b>	2300	550	0.6	1600	350	0.6	1400	280	0.6	

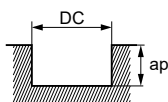
Глубина резания



DC : Диам.

Обрабатываемый материал	H			N		
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
Закалённая сталь (45—55HRC) AISI H13				Медь, медные сплавы		
Диам. DC (мм)						
<b>3</b>	5000	180	0.2	13000	1200	0.6
<b>3.5</b>	4500	180	0.2	11000	1200	0.6
<b>4</b>	4000	180	0.2	9500	1100	0.6
<b>5</b>	3200	180	0.2	7600	1100	0.6
<b>6</b>	2700	180	0.2	6400	1100	0.6
<b>7</b>	2300	160	0.2	5500	1000	0.6
<b>8</b>	2000	160	0.2	4800	940	0.6
<b>9</b>	1800	150	0.2	4200	860	0.6
<b>10</b>	1600	140	0.2	3800	810	0.6
<b>12</b>	1300	120	0.2	3200	730	0.6
<b>14</b>	1200	120	0.2	2700	650	0.6

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

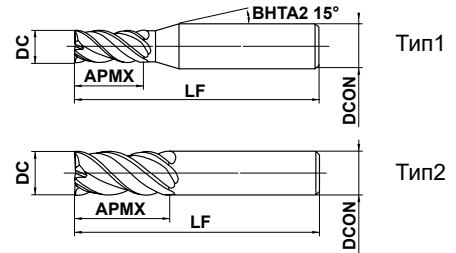
# MPMHVRB

С радиусом при вершине зуба, средней режущей частью, 4 зуба, переменный угол спирали



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превытольно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○	○	○



	0.1 ≤ RE ≤ 5				
	± 0.015				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.02	0 - 0.03			
	DCON=4	DCON=6	DCON=8		
	0 - 0.005	0 - 0.005	0 - 0.006		
	DCON=8 (DC=10)	DCON=10 (DC=12)	DCON=10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Четырехзубая концевая фреза с переменным углом спирали позволяет уменьшить вибрацию при обработке нержавеющих и углеродистых сталей.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPMHVRBD0100R010	1	0.1	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0100R020	1	0.2	2.5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R010	2	0.1	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R020	2	0.2	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R030	2	0.3	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0200R050	2	0.5	5	45	4	4	●	1
MPMHVRBD0300R010	3	0.1	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R020	3	0.2	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R030	3	0.3	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0300R050	3	0.5	7.5	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R010	4	0.1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R020	4	0.2	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R030	4	0.3	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R050	4	0.5	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0400R100	4	1	10	45	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R010	5	0.1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R020	5	0.2	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R030	5	0.3	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R050	5	0.5	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0500R100	5	1	12.5	50	6	4	●	1
MPMHVRBD0600R010	6	0.1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R020	6	0.2	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0600R100	6	1	15	60	6	4	●	2
MPMHVRBD0800R020	8	0.2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R030	8	0.3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R050	8	0.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R100	8	1	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R150	8	1.5	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R200	8	2	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD0800R250	8	2.5	20	70	8	4	●	2

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

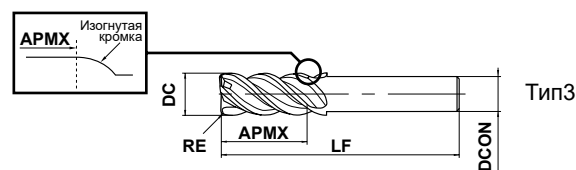
ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MPMHVRB

С радиусом при вершине зуба, средней режущей частью, 4 зуба, переменный угол спирали (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPMHVRBD0800R300	8	3	20	70	8	4	●	2
MPMHVRBD1000R020	10	0.2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R100	10	1	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R150	10	1.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R200	10	2	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R250	10	2.5	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1000R300	10	3	25	80	10	4	●	2
MPMHVRBD1200R030	12	0.3	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R100	12	1	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R150	12	1.5	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R200	12	2	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1200R300	12	3	30	100	12	4	●	2
MPMHVRBD1600R030	16	0.3	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R050	16	0.5	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R100	16	1	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R200	16	2	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R300	16	3	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD1600R500	16	5	40	110	16	4	●	2
MPMHVRBD2000R030	20	0.3	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R050	20	0.5	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R100	20	1	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R200	20	2	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R300	20	3	50	125	20	4	●	2
MPMHVRBD2000R500	20	5	50	125	20	4	●	2



### Заниженный хвостовик


Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
MPMHVRBD1000R030S08	10	0.3	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R050S08	10	0.5	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R100S08	10	1	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1000R200S08	10	2	25	100	8	4	●	3
MPMHVRBD1200R030S10	12	0.3	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R050S10	12	0.5	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R100S10	12	1	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R200S10	12	2	30	110	10	4	●	3
MPMHVRBD1200R300S10	12	3	30	110	10	4	●	3

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

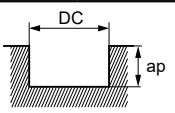
### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P								M		S		H			
	Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Ковкий чугун				Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная нержавеющая сталь ( $\leq 200\text{HВ}$ ), Титановые сплавы		Закалённая сталь (45—55HRC)					
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	38000	910	1.7	0.2	31000	500	1.7	0.2	25000	500	1.7	0.2	18000	290	1.7	0.05
2	21000	1500	3.5	0.4	17000	820	3.5	0.4	14000	640	3.5	0.4	10000	320	3.5	0.1
3	16000	1800	5	0.6	13000	940	5	0.6	11000	880	5	0.6	7400	380	5	0.15
4	12000	1700	7	0.8	9500	950	7	0.8	8000	900	7	0.8	5600	400	7	0.2
5	9500	1800	8.5	1	7600	1100	8.5	1	6400	900	8.5	1	4500	430	8.5	0.25
6	8000	2100	10	1.2	6400	1300	10	1.2	5300	1100	10	1.2	3700	440	10	0.3
8	6000	2000	13.5	1.6	4800	1400	13.5	1.6	4000	1200	13.5	1.6	2800	450	13.5	0.4
10	4800	2100	17	2	3800	1500	17	2	3200	1100	17	2	2200	440	17	0.5
12	4000	1900	20.5	2.4	3200	1400	20.5	2.4	2700	1100	20.5	2.4	1900	380	20.5	0.6
16	3000	1400	27.2	3.2	2400	1100	27.2	3.2	2000	840	27.2	3.2	1400	340	27.2	0.8
20	2400	1200	34	4	1900	840	34	4	1600	670	34	4	1100	260	34	1

Глубина резания 

### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P						M			S			H		
	Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Ковкий чугун			Углеродистая сталь, Легированная сталь (280—350НВ), Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь			Аустенитная нержавеющая сталь ( $\leq 200\text{HВ}$ ), Титановые сплавы			Закалённая сталь (45—55HRC)					
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
1	31000	620	0.5	24000	380	0.5	20000	400	0.5	9500	110	0.2			
2	17000	650	2	14000	450	2	11000	500	2	4800	130	0.4			
3	13000	940	3	10000	660	3	8500	680	3	3200	140	0.6			
4	9500	820	4	7600	600	4	6400	720	4	2400	150	0.8			
5	7600	910	5	6100	670	5	5100	710	5	1900	170	1			
6	6400	860	6	5100	630	6	4200	870	6	1600	190	1.2			
8	4800	1000	8	3800	750	8	3200	960	8	1200	190	1.6			
10	3800	910	10	3100	680	10	2500	880	10	950	150	2			
12	3200	920	12	2500	660	12	2100	860	12	800	160	2.4			
16	2400	690	16	1900	500	16	1600	380	16	600	120	3.2			
20	1900	550	20	1500	400	20	1300	310	20	480	96	4			

Глубина резания 

DC : Диам.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MPXLRB

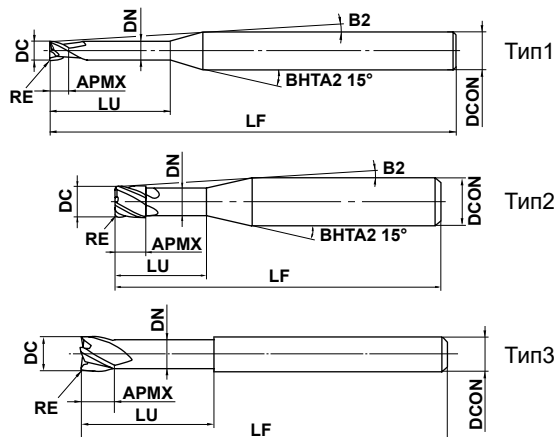
С радиусом при вершине зуба, короткая режущая часть, длинная шейка, 2-4 зуба



DC≤0.3

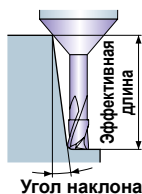
DC≥0.4

Углеродистая Сталь, Лепированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-штампованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



	$0.1 \leq RE \leq 5$
	$\pm 0.005$
	$DC \leq 6$
	$0 - 0.01$
	$4 \leq DCON \leq 6$
	$0 - 0.005$

Эффективная длина для угла наклона



● 2-4-х зубая концевая фреза с переменным углом спирали и с радиусом при вершине зуба для уменьшения вибрации при обработке нержавеющих и углеродистых сталей.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0020R005N005	0.2	0.05	0.2	0.5	0.18	11.4°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.7
MPXLRBD0020R005N010	0.2	0.05	0.2	1	0.18	10.8°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MPXLRBD0030R005N010	0.3	0.05	0.3	1	0.28	10.8°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
MPXLRBD0030R005N020	0.3	0.05	0.3	2	0.28	9.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.7
MPXLRBD0040R005N020	0.4	0.05	0.4	2	0.37	9.8°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0040R005N030	0.4	0.05	0.4	3	0.37	8.9°	50	4	4	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MPXLRBD0040R005N040	0.4	0.05	0.4	4	0.37	8.2°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0050R005N020	0.5	0.05	0.5	2	0.47	9.7°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0050R005N030	0.5	0.05	0.5	3	0.47	8.9°	50	4	4	●	1	3.1	3.3	3.6	4.0
MPXLRBD0050R005N040	0.5	0.05	0.5	4	0.47	8.1°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0050R005N050	0.5	0.05	0.5	5	0.47	7.5°	50	4	4	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
MPXLRBD0060R005N020	0.6	0.05	0.6	2	0.57	9.7°	50	4	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
MPXLRBD0060R005N040	0.6	0.05	0.6	4	0.57	8.1°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0060R005N060	0.6	0.05	0.6	6	0.57	6.9°	50	4	4	●	1	6.2	6.5	7.2	7.9
MPXLRBD0080R005N040	0.8	0.05	0.8	4	0.77	7.9°	50	4	4	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
MPXLRBD0080R005N060	0.8	0.05	0.8	6	0.77	6.8°	50	4	4	●	1	6.2	6.5	7.2	7.9
MPXLRBD0100R005N030	1	0.05	1	3	0.96	8.3°	50	4	4	●	1	3.2	3.4	3.8	4.2
MPXLRBD0100R005N040	1	0.05	1	4	0.96	7.6°	50	4	4	●	1	4.3	4.5	5.0	5.6
MPXLRBD0100R005N050	1	0.05	1	5	0.96	7.0°	50	4	4	●	1	5.4	5.6	6.2	6.9
MPXLRBD0100R005N060	1	0.05	1	6	0.96	6.5°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.4	8.2
MPXLRBD0100R005N080	1	0.05	1	8	0.96	5.6°	50	4	4	●	1	8.5	8.9	9.8	10.9
MPXLRBD0100R005N100	1	0.05	1	10	0.96	5.0°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0100R005N120	1	0.05	1	12	0.96	4.5°	50	4	4	●	1	12.7	13.3	14.6	16.2
MPXLRBD0100R010N030	1	0.1	1	3	0.96	8.4°	50	4	4	●	1	3.2	3.4	3.8	4.2
MPXLRBD0100R010N040	1	0.1	1	4	0.96	7.6°	50	4	4	●	1	4.3	4.5	5.0	5.5
MPXLRBD0100R010N050	1	0.1	1	5	0.96	7.0°	50	4	4	●	1	5.3	5.6	6.2	6.9
MPXLRBD0100R010N060	1	0.1	1	6	0.96	6.5°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.4	8.2
MPXLRBD0100R010N080	1	0.1	1	8	0.96	5.6°	50	4	4	●	1	8.5	8.9	9.8	10.8
MPXLRBD0100R010N100	1	0.1	1	10	0.96	5.0°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0100R010N120	1	0.1	1	12	0.96	4.5°	50	4	4	●	1	12.7	13.3	14.6	16.2
MPXLRBD0120R010N100	1.2	0.1	1.2	10	1.16	4.8°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0120R020N100	1.2	0.2	1.2	10	1.16	4.8°	50	4	4	●	1	10.6	11.1	12.2	13.5
MPXLRBD0150R010N060	1.5	0.1	1.5	6	1.44	6.0°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MPXLRBD0150R010N120	1.5	0.1	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.1

● : Есть на складе.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0150R010N180	1.5	0.1	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.7	24.0
MPXLRBD0150R020N060	1.5	0.2	1.5	6	1.44	6.0°	50	4	4	●	1	6.4	6.7	7.3	8.1
MPXLRBD0150R020N120	1.5	0.2	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
MPXLRBD0150R020N180	1.5	0.2	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.7	*
MPXLRBD0150R030N060	1.5	0.3	1.5	6	1.44	6.1°	50	4	4	●	1	6.3	6.6	7.3	8.0
MPXLRBD0150R030N120	1.5	0.3	1.5	12	1.44	4.0°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
MPXLRBD0150R030N180	1.5	0.3	1.5	18	1.44	3.0°	60	4	4	●	1	18.9	19.7	21.6	*
MPXLRBD0200R010N080	2	0.1	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.8
MPXLRBD0200R010N120	2	0.1	2	12	1.94	3.4°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.1
MPXLRBD0200R010N160	2	0.1	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.6	19.3	*
MPXLRBD0200R010N200	2	0.1	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.1	*
MPXLRBD0200R010N240	2	0.1	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.2	26.3	*	*
MPXLRBD0200R020N080	2	0.2	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.7
MPXLRBD0200R020N120	2	0.2	2	12	1.94	3.4°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	*
MPXLRBD0200R020N160	2	0.2	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.6	19.3	*
MPXLRBD0200R020N200	2	0.2	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.0	*
MPXLRBD0200R020N240	2	0.2	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.1	26.3	*	*
MPXLRBD0200R030N080	2	0.3	2	8	1.94	4.5°	50	4	4	●	1	8.5	8.8	9.7	10.7
MPXLRBD0200R030N120	2	0.3	2	12	1.94	3.5°	50	4	4	●	1	12.6	13.2	14.5	16.0
MPXLRBD0200R030N160	2	0.3	2	16	1.94	2.8°	60	4	4	●	1	16.8	17.5	19.2	*
MPXLRBD0200R030N200	2	0.3	2	20	1.94	2.3°	60	4	4	●	1	21.0	21.9	24.0	*
MPXLRBD0200R030N240	2	0.3	2	24	1.94	2.0°	70	4	4	●	1	25.1	26.3	*	*
MPXLRBD0300R010N080	3	0.1	3	8	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	8.4	8.8	9.6	10.7
MPXLRBD0300R010N120	3	0.1	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.6	13.1	14.4	16.0
MPXLRBD0300R010N180	3	0.1	3	18	2.9	3.4°	70	6	4	●	1	18.8	19.7	21.6	23.9
MPXLRBD0300R010N240	3	0.1	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.8	*
MPXLRBD0300R010N300	3	0.1	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R010N360	3	0.1	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.3	*	*
MPXLRBD0300R020N120	3	0.2	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
MPXLRBD0300R020N180	3	0.2	3	18	2.9	3.4°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.6	23.9
MPXLRBD0300R020N240	3	0.2	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
MPXLRBD0300R020N300	3	0.2	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R020N360	3	0.2	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.3	43.1	*
MPXLRBD0300R030N120	3	0.3	3	12	2.9	4.5°	60	6	4	●	1	12.5	13.1	14.4	15.9
MPXLRBD0300R030N180	3	0.3	3	18	2.9	3.5°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.5	23.9
MPXLRBD0300R030N240	3	0.3	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
MPXLRBD0300R030N300	3	0.3	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R030N360	3	0.3	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.2	*	*
MPXLRBD0300R050N120	3	0.5	3	12	2.9	4.6°	60	6	4	●	1	12.5	13.1	14.3	15.8
MPXLRBD0300R050N180	3	0.5	3	18	2.9	3.5°	60	6	4	●	1	18.8	19.6	21.5	23.8
MPXLRBD0300R050N240	3	0.5	3	24	2.9	2.8°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	28.7	*
MPXLRBD0300R050N300	3	0.5	3	30	2.9	2.3°	70	6	4	●	1	31.3	32.7	35.9	*
MPXLRBD0300R050N360	3	0.5	3	36	2.9	2.0°	90	6	4	●	1	37.6	39.2	*	*
MPXLRBD0400R010N160	4	0.1	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.2	*
MPXLRBD0400R010N240	4	0.1	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R010N320	4	0.1	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R010N480	4	0.1	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0400R020N160	4	0.2	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.2	*
MPXLRBD0400R020N240	4	0.2	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R020N320	4	0.2	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R020N480	4	0.2	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0400R030N160	4	0.3	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.5	19.1	*

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MPXLRB

С радиусом при вершине зуба, короткая режущая часть, длинная шейка, 2-4 зуба

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
MPXLRBD0400R030N240	4	0.3	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R030N320	4	0.3	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R030N480	4	0.3	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0400R050N160	4	0.5	4	16	3.9	2.8°	70	6	4	●	1	16.7	17.4	19.1	*
MPXLRBD0400R050N240	4	0.5	4	24	3.9	2.0°	70	6	4	●	1	25.1	26.2	*	*
MPXLRBD0400R050N320	4	0.5	4	32	3.9	1.6°	70	6	4	●	1	33.4	34.9	*	*
MPXLRBD0400R050N480	4	0.5	4	48	3.9	1.1°	90	6	4	●	1	50.1	52.3	*	*
MPXLRBD0600R010N240	6	0.1	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R010N480	6	0.1	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R020N240	6	0.2	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R020N480	6	0.2	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R030N240	6	0.3	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R030N480	6	0.3	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R050N240	6	0.5	6	24	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
MPXLRBD0600R050N480	6	0.5	6	48	5.85	—	100	6	4	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

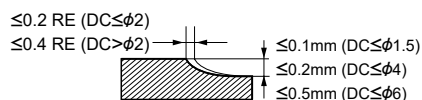


## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал		P				H			
		Углеродистая сталь, Легированная сталь (180–280HV), Предварительно закалённая сталь, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением (<450HV)				Закалённая сталь (45–52HRC)			
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
0.2	0.5	30000	180	0.003	0.04	30000	150	0.003	0.04
	1	30000	120	0.003	0.04	30000	100	0.003	0.04
0.3	1	30000	210	0.003	0.08	30000	180	0.003	0.08
	2	30000	120	0.003	0.08	30000	100	0.003	0.08
0.4	2	31000	970	0.005	0.10	31000	810	0.005	0.10
	3	31000	790	0.004	0.10	31000	660	0.004	0.10
	4	31000	540	0.003	0.10	31000	450	0.003	0.10
0.5	2	31000	1500	0.006	0.12	31000	1300	0.006	0.12
	3	31000	1300	0.005	0.12	31000	1100	0.005	0.12
	4	31000	970	0.004	0.12	31000	810	0.004	0.12
	5	25000	790	0.004	0.12	25000	660	0.004	0.12
0.6	2	31000	2100	0.020	0.13	31000	1800	0.020	0.13
	4	25000	1300	0.015	0.13	25000	1100	0.015	0.13
	6	20000	790	0.008	0.13	20000	660	0.008	0.13
0.8	4	25000	3200	0.025	0.20	25000	2700	0.025	0.20
	6	20000	2100	0.020	0.20	20000	1800	0.020	0.20
1	3	24000	2400	0.045	0.30	20000	2000	0.045	0.30
	4	24000	1900	0.040	0.30	20000	1600	0.040	0.30
	5	24000	1800	0.035	0.25	20000	1500	0.035	0.25
	6	20000	1400	0.030	0.25	17000	1200	0.030	0.25
	8	20000	1000	0.020	0.20	17000	880	0.020	0.20
	10	15000	800	0.015	0.10	13000	670	0.015	0.10
1.2	10	15000	370	0.010	0.01	13000	310	0.010	0.01
	10	18000	1500	0.030	0.25	15000	1300	0.030	0.25
1.5	6	20000	2400	0.050	0.40	17000	2000	0.050	0.40
	12	15000	1400	0.040	0.30	13000	1200	0.040	0.30
	18	12000	670	0.010	0.15	10000	560	0.010	0.15
2	8	15000	2600	0.050	0.50	13000	2200	0.050	0.50
	12	15000	2100	0.045	0.50	13000	1800	0.045	0.50
	16	14000	1900	0.040	0.35	12000	1600	0.040	0.35
	20	14000	1100	0.015	0.25	12000	960	0.015	0.25
	24	9300	930	0.010	0.20	7800	780	0.010	0.20
3	8	12000	3300	0.100	0.80	10000	2800	0.100	0.80
	12	12000	3100	0.080	0.80	10000	2600	0.080	0.80
	18	11000	3100	0.070	0.70	9600	2600	0.070	0.70
	24	11000	2600	0.060	0.50	9300	2200	0.060	0.50
	30	9000	1300	0.030	0.40	7500	1100	0.030	0.40
	36	6200	910	0.010	0.30	5200	760	0.010	0.30
4	16	9000	3200	0.100	1.00	7500	2700	0.100	1.00
	24	7900	2500	0.085	0.80	6600	2100	0.085	0.80
	32	6900	1600	0.040	0.70	5800	1400	0.040	0.70
	48	4800	740	0.010	0.35	4000	620	0.010	0.35
6	24	5500	2700	0.120	1.50	4600	2263	0.120	1.50
	48	3800	1200	0.050	1.20	3200	1000	0.050	1.20

Глубина резания

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕС РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙКОНИЧЕСКИЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫБОКОВОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MPXLRB

С радиусом при вершине зуба, короткая режущая часть, длинная шейка, 2-4 зуба

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

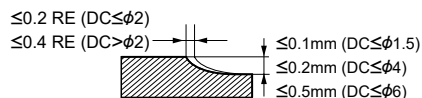
КОНИЧЕСКИЕ

БОЧУБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

Обрабатываемый материал		M				S		N			
		Аустенитная нержавеющая сталь ( $\leq 200\text{HB}$ ), Титановые сплавы ( $< 450\text{HB}$ )				Медь, Медный сплав					
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)		
0.2	0.5	33000	170	0.003	0.04	30000	150	0.003	0.08		
	1	30000	110	0.003	0.04	30000	100	0.003	0.08		
0.3	1	30000	200	0.003	0.08	30000	180	0.003	0.16		
	2	30000	110	0.003	0.08	30000	100	0.003	0.16		
0.4	2	31000	930	0.005	0.10	31000	810	0.005	0.20		
	3	31000	750	0.004	0.10	31000	660	0.004	0.20		
	4	31000	510	0.003	0.10	31000	450	0.003	0.20		
0.5	2	31000	1400	0.006	0.12	31000	1300	0.006	0.24		
	3	31000	1200	0.005	0.12	31000	1100	0.005	0.24		
	4	31000	930	0.004	0.12	31000	810	0.004	0.24		
	5	25000	750	0.004	0.12	25000	660	0.004	0.24		
0.6	2	31000	2000	0.020	0.13	31000	1800	0.020	0.26		
	4	25000	1200	0.015	0.13	25000	1100	0.015	0.26		
	6	20000	750	0.008	0.13	20000	660	0.008	0.26		
0.8	4	25000	3100	0.025	0.20	25000	2700	0.025	0.40		
	6	20000	2000	0.020	0.20	20000	1800	0.020	0.40		
1	3	23000	2300	0.045	0.30	20000	2000	0.045	0.60		
	4	23000	1800	0.040	0.30	20000	1600	0.040	0.60		
	5	23000	1700	0.035	0.25	20000	1500	0.035	0.50		
	6	19000	1300	0.030	0.25	17000	1200	0.030	0.50		
	8	19000	1000	0.020	0.20	17000	880	0.020	0.40		
	10	14000	770	0.015	0.10	13000	670	0.015	0.20		
1.2	10	14000	350	0.010	0.01	13000	310	0.010	0.02		
	10	17000	1400	0.030	0.25	15000	1300	0.030	0.50		
1.5	6	19000	2300	0.050	0.40	14700	1700	0.050	0.80		
	12	14000	1300	0.040	0.30	11000	1000	0.040	0.60		
	18	11000	640	0.010	0.15	8600	480	0.010	0.30		
2	8	14000	2500	0.050	0.50	11000	1900	0.050	1.00		
	12	14000	2000	0.045	0.50	11000	1500	0.045	1.00		
	16	13000	1800	0.040	0.35	10000	1300	0.040	0.70		
	20	13000	1100	0.015	0.25	10000	830	0.015	0.50		
	24	8900	890	0.010	0.20	6700	670	0.010	0.40		
3	8	11000	3200	0.100	0.80	8600	2400	0.100	1.60		
	12	11000	2900	0.080	0.80	8600	2200	0.080	1.60		
	18	11000	2900	0.070	0.70	8300	2200	0.070	1.40		
	24	10000	2500	0.060	0.50	8000	1900	0.060	1.00		
	30	8600	1200	0.030	0.40	6500	950	0.030	0.80		
	36	5900	870	0.010	0.30	4500	660	0.010	0.60		
4	16	8600	3100	0.100	1.00	6500	2300	0.100	2.00		
	24	7500	2400	0.085	0.80	5700	1800	0.085	1.60		
	32	6600	1600	0.040	0.70	5000	1200	0.040	1.40		
	48	4600	710	0.010	0.35	3400	530	0.010	0.70		
6	24	5200	2600	0.120	1.50	4000	1900	0.120	3.00		
	48	3600	1100	0.05	1.20	2700	870	0.050	2.40		

Глубина резания



# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

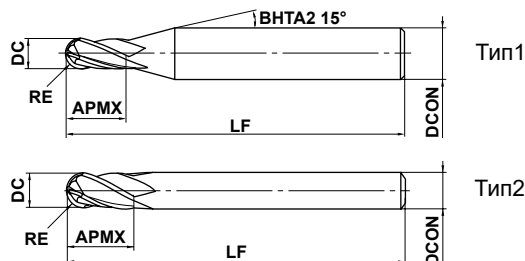
## VF4MB

Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



	$0.5 \leq RE \leq 6$				
	$\pm 0.01$				
	$1 \leq DC \leq 12$				
	$0$ $- 0.020$				
	DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$	$0$ $- 0.011$		

● 4-х зубная фреза с шаровидной головкой для высокоскоростного фрезерования закаленной стали.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF4MBR0050	0.5	1	2.5	50	6	4	●	1
VF4MBR0100	1	2	6	60	6	4	●	1
VF4MBR0150	1.5	3	8	70	6	4	●	1
VF4MBR0200	2	4	8	70	6	4	●	1
VF4MBR0250	2.5	5	12	80	6	4	●	1
VF4MBR0300	3	6	12	80	6	4	●	2
VF4MBR0400	4	8	14	90	8	4	●	2
VF4MBR0500	5	10	18	100	10	4	●	2
VF4MBR0600	6	12	22	110	12	4	●	2

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

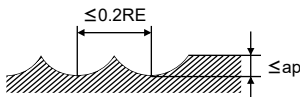
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF4MB

Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	Н														
	Закалённая сталь (45–55HRC)				Закалённая сталь (55–62HRC)				Закалённая сталь (62–70HRC)						
	X40CrMoV51				X210Cr12				070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)						
RE (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
<b>R0.5</b>	40000	8000	40000	3800	0.06	40000	5600	40000	3100	0.05	40000	4700	32000	1700	0.03
<b>R1</b>	40000	9600	40000	5600	0.11	40000	8000	28000	3100	0.10	24000	5000	16000	1200	0.06
<b>R1.5</b>	40000	12000	32000	5600	0.13	32000	7700	19000	2900	0.12	16000	4200	11000	1100	0.07
<b>R2</b>	32000	11000	24000	4700	0.15	24000	6200	14000	2500	0.13	12000	3100	8000	1000	0.08
<b>R2.5</b>	25000	9000	19000	3800	0.20	19000	5300	12000	2200	0.15	9600	2700	6000	780	0.08
<b>R3</b>	21000	8400	15000	3400	0.25	16000	4800	9600	2000	0.20	8000	2300	5000	780	0.09
<b>R4</b>	16000	6400	12000	2600	0.30	12000	3600	7200	1600	0.20	6000	1900	4000	620	0.09
<b>R5</b>	13000	5200	9600	2200	0.50	10000	3200	5800	1300	0.20	4800	1500	3000	550	0.10
<b>R6</b>	9000	3600	7200	1700	0.50	7000	2200	4300	940	0.30	3600	1100	2200	400	0.10

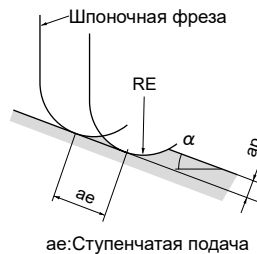


RE : Радиус

Примечание 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

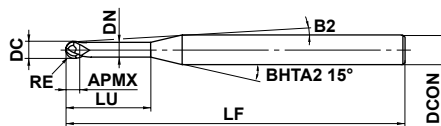
# VF2XLBS

Сферическая концевая фреза, длинная шейка, 2 зуба, короткий хвостовик



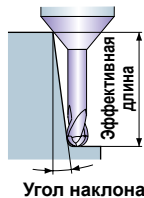
ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип1

Эффективная длина для угла наклона



	$0.2 \leq RE \leq 1$				
	$\pm 0.007$				
	$0.4 \leq DC \leq 2$				
	$0$ $- 0.02$				
	$DCON=4$				
	$h6$				
	$0$ $- 0.008$				

- 2-х зубная фреза с шаровидной головкой для высокоскоростного фрезерования закаленной стали.
- Короткое исполнение хвостовика для применения с термомпатроном.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBSR0020N010	0.2	0.4	0.32	1	0.36	13.4°	40	4	2	★	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLBSR0020N020	0.2	0.4	0.32	2	0.36	11.9°	40	4	2	★	1	2.0	2.1	2.3	2.5
VF2XLBSR0020N030	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10.7°	40	4	2	★	1	3.1	3.2	3.4	3.7
VF2XLBSR0020N040	0.2	0.4	0.32	4	0.36	9.7°	40	4	2	★	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N040	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.6°	40	4	2	★	1	4.1	4.3	4.6	4.9
VF2XLBSR0025N060	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.1°	40	4	2	★	1	6.2	6.4	6.9	7.4
VF2XLBSR0030N020	0.3	0.6	0.48	2	0.56	11.8°	40	4	2	★	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VF2XLBSR0030N030	0.3	0.6	0.48	3	0.56	10.5°	40	4	2	★	1	3.1	3.3	3.5	3.8
VF2XLBSR0030N040	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.5°	40	4	2	★	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0030N060	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.0°	40	4	2	★	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0040N040	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.4°	40	4	2	★	1	4.2	4.3	4.6	5.0
VF2XLBSR0040N060	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7.8°	40	4	2	★	1	6.3	6.5	6.9	7.5
VF2XLBSR0050N030	0.5	1	0.8	3	0.94	10.1°	40	4	2	★	1	3.2	3.3	3.6	3.9
VF2XLBSR0050N040	0.5	1	0.8	4	0.94	9.1°	40	4	2	★	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLBSR0050N060	0.5	1	0.8	6	0.94	7.5°	40	4	2	★	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VF2XLBSR0050N080	0.5	1	0.8	8	0.94	6.4°	40	4	2	★	1	8.4	8.8	9.4	10.2
VF2XLBSR0100N060	1	2	1.6	6	1.9	6.4°	40	4	2	★	1	6.2	6.5	6.9	7.4
VF2XLBSR0100N080	1	2	1.6	8	1.9	5.3°	40	4	2	★	1	8.3	8.7	9.2	9.9
VF2XLBSR0100N100	1	2	1.6	10	1.9	4.5°	40	4	2	★	1	10.4	10.8	11.5	12.4

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

★ : Со склада в Японии.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

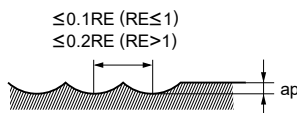
## VF2XLBS

Сферическая концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, короткий хвостовик

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		Н					
		Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51			Закалённая сталь (55–62HRC) X210Cr12		
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
<b>R 0.2</b>	<b>1</b>	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	<b>2</b>	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	<b>3</b>	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	<b>4</b>	40000	600	0.004	40000	500	0.003
<b>R 0.25</b>	<b>4</b>	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	<b>6</b>	36000	600	0.006	36000	500	0.004
<b>R 0.3</b>	<b>2</b>	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	<b>3</b>	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	<b>4</b>	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
	<b>6</b>	35000	800	0.008	30000	800	0.005
<b>R 0.4</b>	<b>4</b>	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	<b>6</b>	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
<b>R 0.5</b>	<b>3</b>	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	<b>4</b>	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	<b>6</b>	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	<b>8</b>	35000	1600	0.02	30000	1600	0.01
<b>R 1</b>	<b>6</b>	40000	6000	0.1	24000	3400	0.1
	<b>8</b>	40000	5000	0.1	24000	3000	0.1
	<b>10</b>	40000	5000	0.08	24000	3000	0.07

Глубина резания



RE : Радиус

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЦКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

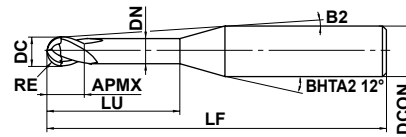
# VF2XLB

Сферическая концевая фреза, длинная режущая часть, 2 зуба, для закаленных материалов



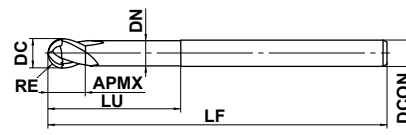
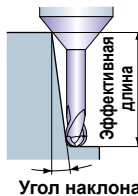
ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип1

Эффективная длина для угла наклона



Тип2

	RE ≤ 1	RE > 1			
	±0.007	±0.010			
	0.2 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.02				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● 2-х зубья сферическая фреза, с длинной шейкой и покрытием IMPACT MIRACLE для обработки закаленных материалов.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLB0010N005S04	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.5°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLB0010N005S06	0.1	0.2	0.16	0.5	0.17	11.7°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
VF2XLB0010N008S04	0.1	0.2	0.16	0.75	0.17	11.2°	50	4	2	●	1	0.7	0.8	0.9	1.0
VF2XLB0010N010S04	0.1	0.2	0.16	1	0.17	10.9°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0010N010S06	0.1	0.2	0.16	1	0.17	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0010N013S04	0.1	0.2	0.16	1.25	0.17	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLB0010N015S04	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLB0010N015S06	0.1	0.2	0.16	1.5	0.17	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	2.0
VF2XLB0010N018S04	0.1	0.2	0.16	1.75	0.17	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLB0010N020S04	0.1	0.2	0.16	2	0.17	10°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0010N025S04	0.1	0.2	0.16	2.5	0.17	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLB0015N010S04	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0015N010S06	0.15	0.3	0.24	1	0.27	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.1	1.2	1.3
VF2XLB0015N013S04	0.15	0.3	0.24	1.25	0.27	10.7°	50	4	2	●	1	1.3	1.3	1.5	1.6
VF2XLB0015N015S04	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLB0015N015S06	0.15	0.3	0.24	1.5	0.27	10.9°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.8	1.9
VF2XLB0015N018S04	0.15	0.3	0.24	1.75	0.27	10.2°	50	4	2	●	1	1.8	1.9	2.1	2.3
VF2XLB0015N020S04	0.15	0.3	0.24	2	0.27	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0015N020S06	0.15	0.3	0.24	2	0.27	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0015N025S04	0.15	0.3	0.24	2.5	0.27	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLB0015N030S04	0.15	0.3	0.24	3	0.27	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.6	3.9
VF2XLB0015N040S04	0.15	0.3	0.24	4	0.27	8.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.8	5.3
VF2XLB0020N010S04	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11°	50	4	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLB0020N010S06	0.2	0.4	0.32	1	0.36	11.3°	50	6	2	●	1	1.0	1.0	1.1	1.2
VF2XLB0020N015S04	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	10.4°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0020N015S06	0.2	0.4	0.32	1.5	0.36	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0020N020S04	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0020N020S06	0.2	0.4	0.32	2	0.36	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0020N025S04	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLB0020N025S06	0.2	0.4	0.32	2.5	0.36	10.3°	50	6	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLB0020N030S04	0.2	0.4	0.32	3	0.36	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0020N030S06	0.2	0.4	0.32	3	0.36	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0020N040S04	0.2	0.4	0.32	4	0.36	8.4°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0020N050S04	0.2	0.4	0.32	5	0.36	7.8°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.6

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

Сферическая концевая фреза, длинная режущая часть, 2 зуба, для закаленных материалов (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLB0025N015S04	0.25	0.5	0.4
VF2XLB0025N015S06	0.25	0.5	0.4	1.5	0.46	11°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
VF2XLB0025N020S04	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10°	50	4	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0025N020S06	0.25	0.5	0.4	2	0.46	10.6°	50	6	2	●	1	2.0	2.1	2.3	2.6
VF2XLB0025N025S04	0.25	0.5	0.4	2.5	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	2.9	3.2
VF2XLB0025N030S04	0.25	0.5	0.4	3	0.46	9.1°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.4	3	0.46	10°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.5	3.9
VF2XLB0025N035S04	0.25	0.5	0.4	3.5	0.46	8.7°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.1	4.5
VF2XLB0025N040S04	0.25	0.5	0.4	4	0.46	8.3°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0025N040S06	0.25	0.5	0.4	4	0.46	9.4°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0025N050S04	0.25	0.5	0.4	5	0.46	7.7°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0025N050S06	0.25	0.5	0.4	5	0.46	8.9°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0025N060S04	0.25	0.5	0.4	6	0.46	7.2°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0025N060S06	0.25	0.5	0.4	6	0.46	8.4°	60	6	2	●	1	6.2	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N020S04	0.3	0.6	0.48	2	0.56	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0030N020S06	0.3	0.6	0.48	2	0.56	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VF2XLB0030N025S04	0.3	0.6	0.48	2.5	0.56	9.4°	50	4	2	●	1	2.6	2.7	3.0	3.3
VF2XLB0030N030S04	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLB0030N030S06	0.3	0.6	0.48	3	0.56	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VF2XLB0030N035S04	0.3	0.6	0.48	3.5	0.56	8.6°	50	4	2	●	1	3.6	3.8	4.2	4.6
VF2XLB0030N040S04	0.3	0.6	0.48	4	0.56	8.3°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLB0030N040S06	0.3	0.6	0.48	4	0.56	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VF2XLB0030N050S04	0.3	0.6	0.48	5	0.56	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLB0030N050S06	0.3	0.6	0.48	5	0.56	8.8°	50	6	2	●	1	5.2	5.4	6.0	6.6
VF2XLB0030N060S04	0.3	0.6	0.48	6	0.56	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N060S06	0.3	0.6	0.48	6	0.56	8.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0030N070S04	0.3	0.6	0.48	7	0.56	6.6°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLB0030N080S04	0.3	0.6	0.48	8	0.56	6.2°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLB0030N080S06	0.3	0.6	0.48	8	0.56	7.6°	60	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.6
VF2XLB0040N020S04	0.4	0.8	0.64	2	0.76	9.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLB0040N020S06	0.4	0.8	0.64	2	0.76	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VF2XLB0040N030S04	0.4	0.8	0.64	3	0.76	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLB0040N030S06	0.4	0.8	0.64	3	0.76	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.5	3.9
VF2XLB0040N040S04	0.4	0.8	0.64	4	0.76	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0040N040S06	0.4	0.8	0.64	4	0.76	9.3°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.7	5.2
VF2XLB0040N050S04	0.4	0.8	0.64	5	0.76	7.5°	50	4	2	●	1	5.2	5.4	5.9	6.5
VF2XLB0040N060S04	0.4	0.8	0.64	6	0.76	7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0040N060S06	0.4	0.8	0.64	6	0.76	8.3°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
VF2XLB0040N070S04	0.4	0.8	0.64	7	0.76	6.5°	50	4	2	●	1	7.3	7.6	8.3	9.2
VF2XLB0040N080S04	0.4	0.8	0.64	8	0.76	6.1°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLB0040N080S06	0.4	0.8	0.64	8	0.76	7.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
VF2XLB0040N100S04	0.4	0.8	0.64	10	0.76	5.4°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLB0040N100S06	0.4	0.8	0.64	10	0.76	6.8°	60	6	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
VF2XLB0050N030S04	0.5	1	0.8	3	0.94	8.8°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLB0050N030S06	0.5	1	0.8	3	0.94	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	4.0
VF2XLB0050N040S04	0.5	1	0.8	4	0.94	8°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLB0050N040S06	0.5	1	0.8	4	0.94	9.2°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VF2XLB0050N050S04	0.5	1	0.8	5	0.94	7.3°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLB0050N050S06	0.5	1	0.8	5	0.94	8.7°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6.0	6.7
VF2XLB0050N060S04	0.5	1	0.8	6	0.94	6.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0050N060S06	0.5	1	0.8	6	0.94	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLB0050N070S04	0.5	1	0.8	7	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.4	9.3

● : Есть на складе.



Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												VF2XLBR0050N080S04	0.5	1	0.8
VF2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.8	8	0.94	7.4°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0050N090S04	0.5	1	0.8	9	0.94	5.5°	50	4	2	●	1	9.5	9.9	10.8	12.0
VF2XLBR0050N100S04	0.5	1	0.8	10	0.94	5.2°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.8	10	0.94	6.7°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0050N120S04	0.5	1	0.8	12	0.94	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.8	12	0.94	6.1°	60	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0050N140S04	0.5	1	0.8	14	0.94	4.2°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLBR0050N160S04	0.5	1	0.8	16	0.94	3.8°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLBR0050N160S06	0.5	1	0.8	16	0.94	5.3°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
VF2XLBR0050N180S04	0.5	1	0.8	18	0.94	3.5°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.9
VF2XLBR0050N200S04	0.5	1	0.8	20	0.94	3.3°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLBR0050N200S06	0.5	1	0.8	20	0.94	4.6°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
VF2XLBR0060N060S04	0.6	1.2	0.96	6	1.14	6.6°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0060N060S06	0.6	1.2	0.96	6	1.14	8.1°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	8.0
VF2XLBR0060N080S04	0.6	1.2	0.96	8	1.14	5.7°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0060N080S06	0.6	1.2	0.96	8	1.14	7.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0060N100S04	0.6	1.2	0.96	10	1.14	5°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0060N100S06	0.6	1.2	0.96	10	1.14	6.6°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
VF2XLBR0060N120S04	0.6	1.2	0.96	12	1.14	4.5°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0060N120S06	0.6	1.2	0.96	12	1.14	6°	50	6	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
VF2XLBR0060N140S04	0.6	1.2	0.96	14	1.14	4°	60	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.6
VF2XLBR0060N160S04	0.6	1.2	0.96	16	1.14	3.7°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0060N160S06	0.6	1.2	0.96	16	1.14	5.2°	70	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0070N080S04	0.7	1.4	1.12	8	1.34	5.5°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0070N120S04	0.7	1.4	1.12	12	1.34	4.3°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0070N160S04	0.7	1.4	1.12	16	1.34	3.5°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N060S04	0.75	1.5	1.2	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLBR0075N060S06	0.75	1.5	1.2	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VF2XLBR0075N080S04	0.75	1.5	1.2	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.2	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VF2XLBR0075N100S04	0.75	1.5	1.2	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.2	10	1.44	6.5°	50	6	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.2
VF2XLBR0075N120S04	0.75	1.5	1.2	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.2	12	1.44	5.9°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0075N140S04	0.75	1.5	1.2	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLBR0075N140S06	0.75	1.5	1.2	14	1.44	5.4°	50	6	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VF2XLBR0075N160S04	0.75	1.5	1.2	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N160S06	0.75	1.5	1.2	16	1.44	5°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VF2XLBR0075N180S04	0.75	1.5	1.2	18	1.44	3.1°	60	4	2	●	1	18.9	19.7	21.6	23.8
VF2XLBR0075N200S04	0.75	1.5	1.2	20	1.44	2.9°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLBR0075N200S06	0.75	1.5	1.2	20	1.44	4.3°	70	6	2	●	1	21.0	21.9	23.9	26.5
VF2XLBR0080N080S04	0.8	1.6	1.28	8	1.54	5.3°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLBR0080N120S04	0.8	1.6	1.28	12	1.54	4.1°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VF2XLBR0080N160S04	0.8	1.6	1.28	16	1.54	3.3°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.2
VF2XLBR0080N200S04	0.8	1.6	1.28	20	1.54	2.8°	60	4	2	●	1	21.0	21.9	23.9	*
VF2XLBR0090N080S04	0.9	1.8	1.44	8	1.74	5.1°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.5
VF2XLBR0090N120S04	0.9	1.8	1.44	12	1.74	3.9°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VF2XLBR0090N160S04	0.9	1.8	1.44	16	1.74	3.1°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VF2XLBR0090N200S04	0.9	1.8	1.44	20	1.74	2.6°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
VF2XLBR0100N060S04	1	2	1.6	6	1.9	5.8°	50	4	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7
VF2XLBR0100N060S06	1	2	1.6	6	1.9	7.9°	50	6	2	●	1	6.2	6.5	7.0	7.7

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

Сферическая концевая фреза, длинная режущая часть, 2 зуба, для закаленных материалов (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLB0100N080S04	1	2	1.6	8	1.9	4.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLB0100N080S06	1	2	1.6	8	1.9	6.9°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.4	10.4
VF2XLB0100N100S04	1	2	1.6	10	1.9	4.2°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLB0100N100S06	1	2	1.6	10	1.9	6.2°	50	6	2	●	1	10.4	10.9	11.8	13.0
VF2XLB0100N120S04	1	2	1.6	12	1.9	3.7°	50	4	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLB0100N120S06	1	2	1.6	12	1.9	5.6°	50	6	2	●	1	12.5	13.0	14.2	15.7
VF2XLB0100N140S04	1	2	1.6	14	1.9	3.3°	50	4	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLB0100N140S06	1	2	1.6	14	1.9	5.1°	50	6	2	●	1	14.6	15.2	16.6	18.3
VF2XLB0100N160S04	1	2	1.6	16	1.9	2.9°	60	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
VF2XLB0100N160S06	1	2	1.6	16	1.9	4.7°	60	6	2	●	1	16.7	17.4	19.0	21.0
VF2XLB0100N180S04	1	2	1.6	18	1.9	2.7°	60	4	2	●	1	18.8	19.6	21.4	*
VF2XLB0100N180S06	1	2	1.6	18	1.9	4.4°	60	6	2	●	1	18.8	19.6	21.4	23.6
VF2XLB0100N200S04	1	2	1.6	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
VF2XLB0100N200S06	1	2	1.6	20	1.9	4.1°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.8	26.3
VF2XLB0100N220S04	1	2	1.6	22	1.9	2.3°	60	4	2	●	1	22.9	23.9	26.2	*
VF2XLB0100N250S04	1	2	1.6	25	1.9	2°	70	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
VF2XLB0100N250S06	1	2	1.6	25	1.9	3.5°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.8	32.9
VF2XLB0100N300S04	1	2	1.6	30	1.9	1.7°	70	4	2	●	1	31.3	32.6	*	*
VF2XLB0100N300S06	1	2	1.6	30	1.9	3°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.8	*
VF2XLB0100N350S04	1	2	1.6	35	1.9	1.5°	80	4	2	●	1	36.5	38.1	*	*
VF2XLB0125N100S06	1.25	2.5	2	10	2.4	5.9°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VF2XLB0125N150S06	1.25	2.5	2	15	2.4	4.6°	60	6	2	●	1	15.6	16.3	17.8	19.6
VF2XLB0125N200S06	1.25	2.5	2	20	2.4	3.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.8	26.2
VF2XLB0125N250S06	1.25	2.5	2	25	2.4	3.2°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	32.9
VF2XLB0125N300S06	1.25	2.5	2	30	2.4	2.8°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLB0125N350S06	1.25	2.5	2	35	2.4	2.4°	80	6	2	●	1	36.5	38.1	41.7	*
VF2XLB0150N080S06	1.5	3	2.4	8	2.9	6.3°	60	6	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10.2
VF2XLB0150N100S06	1.5	3	2.4	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VF2XLB0150N120S06	1.5	3	2.4	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13.0	14.1	15.5
VF2XLB0150N140S06	1.5	3	2.4	14	2.9	4.4°	60	6	2	●	1	14.6	15.2	16.5	18.2
VF2XLB0150N160S06	1.5	3	2.4	16	2.9	4°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLB0150N200S06	1.5	3	2.4	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VF2XLB0150N250S06	1.5	3	2.4	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
VF2XLB0150N300S06	1.5	3	2.4	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VF2XLB0150N350S06	1.5	3	2.4	35	2.9	2.2°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	41.7	*
VF2XLB0150N400S06	1.5	3	2.4	40	2.9	1.9°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB0175N160S06	1.75	3.5	2.8	16	3.4	3.6°	60	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VF2XLB0175N200S06	1.75	3.5	2.8	20	3.4	3°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	*
VF2XLB0175N250S06	1.75	3.5	2.8	25	3.4	2.5°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLB0175N300S06	1.75	3.5	2.8	30	3.4	2.1°	80	6	2	●	1	31.3	32.6	35.6	*
VF2XLB0175N350S06	1.75	3.5	2.8	35	3.4	1.9°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLB0175N400S06	1.75	3.5	2.8	40	3.4	1.7°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB0200N100S06	2	4	3.2	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VF2XLB0200N120S06	2	4	3.2	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14.0	15.4
VF2XLB0200N140S06	2	4	3.2	14	3.9	3.4°	70	6	2	●	1	14.6	15.1	16.4	18.0
VF2XLB0200N160S06	2	4	3.2	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VF2XLB0200N200S06	2	4	3.2	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
VF2XLB0200N250S06	2	4	3.2	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	29.6	*
VF2XLB0200N300S06	2	4	3.2	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
VF2XLB0200N350S06	2	4	3.2	35	3.9	1.6°	80	6	2	●	1	36.5	38.0	*	*
VF2XLB0200N400S06	2	4	3.2	40	3.9	1.4°	90	6	2	●	1	41.7	43.5	*	*
VF2XLB0200N450S06	2	4	3.2	45	3.9	1.2°	90	6	2	●	1	46.9	48.9	*	*

\* Нет помех

● : Есть на складе.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
VF2XLBR0200N500S06	2	4	3.2	50	3.9	1.1°	100	6	2	●	1	52.1	54.3	*	*
VF2XLBR0250N200S06	2.5	5	4	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
VF2XLBR0250N250S06	2.5	5	4	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26.0	27.1	*	*
VF2XLBR0250N300S06	2.5	5	4	30	4.9	1°	80	6	2	●	1	31.2	*	*	*
VF2XLBR0250N350S06	2.5	5	4	35	4.9	0.9°	80	6	2	●	1	36.4	*	*	*
VF2XLBR0300N300S06	3	6	4.8	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N400S06	3	6	4.8	40	5.85	—	90	6	2	●	2	*	*	*	*
VF2XLBR0300N500S06	3	6	4.8	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех


 МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

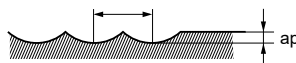
## VF2XLB

Сферическая концевая фреза, длинная режущая часть, 2 зуба, для закаленных материалов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	Н						
	Закалённая сталь (45–55HRC)				Закалённая сталь (55–62HRC)		
	X40CrMoV51				X210Cr12		
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
R 0.1	0.5	40000	300	0.003	40000	300	0.002
	1	40000	300	0.002	40000	300	0.002
	1.5	40000	300	0.001	40000	200	0.001
	2	40000	200	0.001	40000	100	0.001
	2.5	40000	100	0.001	40000	60	0.001
R 0.15	1	40000	500	0.007	40000	500	0.005
	1.5	40000	500	0.005	40000	500	0.003
	2	40000	500	0.003	40000	500	0.002
	2.5	40000	400	0.003	40000	400	0.002
	3	40000	300	0.002	40000	300	0.001
R 0.2	4	30000	200	0.002	30000	200	0.001
	1	40000	1400	0.015	40000	1400	0.01
	1.5	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2	40000	1000	0.01	40000	1000	0.006
	2.5	40000	700	0.005	40000	700	0.003
R 0.25	3	40000	700	0.005	40000	700	0.003
	4	40000	600	0.004	40000	500	0.003
	5	40000	400	0.003	40000	300	0.002
	1.5	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	2	40000	2000	0.02	40000	2000	0.015
	3	40000	1200	0.015	40000	1200	0.01
R 0.3	4	36000	900	0.01	36000	900	0.007
	5	36000	700	0.007	36000	600	0.005
	6	36000	600	0.006	36000	500	0.004
	2	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	3	40000	2800	0.03	40000	2800	0.02
	4	35000	2000	0.02	35000	2000	0.015
R 0.4	5	30000	1000	0.01	30000	1000	0.007
	6	30000	800	0.008	30000	800	0.005
	7	30000	600	0.008	30000	600	0.005
	8	25000	400	0.006	25000	400	0.004
	2	40000	3500	0.04	40000	3500	0.03
R 0.5	3	40000	3000	0.04	40000	3000	0.03
	4	40000	3000	0.02	40000	3000	0.015
	6	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
	8	25000	1000	0.01	25000	1000	0.007
	10	25000	600	0.008	25000	600	0.005
	3	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	4	40000	4000	0.05	40000	4000	0.04
	5	40000	3000	0.03	40000	3000	0.02
	6	35000	2000	0.03	35000	2000	0.02
	8	30000	1600	0.02	30000	1600	0.01
R 0.6	10	20000	1000	0.01	20000	1000	0.01
	12	20000	1000	0.01	18000	800	0.008
	14	18000	600	0.008	18000	480	0.008
	16	18000	500	0.008	18000	400	0.006
	18	13000	300	0.005	13000	240	0.004
	20	13000	250	0.005	13000	200	0.004
	6	40000	4000	0.05	35000	3500	0.04
	8	40000	3000	0.05	27000	2000	0.04
R 0.7	10	27000	1900	0.03	24000	1700	0.02
	12	16000	1100	0.02	16000	1000	0.01
	14	16000	850	0.01	16000	780	0.01
	16	15000	500	0.01	14000	400	0.006
	8	40000	4500	0.06	28000	3200	0.05
	12	32000	3000	0.03	19000	1800	0.02
R 0.75	16	15000	1000	0.02	14000	800	0.01
	6	40000	5000	0.07	32000	4000	0.06
	8	40000	5000	0.07	28000	3500	0.06
	10	40000	4500	0.06	21000	2400	0.04
	12	32000	3400	0.04	19000	2000	0.03
	14	16000	1500	0.04	13000	1200	0.03
R 0.75	16	13000	1200	0.03	13000	1200	0.02

≤0.1RE (RE≤1)  
≤0.2RE (RE>1)



RE : Радиус

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

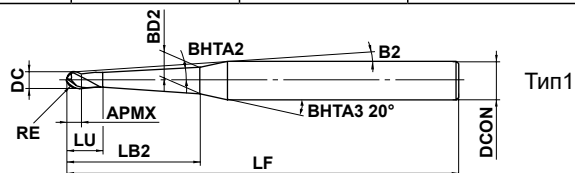
# VF3XB

Сферическая концевая фреза, 3 зуба, коническая шейка, для закаленных материалов

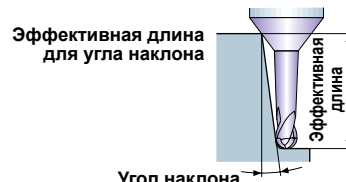


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип1



Эффективная длина для угла наклона

Угол наклона

	$0.4 \leq RE \leq 2.5$				
	$\pm 0.01$				
	$0.8 \leq DC \leq 5$				
	$0 - 0.02$				
	$4 \leq DCON \leq 6$	DCON=8			
	$0 - 0.008$	$0 - 0.009$			

● 3-х зубая сферическая концевая фреза с высокопрочной конической шейкой, которая оптимальна при высокоскоростной обработке.

(мм)

Обозначение	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0040T0024L006	0.4	0.8	0.4°	0.5	6	1.5	8.9°	0.82	60	4	3	★	1	6.3	6.6	6.9	7.3
VF3XBR0040T0024L008	0.4	0.8	0.4°	0.5	8	1.5	7.5°	0.85	60	4	3	★	1	8.4	8.6	9.1	9.5
VF3XBR0040T0024L012	0.4	0.8	0.4°	0.5	12	1.5	5.7°	0.91	60	4	3	●	1	12.4	12.7	13.4	14.1
VF3XBR0040T0054L008	0.4	0.8	0.9°	0.5	8	1.5	7.6°	0.96	60	4	3	★	1	—	8.4	8.9	9.3
VF3XBR0040T0054L012	0.4	0.8	0.9°	0.5	12	1.5	5.8°	1.09	60	4	3	★	1	—	12.4	13.1	13.8
VF3XBR0040T0054L016	0.4	0.8	0.9°	0.5	16	1.5	4.7°	1.22	60	4	3	●	1	—	16.5	17.3	18.3
VF3XBR0050T0024L008	0.5	1	0.4°	0.8	8	2.3	9.6°	1.02	60	6	3	●	1	8.5	8.8	9.3	9.8
VF3XBR0050T0024L010	0.5	1	0.4°	0.8	10	2.3	8.5°	1.05	60	6	3	★	1	10.5	10.9	11.4	12.1
VF3XBR0050T0024L012	0.5	1	0.4°	0.8	12	2.3	7.6°	1.08	60	6	3	★	1	12.6	13.0	13.6	14.4
VF3XBR0050T0024L016	0.5	1	0.4°	0.8	16	2.3	6.3°	1.13	70	6	3	●	1	16.6	17.1	18.0	18.9
VF3XBR0050T0024L020	0.5	1	0.4°	0.8	20	2.3	5.4°	1.19	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5
VF3XBR0050T0024L025	0.5	1	0.4°	0.8	25	2.3	4.6°	1.26	70	6	3	●	1	25.7	26.3	27.7	29.3
VF3XBR0050T0024L030	0.5	1	0.4°	0.8	30	2.3	4.0°	1.33	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0050T0024L035	0.5	1	0.4°	0.8	35	2.3	3.5°	1.40	80	6	3	●	1	35.7	36.6	38.6	40.7
VF3XBR0050T0054L008	0.5	1	0.9°	0.8	8	2.3	9.7°	1.12	60	6	3	●	1	—	8.6	9.1	9.6
VF3XBR0050T0054L012	0.5	1	0.9°	0.8	12	2.3	7.7°	1.24	60	6	3	★	1	—	12.6	13.3	14.1
VF3XBR0050T0054L016	0.5	1	0.9°	0.8	16	2.3	6.4°	1.37	70	6	3	★	1	—	16.7	17.6	18.5
VF3XBR0050T0054L020	0.5	1	0.9°	0.8	20	2.3	5.5°	1.50	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0050T0054L025	0.5	1	0.9°	0.8	25	2.3	4.7°	1.65	70	6	3	●	1	—	25.7	27.1	28.6
VF3XBR0050T0054L030	0.5	1	0.9°	0.8	30	2.3	4.0°	1.81	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0050T0054L035	0.5	1	0.9°	0.8	35	2.3	3.6°	1.97	80	6	3	●	1	—	35.8	37.7	39.8
VF3XBR0050T0054L040	0.5	1	0.9°	0.8	40	2.3	3.2°	2.12	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.4
VF3XBR0050T0054L050	0.5	1	0.9°	0.8	50	2.3	2.7°	2.44	110	6	3	●	1	—	50.9	53.6	*
VF3XBR0050T0054L060	0.5	1	0.9°	0.8	60	2.3	2.3°	2.75	110	6	3	●	1	—	60.9	64.1	*
VF3XBR0050T0054L070	0.5	1	0.9°	0.8	70	2.3	2.0°	3.07	110	6	3	●	1	—	71.0	74.7	*
VF3XBR0050T0130L012	0.5	1	1.5°	0.8	12	2.3	7.9°	1.45	60	6	3	★	1	—	—	13.0	13.7
VF3XBR0050T0130L016	0.5	1	1.5°	0.8	16	2.3	6.5°	1.66	70	6	3	★	1	—	—	17.1	18.0
VF3XBR0050T0130L020	0.5	1	1.5°	0.8	20	2.3	5.6°	1.87	70	6	3	★	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0050T0130L025	0.5	1	1.5°	0.8	25	2.3	4.8°	2.13	70	6	3	★	1	—	—	26.3	27.8
VF3XBR0050T0130L030	0.5	1	1.5°	0.8	30	2.3	4.1°	2.39	80	6	3	★	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0050T0130L035	0.5	1	1.5°	0.8	35	2.3	3.7°	2.65	80	6	3	★	1	—	—	36.6	38.6
VF3XBR0075T0024L010	0.75	1.5	0.4°	1.3	10	2.8	8.1°	1.54	60	6	3	●	1	10.6	10.9	11.4	12.0
VF3XBR0075T0024L015	0.75	1.5	0.4°	1.3	15	2.8	6.2°	1.61	60	6	3	★	1	15.6	16.0	16.9	17.8
VF3XBR0075T0024L020	0.75	1.5	0.4°	1.3	20	2.8	5.0°	1.68	70	6	3	●	1	20.6	21.2	22.3	23.5

\* Нет помех

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF3XB

Сферическая концевая фреза, 3 зуба, коническая шейка, для закаленных материалов

(мм)

Обозначение	RE	DC	BHTA2	APMX	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
														0.5°	1°	2°	3°
VF3XBR0075T0024L030	0.75	1.5	0.4°	1.3	30	2.8	3.7°	1.82	80	6	3	●	1	30.7	31.5	33.1	35.0
VF3XBR0075T0054L015	0.75	1.5	0.9°	1.3	15	2.8	6.3°	1.82	60	6	3	★	1	—	15.7	16.5	17.4
VF3XBR0075T0054L020	0.75	1.5	0.9°	1.3	20	2.8	5.1°	1.98	70	6	3	●	1	—	20.7	21.8	23.0
VF3XBR0075T0054L030	0.75	1.5	0.9°	1.3	30	2.8	3.7°	2.29	80	6	3	●	1	—	30.8	32.4	34.2
VF3XBR0075T0054L040	0.75	1.5	0.9°	1.3	40	2.8	3.0°	2.61	80	6	3	●	1	—	40.8	43.0	45.3
VF3XBR0075T0130L015	0.75	1.5	1.5°	1.3	15	2.8	6.4°	2.08	60	6	3	●	1	—	—	16.1	17.0
VF3XBR0075T0130L020	0.75	1.5	1.5°	1.3	20	2.8	5.2°	2.34	70	6	3	★	1	—	—	21.2	22.4
VF3XBR0075T0130L030	0.75	1.5	1.5°	1.3	30	2.8	3.8°	2.86	80	6	3	★	1	—	—	31.5	33.2
VF3XBR0100T0024L016	1	2	0.4°	1.6	16	3.6	5.5°	2.07	70	6	3	●	1	16.7	17.1	18.0	19.0
VF3XBR0100T0024L020	1	2	0.4°	1.6	20	3.6	4.6°	2.13	70	6	3	★	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0100T0024L025	1	2	0.4°	1.6	25	3.6	3.9°	2.20	70	6	3	★	1	25.8	26.4	27.8	29.3
VF3XBR0100T0024L030	1	2	0.4°	1.6	30	3.6	3.4°	2.27	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	35.0
VF3XBR0100T0024L035	1	2	0.4°	1.6	35	3.6	2.9°	2.34	80	6	3	★	1	35.8	36.7	38.6	*
VF3XBR0100T0024L040	1	2	0.4°	1.6	40	3.6	2.6°	2.41	80	6	3	●	1	40.8	41.9	44.0	*
VF3XBR0100T0054L020	1	2	0.9°	1.6	20	3.6	4.7°	2.42	70	6	3	●	1	—	20.8	21.9	23.0
VF3XBR0100T0054L025	1	2	0.9°	1.6	25	3.6	4.0°	2.57	70	6	3	●	1	—	25.8	27.2	28.6
VF3XBR0100T0054L030	1	2	0.9°	1.6	30	3.6	3.4°	2.73	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0100T0054L035	1	2	0.9°	1.6	35	3.6	3.0°	2.89	80	6	3	★	1	—	35.9	37.7	39.8
VF3XBR0100T0054L040	1	2	0.9°	1.6	40	3.6	2.7°	3.04	80	6	3	●	1	—	40.9	43.0	*
VF3XBR0100T0054L050	1	2	0.9°	1.6	50	3.6	2.2°	3.36	110	6	3	●	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0100T0054L060	1	2	0.9°	1.6	60	3.6	1.9°	3.67	110	6	3	●	1	—	61.0	*	*
VF3XBR0100T0054L070	1	2	0.9°	1.6	70	3.6	1.6°	3.99	110	6	3	●	1	—	71.1	*	*
VF3XBR0100T0130L025	1	2	1.5°	1.6	25	3.6	4.1°	3.02	70	6	3	●	1	—	—	26.4	27.9
VF3XBR0100T0130L030	1	2	1.5°	1.6	30	3.6	3.5°	3.28	80	6	3	★	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0100T0130L035	1	2	1.5°	1.6	35	3.6	3.1°	3.54	80	6	3	★	1	—	—	36.7	38.7
VF3XBR0100T0130L040	1	2	1.5°	1.6	40	3.6	2.7°	3.81	80	6	3	●	1	—	—	41.8	*
VF3XBR0125T0054L020	1.25	2.5	0.9°	2	20	4.5	4.3°	2.89	60	6	3	★	1	—	20.8	21.9	23.1
VF3XBR0125T0054L030	1.25	2.5	0.9°	2	30	4.5	3.1°	3.20	80	6	3	★	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0125T0054L040	1.25	2.5	0.9°	2	40	4.5	2.4°	3.52	80	6	3	●	1	—	40.9	43.1	*
VF3XBR0125T0130L020	1.25	2.5	1.5°	2	20	4.5	4.4°	3.21	60	6	3	★	1	—	—	21.4	22.5
VF3XBR0125T0130L030	1.25	2.5	1.5°	2	30	4.5	3.1°	3.74	80	6	3	★	1	—	—	31.6	33.3
VF3XBR0125T0130L040	1.25	2.5	1.5°	2	40	4.5	2.5°	4.26	80	6	3	●	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0024L020	1.5	3	0.4°	2	20	5	3.8°	3.11	60	6	3	●	1	20.7	21.3	22.3	23.5
VF3XBR0150T0024L025	1.5	3	0.4°	2	25	5	3.1°	3.18	80	6	3	★	1	25.8	26.4	27.7	29.2
VF3XBR0150T0024L030	1.5	3	0.4°	2	30	5	2.7°	3.25	80	6	3	●	1	30.8	31.6	33.2	*
VF3XBR0150T0024L040	1.5	3	0.4°	2	40	5	2.1°	3.39	80	6	3	●	1	40.9	41.9	44.0	*
VF3XBR0150T0024L050	1.5	3	0.4°	2	50	5	1.7°	3.53	100	6	3	●	1	50.9	52.2	*	*
VF3XBR0150T0054L020	1.5	3	0.9°	2	20	5	3.8°	3.37	60	6	3	★	1	—	20.9	21.9	23.0
VF3XBR0150T0054L030	1.5	3	0.9°	2	30	5	2.7°	3.69	80	6	3	●	1	—	30.9	32.5	*
VF3XBR0150T0054L040	1.5	3	0.9°	2	40	5	2.1°	4.00	80	6	3	●	1	—	41.0	43.1	*
VF3XBR0150T0054L050	1.5	3	0.9°	2	50	5	1.7°	4.31	100	6	3	●	1	—	51.0	*	*
VF3XBR0150T0054L060	1.5	3	0.9°	2	60	5	2.3°	4.63	110	8	3	●	1	—	61.1	64.2	*
VF3XBR0150T0054L070	1.5	3	0.9°	2	70	5	2.0°	4.94	120	8	3	●	1	—	71.1	74.8	*
VF3XBR0150T0130L040	1.5	3	1.5°	2	40	5	2.2°	4.73	80	6	3	★	1	—	—	41.9	*
VF3XBR0150T0130L050	1.5	3	1.5°	2	50	5	2.8°	5.26	110	8	3	●	1	—	—	52.2	*
VF3XBR0150T0130L060	1.5	3	1.5°	2	60	5	2.4°	5.78	110	8	3	●	1	—	—	62.4	*
VF3XBR0150T0130L070	1.5	3	1.5°	2	70	5	2.1°	6.30	120	8	3	●	1	—	—	72.7	*
VF3XBR0200T0054L030	2	4	0.9°	3	30	6	3.5°	4.65	90	8	3	●	1	—	30.9	32.5	34.2
VF3XBR0200T0054L040	2	4	0.9°	3	40	6	2.7°	4.97	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
VF3XBR0200T0054L050	2	4	0.9°	3	50	6	2.2°	5.28	110	8	3	●	1	—	51.0	53.6	*
VF3XBR0200T0054L060	2	4	0.9°	3	60	6	1.9°	5.60	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*
VF3XBR0250T0054L035	2.5	5	0.9°	3.5	35	6.5	2.4°	5.80	90	8	3	★	1	—	35.9	37.7	*

\* Нет помех

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

(мм)

Обозначение	RE	DC	BHТA2	APMХ	LB2	LU	B2	BD2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
														0.5°	1°	2°	3°
<b>VF3ХBR0250T0054L040</b>	2.5	5	0.9°	3.5	40	6.5	2.2°	5.95	90	8	3	●	1	—	41.0	43.0	*
<b>VF3ХBR0250T0054L050</b>	2.5	5	0.9°	3.5	50	6.5	1.8°	6.27	110	8	3	●	1	—	51.0	*	*
<b>VF3ХBR0250T0054L060</b>	2.5	5	0.9°	3.5	60	6.5	1.5°	6.58	110	8	3	●	1	—	61.1	*	*

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

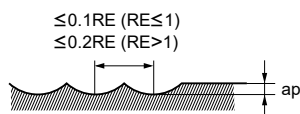
## VF3XB

Сферическая концевая фреза, 3 зуба, коническая шейка, для закаленных материалов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал			P						H						
			Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC)			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закаленная сталь			Закаленная сталь (45-55HRC)			Закаленная сталь (55-62HRC)			
RE (мм)	Угол конуса ВНТА2	Длина шейки LB2 (мм)	Cf53, GG25			X40CrMoV51			X40CrMoV51			X210Cr12			
			Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	
R0.4	0.4°	6	34000	2700	0.03	31000	2200	0.025	24000	1700	0.02	19000	1400	0.015	
		8	31000	2100	0.02	29000	1700	0.02	22000	1300	0.015	18000	1000	0.01	
		12	28000	2000	0.015	26000	1600	0.01	20000	1200	0.01	16000	960	0.007	
	0.9°	8	31000	2200	0.02	29000	1800	0.02	22000	1400	0.015	18000	1100	0.01	
		12	28000	2100	0.015	26000	1700	0.01	20000	1300	0.01	16000	1000	0.007	
		16	25000	1100	0.01	23000	910	0.01	18000	700	0.008	14000	560	0.006	
R0.5	0.4°	8	27000	2700	0.04	25000	2200	0.04	19000	1700	0.03	15000	1400	0.02	
		10	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015	
		12	24000	2200	0.03	22000	1800	0.025	17000	1400	0.02	14000	1100	0.015	
		16	22000	2100	0.03	21000	1700	0.025	16000	1300	0.02	13000	1000	0.015	
		20	20000	1400	0.015	18000	1200	0.01	14000	900	0.01	11000	720	0.007	
		25	18000	1300	0.015	17000	1000	0.01	13000	800	0.009	10000	640	0.006	
		30	15000	960	0.01	14000	780	0.01	11000	600	0.008	8800	480	0.006	
		35	14000	800	0.008	13000	650	0.007	10000	500	0.006	8000	400	0.004	
	0.9°	8	27000	2900	0.04	25000	2300	0.04	19000	1800	0.03	15000	1400	0.02	
		12	24000	2400	0.03	22000	2000	0.025	17000	1500	0.02	14000	1200	0.015	
		16	22000	2200	0.03	21000	1800	0.025	16000	1400	0.02	13000	1100	0.015	
		20	20000	1600	0.015	18000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.007	
		25	18000	1400	0.015	17000	1200	0.01	13000	900	0.009	10000	720	0.006	
		30	15000	1100	0.01	14000	910	0.009	11000	700	0.008	8800	560	0.006	
		35	14000	960	0.008	13000	780	0.007	10000	600	0.006	8000	480	0.004	
		40	11000	800	0.007	11000	650	0.006	8000	500	0.005	6400	400	0.003	
	1.5°	50	8400	610	0.006	7800	490	0.005	6000	380	0.004	4800	300	0.003	
		60	7000	510	0.004	6500	400	0.004	5000	320	0.003	4000	260	0.002	
		70	7000	480	0.003	6500	390	0.002	5000	300	0.002	4000	240	0.001	
		12	24000	2600	0.03	22000	2100	0.025	17000	1600	0.02	14000	1300	0.015	
		16	22000	2400	0.03	21000	2000	0.025	16000	1500	0.02	13000	1200	0.015	
20		20000	1800	0.015	18000	1400	0.01	14000	1100	0.01	11000	880	0.007		
R0.75	0.4°	25	18000	1600	0.015	17000	1300	0.01	13000	1000	0.009	11000	800	0.006	
		30	15000	1300	0.01	14000	1000	0.01	11000	800	0.008	8800	640	0.006	
		35	14000	1100	0.008	13000	910	0.007	10000	700	0.006	8000	560	0.004	
		10	18000	2700	0.06	17000	2200	0.05	13000	1700	0.04	10000	1400	0.03	
	0.9°	15	17000	2200	0.04	16000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9600	1100	0.02	
		20	17000	2100	0.03	16000	1700	0.025	12000	1300	0.02	9600	1000	0.015	
		30	14000	1600	0.015	13000	1300	0.01	10000	1000	0.01	8000	800	0.007	
		15	17000	2400	0.04	16000	2000	0.04	12000	1500	0.03	9600	1200	0.02	
	1.5°	20	17000	2200	0.03	16000	1800	0.025	12000	1400	0.02	9600	1100	0.015	
		30	14000	1800	0.015	13000	1400	0.01	10000	1100	0.01	8000	880	0.007	
		40	13000	1300	0.01	12000	1000	0.01	9000	800	0.008	7200	640	0.006	
		15	17000	2600	0.04	16000	2100	0.04	12000	1600	0.03	9600	1300	0.02	
			20	17000	2400	0.03	16000	2000	0.025	12000	1500	0.02	9600	1200	0.015
			30	14000	2000	0.015	13000	1600	0.01	10000	1200	0.01	8000	960	0.007

Глубина резания



RE : Радиус

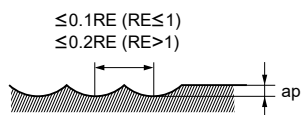
Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.



Обрабатываемый материал			P						H						
			Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC)			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь			Закалённая сталь (45–55HRC)			Закалённая сталь (55–62HRC)			
RE (мм)	Угол конуса ВНТА2	Длина шейки LB2 (мм)	Cf53, GG25			X40CrMoV51			X40CrMoV51			X210Cr12			
			Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	
R1	0.4°	16	15000	3200	0.07	14000	2600	0.06	11000	2000	0.05	8800	1600	0.03	
		20	14000	2400	0.06	13000	2000	0.05	10000	1500	0.04	8000	1200	0.03	
		25	14000	2100	0.04	13000	1700	0.04	10000	1300	0.03	8000	1000	0.02	
		30	13000	1800	0.03	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02	
		35	13000	1600	0.03	12000	1300	0.025	9000	1000	0.02	7200	800	0.015	
		40	12000	1400	0.015	11000	1200	0.01	8500	900	0.01	6800	720	0.007	
	0.9°	20	14000	2600	0.06	13000	2100	0.05	10000	1600	0.04	8000	1300	0.03	
		25	14000	2200	0.05	13000	1800	0.04	10000	1400	0.03	8000	1100	0.025	
		30	13000	1900	0.04	12000	1600	0.04	9000	1200	0.03	7200	960	0.02	
		35	13000	1800	0.04	12000	1400	0.03	9000	1100	0.025	7200	880	0.02	
		40	12000	1600	0.03	11000	1300	0.025	8500	1000	0.02	6800	800	0.015	
		50	11000	1400	0.015	10000	1200	0.01	8000	900	0.01	6400	720	0.007	
	1.5°	60	9800	1100	0.007	9100	910	0.006	7000	700	0.005	5600	560	0.003	
		70	8400	960	0.004	7800	780	0.004	6000	600	0.003	4800	480	0.002	
		25	14000	2400	0.05	13000	2000	0.04	10000	1500	0.03	8000	1200	0.025	
		30	12600	2100	0.04	12000	1700	0.04	9000	1300	0.03	7200	1000	0.02	
	R1.25	0.9°	20	13000	2900	0.06	12000	2300	0.05	9000	1800	0.04	7200	1400	0.03
			30	12000	2600	0.05	11000	2100	0.04	8500	1600	0.03	6800	1300	0.025
40			11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02	
1.5°		20	13000	3000	0.06	12000	2500	0.05	9000	1900	0.04	7200	1500	0.03	
		30	12000	2700	0.05	11050	2200	0.04	8500	1700	0.03	6800	1400	0.025	
		40	11000	2400	0.04	9800	2000	0.04	7500	1500	0.03	6000	1200	0.02	
R1.5	0.4°	20	12000	3700	0.13	11000	3000	0.1	8500	2300	0.09	6800	1800	0.06	
		30	11000	2900	0.07	10000	2300	0.06	8000	1800	0.05	6400	1400	0.03	
		40	11000	2400	0.06	10000	2000	0.05	8000	1500	0.04	6400	1200	0.03	
		50	11000	2000	0.04	9800	1600	0.04	7500	1200	0.03	6000	960	0.02	
	0.9°	20	12000	3800	0.13	11000	3100	0.1	8500	2400	0.09	6800	1900	0.06	
		30	11000	3000	0.07	10000	2500	0.06	8000	1900	0.05	6400	1500	0.03	
		40	11000	2600	0.06	10000	2100	0.05	8000	1600	0.04	6400	1300	0.03	
		50	11000	2100	0.04	9800	1700	0.04	7500	1300	0.03	6000	1000	0.02	
		60	9800	2000	0.03	9100	1600	0.025	7000	1200	0.02	5600	960	0.015	
	1.5°	70	9800	1800	0.015	9100	1400	0.01	7000	1100	0.01	5600	880	0.007	
		50	11000	2200	0.04	9800	1800	0.04	7500	1400	0.03	6000	1100	0.02	
		60	9800	2100	0.03	9100	1700	0.025	7000	1300	0.02	5600	1000	0.015	
R2	0.9°	30	10000	3200	0.3	9400	2600	0.25	7200	2000	0.2	5800	1600	0.15	
		40	9500	2400	0.15	8800	2000	0.12	6800	1500	0.1	5400	1200	0.07	
		50	9500	2100	0.1	8800	1700	0.1	6800	1300	0.08	5400	1000	0.06	
		60	9000	1900	0.07	8300	1600	0.06	6400	1200	0.05	5100	960	0.03	
R2.5	0.9°	35	8000	3500	0.3	7400	2900	0.25	5700	2200	0.2	4600	1800	0.15	
		40	8000	3200	0.2	7400	2600	0.18	5700	2000	0.15	4600	1600	0.1	
		60	7600	2400	0.15	7000	2000	0.12	5400	1500	0.1	4300	1200	0.07	

Глубина резания



RE : Радиус

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

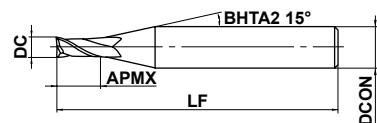
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2MV

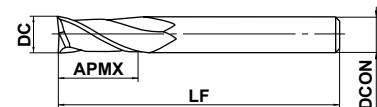
Концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



Тип1



Тип2

	0.5 ≤ DC ≤ 6				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● 2-х зубная концевая фреза с переменным углом спирали для высокоскоростного фрезерования закалённых сталей.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF2MVD0050	0.5	1.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0100	1	2.5	40	4	2	●	1
VF2MVD0150	1.5	3.8	40	4	2	●	1
VF2MVD0200	2	5	40	4	2	●	1
VF2MVD0250	2.5	6.3	40	4	2	●	1
VF2MVD0300	3	7.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0400	4	10	50	6	2	●	1
VF2MVD0500	5	12.5	50	6	2	●	1
VF2MVD0600	6	15	50	6	2	●	2

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P			H					
	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51			Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51			Закалённая сталь (55–62HRC) X210Cr12		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
<b>0.5</b>	40000	1000	0.015	40000	960	0.015	30000	600	0.01
<b>1</b>	40000	2000	0.06	32000	1600	0.06	16000	550	0.05
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12	32000	1900	0.08	10600	500	0.08
<b>2</b>	30000	3000	0.18	24000	1900	0.10	8100	400	0.1
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25	19000	1600	0.13	6400	350	0.13
<b>3</b>	20000	2300	0.30	16000	1400	0.15	5400	300	0.15
<b>4</b>	15000	2000	0.40	12000	1200	0.20	4000	240	0.2
<b>5</b>	12000	1600	0.50	9000	900	0.25	3200	190	0.2
<b>6</b>	10000	1400	0.60	7000	700	0.30	2700	160	0.2

Глубина резания

≤ значение глубины резания, указанное в таблице

DC : Диам.

Примечание 1) При фрезеровании пазов снижайте обороты шпинделя на 50-70% и подачу на 40-60%

Примечание 2) VQMHV рекомендуется для обработки аустенитной нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов.

Примечание 3) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты.

При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

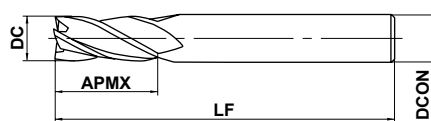
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF4MV

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



Тип1

	DC ≤ 12	DC > 12		
	0 - 0.020	0 - 0.030		
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● 4-х зубая концевая фреза с переменным углом спирали для высокоскоростного фрезерования закаленных сталей.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF4MVD0600	6	15	50	6	4	●	1
VF4MVD0800	8	20	60	8	4	●	1
VF4MVD1000	10	25	70	10	4	●	1
VF4MVD1200	12	30	90	12	4	●	1
VF4MVD1600	16	40	100	16	4	●	1
VF4MVD2000	20	50	110	20	4	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	P			H					
	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь	Закалённая сталь (45—55HRC)			Закалённая сталь (55—62HRC)				
X40CrMoV51	X40CrMoV51			X210Cr12					
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
6	10000	2100	0.60	7000	1400	0.30	2700	320	0.20
8	8000	1500	0.80	5600	1100	0.40	2000	240	0.20
10	6400	1400	1.00	4500	950	0.50	1600	210	0.30
12	5400	1200	1.00	3800	860	0.50	1300	160	0.30
16	2400	550	3.00	1200	280	0.80	1000	130	0.30
20	1900	480	4.00	1000	240	1.00	800	100	0.30



Примечание 1) При фрезеровании пазов снижайте обороты шпинделя на 50-70% и подачу на 40-60%  
 Примечание 2) VQMVH рекомендуется для обработки аустенитной нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов.  
 Примечание 3) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты.  
 При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации.  
 В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

● : Есть на складе.

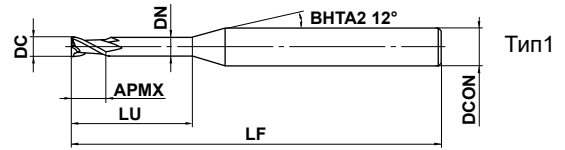
# VF2XL

Концевая фреза, 2 зуба, длинная шейка



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	◎	◎	◎				



	0.1 ≤ DC ≤ 3				
	0 - 0.020				
	4 ≤ DCON ≤ 6				
	0 - 0.008				

● 2-х зубная концевая фреза с длинной шейкой для высокоскоростного фрезерования закалённых сталей.

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF2XLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.17	45	4	2	●	1
VF2XLD0030N010	0.3	0.5	1	0.27	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N010	0.4	0.6	1	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0040N020	0.4	0.6	2	0.36	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N020	0.5	0.8	2	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0050N040	0.5	0.8	4	0.46	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N020	0.6	0.9	2	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0060N040	0.6	0.9	4	0.56	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N040	0.8	1.2	4	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0080N060	0.8	1.2	6	0.76	45	4	2	●	1
VF2XLD0100N040	1	1.5	4	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N060	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N080	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0100N120	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N060	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N080	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N100	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N120	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
VF2XLD0150N160	1.5	2.3	16	1.44	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N060	2	3	6	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N100	2	3	10	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N120	2	3	12	1.9	50	4	2	●	1
VF2XLD0200N160	2	3	16	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0200N200	2	3	20	1.9	60	4	2	●	1
VF2XLD0300N120	3	4.5	12	2.9	50	6	2	●	1
VF2XLD0300N200	3	4.5	20	2.9	60	6	2	●	1

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

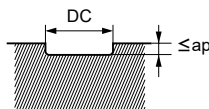
## VF2XL

Концевая фреза, 2 зуба, длинная шейка

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		Н					
		Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51			Закалённая сталь (55–62HRC) X210Cr12		
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания на проход ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания на проход ар (мм)
0.2	0.6	40000	400	0.004	40000	360	0.004
	1	40000	300	0.003	40000	250	0.002
	1.5	40000	200	0.002	40000	150	0.001
0.3	1	40000	500	0.006	40000	450	0.004
	2	40000	400	0.003	38000	350	0.002
	3	38000	250	0.002	36000	200	0.001
0.4	1	40000	800	0.008	36000	500	0.006
	2	40000	500	0.007	30000	350	0.005
	4	36000	300	0.004	27000	200	0.003
0.5	2	40000	800	0.01	30000	600	0.009
	4	36000	600	0.008	27000	450	0.007
	6	30000	400	0.005	22000	300	0.004
0.6	2	40000	1000	0.015	30000	700	0.012
	4	36000	800	0.01	27000	500	0.01
	6	30000	600	0.006	22000	350	0.006
0.8	4	36000	1200	0.03	27000	900	0.02
	6	30000	900	0.02	22000	650	0.015
	8	24000	600	0.01	18000	450	0.008
	10	20000	400	0.008	15000	300	0.005
1	4	32000	1600	0.05	24000	1100	0.04
	6	32000	1400	0.04	24000	1000	0.03
	8	28000	1000	0.03	21000	750	0.02
	10	28000	800	0.02	21000	600	0.015
	12	24000	500	0.02	18000	370	0.01
1.5	6	22000	1200	0.08	16000	900	0.06
	8	22000	1100	0.07	16000	800	0.05
	10	22000	1000	0.06	16000	750	0.04
	12	20000	800	0.05	15000	600	0.03
	16	18000	500	0.03	13000	350	0.02
2	6	16000	1000	0.15	12000	750	0.15
	8	16000	1000	0.15	12000	750	0.1
	10	16000	800	0.1	12000	600	0.08
	12	16000	800	0.08	12000	600	0.06
	16	15000	600	0.06	11000	450	0.05
	20	14000	500	0.05	10000	350	0.04
3	12	11000	800	0.2	8200	600	0.15
	16	11000	600	0.15	8200	450	0.15
	20	11000	500	0.1	8200	350	0.1

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

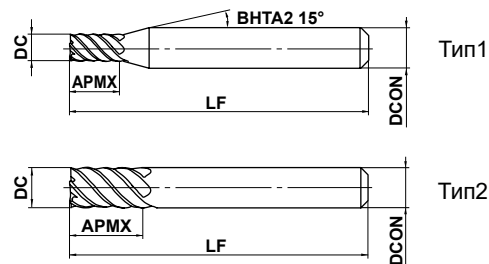
# VFSD

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 4-6 зубьев, для закаленных материалов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



	1 ≤ DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

● Концевые фрезы с покрытием IMPACT MIRACLE для высокотвердых материалов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFSD0100	1	2	45	6	4	●	1
VFSD0150	1.5	3	45	6	4	●	1
VFSD0200	2	4	45	6	4	●	1
VFSD0250	2.5	5	45	6	4	●	1
VFSD0300	3	6	45	6	6	●	1
VFSD0350	3.5	7	45	6	6	●	1
VFSD0400	4	8	45	6	6	●	1
VFSD0500	5	10	50	6	6	●	1
VFSD0600	6	12	50	6	6	●	2
VFSD0800	8	16	60	8	6	●	2
VFSD1000	10	20	70	10	6	●	2
VFSD1200	12	24	75	12	6	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFMD

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 4-6 зубьев, для закаленных материалов



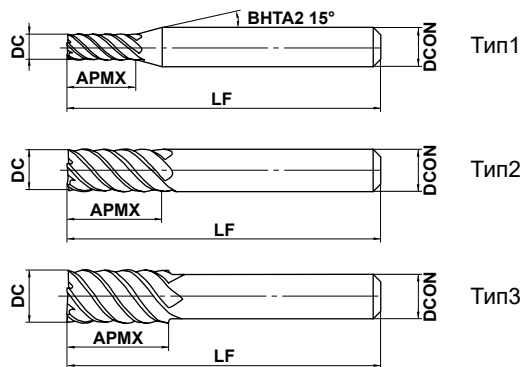
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



● Концевые фрезы с покрытием IMPACT MIRACLE для высокотвердых материалов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFMD0100	1	3.5	60	6	4	●	1
VFMD0150	1.5	5	60	6	4	●	1
VFMD0200	2	7	60	6	4	●	1
VFMD0250	2.5	8	60	6	4	●	1
VFMD0300	3	10	60	6	6	●	1
VFMD0400	4	12	60	6	6	●	1
VFMD0500	5	15	60	6	6	●	1
VFMD0600	6	15	60	6	6	●	2
VFMD0800	8	20	75	8	6	●	2
VFMD1000	10	25	80	10	6	●	2
VFMD1200	12	30	100	12	6	●	2
VFMD1400	14	35	105	12	6	●	3
VFMD1500	15	40	110	16	6	●	1
VFMD1600	16	40	110	16	6	●	2
VFMD1800	18	40	120	16	6	●	3
VFMD2000	20	45	125	20	6	●	2
VFMD2200	22	45	135	20	6	●	3
VFMD2500	25	60	160	25	6	●	2

● : Есть на складе.



# VFSD

Концевая фреза, короткая рабочая часть,  
4-6 зубьев, для закаленных материалов

# VFMD

Концевая фреза, средняя рабочая часть  
4-6 зубьев, для закаленных материалов

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	Н								
	Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51			Закалённая сталь (55–62HRC) X210Cr12			Закалённая сталь (62–70HRC) 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
1	40000	1200	0.05	40000	800	0.03	32000	500	0.02
2	40000	2000	0.1	24000	1000	0.05	16000	600	0.05
3	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
4	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
6	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
8	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
10	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
12	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
16	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
20	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3
25	3800	2300	1.0	1900	1100	0.5	1300	720	0.3

Глубина резания	<p>смотрите выше Перечень глубин резания. ≤ 1.5DC</p>	<p>смотрите выше Перечень глубин резания. ≤ 1.0DC</p>
-----------------	---	---

DC : Диам.

## ■ Обработка пазов инструментом малого диаметра

Обрабатываемый материал	Н					
	Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51			Закалённая сталь (55–62HRC) X210Cr12		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
1	15000	300	0.1	9500	110	0.05
2	8000	320	0.2	4800	190	0.1

Глубина резания	<p>смотрите выше Перечень глубин резания. DC : Диам.</p>
-----------------	--

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFFDRB

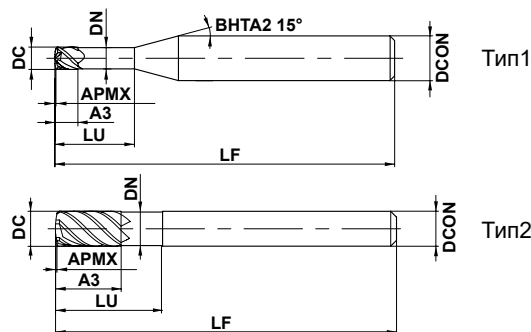
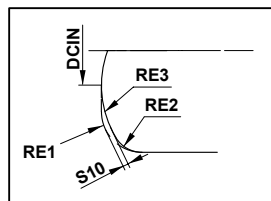
Концевая фреза с двойным радиусом при вершине зуба, короткая длина режущей части, 4–6 зубьев



DC≤6

DC≥8

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатная закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



	DC≤12			
	0 - 0.020			
	DCON=6	8≤DCON≤10	DCON=12	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

- Высокая скорость подачи возможна благодаря геометрии с двойным радиусом при вершине зуба.
- Наличие большого кол-ва зубьев обеспечивает обработку с большой подачей.

(мм)

Обозначение	DC	RE1	APMX	A3	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Двойной радиус при вершине				RMPX	Наличие	Тип
										S10	DCIN	RE2	RE3			
VFFDRBD0300	3	0.64	0.18	3	10	2.8	60	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VFFDRBD0400	4	0.71	0.25	4	12	3.8	60	6	4	0.13	1	0.5	3	1.9°	●	1
VFFDRBD0600	6	0.92	0.36	9	18	5.6	80	6	4	0.21	1.5	0.6	5	1.7°	●	2
VFFDRBD0800	8	1.16	0.44	12	24	7.6	90	8	6	0.22	3.2	0.8	4.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1000	10	1.47	0.57	15	30	9.4	100	10	6	0.28	4	1	5.5	1.7°	●	2
VFFDRBD1200	12	1.77	0.7	18	36	11.4	110	12	6	0.34	4.8	1.2	6.5	1.8°	●	2

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

СФЕРИЧЕСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

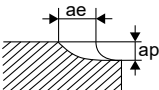
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P						P					
	Углеродистая сталь, Легированная сталь (180–280 НВ), Легированная инструментальная сталь (≤350 НВ), Малоуглеродистая сталь (≤180 НВ)						Предварительно закалённая сталь (35–45 HRC)					
Диам. DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)
3	150	16000	0.15	9600	0.12	1.5	135	14000	0.15	8400	0.12	1.5
4	150	12000	0.20	9600	0.16	2.0	135	11000	0.20	8800	0.16	2.0
6	150	8000	0.35	11000	0.24	3.0	135	7200	0.35	10000	0.24	3.0
8	150	6000	0.35	13000	0.32	4.8	135	5400	0.35	11000	0.32	4.8
10	150	4800	0.40	12000	0.40	6.0	135	4300	0.40	10000	0.40	6.0
12	150	4000	0.45	11000	0.48	7.2	135	3600	0.45	9700	0.48	7.2

Глубина резания 

Обработываемый материал	H			M			H					
	Закалённая сталь (40–55 HRC), Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь (>200 НВ), Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением (<450 НВ)						Закалённая сталь (55–62 HRC)					
Диам. DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)
3	120	13000	0.15	7800	0.12	1.5	80	8500	0.10	3400	0.12	1.5
4	120	9500	0.21	8000	0.16	2.0	80	6400	0.15	3800	0.16	2.0
6	120	6400	0.35	9000	0.24	3.0	80	4200	0.30	5000	0.24	3.0
8	120	4800	0.35	10000	0.32	4.8	80	3200	0.30	5800	0.32	4.8
10	120	3800	0.40	9100	0.40	6.0	80	2500	0.35	5300	0.40	6.0
12	120	3200	0.45	8600	0.48	7.2	80	2100	0.40	5000	0.48	7.2

Глубина резания 

Примечание 1) При обработке наклонных плоскостей рекомендуется уменьшать скорость подачи на 50 %. Рекомендуемый угол наклона — 1 градус.  
 Примечание 2) При вылете больше 5 x D необходимо снизить частоту вращения шпинделя на 30 % и скорость подачи — на 50 %.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

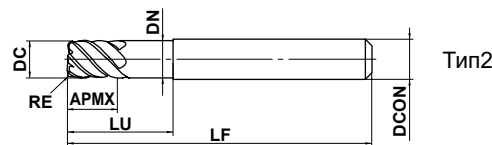
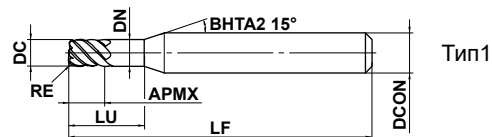
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFSDRB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткой режущей частью, 6 зубьев, для закалённых материалов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



	3 ≤ DC ≤ 12			
	0 - 0.02			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

● 6-ти зубая концевая фреза, с покрытием IMPACT MIRACLE для высоко закалённых материалов.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFSDRBD0300R030	3	0.3	3	9	2.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0400R030	4	0.3	4	12	3.9	45	6	6	●	1
VFSDRBD0500R030	5	0.3	5	15	4.9	50	6	6	●	1
VFSDRBD0600R030	6	0.3	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R050	6	0.5	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0600R100	6	1	6	18	5.85	50	6	6	●	2
VFSDRBD0800R030	8	0.3	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R050	8	0.5	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD0800R100	8	1	8	24	7.85	60	8	6	●	2
VFSDRBD1000R050	10	0.5	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1000R100	10	1	10	30	9.7	70	10	6	●	2
VFSDRBD1200R050	12	0.5	12	36	11.7	75	12	6	●	2
VFSDRBD1200R100	12	1	12	36	11.7	75	12	6	●	2

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ  
МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ  
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ  
С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
КОНИЧЕСКИЕ  
БОЦУОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА  
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

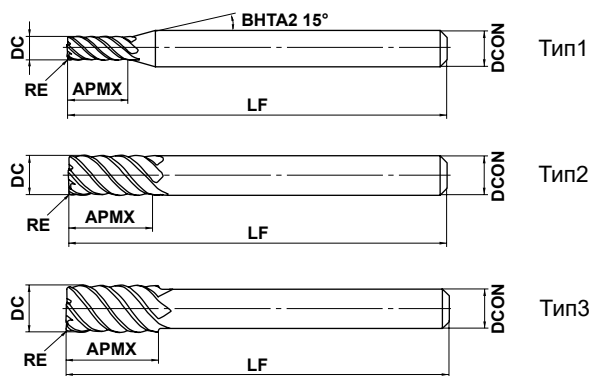
# VFMDRBD

С радиусом при вершине зуба, средней режущей частью, 6 зубьев, для закалённых материалов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.02	0 - 0.03			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



● 6-ти зубая концевая фреза с радиусом при вершине зуба, с покрытием IMPACT MIRACLE для высоко закаленных материалов.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFMDRBD0300R030	3	0.3	10	60	6	6	●	1
VFMDRBD0400R030	4	0.3	12	60	6	6	●	1
VFMDRBD0500R030	5	0.3	15	60	6	6	●	1
VFMDRBD0600R030	6	0.3	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R050	6	0.5	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0600R100	6	1	15	60	6	6	●	2
VFMDRBD0800R030	8	0.3	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R050	8	0.5	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD0800R100	8	1	20	75	8	6	●	2
VFMDRBD1000R030	10	0.3	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R050	10	0.5	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1000R100	10	1	25	80	10	6	●	2
VFMDRBD1200R050	12	0.5	30	100	12	6	●	2
VFMDRBD1200R100	12	1	30	100	12	6	●	2
VFMDRBD1600R100	16	1	40	110	16	6	●	2
VFMDRBD1600R150	16	1.5	40	110	16	6	●	2
VFMDRBD1800R100	18	1	40	120	16	6	●	3
VFMDRBD1800R150	18	1.5	40	120	16	6	●	3
VFMDRBD2000R100	20	1	45	125	20	6	●	2
VFMDRBD2000R150	20	1.5	45	125	20	6	●	2
VFMDRBD2000R200	20	2	45	125	20	6	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFSDRB

С радиусом при вершине зуба, короткой режущей частью, 6-ти зубая, для закалённых материалов

## VFMDRB

С радиусом при вершине зуба, средней режущей частью, 6-ти зубая, для закалённых сталей

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	Н								
	Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMoV51			Закалённая сталь (55—62HRC) X210Cr12			Закалённая сталь (62—70HRC) 070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
<b>3</b>	32000	3800	0.2	16000	1900	0.1	11000	1200	0.05
<b>4</b>	24000	4400	0.2	12000	2200	0.1	8000	1300	0.05
<b>6</b>	16000	5800	0.3	8000	2900	0.2	5300	1800	0.1
<b>8</b>	12000	5800	0.4	6000	2900	0.2	4000	1800	0.1
<b>10</b>	9600	5800	0.5	4800	2900	0.3	3200	1800	0.2
<b>12</b>	8000	4800	0.6	4000	2400	0.3	2700	1500	0.2
<b>16</b>	6000	3600	0.8	3000	1800	0.5	2000	1100	0.3
<b>20</b>	4800	2900	1.0	2400	1400	0.5	1600	880	0.3

Глубина резания	<p>смотрите выше Перечень глубин резания. ≤ 1.5DC</p>	<p>смотрите выше Перечень глубин резания. ≤ 1.0DC</p>
-----------------	---	---

DC : Диам.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

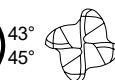
КОНИЧЕСКИЕ

БОЦКОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# VFHVRB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали

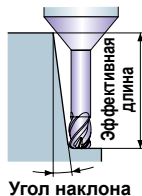


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○		



Эффективная длина для угла наклона



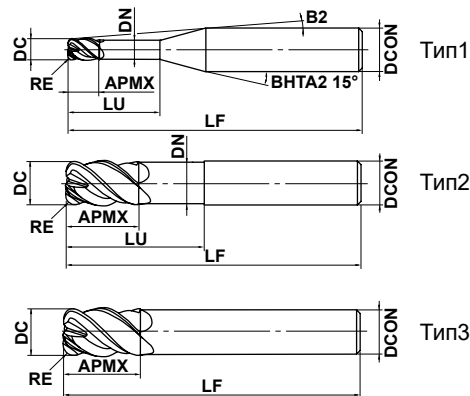
DC ≤ 10	DC > 10			
±0.007	±0.01			



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.02	0 - 0.03			



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		



● Концевая фреза IMPACT MIRACLE с переменным углом спирали, обеспечивающая высокую подачу и высокую производительность.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFHVRBD0100R02N004	1	0.2	1
VFHVRBD0100R02N006	1	0.2	1	6	0.94	9.2°	60	6	4	●	1	6.4	6.7	7.2	7.7
VFHVRBD0100R02N008	1	0.2	1	8	0.94	8.2°	60	6	4	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
VFHVRBD0100R02N010	1	0.2	1	10	0.94	7.4°	60	6	4	●	1	10.5	11	11.8	12.7
VFHVRBD0100R02N015	1	0.2	1	15	0.94	5.9°	60	6	4	●	1	15.8	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0100R02N020	1	0.2	1	20	0.94	4.9°	80	6	4	●	1	20.9	21.7	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N004	1.5	0.3	1.5	4	1.44	10.3°	60	6	4	●	1	4.2	4.5	4.6	5.2
VFHVRBD0150R03N006	1.5	0.3	1.5	6	1.44	8.9°	60	6	4	●	1	6.3	6.6	7.2	7.7
VFHVRBD0150R03N010	1.5	0.3	1.5	10	1.44	7°	60	6	4	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
VFHVRBD0150R03N015	1.5	0.3	1.5	15	1.44	5.5°	60	6	4	●	1	15.7	16.3	17.5	18.9
VFHVRBD0150R03N020	1.5	0.3	1.5	20	1.44	4.6°	80	6	4	●	1	20.9	21.6	23.3	25.1
VFHVRBD0150R03N025	1.5	0.3	1.5	25	1.44	3.9°	80	6	4	●	1	26.1	27	29	31.3
VFHVRBD0150R03N030	1.5	0.3	1.5	30	1.44	3.4°	80	6	4	●	1	31.3	32.3	34.7	37.5
VFHVRBD0200R05N006	2	0.5	2	6	1.9	8.7°	60	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFHVRBD0200R05N010	2	0.5	2	10	1.9	6.7°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0200R05N015	2	0.5	2	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0200R05N020	2	0.5	2	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0200R05N025	2	0.5	2	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	1	26	26.9	28.9	31.2
VFHVRBD0200R05N030	2	0.5	2	30	1.9	3.1°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	37.4
VFHVRBD0200R05N035	2	0.5	2	35	1.9	2.8°	90	6	4	●	1	36.3	37.6	40.4	*
VFHVRBD0200R05N040	2	0.5	2	40	1.9	2.5°	90	6	4	●	1	41.5	42.9	46.1	*
VFHVRBD0300R05N010	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	60	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFHVRBD0300R05N015	3	0.5	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD0300R05N020	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R05N030	3	0.5	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N010	3	0.8	3	10	2.9	5.7°	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.4
VFHVRBD0300R08N015	3	0.8	3	15	2.9	4.3°	60	6	4	●	1	15.6	16.2	17.3	18.7
VFHVRBD0300R08N020	3	0.8	3	20	2.9	3.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFHVRBD0300R08N030	3	0.8	3	30	2.9	2.5°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	34.6	*
VFHVRBD0300R08N040	3	0.8	3	40	2.9	2°	90	6	4	★	1	41.5	42.9	*	*
VFHVRBD0300R08N050	3	0.8	3	50	2.9	1.6°	90	6	4	★	1	51.8	53.6	*	*
VFHVRBD0400R05N012	4	0.5	4	12	3.9	3.8°	60	6	4	●	1	12.5	13	13.9	15
VFHVRBD0400R05N020	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	*
VFHVRBD0400R05N030	4	0.5	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.2	32.2	*	*

\* Нет помех

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD0400R05N048	4	0.5	4	48	3.9	1.2°	90	6	4	●	1	49.8	51.5	*	*
VFHVRBD0400R10N012	4	1	4	12	3.9	3.9°	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFHVRBD0400R10N020	4	1	4	20	3.9	2.5°	80	6	4	●	1	20.8	21.5	23	*
VFHVRBD0400R10N030	4	1	4	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFHVRBD0600R05N018	6	0.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R05N030	6	0.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N018	6	1	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N030	6	1	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R10N054	6	1	9	54	5.85	—	90	6	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N018	6	1.5	9	18	5.85	—	60	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N030	6	1.5	9	30	5.85	—	80	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N042	6	1.5	9	42	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R15N054	6	1.5	9	54	5.85	—	90	6	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N018	6	2	9	18	5.85	—	60	6	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0600R20N030	6	2	9	30	5.85	—	80	6	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0700R15	7	1.5	11	—	—	—	80	6	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N024	8	0.5	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R05N040	8	0.5	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N024	8	1	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R10N040	8	1	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N024	8	2	12	24	7.85	—	60	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N040	8	2	12	40	7.85	—	100	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N056	8	2	12	56	7.85	—	120	8	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD0800R20N072	8	2	12	72	7.85	—	120	8	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD0900R20	9	2	13.5	—	—	—	100	8	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N030	10	0.5	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R05N050	10	0.5	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N030	10	1	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R10N050	10	1	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N030	10	2	15	30	9.7	—	70	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N050	10	2	15	50	9.7	—	110	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N070	10	2	15	70	9.7	—	150	10	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD1000R20N090	10	2	15	90	9.7	—	150	10	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1100R20	11	2	16.5	—	—	—	110	10	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N036	12	0.5	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R05N060	12	0.5	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N036	12	1	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R10N060	12	1	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N036	12	2	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N060	12	2	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N084	12	2	18	84	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R20N108	12	2	18	108	11.7	—	160	12	4	★	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N036	12	3	18	36	11.7	—	80	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1200R30N060	12	3	18	60	11.7	—	120	12	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1300R30	13	3	19.5	—	—	—	120	12	4	●	3	*	*	*	*
VFHVRBD1600R05N042	16	0.5	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R20N042	16	2	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N042	16	3	24	42	15.5	—	100	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N080	16	3	24	80	15.5	—	140	16	4	●	2	*	*	*	*
VFHVRBD1600R30N120	16	3	24	120	15.5	—	175	16	4	★	2	*	*	*	*

\* Нет помех

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

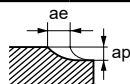


# РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Параметры резания для фрезерования с высокой скоростью резания

Обрабатываемый материал			P								H							
			Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC) Cf53, GG25				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51				Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMoV51				Закалённая сталь (55—62HRC) X210Cr12			
Диам. DC (мм)	Радиус при вершине RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)
1	0.2	4	40000	7200	0.04	0.45	33000	5100	0.03	0.45	27000	4100	0.025	0.45	20000	1800	0.013	0.45
1	0.2	6	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	0.2	8	32000	4500	0.022	0.45	27000	3200	0.018	0.45	21000	2600	0.012	0.45	16000	1100	0.008	0.45
1	0.2	10	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	0.2	15	16000	1200	0.008	0.45	14000	700	0.005	0.45	12000	500	0.003	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	0.2	20	14000	1000	0.005	0.45	12000	600	0.004	0.45	10000	400	0.002	0.45	9000	300	0.002	0.45
1.5	0.3	4	32000	10000	0.1	0.65	27000	7100	0.08	0.65	21000	5700	0.06	0.65	16000	2500	0.03	0.65
1.5	0.3	6	32000	7800	0.08	0.65	27000	5500	0.06	0.65	21000	4200	0.05	0.65	16000	2000	0.025	0.65
1.5	0.3	10	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	0.3	15	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	0.3	20	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	0.3	25	13000	1000	0.015	0.65	11000	800	0.012	0.65	10000	700	0.009	0.65	7500	500	0.005	0.65
1.5	0.3	30	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
2	0.5	6	24000	10000	0.1	0.75	20000	7100	0.08	0.75	16000	5700	0.06	0.75	12000	2500	0.03	0.75
2	0.5	10	24000	10000	0.08	0.75	20000	7100	0.06	0.75	16000	5700	0.05	0.75	12000	2500	0.025	0.75
2	0.5	15	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	0.5	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
3	0.5	10	16000	11000	0.12	1.5	13000	7800	0.09	1.5	11000	6300	0.07	1.5	8000	2800	0.04	1.5
3	0.5	15	16000	9000	0.11	1.5	13000	6400	0.08	1.5	11000	5100	0.06	1.5	8000	2300	0.04	1.5
3	0.5	20	13000	7200	0.09	1.5	11000	5100	0.07	1.5	8700	4000	0.05	1.5	6500	1800	0.03	1.5
3	0.5	30	13000	5700	0.06	1.5	11000	4000	0.05	1.5	8700	3000	0.04	1.5	6500	1400	0.02	1.5
3	0.8	10	16000	11000	0.24	1	13000	7800	0.19	1	11000	6300	0.14	1	8000	2800	0.07	1
3	0.8	15	16000	9000	0.22	1	13000	6400	0.17	1	11000	5100	0.13	1	8000	2300	0.07	1
3	0.8	20	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	30	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	0.8	40	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	0.8	50	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
4	0.5	12	8400	6000	0.15	2	7000	4300	0.12	2	5600	3400	0.09	2	4200	1500	0.05	2
4	0.5	20	8400	6000	0.14	2	7000	4300	0.11	2	5600	3400	0.08	2	4200	1500	0.04	2
4	0.5	30	6900	4900	0.12	2	5700	3500	0.09	2	4600	2800	0.07	2	3500	1200	0.03	2
4	0.5	48	5600	2000	0.07	2	4600	1400	0.05	2	3800	1100	0.04	2	2800	500	0.02	2
4	1	12	12000	12000	0.3	1.5	10000	8500	0.23	1.5	8000	6800	0.18	1.5	6000	3000	0.1	1.5
4	1	20	12000	12000	0.27	1.5	10000	8500	0.21	1.5	8000	6800	0.16	1.5	6000	3000	0.08	1.5
4	1	30	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
6	0.5	18	4000	3900	0.15	3.5	3300	2800	0.12	3.5	2700	2200	0.09	3.5	2000	1000	0.05	3.5
6	0.5	30	4000	3900	0.14	3.5	3300	2800	0.11	3.5	2700	2200	0.08	3.5	2000	1000	0.04	3.5
6	1	18	8000	13000	0.5	3	6600	9200	0.4	3	5400	7400	0.3	3	4000	3300	0.15	3
6	1	30	8000	13000	0.45	3	6600	9200	0.35	3	5400	7400	0.27	3	4000	3300	0.14	3
6	1	54	6600	11000	0.25	3	5500	7800	0.2	3	4400	6300	0.15	3	3300	2800	0.08	3
6	1.5	18	8000	13000	0.5	2	6600	9200	0.4	2	5400	7400	0.3	2	4000	3300	0.15	2
6	1.5	30	8000	13000	0.45	2	6600	9200	0.35	2	5400	7400	0.27	2	4000	3300	0.14	2
6	1.5	42	6600	11000	0.4	2	5500	7800	0.3	2	4400	6300	0.24	2	3300	2800	0.12	2
6	1.5	54	6600	11000	0.25	2	5500	7800	0.2	2	4400	6300	0.15	2	3300	2800	0.08	2
6	2	18	8000	13000	0.5	1.5	6600	9200	0.4	1.5	5400	7400	0.3	1.5	4000	3300	0.15	1.5
6	2	30	8000	13000	0.45	1.5	6600	9200	0.35	1.5	5400	7400	0.27	1.5	4000	3300	0.14	1.5

Глубина резания



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.  
 Примечание 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.  
 Примечание 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.  
 Примечание 4) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникнуть вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ  
 ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
 СФЕРИЧЕСКИЕ  
 С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
 КОНИЧЕСКИЕ  
 БОКОВОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА  
 ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

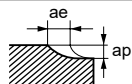
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFHV RB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали

Обрабатываемый материал			P								H							
			Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51				Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMoV51		Закалённая сталь (55—62HRC) X210Cr12					
Диам. DC (мм)	Радиус при вершине RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
7	1.5	—	6800	13000	0.5	3	5600	9200	0.4	3	4600	7400	0.3	3	3400	3300	0.15	3
8	0.5	24	3000	3900	0.18	5	2500	2800	0.14	5	2000	2200	0.11	5	1500	1000	0.05	5
8	0.5	40	3000	3900	0.16	5	2500	2800	0.12	5	2000	2200	0.1	5	1500	1000	0.05	5
8	1	24	4200	6500	0.3	4.5	3500	4600	0.23	4.5	2800	3700	0.18	4.5	2100	1600	0.09	4.5
8	1	40	4200	6500	0.27	4.5	3500	4600	0.21	4.5	2800	3700	0.16	4.5	2100	1600	0.08	4.5
8	2	24	6000	13000	0.6	3	5000	9200	0.46	3	4000	7400	0.36	3	3000	3300	0.18	3
8	2	40	6000	13000	0.54	3	5000	9200	0.42	3	4000	7400	0.32	3	3000	3300	0.16	3
8	2	56	5000	11000	0.48	3	4200	7800	0.37	3	3400	6300	0.3	3	2500	2800	0.14	3
8	2	72	5000	11000	0.3	3	4200	7800	0.23	3	3400	6300	0.2	3	2500	2800	0.09	3
9	2	—	5300	13000	0.6	3.5	4400	9200	0.46	3.5	3600	7400	0.36	3.5	2700	3300	0.18	3.5
10	0.5	30	2400	3900	0.18	6.5	2000	2800	0.14	6.5	1600	2200	0.11	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	0.5	50	2400	3900	0.16	6.5	2000	2800	0.12	6.5	1600	2200	0.1	6.5	1200	1000	0.05	6.5
10	1	30	3300	6500	0.3	6	2700	4600	0.23	6	2200	3700	0.18	6	1700	1600	0.09	6
10	1	50	3300	6500	0.27	6	2700	4600	0.21	6	2200	3700	0.16	6	1700	1600	0.08	6
10	2	30	4800	13000	0.6	4.5	4000	9200	0.46	4.5	3200	7400	0.36	4.5	2400	3300	0.18	4.5
10	2	50	4800	13000	0.54	4.5	4000	9200	0.42	4.5	3200	7400	0.32	4.5	2400	3300	0.16	4.5
10	2	70	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
10	2	90	4000	11000	0.48	4.5	3300	7800	0.37	4.5	2700	6300	0.3	4.5	2000	2800	0.14	4.5
11	2	—	4300	12000	0.6	5	3600	8500	0.46	5	2900	6800	0.36	5	2200	3000	0.18	5
12	0.5	36	2000	3600	0.27	8	1700	2600	0.21	8	1300	2100	0.14	8	1000	900	0.07	8
12	0.5	60	2000	3600	0.24	8	1700	2600	0.18	8	1300	2100	0.12	8	1000	900	0.06	8
12	1	36	2400	4800	0.36	7.5	2000	3400	0.28	7.5	1600	2700	0.18	7.5	1200	1200	0.09	7.5
12	1	60	2400	4800	0.32	7.5	2000	3400	0.25	7.5	1600	2700	0.16	7.5	1200	1200	0.08	7.5
12	2	36	4000	12000	0.9	6	3300	8500	0.7	6	2700	6800	0.45	6	2000	3000	0.23	6
12	2	60	4000	12000	0.8	6	3300	8500	0.6	6	2700	6800	0.4	6	2000	3000	0.2	6
12	2	84	3300	9900	0.7	6	2700	7000	0.55	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	2	108	3300	9900	0.45	6	2700	7000	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.11	6
12	3	36	4000	12000	0.9	4.5	3300	8500	0.7	4.5	2700	6800	0.45	4.5	2000	3000	0.23	4.5
12	3	60	4000	12000	0.8	4.5	3300	8500	0.6	4.5	2700	6800	0.4	4.5	2000	3000	0.2	4.5
13	3	—	3700	12000	0.9	5	3100	8500	0.7	5	2500	6800	0.45	5	1900	3000	0.23	5
16	0.5	42	1500	3000	0.27	11	1200	2100	0.21	11	1000	1700	0.12	11	750	750	0.05	11
16	2	42	2100	5000	0.45	9	1700	3600	0.35	9	1400	2900	0.2	9	1100	1300	0.08	9
16	3	42	3000	10000	0.9	7.5	2500	7100	0.7	7.5	2000	5700	0.4	7.5	1500	2500	0.15	7.5
16	3	80	3000	10000	0.8	7.5	2500	7100	0.6	7.5	2000	5700	0.37	7.5	1500	2500	0.14	7.5
16	3	120	2500	8300	0.7	7.5	2100	5900	0.55	7.5	1700	4700	0.32	7.5	1300	2100	0.12	7.5

Глубина резания



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.

Примечание 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.

Примечание 4) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

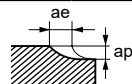
БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

**■ Параметры резания для фрезерования с большой глубиной резания.** При "-" рекомендуется высокоскоростное фрезерование. Параметры резания на стр.1155

Обрабатываемый материал			P								H							
			Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51				Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMoV51				Закалённая сталь (55—62HRC) X210Cr12			
Диам. DC (мм)	Радиус при вершине RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	0.2	4	24000	2200	0.08	0.45	20000	1500	0.07	0.45	16000	1200	0.05	0.45	12000	550	0.025	0.45
1	0.2	6	24000	2000	0.07	0.45	20000	1400	0.05	0.45	16000	1100	0.04	0.45	12000	500	0.02	0.45
1	0.2	8	19000	1400	0.05	0.45	16000	1000	0.04	0.45	13000	800	0.03	0.45	9500	350	0.016	0.45
1	0.2	10	14000	800	0.04	0.45	12000	600	0.03	0.45	9000	400	0.025	0.45	7000	200	0.012	0.45
1	0.2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0.2	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	0.3	4	19000	3000	0.2	0.65	16000	2100	0.16	0.65	13000	1700	0.12	0.65	9500	750	0.06	0.65
1.5	0.3	6	19000	2300	0.16	0.65	16000	1600	0.13	0.65	13000	1300	0.1	0.65	9500	580	0.05	0.65
1.5	0.3	10	16000	1700	0.1	0.65	13000	1200	0.07	0.65	11000	1000	0.05	0.65	8000	430	0.03	0.65
1.5	0.3	15	13000	1000	0.06	0.65	11000	700	0.05	0.65	9000	600	0.04	0.65	6500	250	0.018	0.65
1.5	0.3	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	0.3	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5	0.3	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	6	14000	3000	0.2	0.75	12000	2100	0.16	0.75	9400	1700	0.12	0.75	7000	750	0.06	0.75
2	0.5	10	14000	3000	0.16	0.75	12000	2100	0.13	0.75	9400	1700	0.1	0.75	7000	750	0.05	0.75
2	0.5	15	12000	2100	0.1	0.75	10000	1500	0.08	0.75	8000	1200	0.06	0.75	6000	530	0.03	0.75
2	0.5	20	12000	1100	0.08	0.75	10000	800	0.06	0.75	8000	600	0.05	0.75	6000	280	0.025	0.75
2	0.5	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.5	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.5	10	9600	3300	0.24	1.5	8000	2300	0.2	1.5	6400	1800	0.14	1.5	4800	830	0.07	1.5
3	0.5	15	9600	2700	0.22	1.5	8000	1900	0.17	1.5	6400	1500	0.13	1.5	4800	680	0.06	1.5
3	0.5	20	7800	2200	0.18	1.5	6500	1500	0.14	1.5	5200	1200	0.11	1.5	3900	550	0.05	1.5
3	0.5	30	7800	1700	0.12	1.5	6500	1200	0.1	1.5	5200	1000	0.07	1.5	3900	430	0.04	1.5
3	0.8	10	9600	3300	0.5	1	8000	2300	0.4	1	6400	1800	0.3	1	4800	830	0.14	1
3	0.8	15	9600	2700	0.5	1	8000	1900	0.35	1	6400	1500	0.25	1	4800	680	0.13	1
3	0.8	20	7800	2200	0.4	1	6500	1500	0.3	1	5200	1200	0.23	1	3900	550	0.11	1
3	0.8	30	7800	1700	0.24	1	6500	1200	0.2	1	5200	1000	0.14	1	3900	430	0.05	1
3	0.8	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.8	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0.5	12	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.24	2	3400	1000	0.18	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	20	5000	1800	0.3	2	4200	1300	0.22	2	3400	1000	0.17	2	2500	450	0.06	2
4	0.5	30	4100	1500	0.24	2	3400	1100	0.19	2	2700	840	0.14	2	2100	380	0.05	2
4	0.5	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1	12	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.5	1.5	4800	2000	0.36	1.5	3600	900	0.12	1.5
4	1	20	7200	3600	0.6	1.5	6000	2500	0.4	1.5	4800	2000	0.32	1.5	3600	900	0.11	1.5
4	1	30	6000	3000	0.5	1.5	5000	2100	0.4	1.5	4000	1700	0.3	1.5	3000	750	0.1	1.5
6	0.5	18	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.24	3.5	1600	670	0.18	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	0.5	30	2400	1200	0.3	3.5	2000	840	0.22	3.5	1600	670	0.17	3.5	1200	300	0.06	3.5
6	1	18	4800	3900	1	3	4000	2700	0.8	3	3200	2200	0.6	3	2400	980	0.2	3
6	1	30	4800	3900	0.9	3	4000	2700	0.7	3	3200	2200	0.5	3	2400	980	0.18	3
6	1	54	4000	3300	0.5	3	3300	2300	0.4	3	2700	1800	0.3	3	2000	830	0.1	3
6	1.5	18	4800	3900	1	2	4000	2700	0.8	2	3200	2200	0.6	2	2400	980	0.2	2
6	1.5	30	4800	3900	0.9	2	4000	2700	0.7	2	3200	2200	0.5	2	2400	980	0.18	2
6	1.5	42	4000	3300	0.8	2	3300	2300	0.6	2	2700	1800	0.5	2	2000	830	0.16	2
6	1.5	54	4000	3300	0.5	2	3300	2300	0.4	2	2700	1800	0.3	2	2000	830	0.1	2
6	2	18	4800	3900	1	1.5	4000	2700	0.8	1.5	3200	2200	0.6	1.5	2400	980	0.2	1.5
6	2	30	4800	3900	0.9	1.5	4000	2700	0.7	1.5	3200	2200	0.5	1.5	2400	980	0.18	1.5

Глубина резания



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.  
 Примечание 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.  
 Примечание 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.  
 Примечание 4) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовок могут возникнуть вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКОВОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

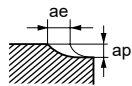
ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFHVVB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали

Обрабатываемый материал			P								H							
			Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51				Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMoV51				Закалённая сталь (55—62HRC) X210Cr12			
Диам. DC (мм)	Радиус при вершине RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)
7	1.5	—	4100	3900	1	3	3400	2700	0.8	3	2700	2200	0.6	3	2100	980	0.2	3
8	0.5	24	1800	1200	0.35	5	1500	840	0.3	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.07	5
8	0.5	40	1800	1200	0.3	5	1500	840	0.25	5	1200	670	0.2	5	900	300	0.06	5
8	1	24	2500	2000	0.6	4.5	2100	1400	0.5	4.5	1700	1100	0.4	4.5	1300	500	0.12	4.5
8	1	40	2500	2000	0.5	4.5	2100	1400	0.4	4.5	1700	1100	0.3	4.5	1300	500	0.11	4.5
8	2	24	3600	3900	1.2	3	3000	2700	1	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.24	3
8	2	40	3600	3900	1.1	3	3000	2700	0.9	3	2400	2200	0.7	3	1800	980	0.22	3
8	2	56	3000	3300	1	3	2500	2300	0.8	3	2000	1800	0.6	3	1500	830	0.2	3
8	2	72	3000	3300	0.6	3	2500	2300	0.5	3	2000	1800	0.4	3	1500	830	0.12	3
9	2	—	3200	3900	1.2	3.5	2700	2700	1	3.5	2100	2200	0.7	3.5	1600	980	0.24	3.5
10	0.5	30	1400	1200	0.35	6.5	1200	840	0.3	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.07	6.5
10	0.5	50	1400	1200	0.3	6.5	1200	840	0.25	6.5	940	670	0.2	6.5	700	300	0.06	6.5
10	1	30	2000	2000	0.6	6	1700	1400	0.5	6	1300	1100	0.4	6	1000	500	0.12	6
10	1	50	2000	2000	0.5	6	1700	1400	0.4	6	1300	1100	0.3	6	1000	500	0.11	6
10	2	30	2900	3900	1.2	4.5	2400	2700	1	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.24	4.5
10	2	50	2900	3900	1.1	4.5	2400	2700	0.9	4.5	1900	2200	0.7	4.5	1500	980	0.22	4.5
10	2	70	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
10	2	90	2400	3300	1	4.5	2000	2300	0.8	4.5	1600	1800	0.6	4.5	1200	830	0.2	4.5
11	2	—	2600	3600	1.2	5	2200	2500	1	5	1700	2000	0.7	5	1300	900	0.24	5
12	0.5	36	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.11	8
12	0.5	60	1200	1100	0.5	8	1000	770	0.4	8	800	620	0.3	8	600	280	0.1	8
12	1	36	1400	1400	0.7	7.5	1200	1000	0.6	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.14	7.5
12	1	60	1400	1400	0.6	7.5	1200	1000	0.5	7.5	940	780	0.4	7.5	700	350	0.13	7.5
12	2	36	2400	3600	1.8	6	2000	2500	1.4	6	1600	2000	1.1	6	1200	900	0.4	6
12	2	60	2400	3600	1.6	6	2000	2500	1.3	6	1600	2000	1	6	1200	900	0.3	6
12	2	84	2000	3000	1.4	6	1700	2100	1.1	6	1300	1700	0.8	6	1000	750	0.3	6
12	2	108	2000	3000	0.9	6	1700	2100	0.7	6	1300	1700	0.5	6	1000	750	0.2	6
12	3	36	2400	3600	1.8	4.5	2000	2500	1.4	4.5	1600	2000	1.1	4.5	1200	900	0.4	4.5
12	3	60	2400	3600	1.6	4.5	2000	2500	1.3	4.5	1600	2000	1	4.5	1200	900	0.3	4.5
13	3	—	2200	3600	1.8	5	1800	2500	1.4	5	1500	2000	1.1	5	1100	900	0.4	5
16	0.5	42	900	900	0.5	11	750	630	0.4	11	600	500	0.3	11	450	230	0.1	11
16	2	42	1300	1500	0.9	9	1100	1100	0.7	9	870	840	0.5	9	650	380	0.2	9
16	3	42	1800	3000	1.8	7.5	1500	2100	1.4	7.5	1200	1700	0.9	7.5	900	750	0.4	7.5
16	3	80	1800	3000	1.6	7.5	1500	2100	1.3	7.5	1200	1700	0.8	7.5	900	750	0.3	7.5
16	3	120	1500	2500	1.4	7.5	1200	1800	1.1	7.5	1000	1400	0.7	7.5	750	630	0.3	7.5



- Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.  
 Примечание 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.  
 Примечание 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.  
 Примечание 4) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# VFHVRB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



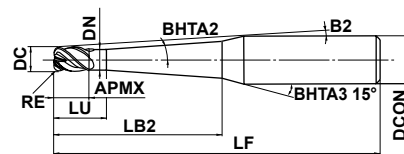
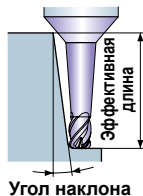
ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Проволочно-закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○	○	○	○		

Тип с конической шейкой



Эффективная длина для угла наклона



	DC ≤ 10	DC > 10			
	±0.007	±0.01			
	DC ≤ 12				
	0 - 0.02				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
		0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	

● Концевая фреза IMPACT MIRACLE с переменным углом спирали, обеспечивающая высокую подачу и высокую производительность.

(мм)

Обозначение	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Эффективная длина для угла наклона			
													0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD010R02N006T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	6	0.94	9.3°	60	6	4	●	—	6.6	7.1	7.6
VFHVRBD010R02N010T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	10	0.94	7.5°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD010R02N015T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	15	0.94	6.1°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD010R02N020T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	20	0.94	5.1°	80	6	4	●	—	20.6	22.1	23.9
VFHVRBD010R02N025T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	25	0.94	4.4°	80	6	4	●	—	25.6	27.5	29.7
VFHVRBD010R02N030T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	30	0.94	3.8°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.5
VFHVRBD010R02N035T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	35	0.94	3.4°	90	6	4	●	—	35.6	38.3	41.3
VFHVRBD010R02N040T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	40	0.94	3.1°	90	6	4	●	—	40.6	43.6	47.2
VFHVRBD010R02N045T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	45	0.94	2.8°	90	6	4	●	—	45.6	49	*
VFHVRBD010R02N050T09	1	0.2	0.9°	1	2.5	50	0.94	2.6°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD015R03N010T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	10	1.44	7.1°	60	6	4	●	—	10.6	11.4	12.3
VFHVRBD015R03N015T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	15	1.44	5.7°	60	6	4	●	—	15.6	16.8	18.1
VFHVRBD015R03N020T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	20	1.44	4.7°	80	6	4	●	—	20.6	22.2	23.9
VFHVRBD015R03N030T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	30	1.44	3.5°	80	6	4	●	—	30.6	32.9	35.6
VFHVRBD015R03N040T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	40	1.44	2.8°	90	6	4	●	—	40.6	43.7	*
VFHVRBD015R03N050T09	1.5	0.3	0.9°	1.5	3	50	1.44	2.4°	90	6	4	●	—	50.6	54.4	*
VFHVRBD020R05N015T04	2	0.5	0.4°	2	4	15	1.9	5.2°	60	6	4	●	15.6	16.2	17.4	18.7
VFHVRBD020R05N020T04	2	0.5	0.4°	2	4	20	1.9	4.3°	80	6	4	●	20.6	21.3	22.9	24.7
VFHVRBD020R05N025T04	2	0.5	0.4°	2	4	25	1.9	3.6°	80	6	4	●	25.6	26.5	28.5	30.8
VFHVRBD020R05N030T04	2	0.5	0.4°	2	4	30	1.9	3.2°	80	6	4	●	30.6	31.7	34	36.8
VFHVRBD020R05N035T04	2	0.5	0.4°	2	4	35	1.9	2.8°	80	6	4	●	35.6	36.9	39.6	*
VFHVRBD020R05N040T04	2	0.5	0.4°	2	4	40	1.9	2.5°	80	6	4	●	40.6	42	45.2	*
VFHVRBD020R05N020T09	2	0.5	0.9°	2	4	20	1.9	4.4°	80	6	4	●	—	20.8	22.3	24.1
VFHVRBD020R05N025T09	2	0.5	0.9°	2	4	25	1.9	3.7°	90	6	4	●	—	25.8	27.7	29.9
VFHVRBD020R05N030T09	2	0.5	0.9°	2	4	30	1.9	3.2°	90	6	4	●	—	30.8	33	35.7
VFHVRBD020R05N035T09	2	0.5	0.9°	2	4	35	1.9	2.9°	90	6	4	●	—	35.8	38.4	*
VFHVRBD020R05N040T09	2	0.5	0.9°	2	4	40	1.9	2.6°	90	6	4	●	—	40.8	43.8	*
VFHVRBD020R05N045T09	2	0.5	0.9°	2	4	45	1.9	2.3°	90	6	4	●	—	45.8	49.2	*
VFHVRBD020R05N050T09	2	0.5	0.9°	2	4	50	1.9	2.2°	100	6	4	●	—	50.8	54.5	*
VFHVRBD020R05N055T09	2	0.5	0.9°	2	4	55	1.9	2°	100	6	4	●	—	55.8	59.9	*
VFHVRBD020R05N060T09	2	0.5	0.9°	2	4	60	1.9	1.8°	100	6	4	●	—	60.8	*	*
VFHVRBD030R08N020T09	3	0.8	0.9°	3	6	20	2.9	3.6°	80	6	4	●	—	20.9	22.4	24.1
VFHVRBD030R08N025T09	3	0.8	0.9°	3	6	25	2.9	3°	80	6	4	●	—	25.9	27.8	30
VFHVRBD030R08N030T09	3	0.8	0.9°	3	6	30	2.9	2.6°	80	6	4	●	—	30.9	33.1	*

\* Нет помех

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFHVRB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали (мм)

Обозначение	DC	RE	BHTA2	APMX	LU	LB2	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Эффективная длина для угла наклона			
													0.5°	1°	2°	3°
VFHVRBD030R08N040T09	3	0.8	0.9°	3	6	40	2.9	2°	90	6	4	●	—	40.9	43.9	*
VFHVRBD030R08N050T09	3	0.8	0.9°	3	6	50	2.9	1.7°	90	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD030R08N060T09	3	0.8	0.9°	3	6	60	2.9	1.4°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD040R10N025T04	4	1	0.4°	4	7	25	3.9	2.1°	80	6	4	●	25.7	26.6	28.5	*
VFHVRBD040R10N030T04	4	1	0.4°	4	7	30	3.9	1.8°	80	6	4	●	30.7	31.8	*	*
VFHVRBD040R10N035T04	4	1	0.4°	4	7	35	3.9	1.6°	80	6	4	★	35.7	36.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T04	4	1	0.4°	4	7	40	3.9	1.4°	80	6	4	●	40.7	42.1	*	*
VFHVRBD040R10N045T04	4	1	0.4°	4	7	45	3.9	1.3°	90	6	4	★	45.7	47.3	*	*
VFHVRBD040R10N050T04	4	1	0.4°	4	7	50	3.9	1.2°	90	6	4	★	50.7	52.5	*	*
VFHVRBD040R10N025T09	4	1	0.9°	4	7	25	3.9	2.2°	90	6	4	●	—	25.9	27.8	*
VFHVRBD040R10N030T09	4	1	0.9°	4	7	30	3.9	1.9°	90	6	4	●	—	30.9	*	*
VFHVRBD040R10N040T09	4	1	0.9°	4	7	40	3.9	1.4°	100	6	4	●	—	40.9	*	*
VFHVRBD040R10N050T09	4	1	0.9°	4	7	50	3.9	1.2°	100	6	4	●	—	50.9	*	*
VFHVRBD040R10N060T09	4	1	0.9°	4	7	60	3.9	1°	100	6	4	●	—	60.9	*	*
VFHVRBD060R15N040T09	6	1.5	0.9°	9	12	40	5.85	1.4°	110	8	4	●	—	41.4	*	*
VFHVRBD060R15N050T09	6	1.5	0.9°	9	12	50	5.85	1.2°	110	8	4	●	—	51.4	*	*
VFHVRBD060R15N060T09	6	1.5	0.9°	9	12	60	5.85	1°	110	8	4	★	—	61.4	*	*
VFHVRBD060R15N070T09	6	1.5	0.9°	9	12	70	5.85	0.9°	110	8	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD080R20N060T09	8	2	0.9°	12	15	60	7.85	1°	150	10	4	●	—	61.5	*	*
VFHVRBD080R20N080T09	8	2	0.9°	12	15	80	7.85	0.8°	150	10	4	●	—	*	*	*
VFHVRBD100R20N080T09	10	2	0.9°	15	18	80	9.7	2°	130	16	4	●	—	82	88	*
VFHVRBD100R20N120T09	10	2	0.9°	15	18	120	9.7	1.4°	180	16	4	★	—	122	*	*
VFHVRBD120R20N080T09	12	2	0.9°	18	28	80	11.7	1.4°	130	16	4	●	—	82.2	*	*
VFHVRBD120R20N120T09	12	2	0.9°	18	28	120	11.7	1°	180	16	4	★	—	122.2	*	*

\* Нет помех

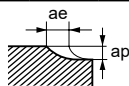
● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Параметры резания для фрезерования с большой глубиной резания.

Обрабатываемый материал				P								H							
				Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51				Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51				Закалённая сталь (55–62HRC) X210Cr12			
Диам. DC (мм)	Радиус при вершине RE (мм)	Угол конуса BHTA2	Длина шейки LB2 (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)
1	0.2	0.9°	6	40000	6500	0.03	0.45	33000	4600	0.022	0.45	27000	3700	0.018	0.45	20000	1600	0.01	0.45
1	0.2	0.9°	10	24000	2700	0.015	0.45	20000	1900	0.01	0.45	16000	1500	0.008	0.45	12000	700	0.006	0.45
1	0.2	0.9°	15	16000	1200	0.013	0.45	14000	700	0.008	0.45	12000	500	0.007	0.45	10000	400	0.003	0.45
1	0.2	0.9°	20	14000	1000	0.01	0.45	12000	600	0.006	0.45	10000	400	0.005	0.45	9000	300	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	25	9500	610	0.008	0.45	8000	440	0.005	0.45	6000	320	0.004	0.45	4800	160	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	30	4900	320	0.007	0.45	4100	220	0.004	0.45	3000	160	0.003	0.45	2500	80	0.002	0.45
1	0.2	0.9°	35	4000	260	0.006	0.45	3400	190	0.003	0.45	3000	160	0.003	0.45	2000	70	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	40	3500	180	0.005	0.45	2900	130	0.003	0.45	2000	90	0.003	0.45	1700	50	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	45	2900	150	0.004	0.45	2400	100	0.002	0.45	2000	90	0.002	0.45	1400	40	0.001	0.45
1	0.2	0.9°	50	2900	110	0.003	0.45	2400	80	0.002	0.45	2000	60	0.002	0.45	1400	30	0.001	0.45
1.5	0.3	0.9°	10	27000	5700	0.05	0.65	22000	4000	0.035	0.65	18000	3000	0.03	0.65	14000	1400	0.014	0.65
1.5	0.3	0.9°	15	22000	3200	0.03	0.65	18000	2300	0.025	0.65	15000	1700	0.018	0.65	11000	1000	0.009	0.65
1.5	0.3	0.9°	20	16000	1400	0.02	0.65	14000	1200	0.016	0.65	13000	1000	0.012	0.65	9000	700	0.007	0.65
1.5	0.3	0.9°	30	13000	900	0.01	0.65	11000	700	0.008	0.65	10000	600	0.006	0.65	7500	400	0.004	0.65
1.5	0.3	0.9°	40	4500	230	0.008	0.65	3700	160	0.007	0.65	3000	120	0.005	0.65	2300	70	0.003	0.65
1.5	0.3	0.9°	50	3700	190	0.007	0.65	3000	130	0.006	0.65	3000	120	0.004	0.65	1900	60	0.002	0.65
2	0.5	0.4°	15	20000	7000	0.05	0.75	17000	5000	0.04	0.75	13000	3200	0.03	0.75	10000	1800	0.016	0.75
2	0.5	0.4°	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	0.4°	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	0.4°	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	0.4°	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	0.4°	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	0.5	0.9°	20	20000	3600	0.04	0.75	17000	2600	0.03	0.75	13000	1800	0.025	0.75	10000	900	0.012	0.75
2	0.5	0.9°	25	16000	1800	0.03	0.75	14000	1400	0.025	0.75	12000	1100	0.02	0.75	9000	720	0.01	0.75
2	0.5	0.9°	30	16000	1400	0.025	0.75	14000	1200	0.02	0.75	12000	900	0.016	0.75	9000	650	0.008	0.75
2	0.5	0.9°	35	13000	1100	0.02	0.75	11000	800	0.018	0.75	10000	700	0.014	0.75	7000	500	0.007	0.75
2	0.5	0.9°	40	13000	1000	0.02	0.75	11000	700	0.015	0.75	10000	600	0.012	0.75	7000	400	0.006	0.75
2	0.5	0.9°	45	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	0.5	0.9°	50	8000	500	0.016	0.75	6800	360	0.012	0.75	5200	250	0.01	0.75	4000	120	0.005	0.75
2	0.5	0.9°	55	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
2	0.5	0.9°	60	4100	230	0.012	0.75	3500	170	0.009	0.75	2700	120	0.008	0.75	2000	60	0.004	0.75
3	0.8	0.9°	20	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	0.9°	25	13000	7200	0.19	1	11000	5100	0.15	1	8700	4000	0.11	1	6500	1800	0.06	1
3	0.8	0.9°	30	13000	5700	0.12	1	11000	4000	0.09	1	8700	3000	0.07	1	6500	1400	0.04	1
3	0.8	0.9°	40	11000	3600	0.08	1	9100	2600	0.06	1	7400	2000	0.05	1	5500	1000	0.025	1
3	0.8	0.9°	50	8000	2600	0.07	1	6600	1800	0.05	1	5800	1500	0.04	1	4600	800	0.02	1
3	0.8	0.9°	60	7800	2480	0.06	1	6600	1740	0.05	1	5000	1250	0.04	1	3900	610	0.02	1

Глубина резания



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.

Примечание 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.

Примечание 4) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFHVVB

Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

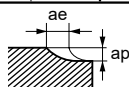
КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

Обрабатываемый материал				P								H							
				Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC)				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь				Закалённая сталь (45—55HRC)				Закалённая сталь (55—62HRC)			
Cf53, GG25				X40CrMoV51				X40CrMoV51				X210Cr12							
Диам. DC (мм)	Радиус при вершине RE (мм)	Угол конуса BHTA2	Длина шейки LB2 (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
4	1	0.4°	25	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	1	0.4°	30	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	1	0.4°	35	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.4°	40	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.4°	45	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.4°	50	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	1	0.9°	25	10000	9900	0.24	1.5	8300	7000	0.19	1.5	6700	5600	0.14	1.5	5000	2500	0.07	1.5
4	1	0.9°	30	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.9°	40	10000	9900	0.15	1.5	8300	7000	0.12	1.5	6700	5600	0.09	1.5	5000	2500	0.04	1.5
4	1	0.9°	50	8100	6300	0.14	1.5	6700	4420	0.11	1.5	5400	3500	0.08	1.5	4000	1600	0.04	1.5
4	1	0.9°	60	8100	6300	0.11	1.5	6700	4420	0.08	1.5	5400	3500	0.06	1.5	4000	1600	0.03	1.5
6	1.5	0.9°	40	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	1.5	0.9°	50	6600	11000	0.4	2	5500	7600	0.32	2	4500	6100	0.24	2	3300	2700	0.12	2
6	1.5	0.9°	60	6600	11000	0.25	2	5500	7600	0.2	2	4500	6100	0.15	2	3300	2700	0.08	2
6	1.5	0.9°	70	5400	8700	0.23	2	4400	6200	0.18	2	3600	5000	0.14	2	2700	2200	0.07	2
8	2	0.9°	60	5000	11000	0.48	3	4200	7600	0.37	3	3300	6100	0.29	3	2500	2700	0.14	3
8	2	0.9°	80	5000	11000	0.3	3	4200	7600	0.23	3	3300	6100	0.18	3	2500	2700	0.09	3
10	2	0.9°	80	4000	11000	0.48	4.5	3300	7600	0.37	4.5	2700	6100	0.29	4.5	2000	2700	0.14	4.5
10	2	0.9°	120	3200	8700	0.27	4.5	2700	6200	0.21	4.5	2100	5000	0.16	4.5	1600	2200	0.08	4.5
12	2	0.9°	80	3300	10000	0.72	6	2700	7100	0.56	6	2200	5600	0.36	6	1700	2500	0.18	6
12	2	0.9°	120	3300	10000	0.45	6	2700	7100	0.35	6	2200	5600	0.23	6	1700	2500	0.12	6

Глубина резания



Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.

Примечание 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.

Примечание 4) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты.

При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.



# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

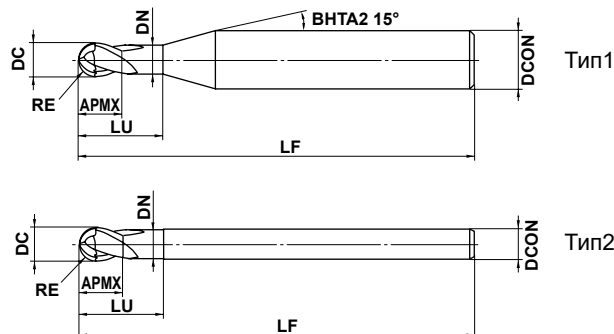
## VFR2SSB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, короткий хвостовик



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыродково легированная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



	RE ≤ 6				
	±0.005				
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Повышение прочности кромок на всех участках сферических кромок благодаря оптимизации изогнутости режущей кромки, подъема спирали и переднего угла.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFR2SSBR0050S04	0.5	1	1	2	0.94	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0050	0.5	1	1	2	0.94	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0075S04	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	4	2	●	1
VFR2SSBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	40	6	2	●	1
VFR2SSBR0100	1	2	2	4	1.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0150	1.5	3	3	6	2.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0200	2	4	4	8	3.9	45	6	2	●	1
VFR2SSBR0250	2.5	5	5	10	4.9	50	6	2	●	1
VFR2SSBR0300	3	6	6	12	5.85	50	6	2	●	2
VFR2SSBR0400	4	8	8	14	7.85	60	8	2	●	2
VFR2SSBR0500	5	10	10	18	9.7	70	10	2	●	2
VFR2SSBR0600	6	12	12	22	11.7	75	12	2	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2SB

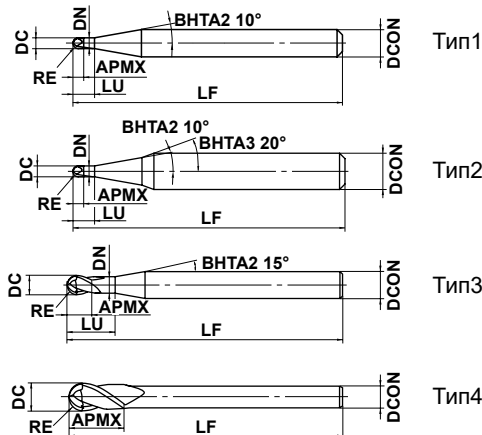
Сферическая фреза, двузубая, короткая длина режущей части



RE<0.3

RE≥0.3

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



RE≤6	RE>6			
±0.005	±0.010			
DCON=3	4≤DCON≤6	8≤DCON≤10	DCON=12,16	DCON=20
0 - 0.004	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009

● Для черновой обработки, высокоточной предварительной чистовой и финишной обработки материалов высокой твердости.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFR2SBR0010	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	45	4	2	●	1
VFR2SBR0010S06	0.1	0.2	0.2	0.4	0.17	50	6	2	●	2
VFR2SBR0015	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	45	4	2	●	1
VFR2SBR0015S06	0.15	0.3	0.3	0.6	0.27	50	6	2	●	2
VFR2SBR0020	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	45	4	2	●	1
VFR2SBR0020S06	0.2	0.4	0.4	0.8	0.36	50	6	2	●	2
VFR2SBR0030	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	45	4	2	●	3
VFR2SBR0030S06	0.3	0.6	0.6	1.2	0.56	50	6	2	●	3
VFR2SBR0040	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	45	4	2	●	3
VFR2SBR0040S06	0.4	0.8	0.8	1.6	0.76	50	6	2	●	3
VFR2SBR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	3
VFR2SBR0050S06	0.5	1	1	2	0.94	50	6	2	●	3
VFR2SBR0060	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	45	4	2	●	3
VFR2SBR0060S06	0.6	1.2	1.2	2.4	1.14	50	6	2	●	3
VFR2SBR0070	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	45	4	2	●	3
VFR2SBR0070S06	0.7	1.4	1.4	2.8	1.34	50	6	2	●	3
VFR2SBR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	3
VFR2SBR0075S06	0.75	1.5	1.5	3	1.44	50	6	2	●	3
VFR2SBR0080	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	45	4	2	●	3
VFR2SBR0080S06	0.8	1.6	1.6	3.2	1.54	50	6	2	●	3
VFR2SBR0090	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	45	4	2	●	3
VFR2SBR0090S06	0.9	1.8	1.8	3.6	1.74	50	6	2	●	3
VFR2SBR0100	1	2	2	4	1.9	50	4	2	●	3
VFR2SBR0100S06	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	3
VFR2SBR0125S06	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	3
VFR2SBR0150S03	1.5	3	3	—	—	60	3	2	●	4
VFR2SBR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0200S04	2	4	4	—	—	60	4	2	●	4
VFR2SBR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	3
VFR2SBR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	3
VFR2SBR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	4
VFR2SBR0400	4	8	14	—	—	90	8	2	●	4
VFR2SBR0500	5	10	18	—	—	100	10	2	●	4
VFR2SBR0600	6	12	22	—	—	110	12	2	●	4

● : Есть на складе.

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFR2SBR0800	8	16	30	—	—	140	16	2	●	4
VFR2SBR1000	10	20	38	—	—	160	20	2	●	4

# VFR2SSB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, короткий хвостовик

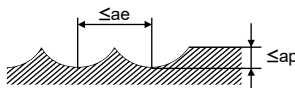
# VFR2SB

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	Н																	
	Закалённая сталь (45—55HRC) X40CrMo951						Закалённая сталь (55—62HRC) X210Cr12						Закалённая сталь (62—70HRC) 070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr492)					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )			Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )			Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )		
<b>R 0.1</b>	40000	320	40000	240	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.003	0.02	40000	320	40000	160	0.002	0.02
<b>R 0.15</b>	40000	640	40000	560	0.01	0.03	40000	640	40000	400	0.007	0.03	40000	640	40000	400	0.005	0.03
<b>R 0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02	0.04	40000	1400	40000	1000	0.015	0.04	40000	1200	40000	1000	0.01	0.04
<b>R 0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03	0.06	40000	2800	40000	1200	0.025	0.06	40000	2000	40000	1200	0.02	0.06
<b>R 0.4</b>	40000	6400	40000	2400	0.05	0.08	40000	4000	40000	1600	0.04	0.08	40000	2800	40000	1600	0.03	0.08
<b>R 0.5</b>	40000	8000	40000	3200	0.06	0.10	40000	5600	40000	2400	0.05	0.10	40000	3600	32000	1300	0.04	0.10
<b>R 0.75</b>	40000	9600	40000	4000	0.09	0.15	40000	7200	32000	2500	0.075	0.15	32000	4500	21000	1200	0.05	0.15
<b>R 1</b>	40000	9600	39000	4700	0.11	0.20	40000	8000	24000	2400	0.1	0.20	24000	3800	16000	1000	0.07	0.20
<b>R 1.25</b>	40000	10400	32000	4500	0.12	0.25	37000	8100	19000	2300	0.11	0.25	19000	3400	13000	1000	0.08	0.25
<b>R 1.5</b>	40000	12000	27000	4300	0.13	0.30	32000	7700	16000	2200	0.12	0.30	16000	3200	11000	880	0.09	0.30
<b>R 2</b>	32000	10880	20000	3600	0.15	0.40	24000	6200	12000	1900	0.13	0.40	12000	2400	8000	800	0.1	0.40
<b>R 2.5</b>	25000	9000	16000	2900	0.20	0.50	19000	5300	9600	1700	0.15	0.50	9600	2100	6000	600	0.1	0.50
<b>R 3</b>	21000	8400	13000	2600	0.25	0.60	16000	4800	8000	1600	0.2	0.60	8000	1700	5000	600	0.11	0.60
<b>R 4</b>	16000	6400	10000	2000	0.30	0.80	12000	3600	6000	1200	0.2	0.80	6000	1400	4000	480	0.11	0.80
<b>R 5</b>	13000	5200	8000	1700	0.50	1.00	10000	3200	4800	960	0.2	1.00	4800	1100	3000	420	0.12	1.00
<b>R 6</b>	9000	3600	6000	1300	0.50	1.20	7000	2200	3600	720	0.3	1.20	3600	860	2200	310	0.12	1.20
<b>R 8</b>	6000	2400	4000	1000	0.50	1.60	5000	1600	2500	500	0.3	1.60	2500	650	1500	240	0.15	1.60
<b>R 10</b>	4500	1800	3000	780	0.50	2.00	4000	1300	1800	360	0.3	2.00	1800	470	1000	160	0.15	2.00

Глубина резания



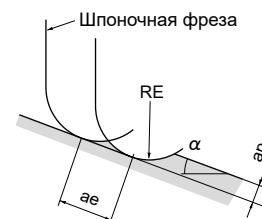
Примечание 1)  $\alpha$  — угол наклона обрабатываемой поверхности.

Примечание 2) При меньшей глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Уменьшите подачу, если требуется высокое качество поверхности.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации и шум.

В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить частоту вращения и скорость подачи.



ae: Ступенчатая подача

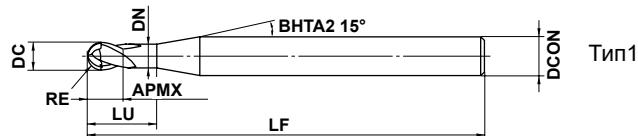
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2SBF

Сферическая фреза, двузубая, короткая длина режущей части, для зеркальной чистовой обработки



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-валяная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



	RE ≤ 3			
	±0.010			
	4 ≤ DCON ≤ 6			
	0 - 0.005			

● Для чистовой обработки материалов высокой твердости с превосходной зеркальной шероховатостью поверхности.

(мм)

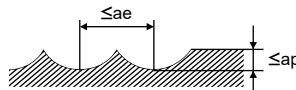
Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFR2SBFR0050	0.5	1	1	2	0.94	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0075	0.75	1.5	1.5	3	1.44	45	4	2	●	1
VFR2SBFR0100	1	2	2	4	1.9	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0125	1.25	2.5	2.5	5	2.4	60	6	2	●	1
VFR2SBFR0150	1.5	3	3	6	2.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0200	2	4	4	8	3.9	70	6	2	●	1
VFR2SBFR0250	2.5	5	5	10	4.9	80	6	2	●	1
VFR2SBFR0300	3	6	12	—	—	80	6	2	●	2

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	P				H		H					
	Предварительно закаленная сталь (35—45HRC) Углеродистая сталь, легированная сталь (180—280HB) Легированная сталь ( $\leq 350\text{HB}$ ) Закаленная сталь (40—62HRC) X40CrMoV51, X210Cr12, X40CrMoV51						Закаленная сталь (62—70HRC)  070M55, 1.3343 (6Mo5Cr4V2)					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания $a_r$ (мм)	Глубина резания $a_e$ (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Глубина резания $a_r$ (мм)	Глубина резания $a_e$ (мм)
Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )			Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)			
<b>R 0.5</b>	40000	800	40000	800	0.007	0.007	40000	560	40000	560	0.005	0.005
<b>R 0.75</b>	40000	800	40000	800	0.009	0.009	40000	560	40000	560	0.007	0.007
<b>R 1.0</b>	35000	1050	35000	1050	0.011	0.011	35000	700	35000	700	0.009	0.009
<b>R 1.25</b>	35000	1050	35000	1050	0.013	0.013	35000	700	35000	700	0.011	0.011
<b>R 1.5</b>	35000	1050	35000	1050	0.015	0.015	35000	700	35000	700	0.013	0.013
<b>R 2.0</b>	25000	1000	25000	1000	0.017	0.017	25000	750	25000	750	0.015	0.015
<b>R 2.5</b>	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015
<b>R 3.0</b>	25000	1000	25000	1000	0.020	0.020	25000	750	25000	750	0.015	0.015

Глубина резания



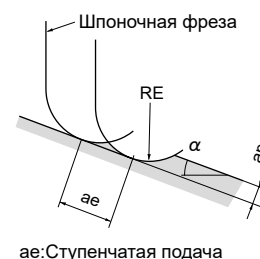
Примечание 1) Данный инструмент рекомендуется применять только для чистовой обработки.

Примечание 2) Для улучшенного отвода стружки мы рекомендуем пользоваться сжатым воздухом или масляным туманом.

Примечание 3) Обратите внимание на следующие моменты при использовании инструмента.

- Избегайте использования оборудования без надлежащей подготовки. После подготовки оборудования убедитесь, что не произойдут изменения глубины резания, например, из-за изменения главной оси в процессе обработки.
- Если инструмент используется сразу после черновой обработки поверхности, большие неровности (заостренные выступы) будут вызывать отклонение инструмента и волнистость обработанной поверхности. Поэтому рекомендуется добавить получистовую обработку с использованием такого же значения  $a_e$ , которое указано в таблице выше.

Примечание 4)  $\alpha$  — угол наклона обрабатываемой поверхности.



# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2XLB NEW

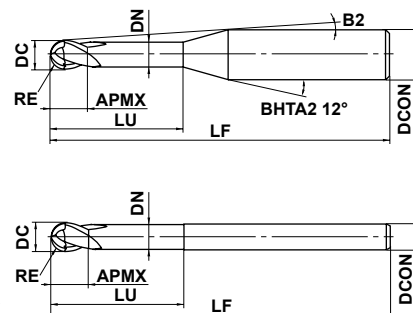
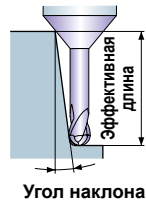
Сферическая фреза, 2 зуба, длинная шейка



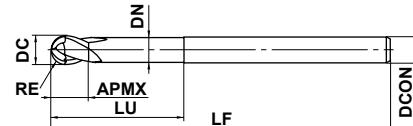
Углеродистая Сталь, Лепрированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокладочно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



Эффективная длина для угла наклона



Тип1



Тип2

	RE ≤ 3			
	±0.005			
	4 ≤ DCON ≤ 6			
	0			
	- 0.005			

● Возможна прецизионная механическая обработка вертикальных стенок благодаря обратному конусу и прочной, гладкой геометрии сферической режущей кромки.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFR2XLB R0030N020	0.3	0.6	0.45
VFR2XLB R0030N020S06	0.3	0.6	0.45	2	0.57	10.6°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFR2XLB R0030N030	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB R0030N030S06	0.3	0.6	0.45	3	0.57	9.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.3	3.6	4
VFR2XLB R0030N040	0.3	0.6	0.45	4	0.57	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
VFR2XLB R0030N050	0.3	0.6	0.45	5	0.57	7.6°	50	4	2	●	1	5.2	5.5	6	6.6
VFR2XLB R0030N060	0.3	0.6	0.45	6	0.57	7.1°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB R0040N030	0.4	0.8	0.6	3	0.77	8.9°	50	4	2	●	1	3.1	3.3	3.6	3.9
VFR2XLB R0040N040	0.4	0.8	0.6	4	0.77	8.2°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFR2XLB R0040N060	0.4	0.8	0.6	6	0.77	6.9°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB R0040N080	0.4	0.8	0.6	8	0.77	6°	50	4	2	●	1	8.4	8.7	9.5	10.6
VFR2XLB R0050N030	0.5	1	0.75	3	0.96	8.7°	50	4	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB R0050N030S06	0.5	1	0.75	3	0.96	9.8°	50	6	2	●	1	3.2	3.4	3.7	4.1
VFR2XLB R0050N040	0.5	1	0.75	4	0.96	7.9°	50	4	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB R0050N040S06	0.5	1	0.75	4	0.96	9.2°	50	6	2	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFR2XLB R0050N060	0.5	1	0.75	6	0.96	6.7°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB R0050N060S06	0.5	1	0.75	6	0.96	8.2°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	7.2	7.9
VFR2XLB R0050N080	0.5	1	0.75	8	0.96	5.8°	50	4	2	●	1	8.5	8.9	9.7	10.7
VFR2XLB R0050N100	0.5	1	0.75	10	0.96	5.1°	50	4	2	●	1	10.6	11.1	12.1	13.4
VFR2XLB R0050N120	0.5	1	0.75	12	0.96	4.6°	50	4	2	●	1	12.7	13.2	14.5	16
VFR2XLB R0075N060	0.75	1.5	1.1	6	1.44	6.3°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB R0075N060S06	0.75	1.5	1.1	6	1.44	8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.2	7.9
VFR2XLB R0075N080	0.75	1.5	1.1	8	1.44	5.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VFR2XLB R0075N080S06	0.75	1.5	1.1	8	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.6	10.6
VFR2XLB R0075N100	0.75	1.5	1.1	10	1.44	4.7°	50	4	2	●	1	10.5	11	12	13.2
VFR2XLB R0075N120	0.75	1.5	1.1	12	1.44	4.2°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.4	15.9
VFR2XLB R0075N140	0.75	1.5	1.1	14	1.44	3.8°	50	4	2	●	1	14.7	15.3	16.8	18.5
VFR2XLB R0075N160	0.75	1.5	1.1	16	1.44	3.4°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
VFR2XLB R0100N060	1	2	1.5	6	1.94	5.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
VFR2XLB R0100N060S06	1	2	1.5	6	1.94	7.8°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.8
VFR2XLB R0100N080	1	2	1.5	8	1.94	4.8°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5
VFR2XLB R0100N080S06	1	2	1.5	8	1.94	6.9°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.5	10.5

● : Есть на складе.

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFR2XLBR0100N100	1	2	1.5
VFR2XLBR0100N100S06	1	2	1.5	10	1.94	6.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.9	13.1
VFR2XLBR0100N120	1	2	1.5	12	1.94	3.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VFR2XLBR0100N120S06	1	2	1.5	12	1.94	5.6°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14.3	15.8
VFR2XLBR0100N160	1	2	1.5	16	1.94	2.9°	60	4	2	●	1	16.8	17.5	19.1	*
VFR2XLBR0100N160S06	1	2	1.5	16	1.94	4.7°	60	6	2	●	1	16.8	17.5	19.1	21.1
VFR2XLBR0100N200	1	2	1.5	20	1.94	2.4°	60	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
VFR2XLBR0100N200S06	1	2	1.5	20	1.94	4°	60	6	2	●	1	20.9	21.8	23.9	26.4
VFR2XLBR0125N100	1.25	2.5	1.9	10	2.4	3.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.8	11.8	12.9
VFR2XLBR0125N150	1.25	2.5	1.9	15	2.4	2.5°	60	4	2	●	1	15.6	16.3	17.8	*
VFR2XLBR0150N100	1.5	3	2.3	10	2.9	5.5°	60	6	2	●	1	10.4	10.8	11.7	12.9
VFR2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	4.9°	60	6	2	●	1	12.5	13	14.1	15.5
VFR2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4°	70	6	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
VFR2XLBR0150N200	1.5	3	2.3	20	2.9	3.4°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1
VFR2XLBR0150N250	1.5	3	2.3	25	2.9	2.8°	70	6	2	●	1	26.1	27.2	29.7	*
VFR2XLBR0150N300	1.5	3	2.3	30	2.9	2.5°	70	6	2	●	1	31.3	32.6	35.7	*
VFR2XLBR0200N100	2	4	3	10	3.9	4.5°	70	6	2	●	1	10.4	10.8	11.6	12.7
VFR2XLBR0200N120	2	4	3	12	3.9	3.9°	70	6	2	●	1	12.5	12.9	14	15.4
VFR2XLBR0200N160	2	4	3	16	3.9	3.1°	70	6	2	●	1	16.6	17.3	18.8	20.7
VFR2XLBR0200N200	2	4	3	20	3.9	2.6°	70	6	2	●	1	20.8	21.7	23.6	*
VFR2XLBR0200N250	2	4	3	25	3.9	2.1°	70	6	2	●	1	26	27.1	29.6	*
VFR2XLBR0200N300	2	4	3	30	3.9	1.8°	70	6	2	●	1	31.2	32.6	*	*
VFR2XLBR0250N200	2.5	5	3.8	20	4.9	1.5°	70	6	2	●	1	20.8	21.6	*	*
VFR2XLBR0250N250	2.5	5	3.8	25	4.9	1.2°	70	6	2	●	1	26	27.1	*	*
VFR2XLBR0300N180	3	6	6	18	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
VFR2XLBR0300N300	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

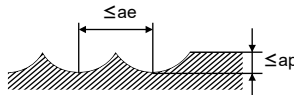
## VFR2XLB NEW

Сферическая фреза, 2 зуба, длинная шейка

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		Н							
		Закалённая сталь (45—55HRC)				Закалённая сталь (55—70HRC)			
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
0.3	2	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	3	40000	2800	0.03	0.03	40000	2800	0.02	0.03
0.3	4	35000	2000	0.02	0.03	35000	2000	0.015	0.03
0.3	5	30000	1000	0.01	0.03	30000	1000	0.007	0.03
0.3	6	30000	800	0.008	0.03	30000	800	0.005	0.03
0.4	3	40000	3000	0.04	0.04	40000	3000	0.03	0.04
0.4	4	40000	3000	0.02	0.04	40000	3000	0.015	0.04
0.4	6	30000	1600	0.02	0.04	30000	1600	0.01	0.04
0.4	8	25000	1000	0.01	0.04	25000	1000	0.007	0.04
0.5	3	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	4	40000	4000	0.05	0.05	40000	4000	0.04	0.05
0.5	6	35000	2000	0.03	0.05	35000	2000	0.02	0.05
0.5	8	30000	1600	0.02	0.05	30000	1600	0.01	0.05
0.5	10	20000	1000	0.01	0.05	20000	1000	0.01	0.05
0.5	12	20000	1000	0.01	0.05	20000	800	0.008	0.05
0.75	6	40000	5000	0.07	0.075	40000	4000	0.06	0.075
0.75	8	40000	5000	0.07	0.075	40000	3500	0.06	0.075
0.75	10	40000	4500	0.06	0.075	40000	2400	0.06	0.075
0.75	12	32000	3400	0.04	0.075	32000	2000	0.04	0.075
0.75	14	16000	1500	0.04	0.075	16000	1200	0.03	0.075
0.75	16	13000	1200	0.03	0.075	13000	1200	0.02	0.075
1	6	40000	6000	0.1	0.1	40000	3400	0.1	0.1
1	8	40000	5000	0.1	0.1	40000	3000	0.1	0.1
1	10	40000	5000	0.08	0.1	40000	3000	0.07	0.1
1	12	40000	5000	0.08	0.1	40000	2600	0.05	0.1
1	16	32000	3500	0.05	0.1	32000	1700	0.03	0.1
1	20	10000	1000	0.04	0.1	10000	1000	0.03	0.1
1.25	10	36000	5000	0.12	0.25	36000	2600	0.11	0.25
1.25	15	36000	4600	0.08	0.25	36000	2000	0.075	0.25
1.5	10	32000	5100	0.15	0.3	32000	2200	0.15	0.3
1.5	12	32000	5100	0.13	0.3	32000	2200	0.13	0.3
1.5	16	32000	4500	0.1	0.3	32000	1800	0.1	0.3
1.5	20	27000	3800	0.1	0.3	27000	1600	0.06	0.3
1.5	25	21000	2700	0.08	0.3	21000	1200	0.06	0.3
1.5	30	9000	1000	0.08	0.3	9000	700	0.05	0.3
2	10	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
2	12	24000	4800	0.2	0.4	24000	2200	0.2	0.4
2	16	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
2	20	24000	3800	0.15	0.4	24000	1500	0.15	0.4
2	25	24000	3800	0.15	0.4	24000	1100	0.1	0.4
2	30	24000	3000	0.1	0.4	24000	1100	0.08	0.4
2.5	20	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
2.5	25	19000	3400	0.2	0.5	19000	1400	0.2	0.5
3	18	16000	3500	0.25	0.6	16000	1000	0.2	0.6
3	30	16000	3500	0.2	0.6	16000	1000	0.2	0.6

Глубина резания



- Примечание 1) При большом угле наклона обработанной поверхности либо при обработке с высокими нагрузками (например, на углах) уменьшайте частоту вращения и подачу.
- Примечание 2) При малой глубине резания частоту вращения и подачу можно увеличить.
- Примечание 3) Режимы резания могут в значительной степени отличаться из-за вылета инструмента, глубины резания, состояния инструмента и станка. Используйте приведенную выше таблицу для справки в качестве отправной точки.



# VFRPSRB NEW

Радиусная концевая фреза, короткая режущая часть, 4 зуба, высокоточная

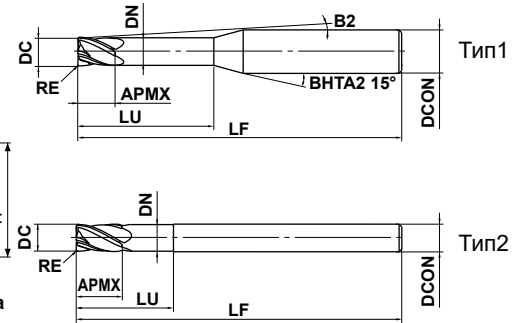
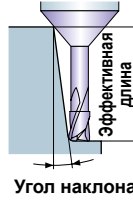


DC ≤ 1.0 DC ≥ 1.5

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	○	◎	◎				



Эффективная длина для угла наклона



	0.5 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 12			
	±0.005	±0.007			
	0.5 ≤ DC ≤ 6	6 < DC ≤ 12			
	0 - 0.01	0 - 0.015			
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008		

● Совершенно плавная изогнутая радиусная режущая кромка. DC ≥ 1,5

● Зачистная кромка и прочный обратный конус обеспечивают высокоточную механическую обработку. 1,5 ≤ DC ≤ 5 (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0050R005N020	0.5	0.05	0.5	2	0.47	12.6	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VFRPSRBD0050R010N020	0.5	0.1	0.5	2	0.47	12.7	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
VFRPSRBD0060R005N020	0.6	0.05	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.4	2.6
VFRPSRBD0060R010N020	0.6	0.1	0.6	2	0.57	12.5	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.3	2.6
VFRPSRBD0060R010N040	0.6	0.1	0.6	4	0.57	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0060R020N020	0.6	0.2	0.6	2	0.57	12.6	50	6	4	●	1	2.1	2.2	2.2	2.6
VFRPSRBD0080R005N040	0.8	0.05	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R010N040	0.8	0.1	0.8	4	0.77	10.7	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R020N040	0.8	0.2	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5.1
VFRPSRBD0080R030N040	0.8	0.3	0.8	4	0.77	10.8	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.7	5
VFRPSRBD0100R005N040	1	0.05	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N040	1	0.1	1	4	0.96	10.4	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.9	5.4
VFRPSRBD0100R010N060	1	0.1	1	6	0.96	9.1	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.9
VFRPSRBD0100R020N040	1	0.2	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.7	5.3
VFRPSRBD0100R020N060	1	0.2	1	6	0.96	9.2	50	6	4	●	1	6.4	6.7	7.3	7.8
VFRPSRBD0100R030N040	1	0.3	1	4	0.96	10.5	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.6	5.3
VFRPSRBD0100R040N040	1	0.4	1	4	0.96	10.6	50	6	4	●	1	4.3	4.5	4.5	5.3
VFRPSRBD0150R010N040	1.5	0.1	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
VFRPSRBD0150R010N060	1.5	0.1	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R010N100	1.5	0.1	1.5	10	1.42	6.9	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.7
VFRPSRBD0150R020N040	1.5	0.2	1.5	4	1.42	10.2	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.6	5.2
VFRPSRBD0150R020N060	1.5	0.2	1.5	6	1.42	8.8	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
VFRPSRBD0150R020N100	1.5	0.2	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R030N040	1.5	0.3	1.5	4	1.42	10.3	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.5	5.2
VFRPSRBD0150R030N060	1.5	0.3	1.5	6	1.42	8.9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R030N100	1.5	0.3	1.5	10	1.42	7	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0150R050N040	1.5	0.5	1.5	4	1.42	10.5	50	6	4	●	1	4.2	4.4	4.3	5.1
VFRPSRBD0150R050N060	1.5	0.5	1.5	6	1.42	9	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0150R050N100	1.5	0.5	1.5	10	1.42	7.1	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N060	2	0.1	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R010N100	2	0.1	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
VFRPSRBD0200R010N150	2	0.1	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R020N060	2	0.2	2	6	1.9	8.4	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7.1	7.6
VFRPSRBD0200R020N100	2	0.2	2	10	1.9	6.5	50	6	4	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ  
 ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
 СФЕРИЧЕСКИЕ  
 С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
 КОНИЧЕСКИЕ  
 БОКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА  
 ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFRPSRB NEW

Радиусная концевая фреза, короткая режущая часть, 4 зуба, высокоточная

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												VFRPSRBD0200R020N150	2	0.2	2
VFRPSRBD0200R030N060	2	0.3	2	6	1.9	8.5	50	6	4	●	1	6.3	6.6	7	7.6
VFRPSRBD0200R030N100	2	0.3	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.6
VFRPSRBD0200R030N150	2	0.3	2	15	1.9	5.1	50	6	4	●	1	15.7	16.2	17.4	18.8
VFRPSRBD0200R030N200	2	0.3	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	25
VFRPSRBD0200R050N060	2	0.5	2	6	1.9	8.6	50	6	4	●	1	6.3	6.5	7	7.5
VFRPSRBD0200R050N100	2	0.5	2	10	1.9	6.6	50	6	4	●	1	10.5	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0200R050N150	2	0.5	2	15	1.9	5.2	50	6	4	●	1	15.6	16.2	17.4	18.7
VFRPSRBD0200R050N200	2	0.5	2	20	1.9	4.2	60	6	4	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
VFRPSRBD0250R030N080	2.5	0.3	2.5	8	2.35	6.9	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	10
VFRPSRBD0250R030N150	2.5	0.3	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0250R050N080	2.5	0.5	2.5	8	2.35	7	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.2	9.9
VFRPSRBD0250R050N150	2.5	0.5	2.5	15	2.35	4.7	50	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VFRPSRBD0250R100N080	2.5	1	2.5	8	2.35	7.3	50	6	4	●	1	8.3	8.6	9.1	9.8
VFRPSRBD0300R010N100	3	0.1	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0300R010N150	3	0.1	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R020N100	3	0.2	3	10	2.85	5.5	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.6	12.5
VFRPSRBD0300R020N150	3	0.2	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R020N200	3	0.2	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	24.9
VFRPSRBD0300R030N100	3	0.3	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
VFRPSRBD0300R030N150	3	0.3	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.7
VFRPSRBD0300R030N200	3	0.3	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	24.9
VFRPSRBD0300R050N100	3	0.5	3	10	2.85	5.6	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.5	12.4
VFRPSRBD0300R050N150	3	0.5	3	15	2.85	4.2	60	6	4	●	1	15.6	16.1	17.3	18.6
VFRPSRBD0300R050N200	3	0.5	3	20	2.85	3.4	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	24.8
VFRPSRBD0300R100N100	3	1	3	10	2.85	5.8	60	6	4	●	1	10.4	10.7	11.4	12.3
VFRPSRBD0300R100N150	3	1	3	15	2.85	4.3	60	6	4	●	1	15.5	16.1	17.2	18.5
VFRPSRBD0300R100N200	3	1	3	20	2.85	3.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	24.7
VFRPSRBD0400R010N120	4	0.1	4	12	3.85	3.6	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
VFRPSRBD0400R010N200	4	0.1	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
VFRPSRBD0400R020N120	4	0.2	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.9	15
VFRPSRBD0400R020N200	4	0.2	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23.1	*
VFRPSRBD0400R030N120	4	0.3	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	15
VFRPSRBD0400R030N200	4	0.3	4	20	3.85	2.4	60	6	4	●	1	20.7	21.5	23	*
VFRPSRBD0400R030N300	4	0.3	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.2	*	*
VFRPSRBD0400R050N120	4	0.5	4	12	3.85	3.7	60	6	4	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
VFRPSRBD0400R050N200	4	0.5	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	23	*
VFRPSRBD0400R050N300	4	0.5	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
VFRPSRBD0400R100N120	4	1	4	12	3.85	3.8	60	6	4	●	1	12.4	12.8	13.7	14.8
VFRPSRBD0400R100N200	4	1	4	20	3.85	2.5	60	6	4	●	1	20.7	21.4	22.9	*
VFRPSRBD0400R100N300	4	1	4	30	3.85	1.7	70	6	4	●	1	31.1	32.1	*	*
VFRPSRBD0500R050N150	5	0.5	5	15	4.85	1.7	60	6	4	●	1	15.6	16.1	*	*
VFRPSRBD0500R100N150	5	1	5	15	4.85	1.8	60	6	4	●	1	15.5	16.1	*	*
VFRPSRBD0600R010N180	6	0.1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R020N180	6	0.2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R030N180	6	0.3	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R050N180	6	0.5	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R100N180	6	1	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0600R200N180	6	2	9	18	5.85	—	70	6	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R020N240	8	0.2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R030N240	8	0.3	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R050N240	8	0.5	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
VFRPSRBD0800R100N240	8	1	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD0800R200N240	8	2	12	24	7.85	—	90	8	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R030N300	10	0.3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R050N300	10	0.5	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R100N300	10	1	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R200N300	10	2	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1000R300N300	10	3	15	30	9.7	—	100	10	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R050N360	12	0.5	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R100N360	12	1	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R200N360	12	2	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*
VFRPSRBD1200R300N360	12	3	18	36	11.7	—	110	12	4	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

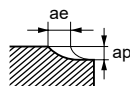
## VFRPSRB NEW

Радиусная концевая фреза, короткая режущая часть, 4 зуба, высокоточная

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал			Н											
			Закалённая сталь (45—55HRC)				Закалённая сталь (55—65HRC)				Закалённая сталь (65—70HRC)			
Диам. DC (мм)	Радиус на угле RE (мм)	Величина вылета LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
<b>0.5</b>	<b>0.05</b>	<b>2</b>	25000	1000	0.005	0.1	19000	760	0.004	0.08	13000	510	0.003	0.08
<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>2</b>	25000	1000	0.008	0.1	19000	760	0.006	0.08	13000	510	0.005	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.05</b>	<b>2</b>	21000	1000	0.005	0.1	16000	760	0.004	0.08	11000	510	0.003	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.1</b>	<b>2</b>	21000	1000	0.008	0.1	16000	760	0.006	0.08	11000	510	0.005	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	18000	890	0.006	0.1	16000	760	0.005	0.08	11000	510	0.004	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.2</b>	<b>2</b>	24000	1100	0.01	0.1	19000	890	0.008	0.08	16000	760	0.006	0.08
<b>0.8</b>	<b>0.05</b>	<b>4</b>	16000	760	0.015	0.12	12000	570	0.01	0.1	7900	380	0.01	0.1
<b>0.8</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	16000	760	0.02	0.12	12000	570	0.015	0.1	7900	380	0.01	0.1
<b>0.8</b>	<b>0.2</b>	<b>4</b>	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
<b>0.8</b>	<b>0.3</b>	<b>4</b>	20000	950	0.03	0.12	16000	760	0.025	0.1	12000	570	0.02	0.1
<b>1</b>	<b>0.05</b>	<b>4</b>	13000	1000	0.015	0.15	9500	760	0.01	0.12	6400	510	0.01	0.12
<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	13000	1000	0.02	0.15	9500	760	0.015	0.12	6400	510	0.015	0.12
<b>1</b>	<b>0.1</b>	<b>6</b>	11000	890	0.015	0.12	6400	510	0.01	0.1	6400	510	0.01	0.1
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>4</b>	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
<b>1</b>	<b>0.2</b>	<b>6</b>	13000	1000	0.02	0.12	6400	510	0.02	0.1	6400	510	0.015	0.1
<b>1</b>	<b>0.3</b>	<b>4</b>	16000	1300	0.03	0.15	9500	760	0.025	0.12	6400	510	0.02	0.12
<b>1</b>	<b>0.4</b>	<b>4</b>	16000	1300	0.04	0.15	9500	760	0.03	0.12	6400	510	0.025	0.12
<b>1.5</b>	<b>0.1</b>	<b>4</b>	14000	1700	0.025	0.23	11000	920	0.015	0.2	7200	570	0.01	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.1</b>	<b>6</b>	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.1</b>	<b>10</b>	11000	1400	0.025	0.18	9200	730	0.015	0.16	5700	460	0.01	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.2</b>	<b>4</b>	14000	1700	0.05	0.23	11000	920	0.035	0.2	7200	570	0.025	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.2</b>	<b>6</b>	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>	11000	1400	0.05	0.18	9200	730	0.035	0.16	5700	460	0.025	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>4</b>	16000	1900	0.075	0.23	13000	1000	0.05	0.2	8000	640	0.035	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>6</b>	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	<b>10</b>	13000	1500	0.075	0.18	10000	810	0.05	0.16	6400	510	0.035	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<b>4</b>	16000	1900	0.08	0.23	13000	1000	0.055	0.2	8000	640	0.04	0.2
<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	13000	1500	0.08	0.18	10000	810	0.055	0.16	6400	510	0.04	0.16
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>6</b>	11000	1700	0.025	0.3	8600	1000	0.02	0.28	5400	640	0.015	0.28
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>10</b>	8600	1400	0.025	0.24	6900	830	0.02	0.22	4300	520	0.015	0.22
<b>2</b>	<b>0.1</b>	<b>15</b>	6400	1000	0.02	0.18	5200	620	0.015	0.17	3200	390	0.01	0.17
<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>6</b>	11000	1700	0.055	0.3	8600	1000	0.035	0.28	5400	640	0.025	0.28
<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>	8600	1400	0.055	0.24	6900	830	0.035	0.22	4300	520	0.025	0.22
<b>2</b>	<b>0.2</b>	<b>15</b>	6400	1000	0.04	0.18	5200	620	0.025	0.17	3200	390	0.02	0.16
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>6</b>	12000	1900	0.08	0.3	6900	1100	0.055	0.28	6000	420	0.04	0.27
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>10</b>	9500	1500	0.08	0.24	7600	920	0.055	0.22	4800	570	0.04	0.22
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>15</b>	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
<b>2</b>	<b>0.3</b>	<b>20</b>	7200	1100	0.065	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.03	0.16
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>	12000	1900	0.085	0.3	9500	1100	0.06	0.28	6000	720	0.04	0.27
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	9500	1500	0.085	0.24	7600	920	0.06	0.22	4800	570	0.04	0.22
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	7200	1100	0.07	0.18	5700	690	0.045	0.17	3600	430	0.035	0.16
<b>2.5</b>	<b>0.3</b>	<b>8</b>	9500	1900	0.08	0.38	7600	1400	0.055	0.35	4800	860	0.04	0.34
<b>2.5</b>	<b>0.3</b>	<b>15</b>	7600	1500	0.08	0.3	6100	1100	0.055	0.28	3800	690	0.04	0.27
<b>2.5</b>	<b>0.5</b>	<b>8</b>	9500	1900	0.09	0.38	7600	1400	0.06	0.35	4800	860	0.04	0.34
<b>2.5</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	7600	1500	0.09	0.3	6100	1100	0.06	0.28	3800	690	0.04	0.27
<b>2.5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	9500	1900	0.15	0.33	7600	1400	0.09	0.31	4800	860	0.065	0.31

Глубина резания



Примечание 1) Указанные режимы резания для фрез с радиусом при вершине зуба. При обработке фрезами без радиуса на торце следует использовать минимальную подачу.

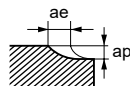
Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

Обрабатываемый материал			Н											
			Закалённая сталь (45—55HRC)				Закалённая сталь (55—65HRC)				Закалённая сталь (65—70HRC)			
Диам. DC (мм)	Радиус на угле RE (мм)	Величина вылета LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
<b>3</b>	<b>0.1</b>	<b>10</b>	8100	1900	0.025	0.6	6500	1200	0.02	0.55	4100	730	0.015	0.55
<b>3</b>	<b>0.1</b>	<b>15</b>	6500	1600	0.025	0.48	5200	940	0.02	0.44	3200	580	0.015	0.44
<b>3</b>	<b>0.2</b>	<b>10</b>	8100	1900	0.055	0.6	6500	1200	0.04	0.55	4100	730	0.025	0.55
<b>3</b>	<b>0.2</b>	<b>15</b>	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
<b>3</b>	<b>0.2</b>	<b>20</b>	6500	1600	0.055	0.48	5200	940	0.04	0.44	3200	580	0.025	0.44
<b>3</b>	<b>0.3</b>	<b>10</b>	9000	2200	0.085	0.6	7200	1300	0.055	0.55	4500	810	0.04	0.55
<b>3</b>	<b>0.3</b>	<b>15</b>	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
<b>3</b>	<b>0.3</b>	<b>20</b>	7200	1700	0.085	0.48	5800	1000	0.055	0.44	3600	650	0.04	0.44
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>10</b>	9000	2200	0.09	0.6	7200	1300	0.06	0.55	4500	810	0.045	0.55
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
<b>3</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	7200	1700	0.09	0.48	5800	1000	0.06	0.44	3600	650	0.045	0.44
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	9000	2200	0.15	0.54	7200	1300	0.1	0.5	4500	810	0.07	0.5
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	7200	1700	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	7200	2000	0.15	0.43	5800	1000	0.1	0.4	3600	650	0.07	0.4
<b>4</b>	<b>0.1</b>	<b>12</b>	6100	1700	0.25	0.8	4900	970	0.02	0.74	3000	610	0.015	0.73
<b>4</b>	<b>0.1</b>	<b>20</b>	4900	1400	0.25	0.6	3900	780	0.02	0.6	2400	490	0.015	0.58
<b>4</b>	<b>0.2</b>	<b>12</b>	6100	1700	0.055	0.8	4900	970	0.04	0.74	3000	610	0.025	0.73
<b>4</b>	<b>0.2</b>	<b>20</b>	4900	1400	0.055	0.6	3900	780	0.04	0.6	2400	490	0.025	0.58
<b>4</b>	<b>0.3</b>	<b>12</b>	6800	1900	0.085	0.8	5400	1100	0.055	0.75	3400	680	0.04	0.73
<b>4</b>	<b>0.3</b>	<b>20</b>	5400	1500	0.085	0.6	4300	870	0.055	0.6	2700	540	0.04	0.58
<b>4</b>	<b>0.3</b>	<b>30</b>	4100	1100	0.065	0.5	3200	650	0.045	0.45	2000	410	0.035	0.44
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>12</b>	6800	1900	0.09	0.8	5400	1100	0.06	0.75	3400	680	0.045	0.74
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>20</b>	5400	1500	0.09	0.65	4300	870	0.06	0.6	2700	540	0.045	0.58
<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	4100	1100	0.075	0.5	4300	650	0.05	0.45	2000	410	0.035	0.44
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	6800	1900	0.15	0.7	5400	1100	0.1	0.66	3400	680	0.07	0.66
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	5400	1500	0.15	0.55	4300	870	0.1	0.53	2700	540	0.07	0.53
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	4100	1100	0.1	0.4	3200	650	0.075	0.4	2000	410	0.055	0.4
<b>5</b>	<b>0.5</b>	<b>15</b>	6400	1800	0.1	1.3	5100	1000	0.065	1.2	3200	640	0.045	1.1
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	6400	1800	0.15	1.1	5100	1000	0.1	1	3200	640	0.075	1
<b>6</b>	<b>0.1</b>	<b>18</b>	4800	1500	0.03	1.5	3800	920	0.02	1.4	2400	570	0.015	1.3
<b>6</b>	<b>0.2</b>	<b>18</b>	4800	1500	0.06	1.5	3800	920	0.04	1.4	2400	570	0.03	1.3
<b>6</b>	<b>0.3</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.09	1.5	4200	1000	0.06	1.4	2700	640	0.045	1.3
<b>6</b>	<b>0.5</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.1	1.5	4200	1000	0.065	1.4	2700	640	0.045	1.3
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.15	1.4	4200	1000	0.1	1.2	2700	640	0.075	1.2
<b>6</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	5300	1700	0.3	1.3	4200	1000	0.2	1.1	2700	640	0.15	1.1
<b>8</b>	<b>0.2</b>	<b>24</b>	3600	1100	0.06	2	2900	690	0.04	1.8	1800	430	0.03	1.8
<b>8</b>	<b>0.3</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.09	2	3200	760	0.06	1.8	2000	480	0.045	1.8
<b>8</b>	<b>0.5</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.095	2	3200	760	0.065	1.8	2000	480	0.045	1.8
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.15	1.8	3200	760	0.1	1.7	2000	480	0.075	1.6
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	4000	1300	0.3	1.7	3200	760	0.2	1.6	2000	480	0.15	1.5
<b>10</b>	<b>0.3</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.09	2.5	2500	610	0.06	2.3	1600	380	0.045	2.3
<b>10</b>	<b>0.5</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.095	2.5	2500	610	0.065	2.3	1600	380	0.045	2.3
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.15	2.3	2500	610	0.1	2.1	1600	380	0.075	2
<b>10</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.3	2.1	2500	610	0.2	2	1600	380	0.15	1.9
<b>10</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	3200	1000	0.45	1.9	2500	610	0.3	1.7	1600	380	0.2	1.7
<b>12</b>	<b>0.5</b>	<b>36</b>	2700	950	0.1	3	2100	510	0.065	2.8	1300	320	0.05	2.7
<b>12</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	2700	950	0.15	2.7	2100	510	0.1	2.5	1300	320	0.075	2.4
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	2700	950	0.3	2.6	2100	510	0.2	2.4	1300	320	0.15	2.3
<b>12</b>	<b>3</b>	<b>36</b>	2700	950	0.45	2.3	2100	510	0.3	2.1	1300	320	0.2	2

Глубина резания



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

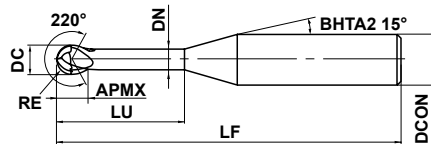
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2WB

Фреза с шаровидной головкой, средняя рабочая часть, 2 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		◎	◎		



Тип1

	$1 \leq RE \leq 3$			
	$\pm 0.01$			
	DCON=6			
	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$			

● Фреза с шаровидной головкой для подрезания, а также для 5-осевой обработки.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF2WBR0100N060	1	2	1.3	6	1.6	60	6	2	●	1
VF2WBR0150N080	1.5	3	2	8	2.4	60	6	2	●	1
VF2WBR0200N100	2	4	2.6	10	3.2	60	6	2	●	1
VF2WBR0300N120	3	6	4	12	4.8	80	6	2	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	P			M			S			H		
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC)				Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь			Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы			Закалённая сталь (45–55HRC)		
Cf53, GG25				X40CrMoV51			X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V			X40CrMoV51		
<b>R1</b>	40000	5000	0.07	40000	5000	0.06	32000	2500	0.05	32000	3000	0.03
<b>R1.5</b>	32000	5000	0.12	32000	5000	0.11	26000	2500	0.10	26000	3000	0.07
<b>R2</b>	24000	3800	0.15	24000	3800	0.13	20000	2000	0.12	20000	2800	0.10
<b>R3</b>	16000	2800	0.20	16000	2800	0.18	13000	1500	0.15	13000	2100	0.12

Глубина резания	
-----------------	--

RE : Радиус

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

● : Есть на складе.

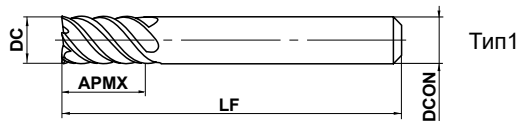
# VF6MHV

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			◎	◎		



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



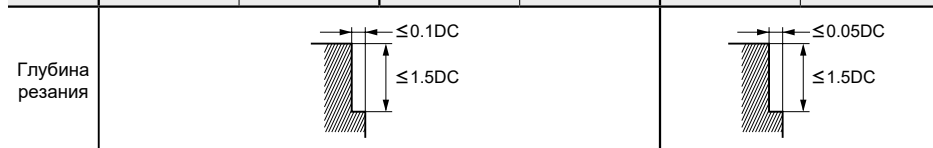
- Инновационная геометрия с переменными углами спирали снижает вибрации и обеспечивает высокую эффективность фрезерования.
- Подходит для труднообрабатываемых материалов, например, нержавеющей стали, титана и Inconel. (мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF6MHVD0600	6	13	50	6	6	●	1
VF6MHVD0800	8	19	60	8	6	●	1
VF6MHVD1000	10	22	70	10	6	●	1
VF6MHVD1200	12	26	75	12	6	●	1
VF6MHVD1600	16	32	90	16	6	●	1
VF6MHVD2000	20	38	100	20	6	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P		M	S	S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51			Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Жаропрочные сплавы Инконель 718	
<b>6</b>	10600	2900	8000	2000	2100	320
<b>8</b>	8000	2900	6000	2000	1600	300
<b>10</b>	6400	2700	4800	2000	1300	260
<b>12</b>	5300	2700	4000	2000	1100	230
<b>16</b>	4000	2200	3000	1600	800	180
<b>20</b>	3200	1900	2400	1400	640	150



DC : Диам.

- Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- Примечание 3) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

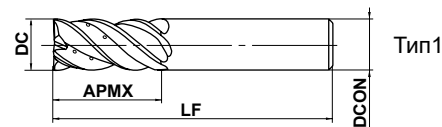
## VFMHVCH

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



	16 ≤ DC ≤ 20				
	0 - 0.03				
	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

● Фрезерные инструменты с контролем вибрации и внутренней подачей СОЖ обеспечивают стабильность работы при обработке труднообрабатываемых материалов, а также при необходимости применения большого вылета инструмента. (мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFMHVCHD1600	16	35	90	16	4	●	1
VFMHVCHD2000	20	45	110	20	4	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P		M	S	S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (-45HRC), X40CrMoV51			Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Жаропрочные сплавы Инконель718	
<b>16</b>	3000	1140	2000	560	800	110
<b>20</b>	2400	860	1600	510	600	100

Глубина резания		
	≤0.1DC 0.5DC-1.5DC	≤0.05DC 0.5DC-1.5DC

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

### ■ Обработка пазов

Обработываемый материал	P		M	S
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC), Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (-45HRC), X40CrMoV51	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V
<b>16</b>	2400	670	1400	380
<b>20</b>	1900	610	1100	350

Глубина резания	
	DC 0.5DC-1.5DC

DC : Диам.

● : Есть на складе.



# VF8MHVCH

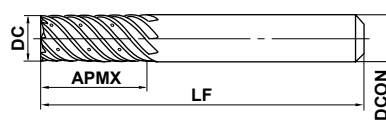
Концевая фреза, средняя рабочая часть, 8 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			◎	◎		

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



Тип 1

	16 ≤ DC ≤ 20				
	0 - 0.03				
	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

● Фрезерные инструменты с контролем вибрации и внутренней подачей СОЖ обеспечивают стабильность работы при обработке труднообрабатываемых материалов, а также при необходимости применения большого вылета инструмента. (мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
<b>VF8MHVCHD1600</b>	16	32	90	16	8	●	1
<b>VF8MHVCHD2000</b>	20	38	100	20	8	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P		M	S	S	
	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	Жаропрочные сплавы Инконель718			
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
<b>16</b>	4000	2400	3000	2100	800	240
<b>20</b>	3200	1900	2400	1900	640	200

Глубина резания		
	≤ 0.08DC 0.5DC – 1.5DC	≤ 0.05DC 0.5DC – 1.5DC

DC : Диам.

### ■ Трохоидальное фрезерование пазов

Обрабатываемый материал	P		M	S
	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
<b>16</b>	4000	1900	3000	1400
<b>20</b>	3200	1500	2400	1200

Глубина резания		
	1.5DC ≤ ≤ 0.08DC	0.5DC – 1.5DC

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

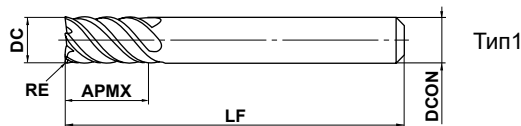
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF6MHVRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			◎	◎		



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

	$0.5 \leq RE \leq 2$				
	$\pm 0.015$				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	$0$ - 0.020	$0$ - 0.030			
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	

● Инновационная геометрия с переменными углами спирали снижает вибрации и обеспечивает высокую эффективность фрезерования.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF6MHVRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0600R100	6	1	13	50	6	6	●	1
VF6MHVRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD0800R100	8	1	19	60	8	6	●	1
VF6MHVRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VF6MHVRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VF6MHVRBD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD1600R200	16	2	32	90	16	6	●	1
VF6MHVRBD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VF6MHVRBD2000R200	20	2	38	100	20	6	●	1

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЦКОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P		M	S	S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51			Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)						
<b>6</b>	10600	2900	8000	2000	2100	320
<b>8</b>	8000	2900	6000	2000	1600	300
<b>10</b>	6400	2700	4800	2000	1300	260
<b>12</b>	5300	2700	4000	2000	1100	230
<b>16</b>	4000	2200	3000	1600	800	180
<b>20</b>	3200	1900	2400	1400	640	150
Глубина резания						

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты.

При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

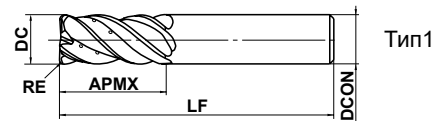
## VFMHVRBCH

Фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали, с внутренними каналами для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

	1 ≤ RE ≤ 3 ±0.015				
	16 ≤ DC ≤ 20 0 - 0.03				
	DCON=16 0 - 0.011	DCON=20 0 - 0.013			

● Концевая фреза Impact Miracle с переменным углом спирали и внутренней подачей СОЖ для надежного фрезерования труднообрабатываемых материалов, а также для работы с большим вылетом инструмента. (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFMHVRBCHD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBCHD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	1
VFMHVRBCHD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	1
VFMHVRBCHD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	1

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P		M	S	S	
	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (-45HRC) X40CrMoV51	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы		Жаропрочные сплавы		Инконель718
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
16	3000	1140	2000	560	800	110
20	2400	860	1600	510	600	100
Глубина резания						

DC : Диам.

### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P		M	S	S	
	Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC) Cf53, GG25	Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (-45HRC) X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы		X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
16	2400	670	1400	380	1400	170
20	1900	610	1100	350	1100	130
Глубина резания						

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты.

При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

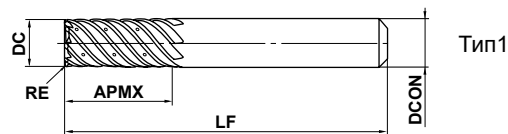
## VF8MHVRBCH

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 8 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними каналами для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



Тип1

	$1 \leq RE \leq 3$ $\pm 0.015$				
	$16 \leq DC \leq 20$ $0$ $- 0.03$				
	$DCON=16$ $0$ $- 0.011$	$DCON=20$ $0$ $- 0.013$			

● Концевая фреза Impact Miracle с переменным углом спирали и внутренней подачей СОЖ для надежного фрезерования труднообрабатываемых материалов, а также для работы с большим вылетом инструмента. (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF8MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	8	●	1
VF8MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	8	●	1
VF8MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	8	●	1
VF8MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	8	●	1

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P		M	S	S			
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51	4000	2400	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	3000	2100	Жаропрочные сплавы Инконель718	800	240
Диам. DC (мм)								
16	4000	2400	3000	2100	800	240		
20	3200	1900	2400	1900	640	200		
Глубина резания								

DC : Диам.

### ■ Трохоидальное фрезерование пазов

Обрабатываемый материал	P		M	S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51	4000	1900	Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	3000	1400
Диам. DC (мм)					
16	4000	1900	3000	1400	
20	3200	1500	2400	1200	
Глубина резания					

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты.

При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFSFPR

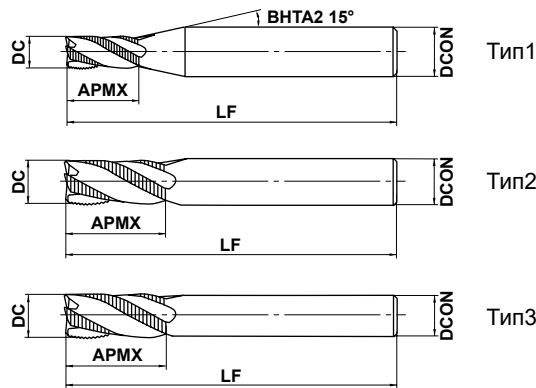
Черновая концевая фреза, короткая рабочая часть, 3-4 зуба



DC < 8

DC ≥ 8

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



h6	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Черновая фреза IMPACT MIRACLE для фрезерования углеродистых, легированных, закаленных сталей и труднообрабатываемых материалов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFSFPRD0300	3	6	50	6	3	●	1
VFSFPRD0400	4	8	50	6	3	●	1
VFSFPRD0500	5	10	50	6	3	●	1
VFSFPRD0600	6	12	50	6	3	●	2
VFSFPRD0700	7	17	60	8	3	●	1
VFSFPRD0800	8	17	60	8	4	●	2
VFSFPRD0900	9	22	70	10	4	●	1
VFSFPRD1000S08	10	22	90	8	4	●	3
VFSFPRD1000	10	22	70	10	4	●	2
VFSFPRD1200S10	12	27	100	10	4	●	3
VFSFPRD1200	12	27	75	12	4	●	2
VFSFPRD1400	14	27	75	12	4	●	3
VFSFPRD1600	16	33	90	16	4	●	2
VFSFPRD1800	18	33	90	16	4	●	3
VFSFPRD2000	20	38	100	20	4	●	2

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ  
 МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ  
 ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
 СФЕРИЧЕСКИЕ  
 С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
 КОНИЧЕСКИЕ  
 БОЦООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА  
 ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P				M	S	H		S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)										
3	16000	960	13000	640	6400	260	5300	320	4200	70
4	12000	960	9500	640	4800	260	4000	320	3200	70
5	9500	960	7600	640	3800	260	3200	320	2500	70
6	8000	960	6400	680	3200	290	2700	340	2100	75
8	6000	1050	4800	760	2400	340	2000	400	1600	95
10	4800	1050	3800	760	1900	340	1600	400	1300	105
12	4000	960	3200	700	1600	320	1300	400	1100	110
16	3000	840	2400	620	1200	300	1000	360	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	800	320	600	100

Глубина резания

Глубина резания

DC : Диам.

### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P				M	S	H		S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)										
3	13000	720	11000	480	4800	190	3200	190	2100	25
4	9500	720	8000	480	3600	190	2400	190	1600	25
5	7600	720	6400	480	3200	190	1900	190	1300	25
6	6400	720	5300	480	2700	200	1600	200	1100	30
8	4800	800	4000	520	2000	220	1200	220	800	35
10	3800	800	3200	520	1600	220	1000	220	600	35
12	3200	750	2700	520	1300	210	800	210	500	40
16	2400	620	2000	450	1000	180	600	180	400	45
20	1900	540	1600	400	800	160	500	160	300	40

Глубина резания

Глубина резания

DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

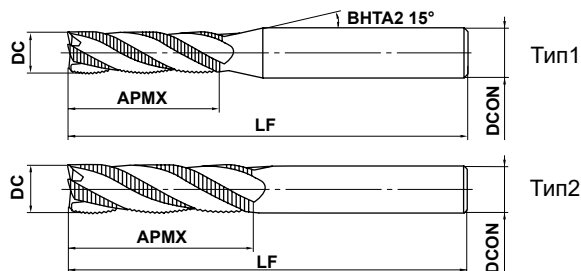
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFMFPR

Черновая концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			◎	◎		



h6	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

● Черновая фреза IMPACT MIRACLE для фрезерования с большой глубиной резания.

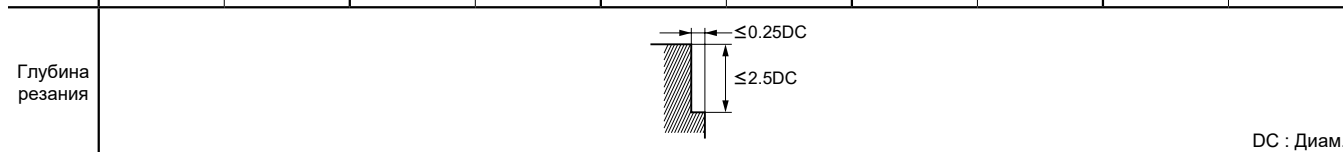
(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFMFPRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VFMFPRD0600	6	17	60	6	4	●	2
VFMFPRD0700	7	22	75	8	4	●	1
VFMFPRD0800	8	28	75	8	4	●	2
VFMFPRD0900	9	28	100	10	4	●	1
VFMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VFMFPRD1200	12	40	110	12	4	●	2
VFMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VFMFPRD2000	20	57	140	20	4	●	2

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P		M		S		H			
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Закалённая сталь (45–55HRC) X40CrMoV51		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)										
<b>5</b>	3800	360	3200	290	2500	150	2500	150	1900	50
<b>6</b>	3200	360	2700	290	2100	160	2100	160	1600	60
<b>8</b>	2400	450	2000	360	1600	160	1600	160	1200	70
<b>10</b>	1900	450	1600	360	1300	180	1300	180	1000	75
<b>12</b>	1600	400	1300	320	1100	180	1100	180	800	80
<b>16</b>	1200	360	1000	290	800	160	800	160	600	80
<b>20</b>	1000	340	800	270	600	150	600	150	500	80



DC : Диам.

Примечание 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

● : Есть на складе.

# VFSFPRCH

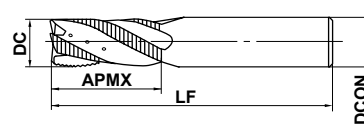
Черновая концевая фреза, короткая рабочая часть, 4 зуба, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			◎	◎		

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



Тип 1



DCON=16	DCON=20			
0 - 0.011	0 - 0.013			

- Черновая фреза Impact Miracle с внутренней подачей СОЖ для фрезерования труднообрабатываемых материалов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VFSFPRCHD1600	16	33	90	16	4	●	1
VFSFPRCHD2000	20	38	100	20	4	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P				M	S	S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (–45HRC) X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)								
16	3000	840	2400	620	1200	300	800	110
20	2400	760	1900	560	1000	300	600	100
Глубина резания								

DC : Диам.

### ■ Обработка пазов

Обработываемый материал	P				M	S
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) Cf53, GG25			Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (–45HRC) X40CrMoV51		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	
Диам. DC (мм)						
16	2400	620	2000	450	800	100
20	1900	540	1600	400	600	80
Глубина резания						

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

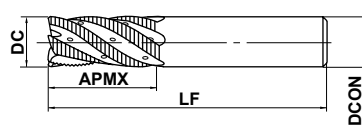
## VF6SVRCH

Черновая концевая фреза, короткая рабочая часть, 6 зубьев, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			◎	◎		

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



Тип1

h6	DCON=16	DCON=20			
	0 - 0.011	0 - 0.013			

● Черновая фреза Impact Miracle с внутренней подачей СОЖ для фрезерования труднообрабатываемых материалов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VF6SVRCHD1600	16	33	90	16	6	●	1
VF6SVRCHD2000	20	38	100	20	6	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P		M	S	S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51	3000	1500	2400	1200	800	160
Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V	2400	1200	2000	1000	640	140
Жаропрочные сплавы Инконель718						

Глубина резания		
	≤0.3DC 0.5DC—1.5DC	≤0.2DC 0.5DC—1.5DC

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты.

При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQN

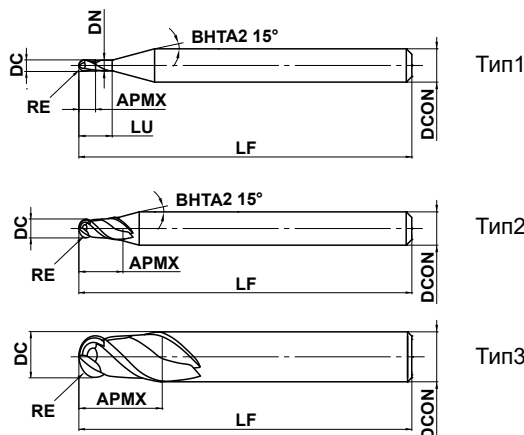
## VQN2MB NEW

Сферическая фреза, средняя длина режущей части, 2 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыродково легированная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------	--------------------



RE ≤ 6		
--------	--	--

±0.010		
--------	--	--



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
--------	---------------	---------

0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008
--------------	--------------	--------------

● Покрытие на основе N (Al, Ti, Si) обеспечивает превосходную стойкость к износу и к выкрашиванию при обработке жаропрочных сплавов.

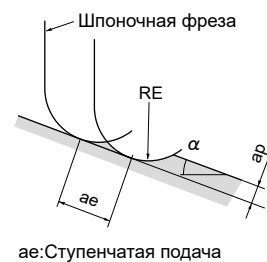
● Передний угол радиусной режущей кромки и геометрия сферической части оптимизированы для повышения прочности.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQN2MBR0050	0.5	1	1	4	0.94	60	6	2	●	1
VQN2MBR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	2	●	1
VQN2MBR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	2	●	1
VQN2MBR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	2	●	2
VQN2MBR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	2	●	2
VQN2MBR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	2	●	3
VQN2MBR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	2	●	3
VQN2MBR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	2	●	3
VQN2MBR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	2	●	3

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	S					
	Жаропрочный сплав на никелевой основе					
	Инконель 718, инконель 713С, Waspaloy и т. д.					
RE (мм)	α ≤ 15°		α > 15°		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		
0.5	12700	640	12700	760	0.1	0.25
1.0	6300	320	6300	380	0.2	0.50
1.5	4200	250	4200	250	0.3	0.75
2.0	3100	190	3100	220	0.4	1.00
2.5	2500	180	2500	200	0.5	1.25
3.0	2100	170	2100	210	0.6	1.50
4.0	1500	130	1500	160	0.8	2.00
5.0	1200	130	1200	140	1.0	2.50
6.0	1000	110	1000	120	1.2	3.00



Примечание 1) Для обработки жаропрочных сплавов эффективным является использование водоэмульсионной СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

Примечание 4) α - угол наклона обрабатываемой поверхности.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

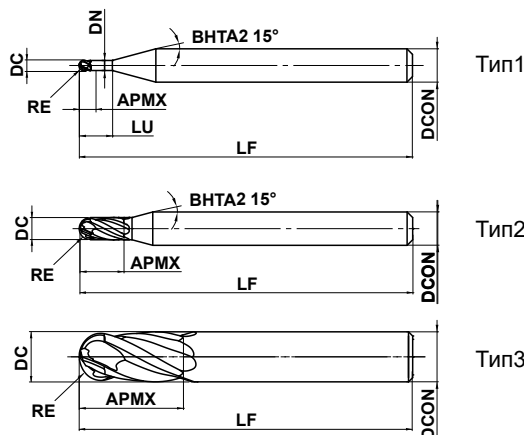
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQN

## VQN4MB NEW

Сферическая фреза, средняя длина режущей части, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Лепрированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
---	---	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------	--------------------



RE ≤ 6		
--------	--	--

±0.010		
--------	--	--



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008

● Покрытие на основе N (Al, Ti, Si) обеспечивает превосходную стойкость к износу и к выкрашиванию при обработке жаропрочных сплавов.

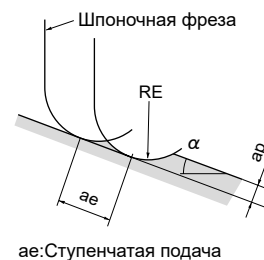
● 2-зубая геометрия режущей части на торце обеспечивает превосходный отвод стружки и идеально подходит для черновой обработки.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQN4MBR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	4	●	1
VQN4MBR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	4	●	1
VQN4MBR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	4	●	3
VQN4MBR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	4	●	3
VQN4MBR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	4	●	3
VQN4MBR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	4	●	3

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	S					
	Жаропрочный сплав на никелевой основе					
	Инконель 718, инконель 713С, Waspaloy и т. д.					
RE (мм)	α ≤ 15°		α > 15°		Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)		
1.0	6300	380	6300	510	0.2	0.50
1.5	4200	340	4200	420	0.3	0.75
2.0	3100	320	3100	380	0.4	1.00
2.5	2500	250	2500	310	0.5	1.25
3.0	2100	210	2100	250	0.6	1.50
4.0	1500	160	1500	190	0.8	2.00
5.0	1200	150	1200	200	1.0	2.50
6.0	1000	150	1000	170	1.2	3.00



Примечание 1) Для обработки жаропрочных сплавов эффективным является использование водоэмульсионной СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

Примечание 4) α - угол наклона обрабатываемой поверхности.

● : Есть на складе.

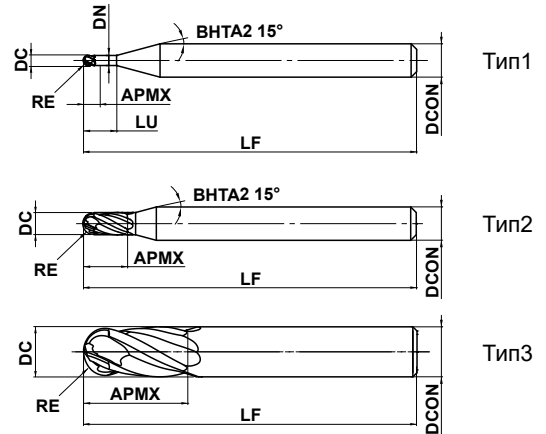
# VQN4MBF NEW

Сферическая фреза, средняя длина режущей части, 4 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокладочно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------	--------------------



RE ≤ 6		
--------	--	--

±0.010		
--------	--	--



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12
0 - 0.005	0 - 0.006	0 - 0.008

● Покрытие на основе N (Al, Ti, Si) обеспечивает превосходную стойкость к износу и к выкрашиванию при обработке жаропрочных сплавов.

● 4-х зубая геометрия режущей части на торце отлично подходит для 5-ти осевой обработки.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQN4MBFR0100	1.0	2	2	6	1.9	60	6	4	●	1
VQN4MBFR0150	1.5	3	3	8	2.9	60	6	4	●	1
VQN4MBFR0200	2.0	4	8	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBFR0250	2.5	5	12	—	—	60	6	4	●	2
VQN4MBFR0300	3.0	6	12	—	—	60	6	4	●	3
VQN4MBFR0400	4.0	8	14	—	—	70	8	4	●	3
VQN4MBFR0500	5.0	10	18	—	—	80	10	4	●	3
VQN4MBFR0600	6.0	12	22	—	—	80	12	4	●	3

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	S						
	Жаропрочный сплав на никелевой основе Инконель 718, инконель 713С, Waspaloy и т. д.						
RE (мм)	α ≤ 15°			α > 15°			Глубина резания ap (мм)
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ae (мм)	
1.0	6300	180	0.40	6300	310	0.50	0.2
1.5	4200	170	0.60	4200	340	0.75	0.3
2.0	3100	190	0.80	3100	320	1.00	0.4
2.5	2500	150	1.00	2500	250	1.25	0.5
3.0	2100	170	1.20	2100	250	1.50	0.6
4.0	1500	130	1.60	1500	190	2.00	0.8
5.0	1200	100	2.00	1200	200	2.50	1.0
6.0	1000	130	2.40	1000	170	3.00	1.2



ae: Ступенчатая подача

Примечание 1) Для обработки жаропрочных сплавов эффективным является использование водоземulsionной СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

Примечание 4) α - угол наклона обрабатываемой поверхности.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

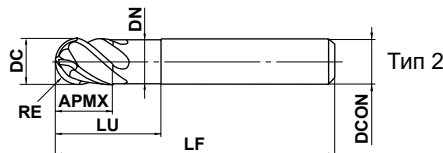
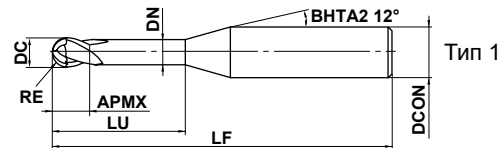
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQ4SVB

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатная инструментальная сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



	1 ≤ RE ≤ 6				
	±0.010				
	DC ≤ 12				
	<sup>0</sup> <sub>-0.020</sub>				
	DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON = 20		
	<sup>0</sup> <sub>-0.008</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.009</sub>	<sup>0</sup> <sub>-0.011</sub>		

- Четырёхзубая сферическая концевая фреза с антивибрационной геометрией и покрытием VQ.
- Идеально подходит для чистовой обработки.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQ4SVBR0100	1	2	3	5	1.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0150	1.5	3	4.5	7.5	2.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0200	2	4	6	10	3.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0250	2.5	5	7.5	12.5	4.9	50	6	4	●	1
VQ4SVBR0300	3	6	9	15	5.85	50	6	4	●	2
VQ4SVBR0400	4	8	12	20	7.85	60	8	4	●	2
VQ4SVBR0500	5	10	15	25	9.7	70	10	4	●	2
VQ4SVBR0600	6	12	18	30	11.7	75	12	4	●	2

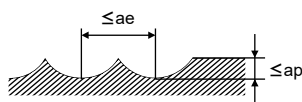
● : Есть на складе.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

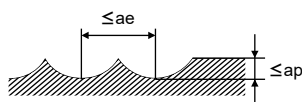
### ■ Фрезерование уступов (Обработка пазов)

Материал	P							M			S					
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, Предварительно закаленная сталь							Аустенитные нержавеющие стали, титановый сплав Закаленные нержавеющие стали, хромокобальтовый сплав, Ферритные и мартенситные нержавеющие стали								
	Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813							Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13								
RE (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)			Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)		
<b>R 1</b>	250	40000	8000	200	32000	3800	0.17	0.5	230	36000	6500	150	24000	2900	0.17	0.5
<b>R 1.5</b>	300	32000	7700	200	21000	3200	0.25	0.75	230	24000	4800	150	16000	1900	0.25	0.75
<b>R 2</b>	300	24000	5800	200	16000	2800	0.33	1	230	18000	4000	150	12000	1700	0.33	1
<b>R 2.5</b>	300	19000	5300	200	12700	2600	0.42	1.25	230	14400	3500	150	9600	1500	0.42	1.25
<b>R 3</b>	300	16000	4800	200	10600	2100	0.5	1.5	230	12000	3200	150	8000	1400	0.5	1.5
<b>R 4</b>	300	12000	4300	200	8000	1900	0.8	2	230	9000	3200	150	6000	1400	0.8	2
<b>R 5</b>	300	9600	4100	200	6400	1800	1	2.5	230	7200	3000	150	4800	1300	1	2.5
<b>R 6</b>	300	8000	4000	200	5300	1800	1.2	3	230	6000	3000	150	4000	1300	1.2	3



RE:радиус

Материал	N							S								
	Медь, медные сплавы							Жаропрочные сплавы Inconel и т.д.								
	RE (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$			$\alpha > 15^\circ$			Глубина резания ар (мм)
Скорость резания (м/мин)		Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)			Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)		
<b>R 1</b>	250	40000	8000	240	38000	4500	0.17	0.5	60	9600	960	40	6400	510	0.08	0.2
<b>R 1.5</b>	360	38000	9100	240	25000	3800	0.25	0.7	60	6400	640	40	4200	340	0.13	0.3
<b>R 2</b>	360	29000	7000	240	19000	3300	0.33	1	60	4800	580	40	3200	260	0.17	0.4
<b>R 2.5</b>	360	23000	6400	240	15000	3100	0.42	1.2	60	3800	530	39	2500	250	0.21	0.5
<b>R 3</b>	360	19000	5700	240	13000	2600	0.5	1.5	60	3200	500	40	2100	210	0.25	0.6
<b>R 4</b>	360	14000	5000	240	9600	2300	0.8	2	60	2400	430	40	1600	190	0.4	0.8
<b>R 5</b>	360	12000	5100	240	7700	2200	1	2.5	63	2000	420	41	1300	180	0.5	1
<b>R 6</b>	360	9600	4800	240	6400	2200	1.2	3	64	1700	350	41	1100	150	0.6	1.2



RE:радиус

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

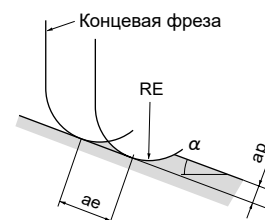
Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 5)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.



ае:Ступенчатая подача

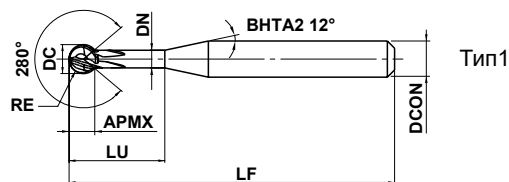
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQ4WB NEW

Широкая сферическая фреза, короткая рабочая часть, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-валяная сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
◎	◎			◎	◎	○	



	$0.5 \leq RE \leq 3$			
	$\pm 0.01$			
	$4 \leq DCON \leq 6$			
	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$			

- Многофункциональная сферическая концевая фреза для 5-осевой обработки.
- Оптимальный вариант для удаления заусенцев, проточки и обработки внутренних криволинейных поверхностей. (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQ4WBR0050N06E280	0.5	1.0	0.88	6	0.61	50	4	4	●	1
VQ4WBR0065N08E280	0.65	1.3	1.14	8	0.80	50	4	4	●	1
VQ4WBR0090N06E280	0.9	1.8	1.58	6	1.11	50	4	4	●	1
VQ4WBR0100N06E280	1.0	2.0	1.76	6	1.24	60	6	4	●	1
VQ4WBR0140N16E280	1.4	2.8	2.47	16	1.74	60	6	4	●	1
VQ4WBR0150N08E280	1.5	3.0	2.64	8	1.87	60	6	4	●	1
VQ4WBR0190N12E280	1.9	3.8	3.35	12	2.37	60	6	4	●	1
VQ4WBR0200N12E280	2.0	4.0	3.53	12	2.50	60	6	4	●	1
VQ4WBR0240N16E280	2.4	4.8	4.23	16	3.00	70	6	4	●	1
VQ4WBR0250N12E280	2.5	5.0	4.41	12	3.13	80	6	4	●	1
VQ4WBR0300N12E280	3.0	6.0	5.29	12	3.76	80	6	4	●	1

### <Специальные заказы>

По вопросам нестандартной продукции, не указанной выше, обращайтесь в отдел продаж.

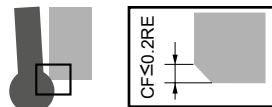
● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Обработка фасок (снятие заусенцев)

Обрабатываемый материал		P			N			M		S	
		Малоуглеродистая сталь, Углеродистая сталь, Медные сплавы, Предварительно закалённая сталь Ск45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813									
Обрабатываемый материал		Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением, Хромокобальтовый сплав, Титановые сплавы Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13									
Диам. DC (мм)	RE (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания Макс. CF (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания Макс. CF (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания Макс. CF (мм)	
1.0	0.5	19000	300	0.10	14000	220	0.10	14000	220	0.10	
1.3	0.65	15000	420	0.13	11000	310	0.13	11000	310	0.13	
1.8	0.9	11000	570	0.18	8000	420	0.18	8000	420	0.18	
2.0	1.0	9500	610	0.20	7200	460	0.20	7200	460	0.20	
2.8	1.4	6800	760	0.28	5100	570	0.28	5100	570	0.28	
3.0	1.5	6400	770	0.30	4800	580	0.30	4800	580	0.30	
3.8	1.9	5000	840	0.38	3800	640	0.38	3800	640	0.38	
4.0	2.0	4800	880	0.40	3600	660	0.40	3600	660	0.40	
4.8	2.4	4000	960	0.48	3000	720	0.48	3000	720	0.48	
5.0	2.5	3800	970	0.50	2900	740	0.50	2900	740	0.50	
6.0	3.0	3200	1000	0.60	2400	770	0.60	2400	770	0.60	

Глубина резания




RE : Радиус

## ■ Внутренний профиль / поднутрение

Обрабатываемый материал		P			N			M		S	
		Малоуглеродистая сталь, Углеродистая сталь, Медные сплавы, Предварительно закалённая сталь Ск45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813									
Обрабатываемый материал		Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением, Хромокобальтовый сплав, Титановые сплавы Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13									
Диам. DC (мм)	RE (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ae (мм)	
2.0	1.0	9500	460	0.03	7200	290	0.03	7200	290	0.03	
3.0	1.5	6400	560	0.10	4800	350	0.10	4800	350	0.10	
4.0	2.0	4800	650	0.14	3600	390	0.14	3600	390	0.14	
5.0	2.5	3800	730	0.18	2900	440	0.18	2900	440	0.18	
6.0	3.0	3200	770	0.22	2400	460	0.22	2400	460	0.22	

Глубина резания



RE : Радиус

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) При меньшей, чем указано в таблице, глубине резания скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) В условиях низкой жесткости станка, слабой фиксации заготовки или при возникновении вибраций пропорционально снизьте частоту вращения и скорость подачи.

Примечание 4) Фрезы размеров RE 0,5, 0,65, 0,9, 1,4, 1,9 и RE 2,4 с длинной шейкой не рекомендуется использовать для фрезерования внутреннего профиля и обработки пазов радиусной формы.

### ■ Фрезерование пазов радиусной формы

Обрабатываемый материал		P		N		M		S	
		Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ae (мм)	Глубина резания Макс. ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ae (мм)	Глубина резания Макс. ae (мм)
Дiam. DC (мм)	RE (мм)								
<b>2.0</b>	<b>1.0</b>	9500	300	0.03	0.06	7200	140	0.03	0.06
<b>3.0</b>	<b>1.5</b>	6400	380	0.10	0.20	4800	190	0.10	0.20
<b>4.0</b>	<b>2.0</b>	4800	440	0.14	0.28	3600	230	0.14	0.28
<b>5.0</b>	<b>2.5</b>	3800	490	0.18	0.54	2900	260	0.18	0.54
<b>6.0</b>	<b>3.0</b>	3200	510	0.22	0.88	2400	270	0.22	0.88

Глубина резания		
-----------------	--	--

- Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.
- Примечание 2) При меньшей, чем указано в таблице, глубине резания скорость подачи можно увеличить.
- Примечание 3) В условиях низкой жесткости станка, слабой фиксации заготовки или при возникновении вибраций пропорционально снизьте частоту вращения и скорость подачи.
- Примечание 4) Фрезы размеров RE 0,5, 0,65, 0,9, 1,4, 1,9 и RE 2,4 с длинной шейкой не рекомендуется использовать для фрезерования внутреннего профиля и обработки пазов радиусных форм.
- Примечание 5) Максимально допустимая глубина резания (Max ae) позволяет избежать столкновения между заготовки с хвостовиком инструмента. Рекомендуется обрабатывать до максимально допустимой глубины резания за 2-4 прохода.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

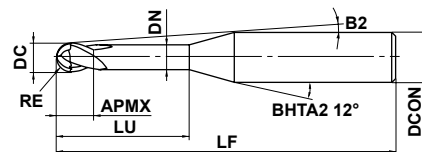
# VQ2XLB NEW

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка



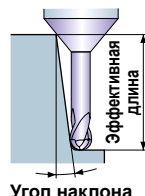
ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип 1

Эффективная длина для угла наклона



$0.05 \leq RE \leq 1.5$				
$\pm 0.005$				
$4 \leq DCON \leq 6$				
$0$				
$- 0.005$				

● Покрытие VQ обеспечивает повышенную износостойкость при обработке труднообрабатываемых материалов.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQ2XLBR0050N080	0.5	1	0.75	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0050N100	0.5	1	0.75	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0050N080S06	0.5	1	0.75	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1
VQ2XLBR0050N100S06	0.5	1	0.75	10	0.94	7.5°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0050N120S06	0.5	1	0.75	12	0.94	6.8°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.1	10	1.44	7.2°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0075N120S06	0.75	1.5	1.1	12	1.44	6.5°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0100N100	1.0	2	1.5	10	1.9	4.5°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0100N100S06	1.0	2	1.5	10	1.9	6.9°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0100N120	1.0	2	1.5	12	1.9	3.9°	50	4	2	●	1
VQ2XLBR0100N120S06	1.0	2	1.5	12	1.9	6.1°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N120	1.5	3	2.3	12	2.9	5.3°	55	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N140	1.5	3	2.3	14	2.9	4.7°	60	6	2	●	1
VQ2XLBR0150N160	1.5	3	2.3	16	2.9	4.3°	60	6	2	●	1

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

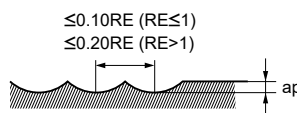
## VQ2XLB NEW

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		S									
		Титановые сплавы					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
0.5	8	32000	100	2500	0.05	0.1	25000	80	2000	0.05	0.1
0.5	10	24000	75	1500	0.05	0.1	19000	60	1500	0.05	0.1
0.5	12	24000	75	1500	0.03	0.1	19000	60	1500	0.03	0.1
0.75	10	21000	100	2100	0.13	0.3	17000	80	1700	0.08	0.1
0.75	12	16000	75	1500	0.13	0.3	13000	60	1200	0.08	0.1
1	10	16000	100	1800	0.20	0.5	13000	80	1500	0.2	0.5
1	12	16000	100	1800	0.20	0.5	13000	80	1500	0.2	0.5
1.5	12	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8
1.5	14	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8
1.5	16	10000	100	1600	0.30	0.8	8500	80	1300	0.3	0.8

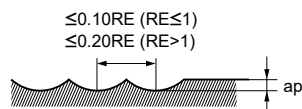
Глубина резания



RE : Радиус

Обрабатываемый материал		S						
		Чистый титан						
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)		
0.5	8	27000	80	1600	0.08	0.1		
0.5	10	19000	60	1200	0.08	0.1		
0.5	12	19000	60	1200	0.04	0.1		
0.75	10	25000	120	2000	0.13	0.2		
0.75	12	21000	100	1600	0.13	0.2		
1	10	32000	200	2500	0.32	0.8		
1	12	29000	180	1700	0.32	0.8		
1.5	12	21000	200	1600	0.48	1.2		
1.5	14	21000	200	1600	0.48	1.2		
1.5	16	21000	200	1600	0.48	1.2		

Глубина резания



RE : Радиус

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) При обработке титановых сплавов, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 3) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

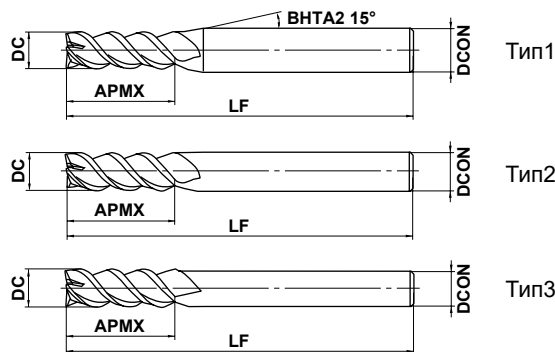
# VQMHZV

Концевая фреза, средняя длина режущей части,  
3 зуба, для плунжерного фрезерования и обработки пазов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращенно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

- Трехзубая концевая фреза для плунжерного фрезерования обработки пазов.
- Отличается переменным углом спирали для снижения вибрации.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQMHZVD0100	1	2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0110	1.1	2.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0120	1.2	2.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0130	1.3	2.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0140	1.4	2.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0150	1.5	3	45	4	3	●	1
VQMHZVD0160	1.6	3.2	45	4	3	●	1
VQMHZVD0170	1.7	3.4	45	4	3	●	1
VQMHZVD0180	1.8	3.6	45	4	3	●	1
VQMHZVD0190	1.9	3.8	45	4	3	●	1
VQMHZVD0200	2	4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0210	2.1	4.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0220	2.2	4.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0230	2.3	4.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0240	2.4	4.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0250	2.5	5	50	6	3	●	1
VQMHZVD0260	2.6	5.2	50	6	3	●	1
VQMHZVD0270	2.7	5.4	50	6	3	●	1
VQMHZVD0280	2.8	5.6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0290	2.9	5.8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0300	3	6	50	6	3	●	1
VQMHZVD0310	3.1	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0320	3.2	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0330	3.3	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0340	3.4	7	50	6	3	●	1
VQMHZVD0350	3.5	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0360	3.6	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0370	3.7	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0380	3.8	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0390	3.9	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0400	4	8	50	6	3	●	1
VQMHZVD0450	4.5	10	50	6	3	●	1
VQMHZVD0500	5	10	50	6	3	●	1
VQMHZVD0550	5.5	13	50	6	3	●	1

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHZV

Концевая фреза, средняя длина режущей части, 3 зуба, для плунжерного фрезерования и обработки пазов (мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQMHZVD0600	6	13	60	6	3	●	2
VQMHZVD0650	6.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0700	7	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0750	7.5	16	60	8	3	●	1
VQMHZVD0800	8	19	70	8	3	●	2
VQMHZVD0850	8.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0900	9	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD0950	9.5	19	70	10	3	●	1
VQMHZVD1000	10	22	80	10	3	●	2
VQMHZVD1100	11	22	80	12	3	●	1
VQMHZVD1200	12	26	90	12	3	●	2
VQMHZVD1300	13	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1400	14	26	90	12	3	●	3
VQMHZVD1500	15.0	26	110	16	3	●	1
VQMHZVD1600	16	30	110	16	3	●	2
VQMHZVD2000	20	32	140	20	3	●	2

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.



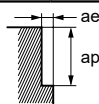
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

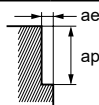
### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S									
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	100	32000	720	1.5	0.2	80	25000	530	1.5	0.2	60	19000	430	1.5	0.2	50	16000	340	1.5	0.1
1.5	130	28000	1300	2.25	0.3	100	21000	630	2.25	0.3	85	18000	540	2.25	0.3	65	14000	420	2.25	0.15
2	150	24000	1800	3	0.6	120	19000	860	3	0.6	100	16000	620	3	0.6	75	12000	540	3	0.4
3	150	16000	1900	4.5	0.9	120	13000	940	4.5	0.9	100	11000	660	4.5	0.9	75	8000	580	4.5	0.6
4	150	12000	2000	6	1.2	120	9500	940	6	1.2	100	8000	670	6	1.2	75	6000	590	6	0.8
5	150	9500	1900	7.5	1.5	120	7600	960	7.5	1.5	100	6400	670	7.5	1.5	75	4800	600	7.5	1
6	150	8000	1900	9	1.8	120	6400	960	9	1.8	100	5300	830	9	1.8	75	4000	600	9	1.2
8	150	6000	1900	12	2.4	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	900	12	2.4	75	3000	630	12	1.6
10	150	4800	1700	15	3	120	3800	910	15	3	100	3200	960	15	3	75	2400	580	15	2
12	150	4000	1400	18	3.6	120	3200	860	18	3.6	100	2700	890	18	3.6	75	2000	540	18	2.4
16	150	3000	1200	24	4.8	120	2400	720	24	4.8	100	2000	720	24	4.8	75	1500	450	24	3.2
20	150	2400	970	30	6	120	1900	570	30	6	100	1600	580	30	6	75	1200	360	30	4



### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S									
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	100	32000	480	1.5	0.2	80	25000	350	1.5	0.2	60	19000	280	1.5	0.2	50	16000	220	1.5	0.1
1.5	120	25000	740	2.25	0.3	100	21000	420	2.25	0.3	80	17000	340	2.25	0.3	65	14000	280	2.25	0.15
2	120	19000	940	3	0.6	100	16000	480	3	0.6	80	13000	340	3	0.6	70	11000	330	3	0.4
3	120	13000	1000	4.5	0.9	100	11000	520	4.5	0.9	80	8500	340	4.5	0.9	70	7400	350	4.5	0.6
4	120	9500	1000	6	1.2	100	8000	520	6	1.2	80	6400	350	6	1.2	70	5600	370	6	0.8
5	120	7600	980	7.5	1.5	100	6400	530	7.5	1.5	80	5100	350	7.5	1.5	70	4500	370	7.5	1
6	120	6400	1000	9	1.8	100	5300	540	9	1.8	80	4200	400	9	1.8	70	3700	370	9	1.2
8	120	4800	1000	12	2.4	100	4000	550	12	2.4	80	3200	430	12	2.4	70	2800	390	12	1.6
10	120	3800	900	15	3	100	3200	510	15	3	80	2500	450	15	3	70	2200	350	15	2
12	120	3200	760	18	3.6	100	2700	480	18	3.6	80	2100	420	18	3.6	70	1900	340	18	2.4
16	120	2400	640	24	4.8	100	2000	400	24	4.8	80	1600	340	24	4.8	70	1400	280	24	3.2
20	120	1900	510	30	6	100	1600	320	30	6	80	1300	270	30	6	70	1100	220	30	4



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

## Контурное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемой детали и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемой детали и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	N					S				
	Медь, медные сплавы									
Обрабатываемый материал	Жаропрочные сплавы									
	Инконель718									
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)
1	120	38000	860	1.5	0.2	40	13000	160	1.5	0.05
1.5	150	32000	1400	2.25	0.3	40	8500	170	2.25	0.08
2	180	29000	2200	3	0.6	40	6400	170	3	0.2
3	180	19000	2300	4.5	0.9	40	4200	180	4.5	0.3
4	180	14000	2300	6	1.2	40	3200	180	6	0.4
5	180	11000	2300	7.5	1.5	40	2500	180	7.5	0.5
6	180	9500	2300	9	1.8	40	2100	190	9	0.6
8	180	7200	2300	12	2.4	40	1600	190	12	0.8
10	180	5700	2100	15	3	40	1300	220	15	1
12	180	4800	1700	18	3.6	40	1100	210	18	1.2
16	180	3600	1500	24	4.8	40	800	150	24	1.6
20	180	2900	1200	30	6	40	640	120	30	2

Глубина резания

### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	N					S				
	Медь, медные сплавы									
Обрабатываемый материал	Жаропрочные сплавы									
	Инконель718									
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ae (мм)
1	120	38000	560	1.5	0.2	30	9500	75	1.5	0.05
1.5	140	30000	890	2.25	0.3	30	6400	82	2.25	0.07
2	140	22000	1100	3	0.6	30	4800	86	3	0.2
3	140	15000	1200	4.5	0.9	30	3200	89	4.5	0.3
4	140	11000	1200	6	1.2	30	2400	90	6	0.4
5	140	8900	1200	7.5	1.5	30	1900	90	7.5	0.5
6	140	7400	1200	9	1.8	30	1600	95	9	0.6
8	140	5600	1200	12	2.4	30	1200	95	12	0.8
10	140	4500	1100	15	3	30	950	110	15	1
12	140	3700	880	18	3.6	30	800	100	18	1.2
16	140	2800	750	24	4.8	30	600	76	24	1.6
20	140	2200	590	30	6	30	480	61	30	2

Глубина резания

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективная обработка нержавеющей стали, титановых сплавов, жаропрочных сплавов и т.д. может быть достигнута с использованием эмульсии.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

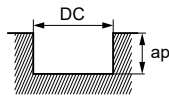
Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

## Обработка пазов

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости машины и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

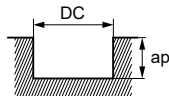
Обрабатываемый материал	P				M		S		M		S		N				S							
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь				Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы				Жаропрочные сплавы			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
	1	100	32000	380	0.5	80	25000	150	0.5	60	19000	100	0.5	45	14000	80	0.3	120	38000	460	0.5	30	9500	60
1.5	130	28000	590	0.75	100	21000	250	0.75	85	18000	220	0.75	60	12000	140	0.4	150	32000	670	0.75	30	6400	80	0.3
2	150	24000	940	2	120	19000	460	2	100	16000	480	2	60	9500	230	1	180	29000	1100	2	30	4800	100	0.6
3	150	16000	1100	3	120	13000	550	3	100	11000	500	3	60	6400	270	1.5	180	19000	1300	3	30	3200	120	0.9
4	150	12000	1400	4	120	9500	680	4	100	8000	530	4	60	4800	350	2	180	14000	1700	4	30	2400	130	1.2
5	150	9500	1400	5	120	7600	680	5	100	6400	540	5	60	3800	350	2.5	180	11000	1700	5	30	1900	130	1.5
6	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
8	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
10	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
12	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
16	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
20	150	2400	650	12	120	1900	400	12	100	1600	380	12	60	950	200	10	180	2900	780	12	30	480	90	6



DC : Диам.

### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P				M		S		M		S		N				S							
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь				Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы				Жаропрочные сплавы			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
	1	100	32000	250	0.5	80	25000	99	0.5	60	19000	80	0.5	45	14000	60	0.3	120	38000	300	0.5	25	8000	30
1.5	100	21000	410	0.75	80	17000	130	0.75	60	13000	100	0.75	50	11000	87	0.4	120	25000	350	0.75	25	5300	40	0.3
2	100	16000	410	2	80	13000	210	2	60	9500	190	2	50	8000	130	1	120	19000	490	2	25	4000	55	0.6
3	100	11000	500	3	80	8500	240	3	60	6400	190	3	50	5300	150	1.5	120	13000	590	3	25	2700	64	0.9
4	100	8000	630	4	80	6400	300	4	60	4800	210	4	50	4000	190	2	120	9500	750	4	25	2000	70	1.2
5	100	6400	630	5	80	5100	300	5	60	3800	210	5	50	3200	190	2.5	120	7600	750	5	25	1600	71	1.5
6	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
8	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
10	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
12	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
16	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
20	100	1600	290	12	80	1300	180	12	60	950	150	12	50	800	110	10	120	1900	340	12	25	400	50	6



DC : Диам.

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

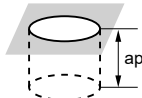
## Плунжерное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S					N									
	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь	65	20000	160	0.5	0.1	50	16000	100	0.5	0.1	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.1
Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	13000	80	0.75	0.1	35	7400	40	0.75	0.1	100	21000	320	0.75	0.3
Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	9500	90	1	0.15	40	6400	60	1	0.1	120	19000	570	2	0.5
Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	6400	100	1.5	0.2	40	4200	60	1.5	0.2	120	13000	780	3	1.0
Медь, медные сплавы	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	4800	100	2	0.4	40	3200	60	2	0.4	120	9500	950	4	2
	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	3800	100	2.5	0.5	40	2500	60	2.5	0.5	120	7600	1100	5	2.5
	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	3200	100	3	0.6	40	2100	60	3	0.6	120	6400	1200	6	3
	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	2400	70	4	0.6	40	1600	50	4	0.6	120	4800	860	8	4
	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	1900	60	5	0.6	40	1300	40	5	0.6	120	3800	680	10	5
	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	1600	50	6	0.6	40	1100	30	6	0.6	120	3200	580	12	5
	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	1200	40	8	0.6	40	800	20	8	0.6	120	2400	430	16	5
	65	20000	160	0.5	0.1	60	13000	120	0.75	0.3	60	950	30	10	0.6	40	640	20	10	0.6	120	1900	340	20	5

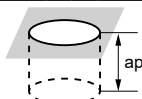
Глубина резания



### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S					N									
	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь	65	20000	160	0.5	0.05	50	16000	100	0.5	0.05	50	16000	50	0.5	0.05	30	9500	30	0.5	0.05	75	24000	190	0.5	0.05
Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	13000	80	0.75	0.05	35	7400	40	0.75	0.05	100	21000	320	0.75	0.15
Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	9500	90	1	0.05	40	6400	60	1	0.05	120	19000	570	2	0.25
Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	6400	100	1.5	0.1	40	4200	60	1.5	0.1	120	13000	780	3	0.3
Медь, медные сплавы	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	4800	100	2	0.2	40	3200	60	2	0.2	120	9500	950	4	0.4
	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	3800	100	2.5	0.25	40	2500	60	2.5	0.25	120	7600	1100	5	0.5
	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	3200	100	3	0.3	40	2100	60	3	0.3	120	6400	1200	6	0.6
	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	2400	70	4	0.3	40	1600	50	4	0.3	120	4800	860	8	0.7
	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	1900	60	5	0.3	40	1300	40	5	0.3	120	3800	680	10	0.75
	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	1600	50	6	0.3	40	1100	30	6	0.3	120	3200	580	12	0.75
	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	1200	40	8	0.3	40	800	20	8	0.3	120	2400	430	16	0.75
	65	20000	160	0.5	0.05	60	13000	120	0.75	0.1	60	950	30	10	0.3	40	640	20	10	0.3	120	1900	340	20	0.75

Глубина резания



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

# VQMZHVOH

Концевая фреза, средняя длина режущей части, 3 зуба, для плунжерного фрезерования и обработки пазов с внутренней подачей СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



DC ≤ 12	DC = 16			
0 - 0.020	0 - 0.030			
DCON = 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16		
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		



- Трёхзубая концевая фреза для плунжерного фрезерования и обработки пазов.
- Внутренняя подача СОЖ для высокоэффективного плунжерного фрезерования и обработки карманов. (мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQMZHVOHD0600	6	13	60	6	3	●	1
VQMZHVOHD0800	8	19	70	8	3	●	1
VQMZHVOHD1000	10	22	80	10	3	●	1
VQMZHVOHD1200	12	26	90	12	3	●	1
VQMZHVOHD1600	16	30	110	16	3	●	1

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHZVON

Концевая фреза, средняя длина режущей части, 3 зуба, для плунжерного фрезерования и обработки пазов с внутренней подачей СОЖ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

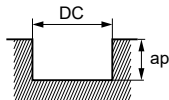
#### ■ Обработка пазов

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

#### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	P				M		S		M		S		N				S							
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)				
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	150	8000	1400	6	120	6400	770	6	100	5300	560	6	60	3200	380	3	180	9500	1700	6	30	1600	130	1.8
Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT	150	6000	1300	8	120	4800	720	8	100	4000	600	8	60	2400	360	4	180	7200	1500	8	30	1200	140	2.4
Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V	150	4800	1200	10	120	3800	630	10	100	3200	670	10	60	1900	310	5	180	5700	1400	10	30	950	160	3
Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7	150	4000	960	12	120	3200	580	12	100	2700	650	12	60	1600	290	6	180	4800	1200	12	30	800	150	3.6
Медь, медные сплавы	150	3000	810	12	120	2400	500	12	100	2000	480	12	60	1200	250	8	180	3600	970	12	30	600	120	4.8
Жаропрочные сплавы Инконель 718																								

Глубина резания

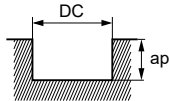


DC : Диам.

#### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P				M		S		M		S		N				S							
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)				
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	100	5300	630	6	80	4200	330	6	60	3200	220	6	50	2700	210	3	120	6400	760	6	25	1300	72	1.8
Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT	100	4000	550	8	80	3200	320	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	670	8	25	990	78	2.4
Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V	100	3200	510	10	80	2500	270	10	60	1900	260	10	50	1600	170	5	120	3800	600	10	25	800	89	3
Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7	100	2700	430	12	80	2100	250	12	60	1600	250	12	50	1300	150	6	120	3200	510	12	25	660	84	3.6
Медь, медные сплавы	100	2000	360	12	80	1600	220	12	60	1200	190	12	50	990	140	8	120	2400	430	12	25	500	63	4.8
Жаропрочные сплавы Инконель 718																								

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

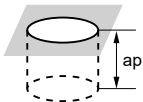
В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

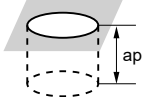
## ■ Плунжерное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S					N									
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Медь, медные сплавы									
Диаметр DC (мм)	100	5300	950	9	3	70	3700	440	9	1.2	60	3200	100	6	0.6	40	2100	60	6	0.6	120	6400	1200	9	3
6	100	4000	720	12	4	70	2800	340	12	1.6	60	2400	70	8	0.6	40	1600	50	8	0.6	120	4800	860	12	4
8	100	3200	580	15	5	70	2200	260	15	2.5	60	1900	60	10	0.6	40	1300	40	10	0.6	120	3800	680	15	5
10	100	2700	490	18	5	70	1900	230	18	3	60	1600	50	12	0.6	40	1100	30	12	0.6	120	3200	580	18	5
12	100	2000	360	24	5	70	1400	170	24	4	60	1200	40	16	0.6	40	800	20	16	0.6	120	2400	430	24	5
16																									
Глубина резания																									

### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S					N									
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Шаг (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7					Медь, медные сплавы									
Диаметр DC (мм)	100	5300	950	9	0.6	70	3700	440	9	0.6	60	3200	100	6	0.3	40	2100	60	6	0.3	120	6400	1200	9	0.6
6	100	4000	720	12	0.7	70	2800	340	12	0.7	60	2400	70	8	0.3	40	1600	50	8	0.3	120	4800	860	12	0.7
8	100	3200	580	15	0.75	70	2200	260	15	0.75	60	1900	60	10	0.3	40	1300	40	10	0.3	120	3800	680	15	0.75
10	100	2700	490	18	0.75	70	1900	230	18	0.75	60	1600	50	12	0.3	40	1100	30	12	0.3	120	3200	580	18	0.75
12	100	2000	360	24	0.75	70	1400	170	24	0.75	60	1200	40	16	0.3	40	800	20	16	0.3	120	2400	430	24	0.75
16																									
Глубина резания																									

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

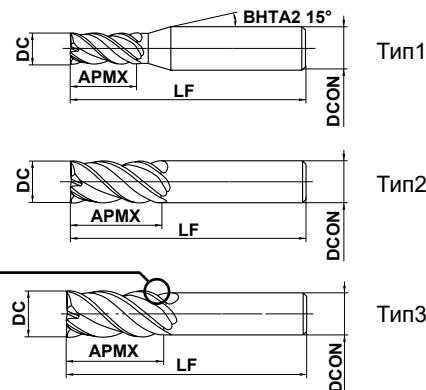
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHV

Концевая фреза, средняя длина режущей части, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Лепрированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



	DC ≤ 12	DC > 12		
	0	0		
	- 0.020	- 0.030		
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	20 ≤ DCON ≤ 25
	0	0	0	0
	- 0.008	- 0.009	- 0.011	- 0.013



● Концевые фрезы VQ с антивибрационной геометрией для обеспечения стабильной работы с труднообрабатываемыми материалами и, большим вылетом.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQMHVD0100	1	2	45	4	4	●	1
VQMHVD0150	1.5	3	45	4	4	●	1
VQMHVD0200	2	4	45	4	4	●	1
VQMHVD0250	2.5	5	45	4	4	●	1
VQMHVD0300	3	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0350	3.5	8	45	6	4	●	1
VQMHVD0400	4	11	45	6	4	●	1
VQMHVD0500	5	13	50	6	4	●	1
VQMHVD0600	6	13	50	6	4	●	2
VQMHVD0700	7	19	60	8	4	●	1
VQMHVD0800	8	19	60	8	4	●	2
VQMHVD0900	9	22	70	10	4	●	1
VQMHVD0900S08	9	22	75	8	4	●	3
VQMHVD1000	10	22	70	10	4	●	2
VQMHVD1000S08	10	22	100	8	4	●	3
VQMHVD1100	11	26	75	12	4	●	1
VQMHVD1100S10	11	26	100	10	4	●	3
VQMHVD1200	12	26	75	12	4	●	2
VQMHVD1200S10	12	26	110	10	4	●	3
VQMHVD1300	13	26	75	12	4	●	3
VQMHVD1300S12	13	26	110	12	4	●	3
VQMHVD1400	14	30	90	16	4	●	1
VQMHVD1400S12	14	32	130	12	4	●	3
VQMHVD1600	16	35	90	16	4	●	2
VQMHVD1800	18	40	100	16	4	●	3
VQMHVD1800S16	18	42	150	16	4	●	3
VQMHVD2000	20	45	110	20	4	●	2
VQMHVD2500	25	55	125	25	4	●	2

● : Есть на складе.



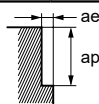
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

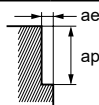
### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S									
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	130	40000	1800	1.5	0.3	120	38000	910	1.5	0.3	80	25000	500	1.5	0.2	75	24000	580	1.5	0.2
2	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
3	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
4	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
5	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
6	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
8	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
10	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
12	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
16	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
20	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
25	150	1900	1100	37.5	7.5	120	1500	600	37.5	7.5	100	1300	620	37.5	7.5	75	950	380	37.5	5



### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S									
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	120	38000	1000	1.5	0.3	100	32000	560	1.5	0.3	80	25000	400	0.75	0.1	70	22000	390	1.5	0.2
2	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
3	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
4	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
5	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
6	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
8	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
10	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
12	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
16	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
20	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
25	120	1500	390	37.5	7.5	100	1300	340	37.5	7.5	80	1000	210	24	4.8	70	890	230	37.5	5



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

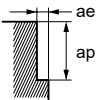
## ■ Контурное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	N					S				
	Медь, медные сплавы									
Обрабатываемый материал	Жаропрочные сплавы									
	Инконель718									
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	130	40000	1800	1.5	0.3	40	1300	210	1.5	0.1
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2
25	180	2300	1300	37.5	7.5	40	510	130	37.5	2.5


Глубина резания



### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	N					S				
	Медь, медные сплавы									
Обрабатываемый материал	Жаропрочные сплавы									
	Инконель718									
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	130	40000	1300	1.5	0.3	30	9600	92	1.5	0.1
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2
25	140	1800	670	37.5	7.5	30	380	64	37.5	2.5

Глубина резания



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

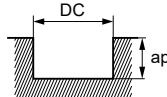
Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

## Обработка пазов

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

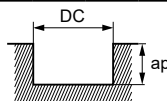
Обрабатываемый материал	P				M		S		M				S		N				S					
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь				Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы				Жаропрочные сплавы			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
	2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6
25	150	1900	760	12	120	1500	420	12	100	1300	420	12	60	760	210	12	180	2300	920	12	30	380	100	7.5



DC : Диам.

### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P				M		S		M				S		N				S					
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь				Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы				Жаропрочные сплавы			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
	1	100	32000	500	1	80	25000	250	1	80	25000	300	1	50	16000	150	0.5	120	38000	590	1	25	8000	67
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6
25	100	1300	340	12	80	1000	180	12	60	760	160	12	50	640	120	12	120	1500	400	12	25	320	50	7.5



DC : Диам.

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

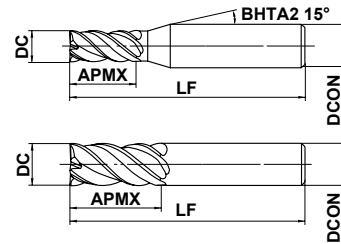
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQJHV

Концевая фреза, полудлинная режущая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



Тип 1

Тип 2



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	



● Концевые фрезы VQ с антивибрационной геометрией для обеспечения стабильной работы с труднообрабатываемыми материалами и длинным вылетом.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQJHVD0100	1	4	45	4	4	●	1
VQJHVD0150	1.5	6	45	4	4	●	1
VQJHVD0200	2	8	60	6	4	●	1
VQJHVD0250	2.5	10	60	6	4	●	1
VQJHVD0300	3	12	60	6	4	●	1
VQJHVD0350	3.5	14	60	6	4	●	1
VQJHVD0400	4	16	60	6	4	●	1
VQJHVD0450	4.5	18	60	6	4	●	1
VQJHVD0500	5	20	60	6	4	●	1
VQJHVD0600	6	24	60	6	4	●	2
VQJHVD0700	7	25	80	8	4	●	1
VQJHVD0800	8	28	80	8	4	●	2
VQJHVD0900	9	32	90	10	4	●	1
VQJHVD1000	10	35	90	10	4	●	2
VQJHVD1200	12	40	100	12	4	●	2
VQJHVD1600	16	55	125	16	4	●	2
VQJHVD2000	20	70	140	20	4	●	2

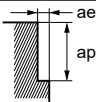
● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

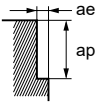
Обработываемый материал	P										M					S				
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	130	40000	530	2.5	0.1	100	32000	410	2.5	0.1	80	25000	300	2.5	0.05	75	24000	290	2.5	0.05
2	130	21000	700	5	0.2	100	16000	510	5	0.2	80	13000	390	5	0.1	75	12000	360	5	0.1
3	130	14000	960	7.5	0.3	100	11000	680	7.5	0.3	80	8500	490	7.5	0.15	75	8000	460	7.5	0.15
4	130	10000	1000	10	0.4	100	8000	690	10	0.4	80	6400	540	10	0.2	75	6000	510	10	0.2
5	130	8300	1100	12.5	0.5	100	6400	730	12.5	0.5	80	5100	570	12.5	0.25	75	4800	540	12.5	0.25
6	130	6900	1200	15	0.6	100	5300	810	15	0.6	80	4200	630	15	0.3	75	4000	600	15	0.3
8	130	5200	1200	20	0.8	100	4000	840	20	0.8	80	3200	640	20	0.4	75	3000	600	20	0.4
10	130	4100	1100	25	1	100	3200	810	25	1	80	2500	590	25	0.5	75	2400	570	25	0.5
12	130	3400	1100	30	1.2	100	2700	780	30	1.2	80	2100	550	30	0.6	75	2000	520	30	0.6
16	130	2600	920	40	1.6	100	2000	640	40	1.6	80	1600	450	40	0.8	75	1500	420	40	0.8
20	130	2100	820	50	2	100	1600	570	50	2	80	1300	420	50	1	75	1200	390	50	1

Глубина резания



Обработываемый материал	N					S				
	Медь, медные сплавы					Жаропрочные сплавы Инконель718				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
1	130	40000	530	2.5	0.1	40	13000	73	2.5	0.02
2	160	25000	830	5	0.2	40	6400	90	5	0.04
3	160	17000	1200	7.5	0.3	40	4200	130	7.5	0.06
4	160	13000	1300	10	0.4	40	3200	190	10	0.08
5	160	10000	1300	12.5	0.5	40	2500	180	12.5	0.1
6	160	8500	1500	15	0.6	40	2100	180	15	0.12
8	160	6400	1500	20	0.8	40	1600	170	20	0.16
10	160	5100	1300	25	1	40	1300	170	25	0.2
12	160	4200	1300	30	1.2	40	1100	140	30	0.24
16	160	3200	1100	40	1.6	40	800	110	40	0.32
20	160	2500	970	50	2	40	640	80	50	0.4

Глубина резания



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQXL

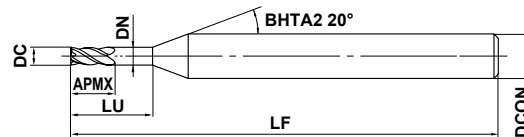
Концевая фреза, короткая длина режущей части, 3–4 зуба, с длинной шейкой



DC≤0.3

DC≥0.4

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-штампованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



Тип 1

	DC≤1				
	0 - 0.010				
	DCON=4				
	0 - 0.005				

● Повышенная эффективность и улучшенный отвод стружки благодаря покрытию VQ.

Увеличенное количество зубьев обеспечивает высокую эффективность и больший срок службы инструмента. (мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQXLD0020N006	0.2	0.3	0.6	0.18	40	4	3	●	1
VQXLD0030N009	0.3	0.5	0.9	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0030N015	0.3	0.5	1.5	0.28	40	4	3	●	1
VQXLD0040N010	0.4	0.6	1	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0040N018	0.4	0.6	1.8	0.37	40	4	4	●	1
VQXLD0050N015	0.5	0.7	1.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N025	0.5	0.7	2.5	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0050N030	0.5	0.7	3	0.47	40	4	4	●	1
VQXLD0060N030	0.6	0.9	3	0.57	40	4	4	●	1
VQXLD0070N035	0.7	1	3.5	0.67	40	4	4	●	1
VQXLD0080N024	0.8	1.2	2.4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N030	0.8	1.2	3	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0080N040	0.8	1.2	4	0.77	40	4	4	●	1
VQXLD0100N050	1	1.5	5	0.96	40	4	4	●	1

### Таблица крутящих моментов

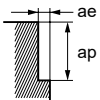
Обозначение	ISO 10664
	Тип крутящего момента
VQXLD0020N006	T4
VQXLD0030N009	T6
VQXLD0030N015	
VQXLD0040N010	
VQXLD0040N018	T8
VQXLD0050N015	
VQXLD0050N025	
VQXLD0050N030	T15
VQXLD0080N024	
VQXLD0080N040	
VQXLD0100N050	TS25
	T40

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

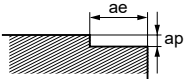
### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал		P	M	S	N	P	H	S			
Углеродистая сталь, легированная сталь, низкоуглеродистая сталь, легированная инструментальная сталь, Аустенитная нержавеющая сталь, титановые сплавы Хромокобальтовый сплав, медь, медный сплав		Жаропрочный сплав, Предварительно закаленная сталь, Закаленная сталь					Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13				
Ск45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813											
Диаметр DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)
0.2	0.6	25	40000	360	0.03	0.01	20	32000	290	0.03	0.01
0.3	0.9	40	40000	480	0.045	0.015	20	21000	250	0.045	0.015
0.3	1.5	40	40000	360	0.045	0.015	20	21000	190	0.045	0.015
0.4	1.2	50	40000	800	0.06	0.02	20	16000	320	0.06	0.02
0.4	2	50	40000	560	0.06	0.02	20	16000	220	0.06	0.025
0.5	1.5	60	38000	910	0.075	0.025	20	13000	310	0.075	0.025
0.5	2.5	60	38000	610	0.075	0.025	20	13000	210	0.075	0.025
0.5	3	60	38000	550	0.075	0.025	20	13000	180	0.075	0.025
0.6	3	60	32000	640	0.09	0.03	20	10500	210	0.09	0.03
0.7	3.5	60	27000	650	0.11	0.035	20	9100	200	0.11	0.035
0.8	2.4	60	24000	960	0.12	0.04	20	8000	260	0.12	0.04
0.8	3	60	24000	860	0.12	0.04	20	8000	230	0.12	0.04
0.8	4	60	24000	670	0.12	0.04	20	8000	190	0.12	0.04
1	5	60	20000	800	0.15	0.05	20	6500	210	0.15	0.05

Глубина резания 

### ■ Фрезерование плоскостей

Обрабатываемый материал		P	M	S	N	P	H	S			
Углеродистая сталь, легированная сталь, низкоуглеродистая сталь, легированная инструментальная сталь, Аустенитная нержавеющая сталь, титановые сплавы Хромокобальтовый сплав, медь, медный сплав		Жаропрочный сплав, Предварительно закаленная сталь, Закаленная сталь					Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13				
Ск45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813											
Диаметр DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)
0.2	0.6	25	40000	360	0.015	≤0,2	20	32000	290	0.015	≤0,1
0.3	0.9	40	40000	480	0.025	≤0,3	20	21000	250	0.025	≤0,15
0.3	1.5	40	40000	360	0.02	≤0,3	20	21000	190	0.02	≤0,15
0.4	1.2	50	40000	800	0.03	≤0,4	20	16000	320	0.03	≤0,2
0.4	2	50	40000	560	0.02	≤0,4	20	16000	220	0.02	≤0,2
0.5	1.5	60	38000	910	0.04	≤0,5	20	13000	310	0.04	≤0,25
0.5	2.5	60	38000	610	0.03	≤0,5	20	13000	210	0.03	≤0,25
0.5	3	60	38000	550	0.03	≤0,5	20	13000	180	0.03	≤0,25
0.6	3	60	32000	640	0.035	≤0,6	20	10500	210	0.035	≤0,3
0.7	3.5	60	27000	640	0.035	≤0,7	20	9100	190	0.035	≤0,35
0.8	2.4	60	24000	960	0.06	≤0,8	20	8000	260	0.06	≤0,4
0.8	3	60	24000	840	0.05	≤0,8	20	8000	230	0.05	≤0,4
0.8	4	60	24000	670	0.04	≤0,8	20	8000	190	0.04	≤0,4
1	5	60	20000	800	0.05	≤1	20	6500	210	0.05	≤0,5

Глубина резания 

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

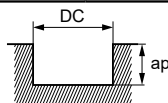
## VQXL

Концевая фреза, короткая длина режущей части, 3–4 зуба, с длинной шейкой

### ■ Обработка пазов

Обработываемый материал		P	M	S	N	P	H	S	
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, легированная инструментальная сталь, Аустенитная нержавеющая сталь, титановые сплавы Хромокобальтовый сплав, медь, медный сплав		Жаропрочные сплавы, Предварительно закаленная сталь, Закаленная сталь			Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13				
Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813									
Диаметр DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)
<b>0.2</b>	<b>0.6</b>	20	30000	270	0.03	15	24000	220	0.03
<b>0.3</b>	<b>0.9</b>	30	30000	360	0.045	14	15000	180	0.045
<b>0.3</b>	<b>1.5</b>	30	30000	270	0.045	14	15000	140	0.045
<b>0.4</b>	<b>1.2</b>	40	30000	600	0.06	15	12000	240	0.06
<b>0.4</b>	<b>2</b>	40	30000	420	0.06	15	12000	170	0.06
<b>0.5</b>	<b>1.5</b>	45	28000	670	0.075	15	9500	230	0.075
<b>0.5</b>	<b>2.5</b>	45	28000	450	0.075	15	9500	150	0.075
<b>0.5</b>	<b>3</b>	45	28000	390	0.075	15	9500	130	0.075
<b>0.6</b>	<b>3</b>	45	24000	480	0.09	15	7800	160	0.09
<b>0.7</b>	<b>3.5</b>	45	20000	480	0.11	15	6800	140	0.11
<b>0.8</b>	<b>2.4</b>	45	18000	720	0.12	15	6000	190	0.12
<b>0.8</b>	<b>3</b>	45	18000	650	0.12	15	6000	170	0.12
<b>0.8</b>	<b>4</b>	45	18000	500	0.12	15	6000	140	0.12
<b>1</b>	<b>5</b>	45	15000	600	0.15	15	4800	150	0.15

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЦКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА



# VQ6MHVCH

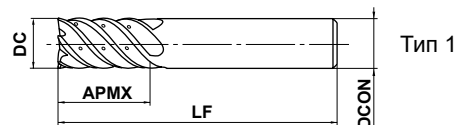
Концевая фреза, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



DC ≤ 12	DC > 12			
$0$ - 0.020	$0$ - 0.030			
DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
$0$ - 0.009	$0$ - 0.011	$0$ - 0.011	$0$ - 0.013	

- Фрезерные инструменты с контролем вибрации и внутренней подачей СОЖ обеспечивают стабильность работы при обработке труднообрабатываемых материалов, а также при необходимости применения большого вылета инструмента. (мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQ6MHVCHD1000	10	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVCHD1200	12	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVCHD1600	16	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVCHD2000	20	38	100	20	6	●	1

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQ6MNVCH

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P		M	S	N		S		
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51			Аустенитная нержавеющая сталь (≤200HV), Титановые сплавы X5CrNi189, X5CrNiMo1810, Ti-6Al-4V			Медь, Медный сплав		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
10	—	—	4800	2000	—	—	1300	260	
12	—	—	4000	2000	—	—	1100	230	
16	4000	2200	3000	1600	2400	1400	800	180	
20	3200	1900	2400	1400	1900	1100	640	150	
Глубина резания									

DC : Диам.

#### ■ Трохоидальное фрезерование

Обработываемый материал	P		M	S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51			Аустенитная нержавеющая сталь (≤200HV), Титановые сплавы X5CrNi189, X5CrNiMo1810, Ti-6Al-4V		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
10	—	—	4800	1400	
12	—	—	4000	1200	
16	4000	1600	3000	1100	
20	3200	1400	2400	900	
Глубина резания					

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 2) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы.

При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

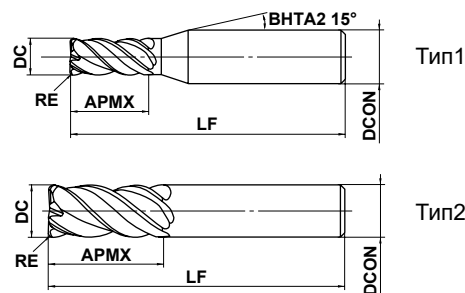
# VQMHRVB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращенно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



	0.2 ≤ RE ≤ 6.35				
	±0.015				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			
	4 ≤ DCON ≤ 6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON = 20	
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013	

● Концевые фрезы VQ с антивибрационной геометрией для обеспечения стабильной работы с труднообрабатываемыми материалами и большим вылетом.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQMHRBD0200R020	2	0.2	4	45	4	4	●	1
VQMHRBD0200R030	2	0.3	4	45	4	4	●	1
VQMHRBD0300R020	3	0.2	8	45	6	4	●	1
VQMHRBD0300R030	3	0.3	8	45	6	4	●	1
VQMHRBD0300R050	3	0.5	8	45	6	4	●	1
VQMHRBD0400R020	4	0.2	11	45	6	4	●	1
VQMHRBD0400R030	4	0.3	11	45	6	4	●	1
VQMHRBD0400R050	4	0.5	11	45	6	4	●	1
VQMHRBD0500R020	5	0.2	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0500R030	5	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0500R050	5	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0500R100	5	1	13	50	6	4	●	1
VQMHRBD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	2
VQMHRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	2
VQMHRBD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	2
VQMHRBD0800R030	8	0.3	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD0800R150	8	1.5	19	60	8	4	●	2
VQMHRBD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R150	10	1.5	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	2
VQMHRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R150	12	1.5	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R250	12	2.5	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	2
VQMHRBD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R150	16	1.5	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R250	16	2.5	35	90	16	4	●	2

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQMHRBD1600R300	16	3	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R400	16	4	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD1600R500	16	5	35	90	16	4	●	2
VQMHRBD2000R100	20	1	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R150	20	1.5	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R200	20	2	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R250	20	2.5	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R300	20	3	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R400	20	4	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R500	20	5	45	110	20	4	●	2
VQMHRBD2000R635	20	6.35	45	110	20	4	●	2

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА


● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ


### ■ Контурное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S									
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7									
Диаметр DC (мм)	150	24000	2400	3	0.6	120	19000	1100	3	0.6	100	16000	830	3	0.6	75	12000	720	3	0.4
2	150	16000	2600	4.5	0.9	120	13000	1200	4.5	0.9	100	11000	880	4.5	0.9	75	8000	770	4.5	0.6
3	150	12000	2600	6	1.2	120	9500	1300	6	1.2	100	8000	900	6	1.2	75	6000	790	6	0.8
4	150	9500	2600	7.5	1.5	120	7600	1300	7.5	1.5	100	6400	900	7.5	1.5	75	4800	810	7.5	1
5	150	8000	2600	9	1.8	120	6400	1300	9	1.8	100	5300	1100	9	1.8	75	4000	810	9	1.2
6	150	6000	2500	12	2.4	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	1200	12	2.4	75	3000	840	12	1.6
8	150	4800	2300	15	3	120	3800	1200	15	3	100	3200	1300	15	3	75	2400	770	15	2
10	150	4000	1900	18	3.6	120	3200	1200	18	3.6	100	2700	1200	18	3.6	75	2000	720	18	2.4
12	150	3000	1600	24	4.8	120	2400	960	24	4.8	100	2000	960	24	4.8	75	1500	600	24	3.2
16	150	2400	1300	30	6	120	1900	760	30	6	100	1600	770	30	6	75	1200	480	30	4
20																				

### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S									
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7									
Диаметр DC (мм)	120	19000	1300	3	0.6	100	16000	630	3	0.6	80	13000	450	1.5	0.2	70	11000	440	3	0.4
2	120	13000	1400	4.5	0.9	100	11000	700	4.5	0.9	80	8500	450	2.2	0.3	70	7400	470	4.5	0.6
3	120	9500	1400	6	1.2	100	8000	700	6	1.2	80	6400	470	3	0.6	70	5600	490	6	0.8
4	120	7600	1400	7.5	1.5	100	6400	710	7.5	1.5	80	5100	470	4.5	0.9	70	4500	500	7.5	1
5	120	6400	1400	9	1.8	100	5300	710	9	1.8	80	4200	580	6	1.2	70	3700	500	9	1.2
6	120	4800	1300	12	2.4	100	4000	740	12	2.4	80	3200	630	7.5	1.5	70	2800	520	12	1.6
8	120	3800	1200	15	3	100	3200	680	15	3	80	2500	660	9	1.8	70	2200	460	15	2
10	120	3200	1000	18	3.6	100	2700	640	18	3.6	80	2100	610	12	2.4	70	1900	450	18	2.4
12	120	2400	860	24	4.8	100	2000	530	24	4.8	80	1600	510	15	3	70	1400	370	24	3.2
16	120	1900	680	30	6	100	1600	420	30	6	80	1300	410	18	3.6	70	1100	290	30	4
20																				

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMНVRB

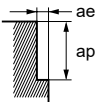
Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали

### ■ Контурное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

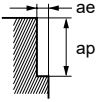
### Высокоэффективные условия резания

Обработываемый материал	N					S				
	Медь, медные сплавы									
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Жаропрочные сплавы				
	Инконель718									
2	180	29000	2900	3	0.6	40	6400	230	3	0.2
3	180	19000	3000	4.5	0.9	40	4200	240	4.5	0.3
4	180	14000	3000	6	1.2	40	3200	240	6	0.4
5	180	11000	3000	7.5	1.5	40	2500	240	7.5	0.5
6	180	9500	3000	9	1.8	40	2100	250	9	0.6
8	180	7200	3000	12	2.4	40	1600	260	12	0.8
10	180	5700	2700	15	3	40	1300	290	15	1
12	180	4800	2300	18	3.6	40	1100	280	18	1.2
16	180	3600	1900	24	4.8	40	800	200	24	1.6
20	180	2900	1600	30	6	40	640	160	30	2

Глубина резания 

### Общие условия резания

Обработываемый материал	N					S				
	Медь, медные сплавы									
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Жаропрочные сплавы				
	Инконель718									
2	140	22000	1500	3	0.6	30	4800	110	3	0.2
3	140	15000	1600	4.5	0.9	30	3200	120	4.5	0.3
4	140	11000	1600	6	1.2	30	2400	120	6	0.4
5	140	8900	1600	7.5	1.5	30	1900	120	7.5	0.5
6	140	7400	1600	9	1.8	30	1600	130	9	0.6
8	140	5600	1600	12	2.4	30	1200	130	12	0.8
10	140	4500	1400	15	3	30	950	140	15	1
12	140	3700	1200	18	3.6	30	800	140	18	1.2
16	140	2800	1000	24	4.8	30	600	100	24	1.6
20	140	2200	780	30	6	30	480	81	30	2

Глубина резания 

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

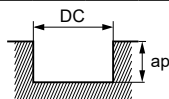
Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

## ■ Обработка пазов

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

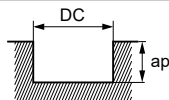
Обрабатываемый материал	P				M		S		M		S		N				S							
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь				Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы				Жаропрочные сплавы			
	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Инконель 718							
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
2	150	24000	1200	2	120	19000	610	2	100	16000	640	2	60	9500	300	1	180	29000	1500	2	30	4800	130	0.6
3	150	16000	1500	3	120	13000	730	3	100	11000	660	3	60	6400	360	1.5	180	19000	1700	3	30	3200	150	0.9
4	150	12000	1900	4	120	9500	910	4	100	8000	700	4	60	4800	460	2	180	14000	2200	4	30	2400	170	1.2
5	150	9500	1900	5	120	7600	910	5	100	6400	720	5	60	3800	460	2.5	180	11000	2200	5	30	1900	170	1.5
6	150	8000	1900	6	120	6400	1000	6	100	5300	740	6	60	3200	510	3	180	9500	2300	6	30	1600	180	1.8
8	150	6000	1700	8	120	4800	960	8	100	4000	800	8	60	2400	480	4	180	7200	2000	8	30	1200	190	2.4
10	150	4800	1500	10	120	3800	840	10	100	3200	900	10	60	1900	420	5	180	5700	1800	10	30	950	210	3
12	150	4000	1300	12	120	3200	770	12	100	2700	860	12	60	1600	380	6	180	4800	1500	12	30	800	200	3.6
16	150	3000	1100	12	120	2400	670	12	100	2000	640	12	60	1200	340	8	180	3600	1300	12	30	600	150	4.8
20	150	2400	860	12	120	1900	530	12	100	1600	510	12	60	950	270	10	180	2900	1000	12	30	480	120	6



DC : Диам.

### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P				M		S		M		S		N				S							
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь				Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы				Жаропрочные сплавы			
	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10				NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT				X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V				X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Инконель 718							
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
2	100	16000	550	2	80	13000	270	2	60	9500	250	2	50	8000	170	1	120	19000	650	2	25	4000	74	0.6
3	100	11000	670	3	80	8500	310	3	60	6400	250	3	50	5300	200	1.5	120	13000	790	3	25	2700	86	0.9
4	100	8000	840	4	80	6400	410	4	60	4800	280	4	50	4000	250	2	120	9500	1000	4	25	2000	93	1.2
5	100	6400	840	5	80	5100	410	5	60	3800	280	5	50	3200	250	2.5	120	7600	1000	5	25	1600	95	1.5
6	100	5300	840	6	80	4200	440	6	60	3200	300	6	50	2700	290	3	120	6400	1000	6	25	1300	96	1.8
8	100	4000	740	8	80	3200	420	8	60	2400	320	8	50	2000	260	4	120	4800	890	8	25	990	100	2.4
10	100	3200	680	10	80	2500	360	10	60	1900	350	10	50	1600	230	5	120	3800	800	10	25	800	120	3
12	100	2700	570	12	80	2100	330	12	60	1600	340	12	50	1300	210	6	120	3200	680	12	25	660	110	3.6
16	100	2000	480	12	80	1600	300	12	60	1200	250	12	50	990	180	8	120	2400	570	12	25	500	84	4.8
20	100	1600	380	12	80	1300	240	12	60	950	200	12	50	800	150	10	120	1900	450	12	25	400	68	6



DC : Диам.

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

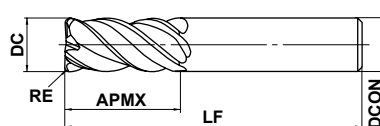
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHRBF

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали, для чистовой обработки



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип 1

	$0.3 \leq RE \leq 3$				
	$\pm 0.015$				
	$DC \leq 12$	$DC > 12$			
	$0$ $- 0.020$	$0$ $- 0.030$			
	$DCON = 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$12 \leq DCON \leq 16$		
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$	$0$ $- 0.011$		

- Четырёхзубая концевая фреза с переменным углом спирали позволяет уменьшить вибрацию при работе с труднообрабатываемыми материалами.
- Идеально подходит для чистовой обработки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQMHRBFD0600R030	6	0.3	13	50	6	4	●	1
VQMHRBFD0600R050	6	0.5	13	50	6	4	●	1
VQMHRBFD0600R100	6	1	13	50	6	4	●	1
VQMHRBFD0800R050	8	0.5	19	60	8	4	●	1
VQMHRBFD0800R100	8	1	19	60	8	4	●	1
VQMHRBFD1000R030	10	0.3	22	70	10	4	●	1
VQMHRBFD1000R050	10	0.5	22	70	10	4	●	1
VQMHRBFD1000R100	10	1	22	70	10	4	●	1
VQMHRBFD1000R200	10	2	22	70	10	4	●	1
VQMHRBFD1200R100	12	1	26	75	12	4	●	1
VQMHRBFD1200R200	12	2	26	75	12	4	●	1
VQMHRBFD1200R300	12	3	26	75	12	4	●	1
VQMHRBFD1600R100	16	1	35	90	16	4	●	1
VQMHRBFD1600R200	16	2	35	90	16	4	●	1

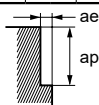
● : Есть на складе.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

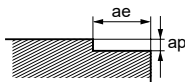
### Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P					M		S		N					S										
	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Медь, медные сплавы					Жаропрочные сплавы Инконель718										
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)					
6	150	8000	2600	9	0.3	120	6400	1300	9	0.3	75	4000	800	9	0.3	180	9500	3000	9	0.3	40	2100	250	9	0.18
8	150	6000	2500	12	0.4	120	4800	1300	12	0.4	75	3000	840	12	0.4	180	7200	3000	12	0.4	40	1600	260	12	0.24
10	150	4800	2300	15	0.5	120	3800	1200	15	0.5	75	2400	770	15	0.5	180	5700	2700	15	0.5	41	1300	290	15	0.3
12	150	4000	1900	18	0.6	120	3200	1200	18	0.6	75	2000	720	18	0.6	180	4800	2300	18	0.6	41	1100	280	18	0.36
16	150	3000	1600	24	0.8	120	2400	960	24	0.8	75	1500	600	24	0.8	180	3600	1900	24	0.8	40	800	200	24	0.48



### Фрезерование плоскостей

Обработываемый материал	P					M		S		N					S										
	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)					
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10	Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				Медь, медные сплавы					Жаропрочные сплавы Инконель718										
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)					
6	110	5800	1400	0.3	4.8	90	4800	770	0.3	4.8	55	2900	460	0.3	4.8	130	6900	1700	0.3	4.8	30	1600	180	0.18	4.8
8	110	4400	1200	0.4	6.4	90	3600	720	0.4	6.4	55	2200	440	0.4	6.4	130	5200	1500	0.4	6.4	30	1200	190	0.24	6.4
10	110	3500	1100	0.5	8	90	2900	640	0.5	8	55	1800	400	0.5	8	130	4100	1300	0.5	8	30	950	210	0.3	8
12	110	2900	930	0.6	9.6	90	2400	580	0.6	9.6	55	1500	360	0.6	9.6	130	3400	1100	0.6	9.6	30	800	200	0.36	9.6
16	110	2200	790	0.8	12.8	90	1800	500	0.8	12.8	55	1100	310	0.8	12.8	130	2600	940	0.8	12.8	30	600	150	0.48	12.8



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

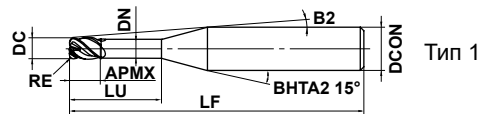
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQHVRB NEW

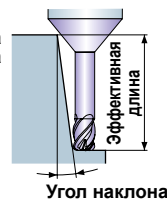
Фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатная инструментальная сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Эффективная длина для угла наклона



	$0.1 \leq RE \leq 1$				
	$\pm 0.01$				
	$1 \leq DC \leq 4$				
	$0 - 0.02$				
	DCON=6				
	$0 - 0.005$				

● Концевая фреза с радиусом при вершине и покрытием SMART MIRACLE для высоких скоростей подачи и производительной обработки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQHVRBD0100R01N080	1	0.1	1	8	0.94	8.2°	50	6	4	●	1
VQHVRBD0100R01N120	1	0.1	1	12	0.94	6.7°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0200R02N120	2	0.2	2	12	1.9	5.9°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0200R02N160	2	0.2	2	16	1.9	4.9°	60	6	4	●	1
VQHVRBD0300R05N100	3	0.5	3	10	2.9	5.6°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0300R05N180	3	0.5	3	18	2.9	3.7°	60	6	4	●	1
VQHVRBD0400R10N120	4	1.0	4	12	3.9	3.9°	55	6	4	●	1
VQHVRBD0400R10N200	4	1.0	4	20	3.9	2.5°	60	6	4	●	1

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

СФЕРИЧЕСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

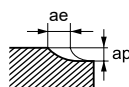
БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		S										
		Титановые сплавы					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав					
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	
<b>1</b>	<b>8</b>	2500	8	500	0.030	0.1	2500	8	500	0.030	0.1	
<b>1</b>	<b>12</b>	2500	8	350	0.030	0.1	2500	8	350	0.030	0.1	
<b>2</b>	<b>12</b>	4800	30	600	0.075	0.3	4800	30	600	0.075	0.3	
<b>2</b>	<b>16</b>	4800	30	340	0.075	0.3	4800	30	350	0.075	0.3	
<b>3</b>	<b>10</b>	8500	80	2400	0.190	1.3	6400	60	2200	0.170	1.3	
<b>3</b>	<b>18</b>	8500	80	2000	0.190	1.3	6400	60	1600	0.170	1.3	
<b>4</b>	<b>12</b>	6400	80	2000	0.250	1.7	4800	60	1800	0.220	1.7	
<b>4</b>	<b>20</b>	6400	80	2000	0.250	1.7	4800	60	1800	0.220	1.7	

Глубина резания



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) При обработке титановых сплавов, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 3) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 4) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

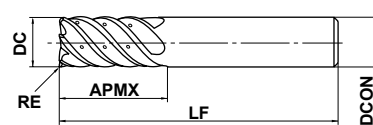
## VQ6MHVRBCH

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними каналами для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



Тип 1

	0.5 ≤ RE ≤ 4				
	±0.015				
	DC ≤ 12	DC > 12			
	-0.020	-0.030			
	DCON=10	DCON=12	DCON=16	DCON=20	
	-0.009	-0.011	-0.011	-0.013	

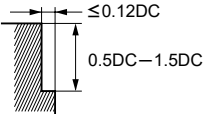
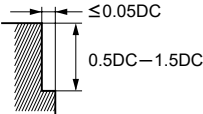
● Концевая фреза Impact Miracle с переменным углом спирали и внутренней подачей СОЖ для надежного фрезерования труднообрабатываемых материалов, а также для работы с большим вылетом инструмента. (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQ6MHVRBCHD1000R050	10	0.5	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1000R100	10	1	22	70	10	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1200R050	12	0.5	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1200R100	12	1	26	75	12	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R100	16	1	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R300	16	3	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD1600R400	16	4	32	90	16	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R100	20	1	38	100	20	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R300	20	3	38	100	20	6	●	1
VQ6MHVRBCHD2000R400	20	4	38	100	20	6	●	1

● : Есть на складе.

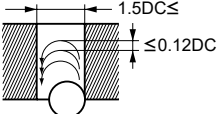
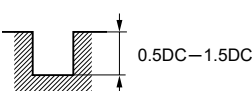
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P		M	S	N		S	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51			Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы X5CrNi189, X5CrNiMo1810, Ti-6Al-4V		Медь, Медный сплав		Жаропрочные сплавы Инконель718	
Диам. DC (мм)								
10	—	—	4800	2000	—	—	1300	260
12	—	—	4000	2000	—	—	1100	230
16	4000	2200	3000	1600	2400	1400	800	180
20	3200	1900	2400	1400	1900	1100	640	150
Глубина резания								

DC : Диам.

### ■ Трохоидальное фрезерование

Обрабатываемый материал	P		M	S
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51			Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ), Титановые сплавы X5CrNi189, X5CrNiMo1810, Ti-6Al-4V	
Диам. DC (мм)				
10	—	—	4800	1400
12	—	—	4000	1200
16	4000	1600	3000	1100
20	3200	1400	2400	900
Глубина резания				

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 2) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы.

При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQT5MVRB

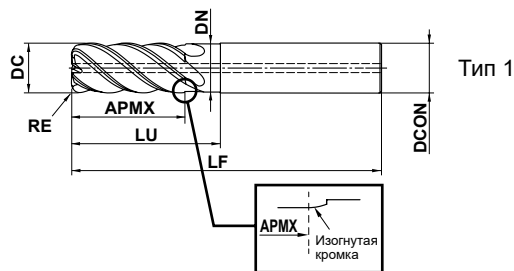
С радиусом при вершине зуба, средней режущей частью, 5 зубьев, переменный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



40°  
41.5°  
43°



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатная инструментальная сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	------------------	--------------	--------------------



Тип 1

	RE				
	±0.02				
	DC ≤ 16	20 ≤ DC ≤ 25			
	<sup>0</sup> / <sub>-0.03</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.04</sub>			
	DCON = 16	20 ≤ DCON ≤ 25			
	<sup>0</sup> / <sub>-0.011</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.013</sub>			

● Геометрия зубьев подходит для фрезерования пазов.

● Острые режущие кромки с радиусом при вершине зуба обеспечивают длительный срок службы инструмента при обработке титановых сплавов. (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQT5MVRB160R100N48C	16	1	34	48	15.5	120	16	5	●	1
VQT5MVRB160R300N48C	16	3	34	48	15.5	120	16	5	●	1
VQT5MVRB160R400N48C	16	4	34	48	15.5	120	16	5	●	1
VQT5MVRB200R100N60C	20	1	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB200R300N60C	20	3	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB200R400N60C	20	4	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB200R600N60C	20	6	44	60	19.5	135	20	5	●	1
VQT5MVRB250R100N75C	25	1	54	75	24.5	155	25	5	●	1
VQT5MVRB250R300N75C	25	3	54	75	24.5	155	25	5	●	1
VQT5MVRB250R400N75C	25	4	54	75	24.5	155	25	5	●	1
VQT5MVRB250R600N75C	25	6	54	75	24.5	155	25	5	●	1

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) фрезы с нестандартным радиусом при вершине зуба доступны по специальному заказу. Для получения дополнительной информации обратитесь к представителям компании.

### Диапазон специальных значений углового радиуса

(мм)

DC	RE
16	1–5
20, 25	1–6


● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступов

Вылет DC×1 (DC=Диаметр)

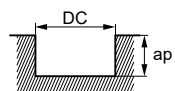
Обрабатываемый материал	S					
	Титановые сплавы Ti-6Al-4V и т.д.					
Диаметр DC (мм)	RE	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ap (мм)	Глубина отверстия ae (мм)
16	1	80	1600	800	32	2.4
16	3	80	1600	800	32	2.4
16	4	80	1600	800	32	2.4
20	1	80	1300	650	40	3.0
20	3	80	1300	650	40	3.0
20	4	80	1300	650	40	3.0
20	6	80	1300	650	40	3.0
25	1	80	1000	500	50	3.8
25	3	80	1000	500	50	3.8
25	4	80	1000	500	50	3.8
25	6	80	1000	500	50	3.8

Глубина резания 

### ■ Фрезерование пазов

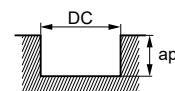
Глубина резания DC×1

Обрабатываемый материал	S				
	Титановые сплавы Ti-6Al-4V и т.д.				
Диаметр DC (мм)	RE	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ap (мм)
16	1	60	1200	420	16
16	3	60	1200	420	16
16	4	60	1200	300	16
20	1	60	950	330	20
20	3	60	950	330	20
20	4	60	950	330	20
20	6	60	950	238	20
25	1	50	640	220	25
25	3	50	640	220	25
25	4	50	640	220	25
25	6	50	640	160	25

Глубина резания  DC=Диаметр

Глубина резания DC×2

Обрабатываемый материал	S				
	Титановые сплавы Ti-6Al-4V и т.д.				
Диаметр DC (мм)	RE	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ap (мм)
16	1	60	1200	240	32
16	3	60	1200	240	32
16	4	60	1200	180	32
20	1	60	950	190	40
20	3	60	950	190	40
20	4	60	950	190	40
20	6	60	950	143	40
25	1	50	640	130	50
25	3	50	640	130	50
25	4	50	640	130	50
25	6	50	640	96	50

Глубина резания  DC=Диаметр

Примечание 1) Покрyтие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрyтием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) При обработке титановых сплавов, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 3) Фрезы с переменным углом винтовой канавки лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные инструменты. При недостаточной жесткости станка или слабой фиксации заготовки могут возникать вибрации. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

Примечание 4) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 5) для фрезерования пазов используйте патрон с высоким усилием зажима.

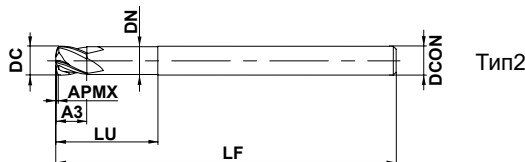
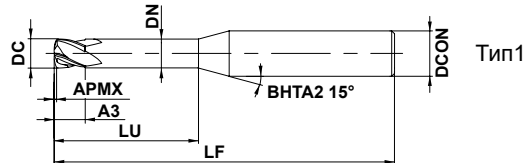
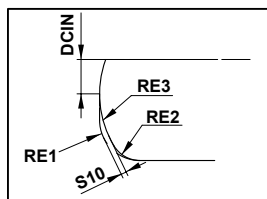
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQFDRB NEW

Концевая фреза с двойным радиусом при вершине для высокоскоростного резания



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-валяная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



$1 \leq DC \leq 4$				
0				
- 0.020				
DCON=6				
0				
- 0.005				

● Двойной радиус при вершине позволяет использовать более высокую подачу.

(мм)

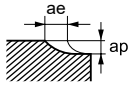
Обозначение	DC	RE1	APMX	A3	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Многофункциональная радиусная часть				RMPX	Наличие	Тип
										S10	DCIN	RE2	RE3			
VQFDRBD0300N080	3	0.64	0.18	3	8	2.8	50	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VQFDRBD0300N120	3	0.64	0.18	3	12	2.8	55	6	4	0.08	0.75	0.5	2	2.1°	●	1
VQFDRBD0400N120	4	0.71	0.25	4	12	3.8	55	6	4	0.13	1.0	0.5	3	1.9°	●	1
VQFDRBD0400N160	4	0.71	0.25	4	16	3.8	60	6	4	0.13	1.0	0.5	3	1.9°	●	1
VQFDRBD0600N180	6	0.92	0.36	6	18	5.6	60	6	4	0.21	1.5	0.6	5	1.7°	●	2

● : Есть на складе.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ  
 МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ  
 С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
 СФЕРИЧЕСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
 КОНИЧЕСКИЕ  
 БОЦУОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА  
 ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	S									
	Титановые сплавы Ti-6Al-4V					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7				
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
<b>3</b>	8500	80	2100	0.2	1.3	6400	60	3000	0.2	1.3
<b>4</b>	6400	80	2200	0.2	1.7	4800	60	2700	0.2	1.7
<b>6</b>	4200	80	1400	0.3	2.0	3200	60	2100	0.3	2.6
Глубина резания										

Обрабатываемый материал	S				
	Жаропрочные сплавы Инконель718				
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
<b>3</b>	3200	30	770	0.2	0.6
<b>4</b>	2400	30	770	0.2	0.8
<b>6</b>	1600	30	520	0.3	1.3
Глубина резания					

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) При обработке титановых сплавов, использование СОЖ на водной основе эффективно.

Примечание 3) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

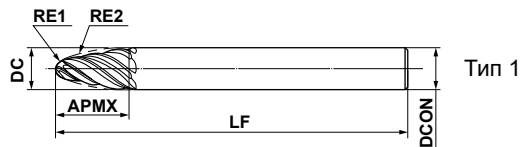
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQT6UR

Бочкообразная фреза, средняя длина режущей части, 6 зубьев



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○				○	◎		○



Тип 1

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



RE1 ≤ 4	RE2 ≤ 100			
---------	-----------	--	--	--

±0.01	±0.01			
-------	-------	--	--	--



DCON ≤ 10	DCON = 12			
-----------	-----------	--	--	--

0 - 0.009	0 - 0.011			
--------------	--------------	--	--	--

- Торец и часть тангенциальной формы имеют разные радиусы.
- Неравномерный шаг предотвращает вибрацию.

(мм)

Обозначение	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQT6URR020R075S08	8	2	75	21	90	8	6	●	1
VQT6URR020R085S10	10	2	85	26	100	10	6	●	1
VQT6URR030R075S10	10	3	75	22	100	10	6	●	1
VQT6URR040R100S12	12	4	100	25	110	12	6	●	1

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

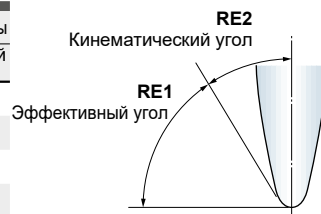
● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Кинематический угол

Радиусы головки (RE1) и части тангенциальной формы (RE2) указаны в следующей таблице.

Обозначение	Радиус при вершине		Радиус части тангенциальной формы	
	RE1	Эффективный угол	RE2	Кинематический угол
VQT6URR020R075S08	2	76.6°	75	13.4°
VQT6URR020R085S10	2	74.5°	85	15.5°
VQT6URR030R075S10	3	76.4°	75	13.6°
VQT6URR040R100S12	4	78.3°	100	11.7°



### ■ Попутное фрезерование с помощью части тангенциальной формы (RE2)

Обработываемый материал	P			M	S	N					
	DC	RE2	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар
Малоуглеродистая сталь (≤180НВ) Углеродистая сталь, Чугун (180–280НВ)					Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ) Титановые сплавы				Алюминиевые сплавы (Si < 5%)		
<b>8</b>	<b>75</b>	8000	2400	0.05–0.3	3200	770	0.05–0.3	16000	4800	0.05–0.3	
<b>10</b>	<b>85</b>	6400	1900	0.05–0.3	2500	600	0.05–0.3	13000	3900	0.05–0.3	
<b>10</b>	<b>75</b>	6400	1900	0.05–0.3	2500	600	0.05–0.3	13000	3900	0.05–0.3	
<b>12</b>	<b>100</b>	5300	1600	0.05–0.3	2100	500	0.05–0.3	11000	3300	0.05–0.3	

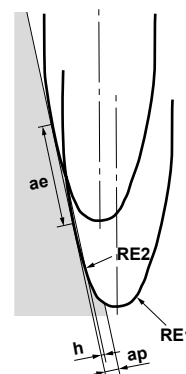
### ■ Таблица расчета глубины резания в зависимости от радиуса части тангенциальной формы (RE2) и высоты заостренного выступа (h)

Обработываемый материал	RE2	Высота гребешка h	0.0001	0.0003	0.0005	0.0008	0.001	0.003	0.005	0.008
VQT6URR020R075S08	75	Глубина резания ae	0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR030R075S10	75		0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR020R085S10	85		0.261	0.452	0.583	0.738	0.825	1.428	1.844	2.332
VQT6URR040R100S12	100		0.283	0.49	0.632	0.8	0.894	1.549	2	2.53

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) рекомендуется использовать этот инструмент только для чистовой обработки.

Примечание 3) в зависимости от геометрии обрабатываемой поверхности и углов наклона расположение точки контакта может меняться от головки до части тангенциальной формы инструмента. Выберите подходящие условия резания с соответствующими контактными частями используемого инструмента.



### ■ Фрезерование пазов с помощью головки (RE1)

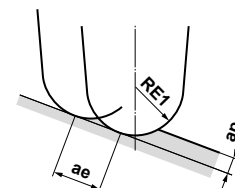
(мм)

Обрабатываемый материал		P				M		S		N			
		Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap	Глубина резания ae	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap	Глубина резания ae	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap	Глубина резания ae
DC	RE2												
8	2	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	2	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	3	11000	1700	0.6	1.5	4200	380	0.6	1.5	21000	3200	0.6	1.5
12	4	8000	1200	0.8	2	3200	290	0.8	2	16000	2400	0.8	2

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) рекомендуется использовать этот инструмент только для чистовой обработки.

Примечание 3) в зависимости от геометрии обрабатываемой поверхности и углов наклона расположение точки контакта может меняться от головки до части тангенциальной формы инструмента. Выберите подходящие условия резания, соответствующие контактным частям используемого инструмента.



ae: Ступенчатая подача

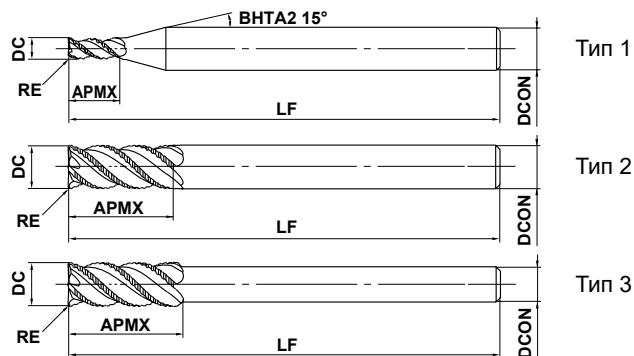
# VQSVR

Черновая концевая фреза, короткая длина режущей части, 3–4 зуба, с переменным углом спирали



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыторитно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



h6	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	12 ≤ DCON ≤ 16	DCON=20
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$

● Обеспечивает превосходное сопротивление вибрации за счет переменного угла спирали.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VQSVRD0300	3	0.2	6	60	6	3	●	1
VQSVRD0400	4	0.2	8	60	6	3	●	1
VQSVRD0500	5	0.3	10	60	6	3	●	1
VQSVRD0600	6	0.3	12	70	6	3	●	2
VQSVRD0700	7	0.3	17	80	8	3	●	1
VQSVRD0800	8	0.5	17	80	8	4	●	2
VQSVRD0900	9	0.5	22	90	10	4	●	1
VQSVRD1000S08	10	0.5	22	90	8	4	●	3
VQSVRD1000	10	0.5	22	90	10	4	●	2
VQSVRD1200S10	12	0.5	27	100	10	4	●	3
VQSVRD1200	12	0.5	27	100	12	4	●	2
VQSVRD1400	14	0.5	27	130	12	4	●	3
VQSVRD1600	16	0.5	33	125	16	4	●	2
VQSVRD1800	18	0.5	33	150	16	4	●	3
VQSVRD2000	20	0.5	38	140	20	4	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQSVR

Черновая концевая фреза, короткая длина резания, 3–4 зуба, с переменным углом спирали

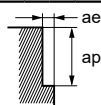
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Контурное фрезерование

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

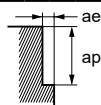
#### Высокоэффективные условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S					N										
	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)						
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь					Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав					Медь, медные сплавы					
	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7															
Диаметр DC (мм)	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
Скорость резания (мм/мин)	150	12000	960	6	2	120	13000	640	4.5	1.5	100	11000	450	4.5	1.5	75	8000	330	4.5	0.9	180	19000	1100	4.5	1.5	
Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	150	12000	960	6	2	120	9500	640	6	2	100	8000	430	6	2	75	6000	330	6	1.2	180	14000	1100	6	2	
Скорость подачи (мм/мин)	150	9500	960	7.5	2.5	120	7600	640	7.5	2.5	100	6400	440	7.5	2.5	75	4800	330	7.5	1.5	180	11000	1100	7.5	2.5	
Глубина отверстия ар (мм)	150	8000	960	9	3	120	6400	680	9	3	100	5300	480	9	3	75	4000	360	9	1.8	180	9500	1100	9	3	
Глубина отверстия ае (мм)	150	6800	950	10.5	3.5	120	5500	700	10.5	3.5	100	4500	500	10.5	3.5	75	3400	380	10.5	2.1	180	8200	1100	10.5	3.5	
	150	6000	1100	12	4	120	4800	800	12	4	100	4000	570	12	4	75	3000	430	12	2.4	180	7200	1300	12	4	
	150	5300	1100	13.5	4.5	120	4200	760	13.5	4.5	100	3500	570	13.5	4.5	75	2700	430	13.5	2.7	180	6400	1300	13.5	4.5	
	150	4800	1100	15	5	120	3800	760	15	5	100	3200	570	15	5	75	2400	430	15	3	180	5700	1200	15	5	
	150	4000	960	18	6	120	3200	700	18	6	100	2700	540	18	6	75	2000	400	18	3.6	180	4800	1200	18	6	
	150	3400	880	21	7	120	2700	650	21	7	100	2300	510	21	7	75	1700	380	21	4.2	180	4100	1100	21	7	
	150	3000	840	24	8	120	2400	620	24	8	100	2000	500	24	8	75	1500	380	24	4.8	180	3600	1000	24	8	
	150	2700	810	27	9	120	2100	590	27	9	100	1800	500	27	9	75	1300	360	27	5.4	180	3200	960	27	9	
	150	2400	760	30	10	120	1900	560	30	10	100	1600	500	30	10	75	1200	360	30	6	180	2900	920	30	10	



#### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P					M					S					N										
	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)	Скорость резания (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина отверстия ар (мм)	Глубина отверстия ае (мм)						
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь	Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10					Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь					Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы					Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав					Медь, медные сплавы					
	NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT					X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V					X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7															
Диаметр DC (мм)	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
Скорость резания (мм/мин)	120	13000	610	4.5	1.5	100	11000	430	4.5	1.5	80	8500	280	4.5	1.5	70	7400	240	4.5	0.9	140	15000	700	4.5	1.5	
Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	120	9500	610	6	2	100	8000	430	6	2	80	6400	280	6	2	70	5600	240	6	1.2	140	11000	700	6	2	
Скорость подачи (мм/мин)	120	7600	610	7.5	2.5	100	6400	430	7.5	2.5	80	5100	280	7.5	2.5	70	4500	250	7.5	1.5	140	8900	720	7.5	2.5	
Глубина отверстия ар (мм)	120	6400	610	9	3	100	5300	450	9	3	80	4200	300	9	3	70	3700	270	9	1.8	140	7400	720	9	3	
Глубина отверстия ае (мм)	120	5500	620	10.5	3.5	100	4500	480	10.5	3.5	80	3600	320	10.5	3.5	70	3200	290	10.5	2.1	140	6400	720	10.5	3.5	
	120	4800	720	12	4	100	4000	570	12	4	80	3200	380	12	4	70	2800	340	12	2.4	140	5600	840	12	4	
	120	4200	670	13.5	4.5	100	3500	510	13.5	4.5	80	2800	360	13.5	4.5	70	2500	320	13.5	2.7	140	5000	800	13.5	4.5	
	120	3800	670	15	5	100	3200	510	15	5	80	2500	360	15	5	70	2200	310	15	3	140	4500	790	15	5	
	120	3200	610	18	6	100	2700	470	18	6	80	2100	340	18	6	70	1900	300	18	3.6	140	3700	710	18	6	
	120	2700	560	21	7	100	2300	440	21	7	80	1800	320	21	7	70	1600	280	21	4.2	140	3200	670	21	7	
	120	2400	540	24	8	100	2000	410	24	8	80	1600	320	24	8	70	1400	280	24	4.8	140	2800	630	24	8	
	120	2100	500	27	9	100	1800	400	27	9	80	1400	310	27	9	70	1200	270	27	5.4	140	2500	600	27	9	
	120	1900	480	30	10	100	1600	380	30	10	80	1300	310	30	10	70	1100	270	30	6	140	2200	560	30	10	



Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации.

В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

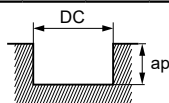
Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

## Обработка пазов

При достаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и оптимальных параметрах отвода стружки выберите высокоэффективные условия резания. При недостаточной жесткости станка и обрабатываемого материала и неоптимальных параметрах отвода стружки выберите общие условия резания.

### Высокоэффективные условия резания

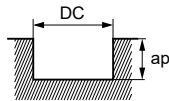
Обрабатываемый материал	P				M				S				N							
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Мягкая сталь				Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
3	120	13000	720	3	100	11000	440	3	80	8500	340	3	60	6400	250	1.5	150	16000	890	3
4	120	9500	720	4	100	8000	450	4	80	6400	340	4	60	4800	250	2	150	12000	900	4
5	120	7600	720	5	100	6400	460	5	80	5100	300	5	60	3800	230	2.5	150	9500	900	5
6	120	6400	720	6	100	5300	460	6	80	4200	310	6	60	3200	240	3	150	8000	900	6
7	120	5500	730	7	100	4500	470	7	80	3600	330	7	60	2700	250	3.5	150	6800	950	7
8	120	4800	840	8	100	4000	560	8	80	3200	400	8	60	2400	300	4	150	6000	1100	8
9	120	4200	810	9	100	3500	540	9	80	2800	350	9	60	2100	260	4.5	150	5300	1000	9
10	120	3800	800	10	100	3200	520	10	80	2500	340	10	60	1900	260	5	150	4800	1000	10
12	120	3200	750	12	100	2700	480	12	80	2100	340	12	60	1600	260	6	150	4000	940	12
14	120	2700	670	14	100	2300	420	14	80	1800	300	14	60	1400	240	7	150	3400	840	14
16	120	2400	620	16	100	2000	380	16	80	1600	290	16	60	1200	220	8	150	3000	780	16
18	120	2100	570	18	100	1800	380	18	80	1400	260	18	60	1100	210	9	150	2700	730	18
20	120	1900	540	20	100	1600	350	20	80	1300	260	20	60	950	190	10	150	2400	680	20



DC : Диам.

### Общие условия резания

Обрабатываемый материал	P				M				S				N							
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Мягкая сталь				Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь				Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, титановые сплавы				Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав				Медь, медные сплавы			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Скорость подачи (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
3	100	11000	490	3	80	8500	300	3	60	6400	200	3	50	5300	170	1.5	120	13000	580	3
4	100	8000	490	4	80	6400	310	4	60	4800	200	4	50	4000	170	2	120	9500	580	4
5	100	6400	490	5	80	5100	310	5	60	3800	200	5	50	3200	170	2.5	120	7600	580	5
6	100	5300	490	6	80	4200	310	6	60	3200	200	6	50	2700	170	3	120	6400	580	6
7	100	4500	500	7	80	3600	320	7	60	2700	200	7	50	2300	170	3.5	120	5500	620	7
8	100	4000	600	8	80	3200	380	8	60	2400	240	8	50	2000	200	4	120	4800	720	8
9	100	3500	540	9	80	2800	330	9	60	2100	210	9	50	1800	180	4.5	120	4200	650	9
10	100	3200	540	10	80	2500	330	10	60	1900	210	10	50	1600	180	5	120	3800	640	10
12	100	2700	510	12	80	2100	320	12	60	1600	210	12	50	1300	170	6	120	3200	600	12
14	100	2300	460	14	80	1800	300	14	60	1400	190	14	50	1100	150	7	120	2700	540	14
16	100	2000	410	16	80	1600	290	16	60	1200	170	16	50	990	140	8	120	2400	500	16
18	100	1800	390	18	80	1400	260	18	60	1100	170	18	50	880	130	9	120	2100	460	18
20	100	1600	360	20	80	1300	260	20	60	950	150	20	50	800	130	10	120	1900	430	20



DC : Диам.

Примечание 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.

Примечание 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.

Примечание 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

Примечание 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

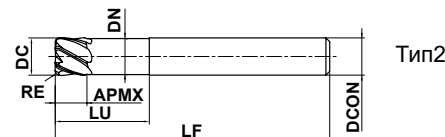
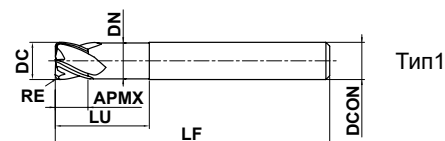
# КЕРАМИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

## CE4SRB/CE6SRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4-6 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------	--------------------



	DC ≤ 12				
	±0.02				
	DC=6	DC=8,10	DC=12		
	- 0.008 - 0.028	- 0.009 - 0.029	- 0.011 - 0.031		
	DCON=6	DCON=8,10	DCON=12		
	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011		

- Керамическая концевая фреза с радиусом при вершине зуба и высокой термостойкостью.
- Возможность пластификации сплавов на основе никеля за счет выделения тепла во время обработки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
CE4SRBD0600R050	6	0.5	4.5	12	5.85	50	6	4	●	1
CE4SRBD0800R100	8	1.0	6.0	16	7.85	60	8	4	●	1
CE4SRBD1000R100	10	1.0	7.5	20	9.70	65	10	4	●	1
CE4SRBD1200R150	12	1.5	9.0	24	11.70	70	12	4	●	1
CE6SRBD0600R050	6	0.5	4.5	12	5.85	50	6	6	●	2
CE6SRBD0800R100	8	1.0	6.0	16	7.85	60	8	6	●	2
CE6SRBD1000R100	10	1.0	7.5	20	9.70	65	10	6	●	2
CE6SRBD1200R150	12	1.5	9.0	24	11.70	70	12	6	●	2

Примечание 1) Не использовать с титановыми сплавами

● : Есть на складе.



# CE4SRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 4 зубьев

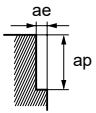
ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

S				
Обрабатываемый материал	Inconel			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Подача на зуб (мм/зуб)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
6	≥ 350	≤ 0.06	≤ 4.5	≤ 1.2
8	≥ 350	≤ 0.06	≤ 6.0	≤ 1.6
10	≥ 350	≤ 0.06	≤ 7.5	≤ 2.0
12	≥ 350	≤ 0.06	≤ 9.0	≤ 2.4

Глубина резания

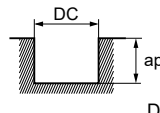


DC : Диам.

### ■ Обработка пазов

S			
Обрабатываемый материал	Inconel		
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Подача на зуб (мм/зуб)	Глубина резания ар (мм)
6	≥ 350	≤ 0.03	≤ 1.5
8	≥ 350	≤ 0.03	≤ 1.5
10	≥ 350	≤ 0.03	≤ 2.0
12	≥ 350	≤ 0.03	≤ 2.5

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) Наружный слой материала может быть поврежден теплом.

Обеспечьте допуск на чистовую обработку не менее 0.3 мм.

Примечание 2) Рекомендуемый угол наклона составляет 1.5°.

При обработке наклонных плоскостей рекомендуется уменьшать скорость подачи на 50 %.

Примечание 3) Постепенно увеличьте ширину резания (ае), начиная с 0.05 x DC.

# CE6SRB

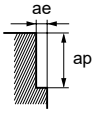
Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 6 зубьев

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

S				
Обрабатываемый материал	Inconel			
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Подача на зуб (мм/зуб)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
6	≥ 350	≤ 0.06	≤ 4.5	≤ 1.2
8	≥ 350	≤ 0.06	≤ 6.0	≤ 1.6
10	≥ 350	≤ 0.06	≤ 7.5	≤ 2.0
12	≥ 350	≤ 0.06	≤ 9.0	≤ 2.4

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) Наружный слой материала может быть поврежден теплом.

Обеспечьте допуск на чистовую обработку не менее 0.3 мм.

Примечание 2) Рекомендуемый угол наклона составляет 1.5°.

При обработке наклонных плоскостей рекомендуется уменьшать скорость подачи на 50 %.

Примечание 3) Постепенно увеличьте ширину резания (ае), начиная с 0.05 x DC.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

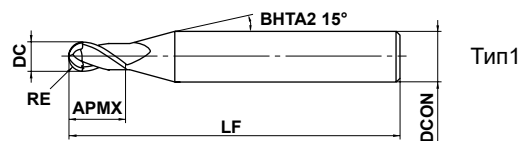
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2MB

Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	○



	$0.2 \leq RE \leq 5$				
	$\pm 0.01$				
	$0.4 \leq DC \leq 10$				
	$0$ $- 0.02$				
	$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$			
	$0$ $- 0.008$	$0$ $- 0.009$			

● 2 зубая концевая сферическая фреза с покрытием CRN для обработки медных электродов.

(мм)

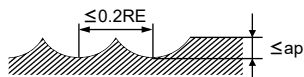
Обозначение	RE	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
CRN2MBR0020S04	0.2	0.4	0.8	45	4	2	●	1
CRN2MBR0030S04	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
CRN2MBR0040S04	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
CRN2MBR0050S04	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
CRN2MBR0050S06	0.5	1	2.5	50	6	2	●	1
CRN2MBR0075S04	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
CRN2MBR0100S06	1	2	6	50	6	2	●	1
CRN2MBR0150S06	1.5	3	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0200S06	2	4	8	70	6	2	●	1
CRN2MBR0300S06	3	6	12	80	6	2	●	2
CRN2MBR0400S08	4	8	14	90	8	2	●	2
CRN2MBR0500S10	5	10	18	100	10	2	●	2

● : Есть на складе.

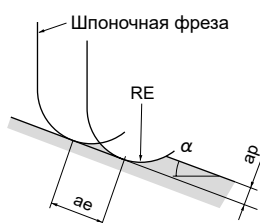
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	N				Глубина резания ар (мм)
	Медь, Медный сплав				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		
RE (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
<b>R0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02
<b>R0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03
<b>R0.4</b>	40000	6400	40000	2400	0.05
<b>R0.5</b>	40000	8000	40000	3200	0.06
<b>R0.75</b>	40000	9600	40000	4000	0.09
<b>R1</b>	40000	9600	39000	4700	0.11
<b>R1.25</b>	40000	12000	30000	4500	0.12
<b>R1.5</b>	40000	12000	27000	4300	0.13
<b>R2</b>	32000	11000	20000	3600	0.15
<b>R2.5</b>	25000	9000	16000	2900	0.20
<b>R3</b>	21000	8400	13000	2600	0.25
<b>R4</b>	16000	6400	10000	2000	0.30
<b>R5</b>	13000	5200	8000	1700	0.50
<b>R6</b>	9000	3600	6000	1300	0.50

Глубина резания



RE : Радиус



ae: Ступенчатая подача

Примечание 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

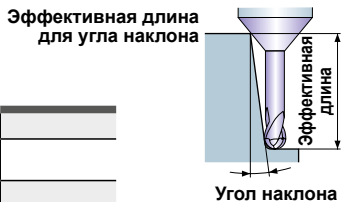
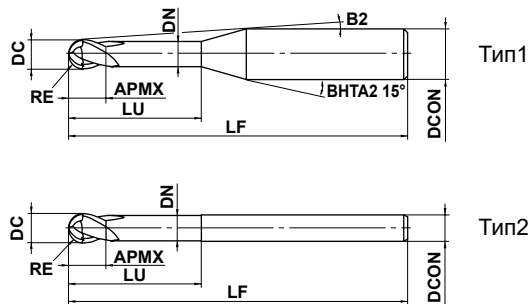
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2XLB

Сферическая, длинная шейка, 2 зуба, для медных сплавов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	○



	$0.15 \leq RE \leq 3$		
	$\pm 0.01$		
	$0.3 \leq DC \leq 6$		
	$0$ $- 0.02$		
	$4 \leq DCON \leq 6$		
	$0$ $- 0.008$		

● 2-х зубная концевая сферическая фреза с длинной шейкой, с покрытием CRN для обработки медных электродов.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLB0015N010S04	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.3°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
CRN2XLB0015N015S04	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
CRN2XLB0015N020S04	0.15	0.3	0.3	2	0.27	11.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB0020N010S04	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.4°	50	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
CRN2XLB0020N015S04	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB0020N020S04	0.2	0.4	0.4	2	0.36	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
CRN2XLB0020N030S04	0.2	0.4	0.4	3	0.36	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB0025N015S04	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
CRN2XLB0025N020S04	0.25	0.5	0.5	2	0.46	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
CRN2XLB0025N030S04	0.25	0.5	0.5	3	0.46	10.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
CRN2XLB0025N040S04	0.25	0.5	0.5	4	0.46	9.6°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
CRN2XLB0025N060S04	0.25	0.5	0.5	6	0.46	8.1°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
CRN2XLB0025N080S04	0.25	0.5	0.5	8	0.46	7°	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
CRN2XLB0030N020S04	0.3	0.6	0.6	2	0.56	11.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB0030N040S04	0.3	0.6	0.6	4	0.56	9.5°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
CRN2XLB0030N060S04	0.3	0.6	0.6	6	0.56	8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB0030N080S04	0.3	0.6	0.6	8	0.56	6.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
CRN2XLB0030N100S04	0.3	0.6	0.6	10	0.56	6°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
CRN2XLB0040N020S04	0.4	0.8	0.8	2	0.76	11.7°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
CRN2XLB0040N040S04	0.4	0.8	0.8	4	0.76	9.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
CRN2XLB0040N060S04	0.4	0.8	0.8	6	0.76	7.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
CRN2XLB0040N080S04	0.4	0.8	0.8	8	0.76	6.7°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
CRN2XLB0040N100S04	0.4	0.8	0.8	10	0.76	5.9°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLB0050N030S04	0.5	1	1	3	0.94	10.1°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
CRN2XLB0050N040S04	0.5	1	1	4	0.94	9.1°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
CRN2XLB0050N050S04	0.5	1	1	5	0.94	8.2°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
CRN2XLB0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	10.1°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
CRN2XLB0050N060S04	0.5	1	1	6	0.94	7.5°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLB0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
CRN2XLB0050N080S04	0.5	1	1	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLB0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
CRN2XLB0050N100S04	0.5	1	1	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLB0050N120S04	0.5	1	1	12	0.94	5°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1

● : Есть на складе.

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
CRN2XLBR0050N160S04	0.5	1	1	16	0.94	4.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
CRN2XLBR0050N200S04	0.5	1	1	20	0.94	3.4°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
CRN2XLBR0075N080S04	0.75	1.5	1.5	8	1.44	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLBR0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	8.1°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
CRN2XLBR0075N100S04	0.75	1.5	1.5	10	1.44	5.1°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
CRN2XLBR0075N160S04	0.75	1.5	1.5	16	1.44	3.6°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
CRN2XLBR0100N080S04	1	2	2	8	1.90	5.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
CRN2XLBR0100N100S04	1	2	2	10	1.90	4.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0100N100S06	1	2	2	10	1.90	6.9°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
CRN2XLBR0100N120S04	1	2	2	12	1.90	3.9°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLBR0100N120S06	1	2	2	12	1.90	6.1°	50	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
CRN2XLBR0100N140S06	1	2	2	14	1.90	5.6°	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
CRN2XLBR0100N160S04	1	2	2	16	1.90	3.1°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
CRN2XLBR0100N200S04	1	2	2	20	1.90	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23	*
CRN2XLBR0100N250S06	1	2	2	25	1.90	3.7°	65	6	2	●	1	26	26.8	28.8	31
CRN2XLBR0100N300S06	1	2	2	30	1.90	3.2°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
CRN2XLBR0150N160S06	1.5	3	3	16	2.90	4.3°	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
CRN2XLBR0150N250S06	1.5	3	3	25	2.90	3°	70	6	2	●	1	26	26.8	28.7	*
CRN2XLBR0150N350S06	1.5	3	3	35	2.90	2.2°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
CRN2XLBR0200N160S06	2	4	4	16	3.90	3.2°	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
CRN2XLBR0200N200S06	2	4	4	20	3.90	2.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
CRN2XLBR0200N300S06	2	4	4	30	3.90	1.8°	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
CRN2XLBR0200N400S06	2	4	4	40	3.90	1.4°	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
CRN2XLBR0250N200S06	2.5	5	5	20	4.90	1.5°	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
CRN2XLBR0300N300S06	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLBR0300N500S06	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2XLB

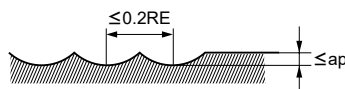
Сферическая фреза, длинная шейка, 2 зуба, для медных сплавов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		N		
		Медь, Медный сплав		
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)
<b>R0.1</b>	<b>0.5</b>	40000	800	0.003
	<b>1.0</b>	40000	600	0.002
	<b>1.5</b>	40000	400	0.001
<b>R0.15</b>	<b>1</b>	40000	1200	0.007
	<b>2</b>	40000	800	0.003
<b>R0.2</b>	<b>1</b>	40000	2000	0.015
	<b>2</b>	40000	1300	0.01
	<b>3</b>	40000	800	0.005
<b>R0.25</b>	<b>2</b>	40000	2000	0.02
	<b>4</b>	40000	1200	0.01
	<b>6</b>	36000	600	0.006
	<b>10</b>	26000	200	0.002
<b>R0.3</b>	<b>2</b>	40000	3200	0.03
	<b>6</b>	40000	1200	0.008
	<b>10</b>	30000	500	0.003
<b>R0.4</b>	<b>4</b>	40000	4000	0.02
	<b>6</b>	40000	2500	0.02
	<b>10</b>	30000	700	0.008
<b>R0.5</b>	<b>4</b>	40000	6400	0.05
	<b>6</b>	40000	4800	0.03
	<b>8</b>	40000	3000	0.02
	<b>10</b>	33000	2000	0.01
	<b>16</b>	18000	500	0.008
	<b>20</b>	13000	250	0.005

Обрабатываемый материал		N		
		Медь, Медный сплав		
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)
<b>R0.75</b>	<b>8</b>	40000	8000	0.07
	<b>12</b>	35000	4500	0.04
	<b>16</b>	20000	2000	0.03
	<b>20</b>	12000	900	0.02
<b>R1</b>	<b>8</b>	40000	9600	0.10
	<b>10</b>	40000	6400	0.08
	<b>12</b>	40000	6000	0.08
	<b>16</b>	30000	3000	0.05
	<b>20</b>	20000	2000	0.04
<b>R1.5</b>	<b>30</b>	10000	800	0.02
	<b>16</b>	40000	12000	0.10
	<b>25</b>	25000	6000	0.08
<b>R2</b>	<b>35</b>	6000	700	0.06
	<b>16</b>	32000	11000	0.15
	<b>20</b>	32000	9000	0.15
	<b>30</b>	20000	4500	0.10
<b>R2.5</b>	<b>40</b>	15000	3000	0.08
	<b>50</b>	8000	1000	0.05
	<b>20</b>	25000	9500	0.20
<b>R3</b>	<b>30</b>	20000	3300	0.15
	<b>30</b>	21000	8400	0.20
	<b>50</b>	20000	3000	0.15

Глубина резания



RE : Радиус

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 3) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

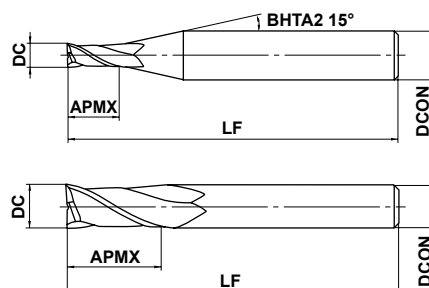
# CRN2MS

Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	○



Тип1

Тип2



$0.2 \leq DC \leq 12$				
$0$ - 0.02				
$4 \leq DCON \leq 6$	$8 \leq DCON \leq 10$	$DCON = 12$		
$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		



● 2-х зубная концевая фреза с покрытием CRN для обработки медных электродов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
CRN2MSD0020S04	0.2	0.4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0030S04	0.3	0.6	40	4	2	●	1
CRN2MSD0040S04	0.4	0.8	40	4	2	●	1
CRN2MSD0050S04	0.5	1	40	4	2	●	1
CRN2MSD0060S04	0.6	1.2	40	4	2	●	1
CRN2MSD0070S04	0.7	1.4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0080S04	0.8	1.6	40	4	2	●	1
CRN2MSD0100S04	1	2.5	40	4	2	●	1
CRN2MSD0100S06	1	2.5	45	6	2	●	1
CRN2MSD0150S04	1.5	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0150S06	1.5	4	45	6	2	●	1
CRN2MSD0170S04	1.7	4	40	4	2	●	1
CRN2MSD0200S06	2	6	45	6	2	●	1
CRN2MSD0250S06	2.5	8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0300S06	3	8	45	6	2	●	1
CRN2MSD0400S06	4	11	45	6	2	●	1
CRN2MSD0500S06	5	13	50	6	2	●	1
CRN2MSD0600S06	6	13	50	6	2	●	2
CRN2MSD0800S08	8	19	60	8	2	●	2
CRN2MSD1000S10	10	22	70	10	2	●	2
CRN2MSD1200S12	12	26	75	12	2	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

## CRN2MS

Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

N			
Обработываемый материал	Медь, Медный сплав		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания (мм)
0.2	40000	600	0.01
0.3	40000	600	0.01
0.4	40000	800	0.01
0.5	40000	960	0.015
0.6	40000	1200	0.02
0.7	40000	1400	0.02
0.8	40000	1600	0.03
0.9	40000	1800	0.04
1	40000	2000	0.06
1.5	40000	3000	0.12
2	30000	3000	0.18
2.5	24000	2600	0.25
3	20000	2300	0.30
4	15000	2000	0.40
5	12000	1600	0.50
6	10000	1400	0.60
8	8000	1000	0.80
10	6400	900	1.00
12	5400	820	1.00

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.



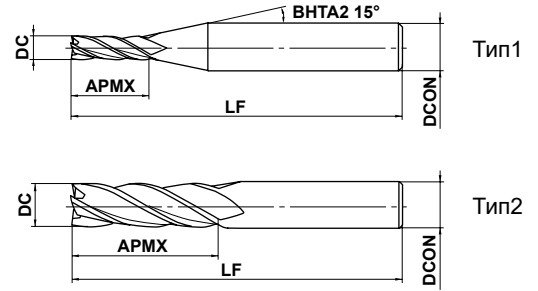
# CRN4JC

Концевая фреза, полудлинная рабочая часть, 4 зуба, для медных сплавов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превращенно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	○



	3 ≤ DC ≤ 12				
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$				
	DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

● 4-х зубая концевая фреза с покрытием CRN для обработки медных электродов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
CRN4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
CRN4JCD0400	4	15	50	6	4	●	1
CRN4JCD0600	6	20	60	6	4	●	2
CRN4JCD0800	8	25	70	8	4	●	2
CRN4JCD1000	10	30	90	10	4	●	2
CRN4JCD1200	12	30	90	12	4	●	2

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	N	
	Медь, Медный сплав	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	10600	280
4	8000	330
5	6400	380
6	5300	420
8	4000	460
10	3200	460
12	2700	460

Глубина резания		≤ 0.05DC (Макс. 0.5мм)
		≤ 2.5DC

DC : Диам.

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

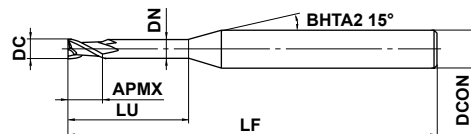
## CRN2XL

Шпоночная фреза, 2 зуба, длинная шейка, для медных сплавов

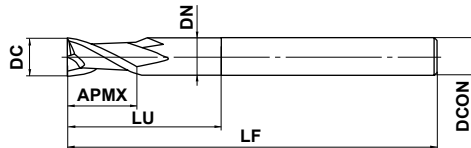


DC<3 DC≥3

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатанная инструментальная сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	○



Тип1



Тип2



$0.3 \leq DC \leq 6$				
0				
- 0.02				



$4 \leq DCON \leq 6$				
0				
- 0.008				

● 2-х зубная концевая фреза с длинной шейкой и покрытием CRN для механической обработки медных электродов.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
CRN2XLD0030N010S04	0.3	0.5	1	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0030N030S04	0.3	0.5	3	0.27	50	4	2	●	1
CRN2XLD0040N020S04	0.4	0.6	2	0.36	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N020S04	0.5	0.8	2	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N040S04	0.5	0.8	4	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0050N060S04	0.5	0.8	6	0.46	50	4	2	●	1
CRN2XLD0080N040S04	0.8	1.2	4	0.76	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N060S04	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N060S06	1	1.5	6	0.94	50	6	2	●	1
CRN2XLD0100N080S04	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N100S04	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0100N120S04	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N060S04	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N080S04	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N100S04	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0150N120S04	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
CRN2XLD0200N060S06	2	3.0	6	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N080S06	2	3.0	8	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N100S06	2	3.0	10	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N120S06	2	3.0	12	1.90	50	6	2	●	1
CRN2XLD0200N200S06	2	3.0	20	1.90	60	6	2	●	1
CRN2XLD0250N200S06	2.5	3.8	20	2.40	65	6	2	●	1
CRN2XLD0300N200S06	3	4.5	20	2.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0400N200S06	4	6.0	20	3.90	65	6	2	●	1
CRN2XLD0500N250S06	5	7.5	25	4.90	70	6	2	●	1
CRN2XLD0600N300S06	6	9.0	30	5.85	70	6	2	●	2

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		N		
		Медь, Медный сплав		
Диам. DC (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания на проход (мм)
<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	40000	800	0.004
	<b>1.0</b>	40000	700	0.003
	<b>1.5</b>	40000	600	0.002
<b>0.3</b>	<b>1</b>	40000	800	0.007
	<b>3</b>	40000	600	0.002
<b>0.4</b>	<b>2</b>	40000	950	0.007
	<b>4</b>	40000	800	0.003
	<b>6</b>	40000	600	0.001
<b>0.5</b>	<b>2</b>	40000	950	0.01
	<b>4</b>	40000	800	0.005
	<b>6</b>	40000	700	0.002
<b>0.8</b>	<b>4</b>	40000	1200	0.02
	<b>6</b>	40000	1200	0.015
	<b>8</b>	40000	1000	0.01
<b>1</b>	<b>6</b>	40000	2000	0.04
	<b>8</b>	40000	2000	0.03
	<b>10</b>	30000	1200	0.02
	<b>12</b>	30000	1000	0.015
<b>1.5</b>	<b>6</b>	40000	2400	0.10
	<b>8</b>	40000	2200	0.09
	<b>10</b>	40000	2000	0.08
	<b>12</b>	30000	1800	0.05
	<b>16</b>	20000	1200	0.03
	<b>20</b>	15000	800	0.02
<b>2</b>	<b>6</b>	40000	2400	0.18
	<b>8</b>	40000	2200	0.15
	<b>10</b>	40000	2000	0.12
	<b>12</b>	30000	1500	0.10
	<b>16</b>	30000	1000	0.06
	<b>20</b>	15000	600	0.03
<b>2.5</b>	<b>8</b>	40000	3000	0.20
	<b>12</b>	40000	2800	0.15
	<b>16</b>	30000	2100	0.10
	<b>20</b>	20000	1000	0.08
<b>3</b>	<b>20</b>	20000	2000	0.12
<b>4</b>	<b>20</b>	15000	2000	0.30
<b>5</b>	<b>25</b>	12000	1500	0.35
<b>6</b>	<b>30</b>	10000	1200	0.40

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 3) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

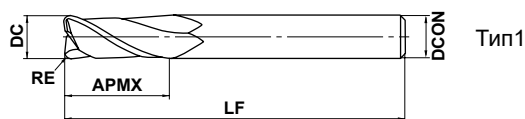
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2MRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, средняя рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-штампованная сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	○



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

	$6 \leq DC \leq 12$				
	$0$ - 0.02				
$h6$	DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		

● Концевая фреза с радиусом при вершине зуба с 2 канавками с покрытием CRN для обработки медных электродов.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
CRN2MRBD0600R020	6	0.2	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0600R050	6	0.5	13	50	6	2	●	1
CRN2MRBD0800R050	8	0.5	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD0800R100	8	1	19	60	8	2	●	1
CRN2MRBD1000R050	10	0.5	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1000R100	10	1	22	70	10	2	●	1
CRN2MRBD1200R050	12	0.5	26	75	12	2	●	1
CRN2MRBD1200R100	12	1	26	75	12	2	●	1

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

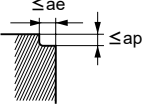
КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		N			
		Медь, медный сплав			
Диам. DC (мм)	Радиус на угле RE (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания	
				ap (мм)	ae (мм)
6	<b>R0.2, R0.3, R0.5</b>	10000	1400	6	0.6
	<b>R1</b>	10000	1700	6	0.6
8	<b>R0.3, R0.5</b>	8000	1000	8	0.8
	<b>R1</b>	8000	1200	8	0.8
10	<b>R0.3, R0.5</b>	6400	900	10	1.0
	<b>R1</b>	6400	1100	10	1.0
12	<b>R0.3, R0.5</b>	5400	800	12	1.0
	<b>R1</b>	5400	1000	12	1.0
Глубина резания					
		DC : Диам.			

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2XLRB

Концевая фреза с радиусом при вершине зуба, короткая рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов



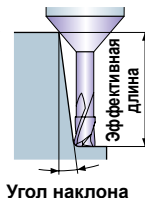
DC<3

DC>3

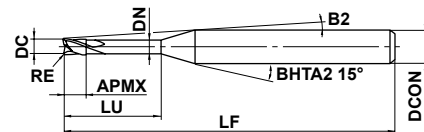
Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	○



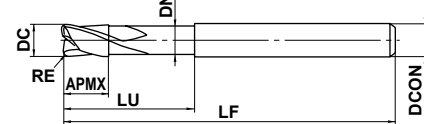
Эффективная длина для угла наклона



Угол наклона



Тип1



Тип2



$0.5 \leq DC \leq 6$			
$0$			
$-0.02$			
$4 \leq DCON \leq 6$			
$0$			
$-0.008$			



● 2-х зубая концевая фреза с радиусом при вершине зуба с покрытием CRN для обработки медных электродов.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												30°	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0050R005N04	0.5	0.05	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
CRN2XLRBD0050R010N04	0.5	0.1	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
CRN2XLRBD0100R010N08	1	0.1	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R030N08	1	0.3	1	8	0.94	6.3°	50	4	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
CRN2XLRBD0100R030N12	1	0.3	1	12	0.94	4.9°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R020N12	1.5	0.2	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0150R030N12	1.5	0.3	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
CRN2XLRBD0200R010N12	2	0.1	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R020N12	2	0.2	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	14	15.1
CRN2XLRBD0200R030N12	2	0.3	2	12	1.9	3.7°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R050N12	2	0.5	2	12	1.9	3.8°	55	4	2	●	1	12.5	13	13.9	15
CRN2XLRBD0200R020N16	2	0.2	2	16	1.9	2.9°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
CRN2XLRBD0200R030N16	2	0.3	2	16	1.9	3°	55	4	2	●	1	16.7	17.3	18.5	*
CRN2XLRBD0200R020N20	2	0.2	2	20	1.9	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0300R020N20	3	0.2	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	25
CRN2XLRBD0300R030N20	3	0.3	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	25
CRN2XLRBD0300R050N20	3	0.5	3	20	2.9	3.4°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
CRN2XLRBD0400R020N20	4	0.2	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
CRN2XLRBD0400R030N20	4	0.3	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0400R050N20	4	0.5	4	20	3.9	2.5°	65	6	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
CRN2XLRBD0600R020N30	6	0.2	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R030N30	6	0.3	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R050N30	6	0.5	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*
CRN2XLRBD0600R100N30	6	1	6	30	5.85	—	70	6	2	●	2	*	*	*	*

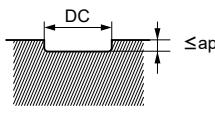
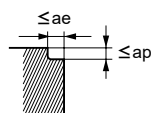
\* Нет помех

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## ■ Обработка пазов

## ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал			N						
			Медь, Медный сплав			Медь, Медный сплав			
Диам. DC (мм)	Радиус на угле RE (мм)	Длина шейки (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания	
								ap (мм)	ae (мм)
0.5	R0.05, R0.1	4	40000	800	0.005	40000	1500	0.01	0.1
		6	40000	700	0.003	40000	1000	0.005	0.1
0.8	R0.05, R0.1	6	40000	1200	0.02	40000	2500	0.02	0.15
		8	40000	1200	0.015	40000	1600	0.01	0.15
1	R0.1, R0.3	8	40000	2000	0.03	40000	3000	0.03	0.2
		10	35000	1600	0.025	35000	2000	0.025	0.2
		12	30000	1200	0.02	30000	1800	0.02	0.2
1.5	R0.1, R0.2, R0.3	12	30000	1500	0.05	40000	4500	0.04	0.3
		20	20000	1000	0.02	20000	2000	0.02	0.3
2	R0.1, R0.2 R0.3, R0.5	12	30000	1500	0.1	40000	4500	0.08	0.4
		16	30000	1000	0.06	30000	3000	0.05	0.4
		20	20000	600	0.04	20000	2000	0.04	0.4
3	R0.2, R0.3 R0.5	20	20000	2000	0.12	35000	6000	0.1	0.6
		20	20000	2200	0.12	35000	8000	0.1	0.6
4	R0.2, R0.3 R0.5	20	15000	2000	0.25	32000	5000	0.15	0.8
		20	15000	2200	0.25	32000	7000	0.15	0.8
5	R0.2, R0.3 R0.5	25	12000	1500	0.3	22000	5000	0.2	1.0
		25	12000	1700	0.3	22000	7000	0.2	1.0
6	R0.2, R0.3, R0.5 R1	30	10000	1200	0.4	20000	5000	0.25	1.2
		30	10000	1500	0.4	20000	7000	0.25	1.2
Глубина резания									
			DC : Диам.			DC : Диам.			

Примечание 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 3) Режимы резания могут варьироваться в индивидуальном порядке в зависимости от вылета инструмента, глубины резания и особенностей станка. Используйте данные в этой таблице, как отправную точку.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM2MB

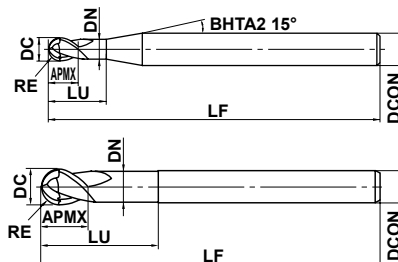
Сферическая концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, заниженная шейка



DC < 2

DC ≥ 3

Углеродистая Сталь, Лепированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Проволочно-закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип1

Тип2



RE ≤ 6	RE > 6			
±0.01	±0.02			



DC ≤ 3	3 < DC < 6	6 ≤ DC		
0 - 0.020	0 - 0.028	0 - 0.038		

● Высокоточная сферическая фреза с удлиненной рабочей частью для обработки алюминия.

● Для обработки с очень жесткими допусками, с чрезвычайно высоким качеством поверхности.

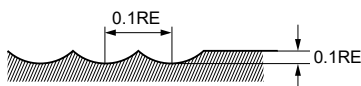
(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM2MBR0050A040	0.5	1	2.5	—	—	40	4	2	●	1
AM2MBR0100A060	1	2	6	—	—	60	6	2	●	1
AM2MBR0150A060	1.5	3	6	9	2.7	60	6	2	●	1
AM2MBR0200A060	2	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2MBR0250A060	2.5	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2MBR0300A060	3	6	10	18	5.7	60	6	2	●	2
AM2MBR0400A075	4	8	12	24	7.4	75	8	2	●	2
AM2MBR0500A075	5	10	15	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2MBR0600A075	6	12	18	36	11.4	75	12	2	●	2
AM2MBR0800A100	8	16	24	40	15.4	100	16	2	●	2
AM2MBR1000A100	10	20	30	45	19.0	100	20	2	●	2

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	Финишная		Черновая обработка	
	N		N	
Алюминиевые сплавы	Алюминиевые сплавы			
RE (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
R 1	20000	2000	20000	1600
R 2	20000	4000	20000	2800
R 3	20000	6000	20000	3200
R 4	20000	7000	17000	4000
R 5	20000	8000	15000	3600
R 6	15000	7500	12000	3600
R 8	12000	7200	10000	3600
R 10	10000	7000	8000	3200

Глубина резания



RE : Радиус

\* При сверлении уменьшите подачу на 50%.

● : Есть на складе.

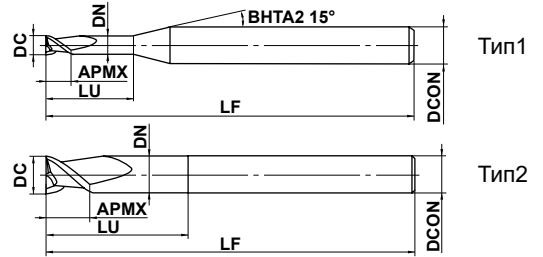


# AM2SC

Шпоночная фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, заниженная шейка, с центральной режущей кромкой



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



	DC=3	3<DC≤6	6<DC≤16	16<DC
	- 0.005 - 0.028	- 0.015 - 0.038	- 0.02 - 0.047	- 0.02 - 0.053

● Оптимальный выбор для высокоскоростной обработки алюминия.

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM2SCD0300A060	3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
AM2SCD0400A060	4	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2SCD0500A060	5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2SCD0600A075	6	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCD0800A075	8	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCD1000A075	10	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCD1000A100	10	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCD1200A075	12	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCD1200A100	12	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCD1200A125	12	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCD1600A075	16	15	30	15.4	75	16	2	●	2
AM2SCD1600A100	16	15	40	15.4	100	16	2	●	2
AM2SCD1600A125	16	15	45	15.4	125	16	2	●	2
AM2SCD2000A100	20	20	40	18.0	100	20	2	●	2
AM2SCD2000A125	20	20	50	18.0	125	20	2	●	2

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	N	
	Алюминиевые сплавы	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	20000	800—1600
6	20000	1800—2800
8	17000	2200—3400
10	15000	2300—3600
12	12000	2300—3600
16	10000	2300—3600
20	8000	2200—3300

Глубина резания		
-----------------	--	--

DC : Диам.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

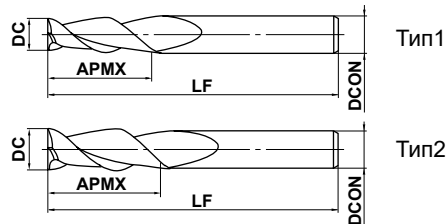
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM2MR

Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для общей обработки



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатная закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



DC=3	3<DC≤6	6<DC≤10	10<DC≤16	16<DC
0 - 0.006	0 - 0.008	0 - 0.009	0 - 0.011	0 - 0.013

- Оптимальный выбор для высокоскоростной черновой и чистовой обработки алюминия.
- Для чрезвычайно высоких объемов удаляемого материала.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM2MRD0300A060	3	9	60	3	2	●	2
AM2MRD0300A060S06	3	9	60	6	2	●	1
AM2MRD0400A060	4	12	60	4	2	●	2
AM2MRD0400A060S06	4	12	60	6	2	●	1
AM2MRD0500A060	5	15	60	5	2	●	2
AM2MRD0500A060S06	5	15	60	6	2	●	1
AM2MRD0600A060	6	18	60	6	2	●	2
AM2MRD0800A075	8	20	75	8	2	●	2
AM2MRD1000A075	10	25	75	10	2	●	2
AM2MRD1200A075	12	25	75	12	2	●	2
AM2MRD1400A075	14	32	75	16	2	●	1
AM2MRD1600A100	16	32	100	16	2	●	2
AM2MRD2000A100	20	38	100	20	2	●	2
AM2MRD2500A125	25	38	125	25	2	●	2

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	N	
	Алюминиевые сплавы	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	20000	1200—1600
6	20000	2800—4000
8	17000	3000—4000
10	15000	3600—4500
12	12000	3600—4500
16	10000	3600—4500
20	8000	3200—4300
25	6000	3000—3600



DC : Диам.

● : Есть на складе.

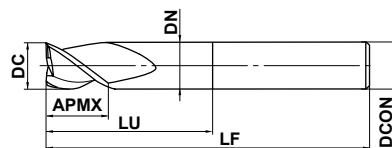
# AM3SS

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба, заниженная шейка, без центральной режущей кромки



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-кованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип1



12 ≤ DC ≤ 16	16 < DC			
- 0.02	- 0.02			
- 0.047	- 0.053			

● Оптимальный выбор для высокоскоростной обработки алюминия.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM3SSD1000A075	10	12	30	9.4	75	10	3	●	1
AM3SSD1000A100	10	12	35	9.4	100	10	3	●	1
AM3SSD1200A075	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1
AM3SSD1200A100	12	15	35	11.4	100	12	3	●	1
AM3SSD1200A125	12	15	40	11.4	125	12	3	●	1
AM3SSD1600A075	16	15	30	15.4	75	16	3	●	1
AM3SSD1600A100	16	15	40	15.4	100	16	3	●	1
AM3SSD1600A125	16	15	45	15.4	125	16	3	●	1
AM3SSD2000A100	20	20	40	18.0	100	20	3	●	1
AM3SSD2000A125	20	20	60	18.0	125	20	3	●	1
AM3SSD2000A150	20	20	85	18.0	150	20	3	●	1
AM3SSD2500A100	25	20	50	23.0	100	25	3	●	1
AM3SSD2500A125	25	20	65	23.0	125	25	3	●	1
AM3SSD2500A150	25	20	90	23.0	150	25	3	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	N	
	Алюминиевые сплавы	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
12	12000	1600—2500
16	10000	1300—2100
20	8000	1100—1600
25	6000	800—1200

Глубина резания		
	DC : Диам.	

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ  
С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

БОЧКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

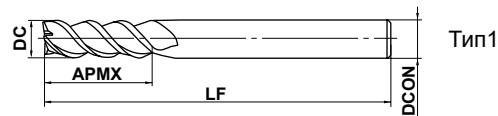
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM3MF

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 3 зуба, с центральной режущей кромкой



Углеродистая Сталь, Лепрированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прократно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	◎



Тип1

DC=6	6<DC≤16			
- 0.015	- 0.02			
- 0.038	- 0.047			

- Многоцелевая концевая фреза для обработки пазов и концевого фрезерования алюминия.
- Для высокоточной чистовой обработки с жесткими допусками.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM3MFD0600A050	6	13	50	6	3	●	1
AM3MFD0800A060	8	19	60	8	3	●	1
AM3MFD1000A075	10	22	75	10	3	●	1
AM3MFD1200A075	12	26	75	12	3	●	1
AM3MFD1600A090	16	32	90	16	3	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обработываемый материал	N	
	Алюминиевые сплавы	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
6	20000	4200
8	17000	5100
10	15000	5400
12	12000	5400
16	10000	4800

Глубина резания	0.05DC	1.5DC	DC	0.1-0.3DC

DC : Диам.

● : Есть на складе.

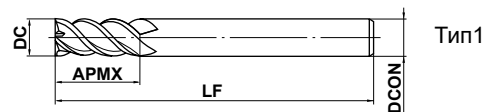
# AM4MF

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба, для чистовой обработки, с центральной режущей кромкой



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокладочно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	◎



20 ≤ DC ≤ 25				
- 0.02				
- 0.053				

- Многоцелевая 4-х зубья концевая фреза для обработки алюминия.
- Для высокоточной чистовой обработки с жесткими допусками.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM4MFD2000A100	20	38	100	20	4	●	1
AM4MFD2500A125	25	45	125	25	4	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	N	
	Алюминиевые сплавы	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
20	8000	5700
25	6000	4800
Глубина резания		
	DC : Диам.	

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

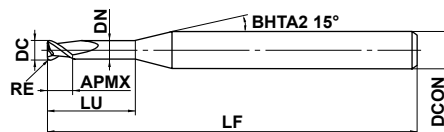
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM2SCRБ

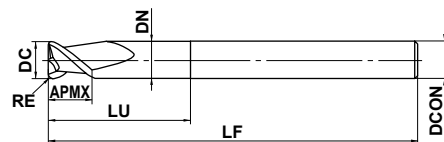
Концевая фреза, с радиусом при вершине зуба, 2 зуба, с короткой режущей частью, с заниженной шейкой



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-штампованная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



Тип1



Тип2

	DC ≤ 12	DC > 12			
	0	0			
	- 0.020	- 0.030			

● Высокопроизводительная механическая обработка алюминиевых сплавов.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM2SCRBD0300A060R030	3	0.3	6	12	2.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0300A060R050	3	0.5	6	12	2.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0400A060R030	4	0.3	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0400A060R050	4	0.5	6	12	3.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0500A060R030	5	0.3	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0500A060R050	5	0.5	8	15	4.7	60	6	2	●	1
AM2SCRBD0600A075R030	6	0.3	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCRBD0600A075R050	6	0.5	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCRBD0600A075R100	6	1	8	16	5.7	75	6	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R030	8	0.3	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R050	8	0.5	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R100	8	1	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R160	8	1.6	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD0800A075R250	8	2.5	10	20	7.4	75	8	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R030	10	0.3	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R050	10	0.5	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R100	10	1	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R160	10	1.6	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A075R250	10	2.5	12	30	9.4	75	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R030	10	0.3	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R050	10	0.5	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R100	10	1	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R160	10	1.6	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1000A100R250	10	2.5	12	35	9.4	100	10	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R030	12	0.3	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R050	12	0.5	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R100	12	1	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R160	12	1.6	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R250	12	2.5	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R320	12	3.2	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A075R400	12	4	15	30	11.4	75	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R030	12	0.3	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R050	12	0.5	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R100	12	1	15	35	11.4	100	12	2	●	2

● : Есть на складе.

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM2SCRBD1200A100R160	12	1.6	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R250	12	2.5	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R320	12	3.2	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A100R400	12	4	15	35	11.4	100	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R030	12	0.3	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R050	12	0.5	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R100	12	1	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R160	12	1.6	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R250	12	2.5	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R320	12	3.2	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1200A125R400	12	4	15	40	11.4	125	12	2	●	2
AM2SCRBD1600A075R100	16	1	15	30	15.4	75	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A075R160	16	1.6	15	30	15.4	75	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A075R250	16	2.5	15	30	15.4	75	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A075R320	16	3.2	15	30	15.4	75	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A075R400	16	4	15	30	15.4	75	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A100R100	16	1	15	40	15.4	100	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A100R160	16	1.6	15	40	15.4	100	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A100R250	16	2.5	15	40	15.4	100	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A100R320	16	3.2	15	40	15.4	100	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A100R400	16	4	15	40	15.4	100	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A125R100	16	1	15	45	15.4	125	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A125R160	16	1.6	15	45	15.4	125	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A125R250	16	2.5	15	45	15.4	125	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A125R320	16	3.2	15	45	15.4	125	16	2	●	2
AM2SCRBD1600A125R400	16	4	15	45	15.4	125	16	2	●	2
AM2SCRBD2000A100R100	20	1	20	40	18.0	100	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A100R160	20	1.6	20	40	18.0	100	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A100R250	20	2.5	20	40	18.0	100	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A100R320	20	3.2	20	40	18.0	100	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A100R400	20	4	20	40	18.0	100	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A125R100	20	1	20	50	18.0	125	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A125R160	20	1.6	20	50	18.0	125	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A125R250	20	2.5	20	50	18.0	125	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A125R320	20	3.2	20	50	18.0	125	20	2	●	2
AM2SCRBD2000A125R400	20	4	20	50	18.0	125	20	2	●	2

—  
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

## AM2SCRB

Концевая фреза, с радиусом при вершине зуба, с короткой режущей частью, 2 зуба, с заниженной шейкой

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	N		
	Алюминиевые сплавы		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
		Боковое фрезерование	Обработка пазов
3	40000	1800	1600
4	36000	2400	2100
5	30000	3000	2700
6	27000	3200	2800
8	20000	3400	3000
10	16000	3600	3200
12	13000	3600	3200
16	10000	3600	3200
20	8000	3300	3000

Глубина резания		DC : Diam.
-----------------	--	------------

Примечание 1) В данной таблице показаны режимы обработки при длине вылета менее 4DC. Если длина вылета больше 4DC, необходимо уменьшить скорость вращения шпинделя, подачу и глубину резания.

Примечание 2) Если заготовка закреплена недостаточно надежно или жесткость станка недостаточна, или наблюдаются биение и шум, следует уменьшить частоту вращения и подачу пропорционально.

Примечание 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА



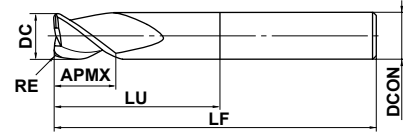
# AM3SSRB

Концевая фреза, с радиусом при вершине зуба, с короткой режущей частью, 3 зуба, с заниженной шейкой



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыточно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	◎



Тип1



DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

● Высокопроизводительная механическая обработка алюминиевых сплавов.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM3SSRBD1200A075R100	12	1	15	30	75	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A075R160	12	1.6	15	30	75	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A075R250	12	2.5	15	30	75	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A075R320	12	3.2	15	30	75	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A075R400	12	4	15	30	75	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A100R100	12	1	15	35	100	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A100R160	12	1.6	15	35	100	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A100R250	12	2.5	15	35	100	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A100R320	12	3.2	15	35	100	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A100R400	12	4	15	35	100	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A125R100	12	1	15	40	125	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A125R160	12	1.6	15	40	125	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A125R250	12	2.5	15	40	125	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A125R320	12	3.2	15	40	125	12	3	●	1
AM3SSRBD1200A125R400	12	4	15	40	125	12	3	●	1
AM3SSRBD1600A075R100	16	1	15	30	75	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A075R160	16	1.6	15	30	75	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A075R250	16	2.5	15	30	75	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A075R320	16	3.2	15	30	75	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A075R400	16	4	15	30	75	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A100R100	16	1	15	40	100	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A100R160	16	1.6	15	40	100	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A100R250	16	2.5	15	40	100	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A100R320	16	3.2	15	40	100	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A100R400	16	4	15	40	100	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A125R100	16	1	15	45	125	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A125R160	16	1.6	15	45	125	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A125R250	16	2.5	15	45	125	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A125R320	16	3.2	15	45	125	16	3	●	1
AM3SSRBD1600A125R400	16	4	15	45	125	16	3	●	1
AM3SSRBD2000A100R100	20	1	20	40	100	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A100R160	20	1.6	20	40	100	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A100R250	20	2.5	20	40	100	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A100R320	20	3.2	20	40	100	20	3	●	1

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM3SSRB

Концевая фреза, с радиусом при вершине зуба, с короткой режущей частью,  
3 зуба, с заниженной шейкой

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AM3SSRBD2000A100R400	20	4	20	40	100	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A125R100	20	1	20	60	125	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A125R160	20	1.6	20	60	125	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A125R250	20	2.5	20	60	125	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A125R320	20	3.2	20	60	125	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A125R400	20	4	20	60	125	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A150R100	20	1	20	85	150	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A150R160	20	1.6	20	85	150	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A150R250	20	2.5	20	85	150	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A150R320	20	3.2	20	85	150	20	3	●	1
AM3SSRBD2000A150R400	20	4	20	85	150	20	3	●	1
AM3SSRBD2500A100R160	25	1.6	20	50	100	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A100R250	25	2.5	20	50	100	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A100R320	25	3.2	20	50	100	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A100R400	25	4	20	50	100	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A100R500	25	5	20	50	100	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A125R160	25	1.6	20	65	125	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A125R250	25	2.5	20	65	125	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A125R320	25	3.2	20	65	125	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A125R400	25	4	20	65	125	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A125R500	25	5	20	65	125	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A150R160	25	1.6	20	90	150	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A150R250	25	2.5	20	90	150	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A150R320	25	3.2	20	90	150	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A150R400	25	4	20	90	150	25	3	●	1
AM3SSRBD2500A150R500	25	5	20	90	150	25	3	●	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

N			
Обрабатываемый материал	Алюминиевые сплавы		
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	
		Боковое фрезерование	Обработка пазов
12	13000	5400	3200
16	10000	5400	3200
20	8000	5000	3000
25	6000	4500	2800

Глубина резания	
-----------------	--

DC : Диам.

Примечание 1) В данной таблице показаны режимы обработки при длине вылета менее 4DC. Если длина вылета больше 4DC, необходимо уменьшить скорость вращения шпинделя, подачу и глубину резания.

Примечание 2) Если заготовка закреплена недостаточно надежно или жесткость станка недостаточна, или наблюдаются биение и шум, следует уменьшить частоту вращения и подачу пропорционально.

Примечание 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

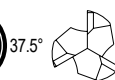
Примечание 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

Примечание 5) Вертикальная подача не рекомендуется. Для того чтобы начать работу, нужно обеспечить наклон.

● : Есть на складе.

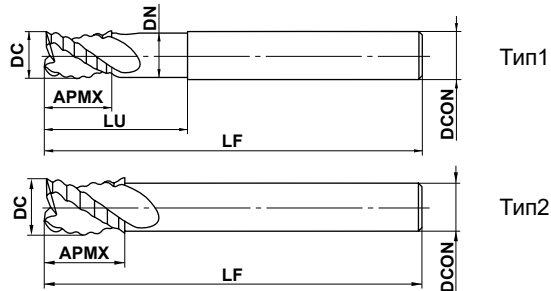
# AMSR

Черновая концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыродково легированная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



● 3-х зубая концевая фреза без покрытия для черновой обработки по алюминиевым сплавам.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AMSRD1000	10	12	25	9.4	75	10	3	●	1
AMSRD1200	12	15	30	11.4	75	12	3	●	1
AMSRD1600	16	18	35	15.4	100	16	3	●	1
AMSRD1800	18	22	—	—	100	16	3	●	2
AMSRD2000	20	25	50	18.0	125	20	3	●	1
AMSRD2200	22	25	—	—	125	20	3	●	2
AMSRD2500	25	30	60	23.0	125	25	3	●	1

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование уступов

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы A7075		Литейный алюминиевый сплав AC4B	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
10	19000	8600	9500	3400
12	16000	8200	8000	3200
16	12000	7600	6000	3100
18	10500	7200	5300	2900
20	9500	7100	4800	2900
22	8500	6900	4300	2800
25	7500	6800	3800	2700

Глубина резания  $\leq 0.5DC$    $\leq 1DC$   
DC : Диам.

#### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы A7075		Литейный алюминиевый сплав AC4B	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
10	19000	6800	9500	2700
12	16000	6500	8000	2600
16	12000	6100	6000	2400
18	10500	5800	5300	2400
20	9500	5700	4800	2300
22	8500	5500	4300	2200
25	7500	5400	3800	2200

Глубина резания   $\leq 1DC$   
DC : Диам.

Примечание 1) Если заготовка закреплена недостаточно надежно или жесткость станка недостаточна, или наблюдаются биение и шум, следует уменьшить частоту вращения и подачу пропорционально. Или установить меньшую глубину резания.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

### Для высокоскоростных обрабатывающих центров, обладающих большой жесткостью

#### ■ Фрезерование уступов

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы A7075		Литейный алюминиевый сплав AC4B	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
10	30000	11000	19000	5400
12	30000	12000	16000	5300
16	24000	12000	12000	4900
18	21000	12000	10500	4700
20	19000	11000	9500	4600
22	17000	11000	8500	4300
25	15000	11000	7500	4300

Глубина резания  $\leq 0.5DC$    $\leq 1DC$   
DC : Диам.

#### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы A7075		Литейный алюминиевый сплав AC4B	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
10	30000	8600	19000	4300
12	30000	9900	16000	4300
16	24000	9700	12000	4000
18	21000	9500	10500	3800
20	19000	9100	9500	3700
22	17000	8700	8500	3400
25	15000	8600	7500	3400

Глубина резания   $\leq 0.75DC$   
DC : Диам.

Примечание 1) Если заготовка закреплена недостаточно надежно или жесткость станка недостаточна, или наблюдаются биение и шум, следует уменьшить частоту вращения и подачу пропорционально. Или установить меньшую глубину резания.

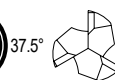
Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

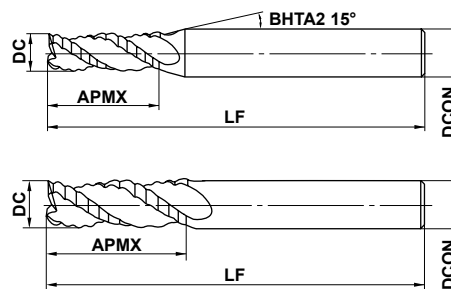
# AMMR

Черновая концевая фреза, средняя рабочая часть, 3 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
						○	◎



Тип1

Тип2

● 3-х зубая концевая фреза без покрытия для черновой обработки по алюминиевым сплавам.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
AMMRD0300	3	8	50	6	3	□	1
AMMRD0400	4	11	50	6	3	□	1
AMMRD0500	5	13	50	6	3	●	1
AMMRD0600	6	13	50	6	3	●	2
AMMRD0800	8	19	60	8	3	●	2
AMMRD1000	10	22	75	10	3	●	2
AMMRD1200	12	26	75	12	3	●	2
AMMRD1600	16	32	100	16	3	●	2
AMMRD2000	20	38	125	20	3	●	2
AMMRD2500	25	45	125	25	3	●	2

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

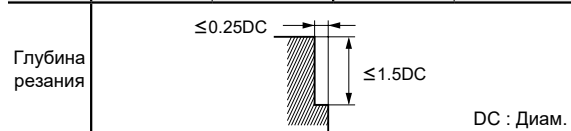
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе. □ : Нет на складе, выпускается исключительно под заказ.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

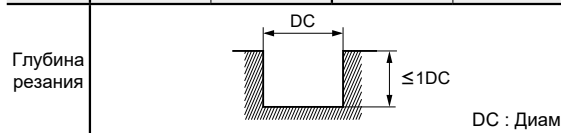
### ■ Фрезерование уступов

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы A7075		Литейный алюминиевый сплав AC4B	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	40000	2700	25000	1100
4	36000	2700	20000	1100
5	30000	5400	16000	2200
6	27000	6100	13000	2300
8	20000	6000	10000	2400
10	16000	5800	8000	2300
12	13000	5300	6500	2100
16	10000	5100	5000	2000
20	8000	4800	4000	1900
25	6400	4600	3200	1800



### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы A7075		Литейный алюминиевый сплав AC4B	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	30000	1800	16000	700
4	24000	2200	12000	900
5	19000	2300	10000	900
6	16000	2400	8000	1000
8	12000	2500	6000	1000
10	9500	2600	5000	1100



Примечание 1) При низкой жесткости станка, слабой фиксации заготовки или возникновении вибраций либо постороннего шума пропорционально снизьте число оборотов и подачу или уменьшите глубину резания.

Примечание 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

Примечание 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

# ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ БЕЗ ПОКРЫТИЯ

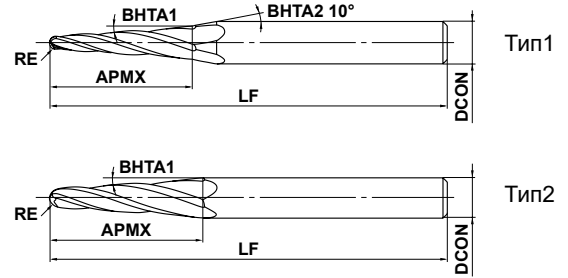
## C4LATB

Концевая фреза со сферической головкой и конической шейкой, длинная режущая часть, 4 зуба, для обработки импеллеров



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



	RE ≤ 2				
	± 0.010				
	± 5'				
	DCON=6	DCON=8			
	0 - 0.008	0 - 0.009			

● Высокоэффективная черновая обработка алюминиевых импеллеров.

(мм)

Обозначение	RE	BHTA1	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
C4LATBR050T040AP20	0.5	4°	20	70	6	4	●	1
C4LATBR100T040AP20	1	4°	20	70	6	4	●	1
C4LATBR150T040AP20	1.5	4°	20	75	8	4	●	1
C4LATBR200T040AP30	2	4°	30	75	8	4	●	2

Примечание 1) изделия, имеющие нестандартную форму или другое покрытие, поставляются по запросу (например, типоразмеры RE, начиная с минимального значения R0,3, с половинными углами конусности).

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

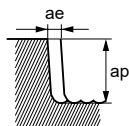
# ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ БЕЗ ПОКРЫТИЯ

## C4LATB

Концевая фреза со сферической головкой и конической шейкой, длинная режущая часть, 4 зуба, для обработки импеллеров

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

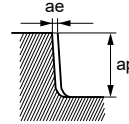
#### ■ Контурное фрезерование (мм)

		N			
Обрабатываемый материал	Алюминиевые сплавы				
RE	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Глубина резания ае	
<b>R0.5</b>	20000	2000	15	0.75	
<b>R1</b>	20000	4000	15	1.5	
<b>R1.5</b>	20000	5200	15	2.25	
<b>R2</b>	20000	5200	23	3	
Глубина резания					

#### ■ Обработка пазов (мм)

		N		
Обрабатываемый материал	Алюминиевые сплавы			
RE	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	
<b>R0.5</b>	20000	600	10	
<b>R1</b>	20000	2800	10	
<b>R1.5</b>	20000	4000	10	
<b>R2</b>	20000	4000	15	
Глубина резания				

#### ■ Контурное фрезерование (Для чистовой обработки) (мм)

		N			
Обрабатываемый материал	Алюминиевые сплавы				
RE	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Глубина резания ае	
<b>R0.5</b>	20000	800	18	0.1	
<b>R1</b>	20000	2000	18	0.2	
<b>R1.5</b>	20000	2400	18	0.3	
<b>R2</b>	20000	2400	27	0.3	
Глубина резания					

Примечание 1) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 2) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

Примечание 3) Если жесткость станка или установки обрабатываемых материалов очень низкая, или возникает дребезжание и шум, пропорционально уменьшите скорость вращения и скорость подачи или установите меньшую глубину резания.

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЦОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА



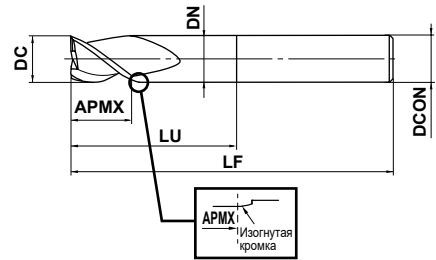
# A3SA NEW

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба, с несколькими внутренними отверстиями для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



DC=12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
0 - 0.011	0 - 0.013			



- Стабильность и надежность даже при фрезеровании пазов, обработки наклонных поверхностей и плунжерном фрезеровании.
- Геометрия поперечного сечения стружечных канавок идеально подходит для эффективного отвода стружки. (мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие
A3SA120N36C	12	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SA160N48C	16	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SA200N55C	20	30	55	18	100	20	3	●
A3SA250N55C	25	37.5	55	23	100	25	3	●

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧКОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# A3SARB NEW

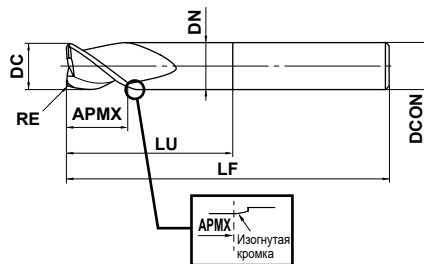
Концевая фреза с радиусом при вершине, короткая рабочая часть, 3 зуба, с несколькими внутренними отверстиями для подачи СОЖ



37.5°



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



DC=12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
0 - 0.011	0 - 0.013			



- Стабильность и надежность даже при фрезеровании пазов, обработке наклонных поверхностей и плунжерном фрезеровании.
- Геометрия поперечного сечения стружечных канавок идеально подходит для эффективного отвода стружки. (мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие
A3SARB120R100N36C	12	1	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SARB120R200N36C	12	2	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SARB120R300N36C	12	3	18	36	11.4	80	12	3	●
A3SARB160R200N48C	16	2	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SARB160R300N48C	16	3	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SARB160R400N48C	16	4	24	48	15.4	90	16	3	●
A3SARB200R200N55C	20	2	30	55	18	100	20	3	●
A3SARB200R300N55C	20	3	30	55	18	100	20	3	●
A3SARB200R400N55C	20	4	30	55	18	100	20	3	●
A3SARB250R200N55C	25	2	37.5	55	23	100	25	3	●
A3SARB250R300N55C	25	3	37.5	55	23	100	25	3	●
A3SARB250R400N55C	25	4	37.5	55	23	100	25	3	●
A3SARB250R500N55C	25	5	37.5	55	23	100	25	3	●

СФЕРИЧЕСКИЕ  
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЦКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

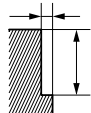
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Жесткость станка или заготовки достаточны, а отвод стружки стабилен в условиях высокоэффективной обработки.  
Жесткость станка и заготовки недостаточны, а отвод стружки нестабилен при общих условиях обработки.

## Высокоэффективные условия обработки

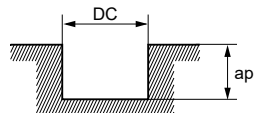
### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал		N				
		Алюминиевые сплавы				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	
12	1240	33000	15000	12	6	
16	1660	33000	20000	16	8	
20	2070	33000	26000	20	10	
25	2590	33000	32000	25	12.5	

Глубина резания 

### ■ Фрезерование пазов

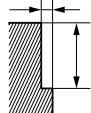
Обрабатываемый материал		N				
		Алюминиевые сплавы				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)		
12	1240	33000	15000	6		
16	1660	33000	20000	8		
20	2070	33000	26000	10		
25	2590	33000	32000	12.5		

Глубина резания  DC:Диаметр.

## Общие условия обработки

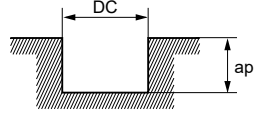
### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал		N				
		Алюминиевые сплавы				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Глубина резания ae (мм)	
12	600	16000	7200	12	6	
16	600	12000	7200	16	8	
20	600	9500	7400	20	10	
25	600	7600	7300	25	12.5	

Глубина резания 

### ■ Фрезерование пазов

Обрабатываемый материал		N				
		Алюминиевые сплавы				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)		
12	600	16000	7200	6		
16	600	12000	7200	8		
20	600	9500	7400	10		
25	600	7600	7300	12.5		

Глубина резания  DC:Диаметр.

Примечание 1) Рекомендуется использовать водоземulsionную СОЖ. Для покрытия DLC также можно использовать продувку воздухом (наружную/внутреннюю).

Примечание 2) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

Примечание 3) В данной таблице показаны режимы обработки при длине вылета менее 4DC. Если длина вылета больше 4DC, необходимо уменьшить скорость вращения шпинделя, подачу и глубину резания.

Примечание 4) При фрезеровании наклонных поверхностей следите за эвакуацией стружки и используйте пониженную подачу 50% от указанных выше режимов для обработки пазов и угол обработки наклонных поверхностей не более 5°.

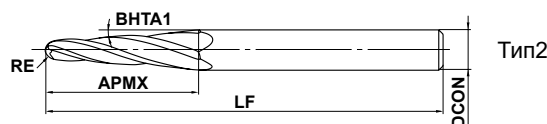
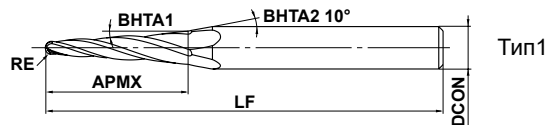
Примечание 5) Если жесткость станка или надёжность крепления заготовок недостаточны или наблюдаются вибрация и шум, следует пропорционально уменьшить частоту вращения и подачу в пределах диапазона, указанного в приведенной выше таблице, или уменьшайте глубину и ширину резания.

# DLC4LATB NEW

Концевая фреза со сферической частью и конической шейкой, длинная режущая часть, 4 зуба, для обработки импеллеров



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



	RE ≤ 2				
	± 0.010				
	± 5°				
	DCON=6	DCON=8			
	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ - 0.009 \end{matrix}$			

- Высокая жесткость конструкции с повышенным сопротивлением излому обеспечивают высокоэффективную обработку алюминиевых импеллеров.
- Высокое сопротивление налипанию при недостаточной подаче СОЖ и во время высокоскоростного резания.

(мм)

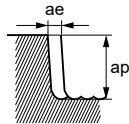
Обозначение	RE	BHTA1	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
DLC4LATBR050T040AP20	0.5	4°	20	70	6	4	●	1
DLC4LATBR100T040AP20	1	4°	20	70	6	4	●	1
DLC4LATBR150T040AP20	1.5	4°	20	75	8	4	●	1
DLC4LATBR200T040AP30	2	4°	30	75	8	4	●	2

Примечание 1) Доступен широкий ассортимент нестандартных форм. Обращайтесь к нам для получения дополнительной информации. (Например, размеры RE, начиная с минимального R0,3, наполовину включенные углы конусов или покрытия.)


● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

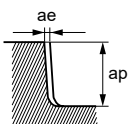
### ■ Контурное фрезерование (мм)

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы			
RE	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Глубина резания ае
<b>R0.5</b>	20000	2000	15	0.75
<b>R1</b>	20000	4000	15	1.5
<b>R1.5</b>	20000	5200	15	2.25
<b>R2</b>	20000	5200	23	3
Глубина резания				

### ■ Обработка пазов (мм)

Обрабатываемый материал	N		
	Алюминиевые сплавы		
RE	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар
<b>R0.5</b>	20000	600	10
<b>R1</b>	20000	2800	10
<b>R1.5</b>	20000	4000	10
<b>R2</b>	20000	4000	15
Глубина резания			

### ■ Контурное фрезерование (Чистовая обработка) (мм)

Обрабатываемый материал	N			
	Алюминиевые сплавы			
RE	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Глубина резания ае
<b>R0.5</b>	20000	800	18	0.1
<b>R1</b>	20000	2000	18	0.2
<b>R1.5</b>	20000	2400	18	0.3
<b>R2</b>	20000	2400	27	0.3
Глубина резания				



Примеры использования нестандартных форм

Примечание 1) Рекомендуется СОЖ на водной основе.

Примечание 2) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

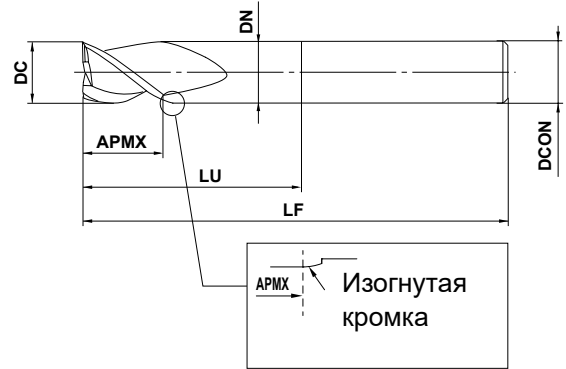
Примечание 3) Если жесткость станка или установки обрабатываемых материалов очень низкая, или возникает дребезжание и шум, пропорционально уменьшите скорость вращения и скорость подачи или установите меньшую глубину резания.

# DLC3SA NEW

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба, с несколькими внутренними отверстиями для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



	DC=12	DC>12			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.020 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.030 \end{matrix}$			
	12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$			

- Стабильность и надежность даже при прорезании пазов, обработке наклонных поверхностей и плунжерной обработке.
- Геометрия поперечного сечения канавок идеально подходит для эффективного отвода стружки.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	Зубьев	Наличие
DLC3SA120N36C	12	18	36	11.4	80	12	3	★
DLC3SA160N48C	16	24	48	15.4	90	16	3	★
DLC3SA200N55C	20	30	55	18	100	20	3	★
DLC3SA250N55C	25	37.5	55	23	100	25	3	★

# DLC3SARB NEW

Концевая фреза с радиусом при вершине, короткая рабочая часть, 3 зуба, с несколькими внутренними отверстиями для подачи СОЖ

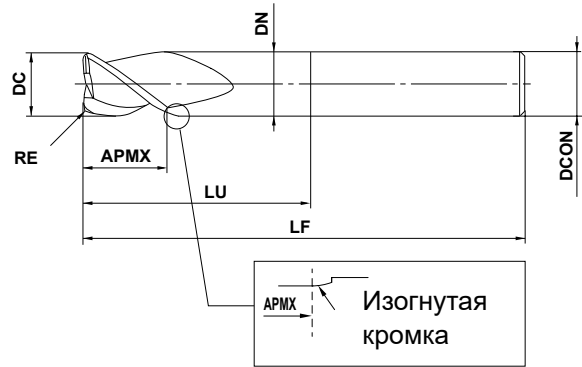


37.5°



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	---------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



DC=12	DC>12			
0 - 0.020	0 - 0.030			
12≤DCON≤16	20≤DCON≤25			
0 - 0.011	0 - 0.013			



- Стабильность и надежность даже при прорезании пазов, обработке наклонных поверхностей и плунжерной обработке.
- Геометрия поперечного сечения канавок идеально подходит для эффективного отвода стружки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LU	DN	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие
DLC3SARB120R100N36C	12	1	18	36	11.4	80	12	3	★
DLC3SARB120R200N36C	12	2	18	36	11.4	80	12	3	★
DLC3SARB120R300N36C	12	3	18	36	11.4	80	12	3	★
DLC3SARB160R200N48C	16	2	24	48	15.4	90	16	3	★
DLC3SARB160R300N48C	16	3	24	48	15.4	90	16	3	★
DLC3SARB160R400N48C	16	4	24	48	15.4	90	16	3	★
DLC3SARB200R200N55C	20	2	30	55	18	100	20	3	★
DLC3SARB200R300N55C	20	3	30	55	18	100	20	3	★
DLC3SARB200R400N55C	20	4	30	55	18	100	20	3	★
DLC3SARB250R200N55C	25	2	37.5	55	23	100	25	3	★
DLC3SARB250R300N55C	25	3	37.5	55	23	100	25	3	★
DLC3SARB250R400N55C	25	4	37.5	55	23	100	25	3	★
DLC3SARB250R500N55C	25	5	37.5	55	23	100	25	3	★

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# DLC3SA NEW

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба, с несколькими внутренними отверстиями для подачи СОЖ

# DLC3SARB NEW

Концевая фреза с радиусом при вершине, короткая рабочая часть, 3 зуба, с несколькими внутренними отверстиями для подачи СОЖ

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ

		N					
Обрабатываемый материал		Алюминиевые сплавы					
DC	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Глубина резания ае	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар
12	33000	15000	12	6	33000	15000	6
16	33000	20000	16	8	33000	20000	8
20	33000	26000	20	10	33000	26000	10
25	33000	32000	25	12.5	33000	32000	12.5

Глубина резания		
-----------------	--	--

### ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ

		N					
Обрабатываемый материал		Алюминиевые сплавы					
DC	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар	Глубина резания ае	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар
12	16000	7200	12	6	33000	7200	6
16	12000	7200	16	8	33000	7200	8
20	9500	7400	20	10	33000	7400	10
25	7600	7300	25	12.5	33000	7300	12.5

Глубина резания		
-----------------	--	--

Примечание 1) Рекомендуется использовать водоэмульсионную СОЖ.

Примечание 2) Для фрезерования стенки рекомендуется попутное фрезерование.

Примечание 3) При обработке с большим вылетом инструмента отрегулируйте скорость, подачу и глубину резания по мере необходимости.

Примечание 4) Если жесткость станка или прочность крепления заготовок являются очень низкими либо если возникают вибрации и шум, то уменьшите скорость вращения и подачи, пропорционально в пределах диапазона, указанного в приведенной выше таблице, или уменьшите глубину и ширину резания.



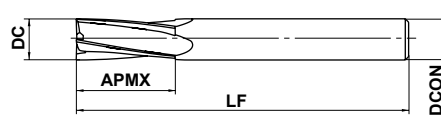
# DFC4JC

Концевая фреза, полудлинная рабочая часть, 4 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

CFRP



Тип1



$6 \leq DC \leq 12$				
$0$				
$-0.03$				



DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
$0$	$0$	$0$		
$-0.008$	$-0.009$	$-0.011$		

- Концевая фреза с 4-мя зубьями с оригинальным алмазным CVD-покрытием для обработки углепластика (CFRP).

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
DFC4JCD0600	6	20	70	6	4	★	1
DFC4JCD0800	8	30	80	8	4	★	1
DFC4JCD1000	10	30	90	10	4	★	1
DFC4JCD1200	12	30	100	12	4	★	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	X	
	CFRP	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
6	11000	950
8	8000	780
10	6400	700
12	5300	650

Примечание 1) Режимы резания могут значительно отличаться от указанных по причине различных марок углепластика (CFRP), жесткости оборудования, закрепления заготовки и её геометрии. Пожалуйста, используйте эту таблицу, как стандартное начальное значение.

Примечание 2) Рекомендуются снизить скорость подачи, если требуется высокая точность обрабатываемой поверхности или во избежание возникновения больших заусенцев и расслаивания материала.

Примечание 3) При глубине резания более, чем 0.8DC рекомендуется уменьшить скорость подачи.

Примечание 4) Во время обработки необходимо принять меры предосторожности от пыли.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

★ : Со склада в Японии.

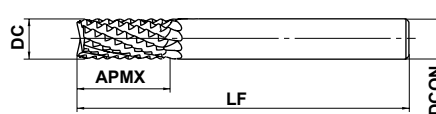
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DFCJRT

Концевая фреза с поперечными насечками, полудлинная рабочая часть



CFRP



Тип1



DCON=6	8 ≤ DCON ≤ 10	DCON=12		
$\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$		

- Концевая фреза с поперечными насечками с оригинальным алмазным CVD-покрытием для обработки углепластика (CFRP).

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
DFCJRTD0600	6	20	70	6	10	★	1
DFCJRTD0800	8	30	80	8	10	★	1
DFCJRTD1000	10	30	90	10	12	★	1
DFCJRTD1200	12	30	100	12	12	★	1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	X	
	CFRP	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
6	11000	1200
8	8000	1000
10	6400	900
12	5300	850

Примечание 1) Режимы резания могут значительно отличаться от указанных по причине различных марок углепластика (CFRP), жесткости оборудования, закрепления заготовки и её геометрии. Пожалуйста, используйте эту таблицу, как стандартное начальное значение.

Примечание 2) Рекомендуются снизить скорость подачи, если требуется высокая точность обрабатываемой поверхности или во избежание возникновения больших заусенцев и расслаивания материала.

Примечание 3) При глубине резания более, чем 0.8DC рекомендуется уменьшить скорость подачи.

Примечание 4) Во время обработки необходимо принять меры предосторожности от пыли.

# DF2XLB

Сферическая фреза, 2 зуба, длинная шейка, для графита

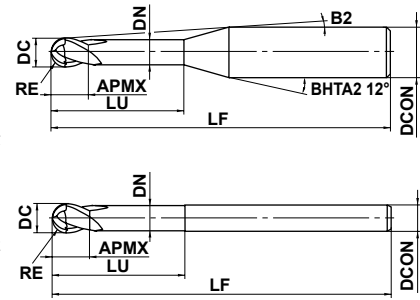
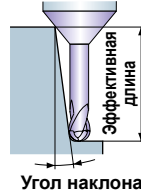


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Алюминиевые сплавы	Медный сплав	Графит	GFRP CFRP	Обрабатываемая керамика
○	○	○	○	○



Эффективная длина для угла наклона



Тип1

Тип2



$0.1 \leq RE \leq 3$				
$\pm 0.01$				
$DCON=4,6$				
$h6$	$0$			
	$- 0.008$			

● 2-х зубая сферическая фреза с длинной шейкой и алмазным покрытием для обработки графита.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
												DF2XLBR0015N020	0.15	0.3	0.3
DF2XLBR0020N040	0.2	0.4	0.6	4	0.36	8.4°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
DF2XLBR0020N080	0.2	0.4	0.6	8	0.36	6.4°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLBR0025N040	0.25	0.5	0.6	4	0.46	8.3°	60	4	2	●	1	4.1	4.3	4.7	5.2
DF2XLBR0025N080	0.25	0.5	0.6	8	0.46	6.3°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLBR0030N060	0.3	0.6	0.9	6	0.56	7.1°	60	4	2	●	1	6.3	6.5	7.1	7.9
DF2XLBR0030N100	0.3	0.6	0.9	10	0.56	5.5°	60	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
DF2XLBR0040N080	0.4	0.8	1.2	8	0.76	6.1°	60	4	2	●	1	8.3	8.7	9.5	10.5
DF2XLBR0050N040	0.5	1	1.5	4	0.94	8.0°	60	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.3
DF2XLBR0050N100	0.5	1	1.5	10	0.94	5.2°	60	4	2	●	1	10.5	11.0	12.0	13.3
DF2XLBR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.94	4.6°	60	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
DF2XLBR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.94	3.8°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
DF2XLBR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.94	3.3°	80	4	2	●	1	21.0	21.9	24.0	26.6
DF2XLBR0050N300	0.5	1	1.5	30	0.94	2.4°	80	4	2	●	1	31.4	32.8	36.0	*
DF2XLBR0075N160	0.75	1.5	2.3	16	1.44	3.4°	80	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.2
DF2XLBR0100N160	1	2	3	16	1.9	2.9°	80	4	2	●	1	16.7	17.4	19.0	*
DF2XLBR0100N200	1	2	3	20	1.9	2.5°	80	4	2	●	1	20.9	21.8	23.8	*
DF2XLBR0100N250	1	2	3	25	1.9	2.0°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLBR0100N400	1	2	3	40	1.9	1.4°	100	4	2	●	1	41.7	43.5	*	*
DF2XLBR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.9	1.7°	80	4	2	●	1	16.7	17.3	*	*
DF2XLBR0150N250	1.5	3	4.5	25	2.9	1.2°	80	4	2	●	1	26.1	27.2	*	*
DF2XLBR0200N300	2	4	6	30	3.9	—	80	4	2	●	2	*	*	*	*
DF2XLBR0200N600	2	4	6	60	3.9	—	100	4	2	●	2	*	*	*	*

\* Нет помех

● : Есть на складе.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

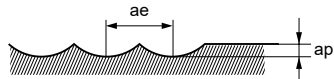
С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		Х				N			
		Графит				Медь, Медный сплав			
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
R0.15	2	40000	1200	0.03	0.08	40000	800	0.003	0.03
	3	40000	1200	0.03	0.08	40000	600	0.002	0.03
R0.2	1	40000	1500	0.05	0.15	40000	2000	0.015	0.04
	2	40000	1500	0.05	0.12	40000	1300	0.01	0.04
	3	40000	1300	0.04	0.12	40000	800	0.005	0.04
	4	40000	1300	0.04	0.1	32000	600	0.004	0.04
	8	30000	800	0.03	0.1	—	—	—	—
	12	20000	450	0.03	0.08	—	—	—	—
R0.25	4	40000	1500	0.05	0.15	40000	800	0.01	0.05
	5	38000	1300	0.05	0.15	36000	700	0.008	0.05
	8	30000	1000	0.04	0.12	28000	500	0.002	0.05
R0.3	2	40000	1800	0.07	0.2	40000	1500	0.03	0.06
	4	40000	1500	0.06	0.18	40000	1200	0.02	0.06
	5	40000	1500	0.06	0.17	40000	1100	0.015	0.06
	6	40000	1500	0.06	0.15	40000	1000	0.008	0.06
	8	37000	1200	0.05	0.15	35000	800	0.005	0.06
	10	35000	1000	0.05	0.15	—	—	—	—
	16	22000	530	0.04	0.12	—	—	—	—
R0.4	6	40000	1700	0.08	0.2	40000	1500	0.02	0.08
	8	40000	1700	0.08	0.15	30000	1200	0.008	0.08
R0.5	4	40000	2500	0.12	0.3	40000	2000	0.05	0.1
	6	40000	2500	0.1	0.3	40000	2000	0.03	0.1
	8	40000	2000	0.1	0.25	40000	1800	0.02	0.1
	10	40000	2000	0.1	0.2	33000	1400	0.01	0.1
	12	40000	2000	0.1	0.2	30000	1000	0.007	0.1
	20	30000	1100	0.08	0.2	—	—	—	—
	30	20000	600	0.06	0.15	—	—	—	—
	40	15000	400	0.04	0.12	—	—	—	—
Глубина резания									

Примечание 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.

Примечание 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.

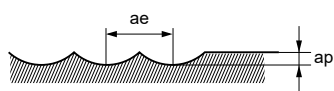
Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF2XLB

Сферическая фреза, 2 зуба, длинная шейка, для графита

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

Обрабатываемый материал		X				N			
		Графит				Медь, Медный сплав			
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
R0.75	8	40000	2800	0.15	0.45	40000	2400	0.07	0.15
	10	40000	2800	0.15	0.45	32000	1800	0.05	0.15
	16	35000	2000	0.15	0.3	20000	900	0.03	0.15
	30	27000	1000	0.1	0.3	—	—	—	—
	40	21000	700	0.08	0.25	—	—	—	—
R1	8	40000	3000	0.23	0.7	40000	3000	0.1	0.2
	10	40000	3000	0.2	0.6	40000	2800	0.08	0.2
	12	35000	2500	0.2	0.6	35000	2300	0.08	0.2
	16	30000	2000	0.2	0.5	30000	1800	0.05	0.2
	20	30000	2000	0.2	0.5	20000	1200	0.04	0.2
	25	25000	1500	0.18	0.45	20000	1000	0.03	0.2
	40	20000	1000	0.15	0.4	—	—	—	—
R1.5	16	28000	3000	0.3	0.9	28000	3000	0.3	0.3
	25	20000	2000	0.25	0.75	20000	2000	0.25	0.3
	40	16000	1500	0.2	0.6	16000	1500	0.2	0.3
	60	14000	1000	0.17	0.45	—	—	—	—
R2	8	24000	3800	0.5	1.5	24000	3800	0.5	0.4
	20	21000	3300	0.5	1.5	21000	3300	0.4	0.4
	30	15000	2000	0.4	1.2	15000	2000	0.3	0.4
	40	13000	1600	0.35	1.0	13000	1600	0.25	0.4
	60	12000	1400	0.3	0.9	12000	1400	0.2	0.4
Глубина резания									

Примечание 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.

Примечание 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

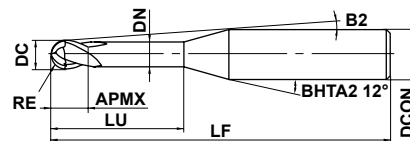
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF2XLBFB

Сферическая фреза, средняя длина режущей части, 2 зуба, с длинной шейкой, для чистовой обработки

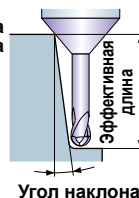


Алюминиевые сплавы	Медный сплав	Графит	Диоксид циркония (до спекания)	Жесткая композиционная смола (композиционная пластмасса)	Обрабатываемая керамика
○	○	○	○	○	○



Тип1

Эффективная длина для угла наклона



	$0.3 \leq RE \leq 1$	$1.5 \leq RE$			
	$\pm 0.005$	$\pm 0.01$			
	DCON=4				
	0				
	- 0.008				

● Сферические концевые фрезы с длинной шейкой с алмазным покрытием идеально подходят для чистовой обработки поверхности неметаллических материалов.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	B2	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип	Эффективная длина для угла наклона			
												0.5°	1°	2°	3°
DF2XLBFR0030N100	0.3	0.6	0.45	10	0.57	5.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.9	11.9	13.2
DF2XLBFR0050N120	0.5	1	1.5	12	0.86	4.6°	50	4	2	●	1	12.6	13.2	14.4	15.9
DF2XLBFR0050N160	0.5	1	1.5	16	0.86	3.8°	50	4	2	●	1	16.8	17.5	19.2	21.3
DF2XLBFR0050N200	0.5	1	1.5	20	0.86	3.2°	50	4	2	●	1	21	21.9	24	26.6
DF2XLBFR0100N160	1	2	3	16	1.86	2.9°	50	4	2	●	1	16.7	17.4	19	*
DF2XLBFR0100N200	1	2	3	20	1.86	2.4°	50	4	2	●	1	20.9	21.8	23.9	*
DF2XLBFR0150N160	1.5	3	4.5	16	2.86	1.7°	50	4	2	●	1	16.7	17.3	18.9	20.8
DF2XLBFR0150N200	1.5	3	4.5	20	2.86	1.4°	50	4	2	●	1	20.8	21.7	23.7	26.1

\* Нет помех

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

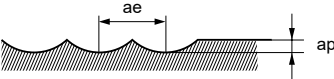
## DF2XLBF

Сферическая фреза, средняя длина режущей части, 2 зуба, с длинной шейкой, для чистовой обработки

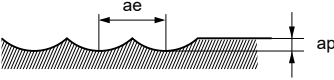
ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		X							
		Графит				Диоксид циркония (до спекания)			
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
<b>R0.3</b>	<b>10</b>	35000	1000	0.05	0.015	26000	600	0.06	0.03
<b>R0.5</b>	<b>12</b>	40000	2000	0.10	0.200	26000	600	0.10	0.05
	<b>16</b>	35000	1500	0.09	0.200	26000	600	0.08	0.04
	<b>20</b>	30000	1100	0.08	0.200	26000	600	0.08	0.04
<b>R1</b>	<b>16</b>	30000	2000	0.20	0.500	18000	1400	0.06	0.80
	<b>20</b>	30000	2000	0.20	0.500	18000	1200	0.50	0.60
<b>R1.5</b>	<b>16</b>	28000	3000	0.30	0.900	15000	1600	0.90	0.90
	<b>20</b>	25000	2500	0.20	0.900	15000	1400	0.60	0.80

Глубина резания 

Обрабатываемый материал		X				N			
		Жесткая композиционная смола (композиционная пластмасса)				Медь, Медный сплав			
RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
<b>R0.3</b>	<b>10</b>	28000	450	0.050	0.050	30000	600	0.005	0.040
<b>R0.5</b>	<b>12</b>	25000	900	0.100	0.100	33000	1400	0.010	0.100
	<b>16</b>	25000	700	0.080	0.080	25000	800	0.007	0.080
	<b>20</b>	25000	600	0.080	0.080	20000	500	0.005	0.050
<b>R1</b>	<b>16</b>	25000	2100	0.800	0.800	30000	1800	0.050	0.200
	<b>20</b>	25000	1800	0.500	0.500	20000	1200	0.040	0.200
<b>R1.5</b>	<b>16</b>	25000	2400	1.000	1.000	28000	3000	0.300	0.300
	<b>20</b>	25000	2100	0.800	0.800	25000	2500	0.200	0.300

Глубина резания 

- Примечание 1) Если необходима высокая точность обработки или обрабатываемый материал оказался хрупким, рекомендуется уменьшить скорость подачи.
- Примечание 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации и шум. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить частоту вращения и скорость подачи.
- Примечание 3) При сухой обработке материалов, содержащих смолу, остерегайтесь налипания стружки, которое может привести к поломке.
- Примечание 4) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

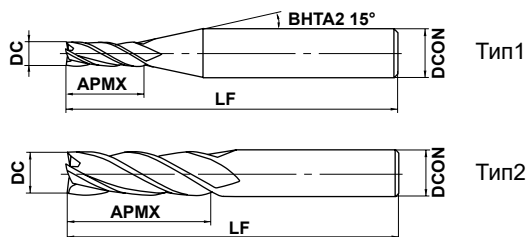
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF4JC

Концевая фреза, полудлинная рабочая часть, 4 зуба, для графита



Алюминиевые сплавы	Медный сплав	Графит	GFRP CFRP	Обрабатываемая керамика
○	○	○	○	○



	$3 \leq DC \leq 12$				
	$0$ - 0.02				
	DCON=6	$8 \leq DCON \leq 10$	DCON=12		
	$0$ - 0.008	$0$ - 0.009	$0$ - 0.011		

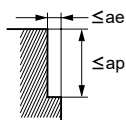
● 4-х зубая концевая фреза с алмазным покрытием для обработки графита.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
DF4JCD0300	3	12	60	6	4	●	1
DF4JCD0400	4	16	60	6	4	●	1
DF4JCD0600	6	24	60	6	4	●	2
DF4JCD0800	8	28	70	8	4	●	2
DF4JCD1000	10	35	90	10	4	●	2
DF4JCD1200	12	36	110	12	4	●	2

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал	X				N			
	Графит				Медь, Медный сплав			
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
3	22000	2500	6	0.15	10600	280	6	0.15
4	18000	2900	8	0.2	8000	330	8	0.2
6	14000	3200	12	0.3	6400	380	12	0.3
8	10500	2900	16	0.4	4000	420	16	0.4
10	8700	2600	20	0.5	3200	460	20	0.5
12	7200	2200	24	0.6	2700	460	24	0.6



D : Диаметр.

Примечание 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.

Примечание 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

● : Есть на складе.



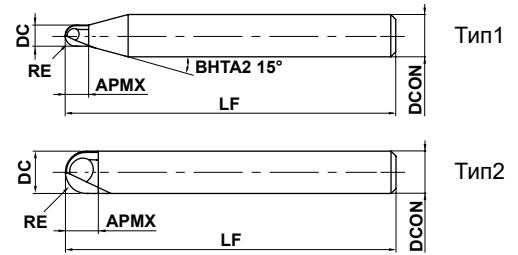
# DC2SB

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая, для твёрдых хрупких материалов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Спеченый твердый сплав	Оксид алюминия Диоксид циркония	Карбид кремния Нитрид кремния	Кварцевое стекло
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



	$0.1 \leq RE \leq 3$				
	$\pm 0.01$				
	$4 \leq DCON \leq 6$				
	$0$ $- 0.008$				

● Концевая фреза с шаровидной головкой DC для обработки твердосплавных и других твердых хрупких материалов.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LF	DCON	Количество зубьев	Наличие	Тип
DC2SBR0010	0.1	0.2	0.12	50	4	2	●	1
DC2SBR0020	0.2	0.4	0.24	50	4	2	●	1
DC2SBR0030	0.3	0.6	0.42	50	4	2	●	1
DC2SBR0040	0.4	0.8	0.56	50	4	2	●	1
DC2SBR0050	0.5	1	0.7	50	4	2	●	1
DC2SBR0075	0.75	1.5	1	50	4	2	●	1
DC2SBR0100	1	2	1.4	50	4	2	●	1
DC2SBR0150	1.5	3	2.1	60	6	2	●	1
DC2SBR0200	2	4	2.8	60	6	2	●	1
DC2SBR0250	2.5	5	3.5	60	6	2	●	1
DC2SBR0300	3	6	4.2	60	6	2	●	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал		X							
		Спеченый твердый сплав				Оксид алюминия Диоксид циркония			
Диам. DC (мм)	RE (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	30000	100	0.01	0.01	30000	100	0.01	0.01
<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	30000	150	0.02	0.08	30000	150	0.02	0.08
<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	30000	200	0.03	0.14	30000	200	0.03	0.14
<b>0.8</b>	<b>0.4</b>	30000	250	0.04	0.19	30000	250	0.04	0.19
<b>1</b>	<b>0.5</b>	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
<b>1.5</b>	<b>0.75</b>	30000	300	0.075	0.275	30000	300	0.075	0.275
<b>2</b>	<b>1</b>	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
<b>3</b>	<b>1.5</b>	27500	275	0.125	0.33	27500	275	0.125	0.33
<b>4</b>	<b>2</b>	24000	240	0.15	0.35	24000	240	0.15	0.35
<b>5</b>	<b>2.5</b>	22000	220	0.175	0.37	22000	220	0.175	0.37
<b>6</b>	<b>3</b>	20000	200	0.2	0.4	20000	200	0.2	0.4



Обрабатываемый материал		X							
		Карбид кремния Нитрид кремния				Кварцевое стекло			
Диам. DC (мм)	RE (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	30000	50	0.005	0.005	30000	150	0.015	0.015
<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	30000	75	0.01	0.04	30000	225	0.03	0.12
<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	30000	100	0.015	0.07	30000	300	0.045	0.21
<b>0.8</b>	<b>0.4</b>	30000	125	0.02	0.095	30000	375	0.06	0.285
<b>1</b>	<b>0.5</b>	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
<b>1.5</b>	<b>0.75</b>	30000	150	0.038	0.138	30000	450	0.113	0.413
<b>2</b>	<b>1</b>	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
<b>3</b>	<b>1.5</b>	27500	138	0.063	0.165	27500	413	0.188	0.495
<b>4</b>	<b>2</b>	24000	120	0.075	0.175	24000	360	0.225	0.525
<b>5</b>	<b>2.5</b>	22000	110	0.088	0.185	22000	330	0.263	0.555
<b>6</b>	<b>3</b>	20000	100	0.1	0.2	20000	300	0.3	0.6



- Примечание 1) Данные по твердосплавным материалам, представленные выше в таблице режимов резания, основаны на стандарте CIS, VM-40 (90HRA).
- Примечание 2) Для фрезерования твердосплавных материалов рекомендуется использовать продувку сжатым воздухом и обработку без применения СОЖ. Примечание: использование охлаждающей жидкости или масляного тумана может снизить долговечность инструмента.
- Примечание 3) При обработке твердых хрупких материалов, кроме твердосплавных материалов на основе карбидов, указанных в таблице выше, рекомендуется использовать растворимую в воде СОЖ. Обеспечьте стабильный отвод стружки, налипающей к инструменту.
- Примечание 4) Может потребоваться корректировка режимов резания в зависимости от типа материала.
- Примечание 5) При низкой жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации и шум. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить подачу и скорость резания.
- Примечание 6) Рекомендуется применять специальные контрмеры, так как отводимая мелкая стружка может проникать в механизм станка.

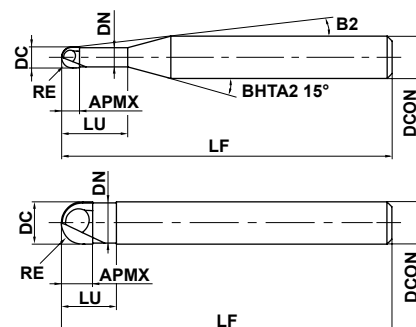
# DC2XLB

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая, длинная шейка, для обработки твердых хрупких материалов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

Спеченый твердый сплав	Оксид алюминия Диоксид циркония	Карбид кремния Нитрид кремния	Кварцевое стекло
○	○	○	○



Тип1

Тип2



$0.1 \leq RE \leq 3$

$\pm 0.01$



$4 \leq DCON \leq 6$

$\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$

● Концевая фреза с шаровидной головкой и длинной шейкой DC для обработки твердосплавных и других твердых хрупких материалов.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LU	DN	LF	DCON	B2	Зубьев	Наличие	Тип
DC2XLBR0010N005	0.1	0.2	0.12	0.5	0.18	50	4	11.5°	2	★	1
DC2XLBR0020N010	0.2	0.4	0.24	1	0.36	50	4	11°	2	●	1
DC2XLBR0030N015	0.3	0.6	0.36	1.5	0.56	50	4	10.4°	2	★	1
DC2XLBR0040N020	0.4	0.8	0.48	2	0.76	50	4	9.9°	2	★	1
DC2XLBR0050N025	0.5	1	0.6	2.5	0.96	50	4	9.2°	2	●	1
DC2XLBR0050N050	0.5	1	0.6	5	0.96	50	4	7.3°	2	★	1
DC2XLBR0075N038	0.75	1.5	0.9	3.8	1.44	50	4	7.8°	2	★	1
DC2XLBR0100N060	1	2	1.2	6	1.94	50	4	5.8°	2	●	1
DC2XLBR0100N100	1	2	1.2	10	1.94	50	4	4.2°	2	★	1
DC2XLBR0150N080	1.5	3	1.8	8	2.9	60	6	6.3°	2	★	1
DC2XLBR0200N100	2	4	2.4	10	3.9	60	6	4.5°	2	★	1
DC2XLBR0250N100	2.5	5	3	10	4.9	60	6	2.9°	2	★	1
DC2XLBR0300N100	3	6	3.6	10	5.85	60	6	—	2	★	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

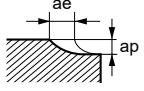
БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

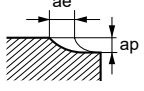
● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обрабатываемый материал			X							
			Спеченый твердый сплав				Оксид алюминия Диоксид циркония			
Диам. DC (мм)	RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
0.2	0.1	0.5	30000	30	0.005	0.01	30000	30	0.005	0.01
0.4	0.2	1	30000	100	0.015	0.08	30000	100	0.015	0.08
0.6	0.3	1.5	30000	200	0.03	0.14	30000	200	0.03	0.14
0.8	0.4	2	30000	250	0.04	0.19	30000	250	0.04	0.19
1	0.5	2.5	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
1	0.5	5	30000	300	0.05	0.25	30000	300	0.05	0.25
1.5	0.75	3.8	30000	300	0.075	0.275	30000	300	0.075	0.275
2	1	6	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
2	1	10	30000	300	0.1	0.3	30000	300	0.1	0.3
3	1.5	8	27500	275	0.125	0.33	27500	275	0.125	0.33
4	2	10	24000	240	0.15	0.35	24000	240	0.15	0.35
5	2.5	10	22000	220	0.175	0.37	22000	220	0.175	0.37
6	3	10	20000	200	0.2	0.4	20000	200	0.2	0.4

Глубина резания 

Обрабатываемый материал			X							
			Карбид кремния Нитрид кремния				Кварцевое стекло			
Диам. DC (мм)	RE (мм)	Длина шейки LU (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Глубина резания ае (мм)
0.2	0.1	0.5	30000	15	0.003	0.005	30000	45	0.008	0.015
0.4	0.2	1	30000	50	0.008	0.04	30000	150	0.023	0.12
0.6	0.3	1.5	30000	100	0.015	0.07	30000	300	0.045	0.21
0.8	0.4	2	30000	125	0.02	0.095	30000	375	0.06	0.285
1	0.5	2.5	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
1	0.5	5	30000	150	0.025	0.125	30000	450	0.075	0.375
1.5	0.75	3.8	30000	150	0.038	0.138	30000	450	0.113	0.413
2	1	6	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
2	1	10	30000	150	0.05	0.15	30000	450	0.15	0.45
3	1.5	8	27500	138	0.063	0.165	27500	413	0.188	0.495
4	2	10	24000	120	0.075	0.175	24000	360	0.225	0.525
5	2.5	10	22000	110	0.088	0.185	22000	330	0.263	0.555
6	3	10	20000	100	0.1	0.2	20000	300	0.3	0.6

Глубина резания 

- Примечание 1) Данные по твердосплавным материалам, представленные выше в таблице режимов резания, основаны на стандарте CIS, VM-40 (90HRA).
- Примечание 2) Для фрезерования твердосплавных материалов рекомендуется использовать продувку сжатым воздухом и обработку без применения СОЖ. Примечание: использование охлаждающей жидкости или масляного тумана может снизить долговечность инструмента.
- Примечание 3) При обработке твердых хрупких материалов, кроме твердосплавных материалов на основе карбидов, указанных в таблице выше, рекомендуется использовать растворимую в воде СОЖ. Обеспечьте стабильный отвод стружки, налипающей к инструменту.
- Примечание 4) Может потребоваться корректировка режимов резания в зависимости от типа материала.
- Примечание 5) При низкой жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации и шум. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить подачу и скорость резания.
- Примечание 6) Рекомендуется применять специальные контрмеры, так как отводимая мелкая стружка может проникать в механизм станка.

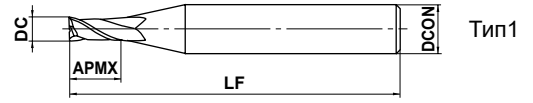
# VA2SS

Шпоночная фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба

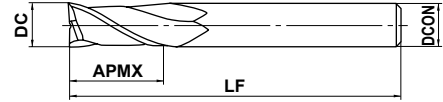


Быстрорежущая  
сталь

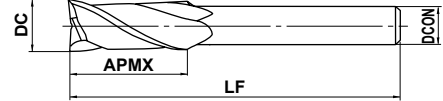
Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



Тип1



Тип2



Тип3



$3 \leq DC \leq 20$				
0				
- 0.030				

- 2-х зубная концевая фреза общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VA2SSD0300	3	8	50	6	2	●	1
VA2SSD0400	4	8	60	8	2	●	1
VA2SSD0500	5	10	60	8	2	●	1
VA2SSD0600	6	12	60	8	2	●	1
VA2SSD0700	7	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0800	8	15	65	10	2	●	1
VA2SSD0900	9	20	75	10	2	●	1
VA2SSD1000	10	20	75	12	2	●	1
VA2SSD1100	11	22	85	12	2	★	1
VA2SSD1200	12	22	85	12	2	●	2
VA2SSD1400	14	26	95	16	2	●	1
VA2SSD1600	16	32	100	16	2	●	2
VA2SSD2000	20	38	120	20	2	★	2

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОКООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET

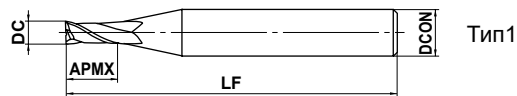
## VA2MS

Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба

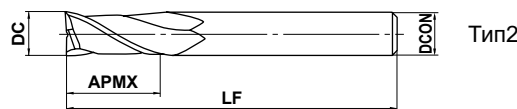


DC < 3 DC ≥ 3

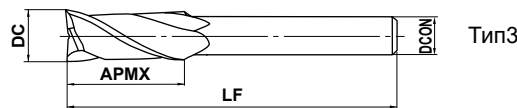
Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превытельно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



Тип1



Тип2



Тип3



DC ≤ 20	DC > 20			
0 - 0.030	0 - 0.040			

● 2-х зубная концевая фреза общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VA2MSD0300	3	10	50	6	2	●	1
VA2MSD0400	4	12	60	8	2	●	1
VA2MSD0500	5	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0600	6	15	60	8	2	●	1
VA2MSD0700	7	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0800	8	20	65	10	2	●	1
VA2MSD0900	9	25	75	10	2	●	1
VA2MSD1000	10	25	75	10	2	●	2
VA2MSD1100	11	30	85	12	2	●	1
VA2MSD1200	12	30	85	12	2	●	2
VA2MSD1300	13	35	90	12	2	●	3
VA2MSD1400	14	35	95	16	2	●	1
VA2MSD1500	15	40	100	16	2	●	1
VA2MSD1600	16	40	100	16	2	●	2
VA2MSD1700	17	40	100	16	2	★	3
VA2MSD1800	18	40	100	16	2	★	3
VA2MSD2000	20	45	120	20	2	★	2
VA2MSD2200	22	45	120	20	2	★	3

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# VA2SS

Шпоночная фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба

# VA2MS

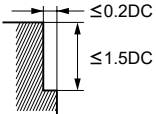
Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба

Быстрорежущая  
сталь

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P				P		M	
	Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53		Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	5400	170	4000	125	2700	85	2200	65
4	4300	200	3200	150	2100	100	1800	75
5	3600	210	2700	160	1800	105	1500	80
6	3200	220	2400	165	1600	110	1300	85
8	2400	240	1800	180	1200	120	1000	90
10	1900	260	1400	190	950	130	800	100
12	1600	240	1200	180	800	120	660	90
16	1200	210	900	160	600	105	500	80
20	950	180	720	135	480	90	400	70
25	760	150	570	115	380	75	320	60

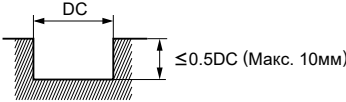
Глубина резания  DC : Диам.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

### Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P				P		M	
	Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53		Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
3	3700	110	3000	95	2100	65	1600	50
4	3200	140	2800	130	1800	75	1400	60
5	2900	160	2400	145	1500	80	1200	60
6	2600	170	2100	150	1300	85	1000	70
8	2000	190	1600	160	1000	90	800	70
10	1600	210	1300	180	800	100	640	80
12	1300	190	1100	165	660	90	530	70
16	1000	170	800	140	500	80	400	65
20	720	130	640	120	400	70	320	55
25	570	110	450	90	320	60	230	40

Глубина резания  DC : Диам.

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗАЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

Примечание 1) Необходимо следить за непрерывным и достаточным поступлением СОЖ при обработке пазов. При фрезеровании пазов без СОЖ следует уменьшить частоту вращения и подачу на 20–30% пропорционально.

Примечание 2) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

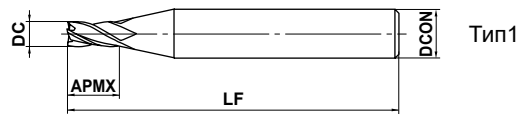
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET

## VA4MC

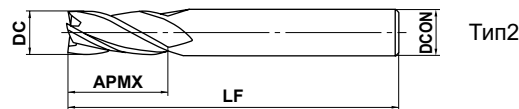
Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



Тип1



Тип2



Тип3



DC ≤ 20	DC > 20			
0 + 0.030	0 + 0.040			

● 4-х зубная концевая фреза общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VA4MCD0300	3	10	50	6	4	●	1
VA4MCD0400	4	12	60	8	4	●	1
VA4MCD0500	5	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0600	6	15	60	8	4	●	1
VA4MCD0700	7	20	65	10	4	★	1
VA4MCD0800	8	20	65	10	4	●	1
VA4MCD0900	9	25	75	10	4	★	1
VA4MCD1000	10	25	75	10	4	●	2
VA4MCD1100	11	30	85	12	4	★	1
VA4MCD1200	12	30	85	12	4	●	2
VA4MCD1300	13	35	90	12	4	★	3
VA4MCD1400	14	35	95	16	4	●	1
VA4MCD1500	15	40	100	16	4	●	1
VA4MCD1600	16	40	100	16	4	●	2
VA4MCD1700	17	40	100	16	4	★	3
VA4MCD1800	18	40	100	16	4	●	3
VA4MCD2000	20	45	115	20	4	●	2
VA4MCD2200	22	45	115	20	4	★	3
VA4MCD2500	25	50	120	25	4	●	2

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.



# VA4MC

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба

Быстрорежущая  
сталь

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P				P		M	
	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53			Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)								
<b>3</b>	5400	270	4000	200	2700	140	2200	100
<b>4</b>	4300	320	3200	240	2100	160	1800	120
<b>5</b>	3600	340	2700	250	1800	170	1500	130
<b>6</b>	3200	350	2400	260	1600	180	1300	140
<b>8</b>	2400	380	1800	290	1200	190	1000	145
<b>10</b>	1900	420	1400	300	950	210	800	160
<b>12</b>	1600	380	1200	290	800	190	660	145
<b>16</b>	1200	340	900	260	600	170	500	130
<b>20</b>	950	290	720	220	480	140	400	110
<b>25</b>	760	240	570	180	380	120	320	100

Глубина резания			DC : Диам.
-----------------	--	--	------------

Примечание 1) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

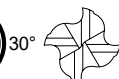
БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET

## VASFPR

Черновой тип, короткая рабочая часть, 4—5 зуба, с мелким шагом



DC ≤ 24 25 ≤ DC ≤ 32

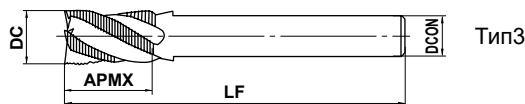
Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



Тип1



Тип2



Тип3

● 4-х - 5-ти зубые черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

(мм)

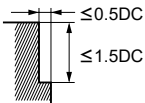
Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VASFPRD0500	5	10	80	6	4	●	1
VASFPRD0600	6	12	80	6	4	●	2
VASFPRD0700	7	17	80	8	4	●	1
VASFPRD0800	8	17	85	8	4	●	2
VASFPRD0900	9	22	100	10	4	●	1
VASFPRD1000	10	22	100	10	4	●	2
VASFPRD1200	12	27	110	12	4	●	2
VASFPRD1400	14	27	110	12	4	●	3
VASFPRD1500	15	27	125	16	4	★	1
VASFPRD1600	16	33	125	16	4	●	2
VASFPRD1800	18	33	125	16	4	●	3
VASFPRD2000	20	38	145	20	4	●	2
VASFPRD2200	22	38	145	20	4	●	3
VASFPRD2500	25	43	150	25	5	●	2
VASFPRD3000	30	48	165	25	5	★	3

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

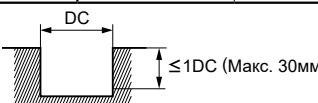
### ■ Контурное фрезерование

Обрабатываемый материал	P				P		M	
	Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53		Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
5	2800	140	2200	120	1500	80	1300	70
6	2600	180	2000	140	1400	90	1200	80
8	2200	230	1700	180	1200	130	990	100
10	1750	330	1350	250	950	160	800	130
12	1450	330	1100	260	800	180	660	140
16	1100	330	850	260	600	180	500	140
20	880	340	680	260	480	180	400	140
25	700	330	540	250	380	170	320	140
30	580	300	450	230	320	170	270	140

Глубина резания  DC : Диам.

### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P				P		M	
	Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53		Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
5	2100	100	1650	80	1150	50	960	35
6	2000	130	1550	100	1050	60	900	45
8	1600	160	1300	130	920	90	760	60
10	1300	220	1000	175	730	110	610	80
12	1050	230	850	190	610	130	500	85
16	800	230	640	190	460	130	380	85
20	640	230	510	180	370	130	300	85
25	510	200	410	160	290	110	240	80
30	420	190	320	140	210	90	180	75

Глубина резания  DC : Диам.

Примечание 1) Необходимо следить за непрерывным и достаточным поступлением СОЖ при обработке. При фрезеровании без СОЖ следует уменьшить частоту вращения и подачу на 20–50% пропорционально.

Примечание 2) При меньшей глубине и ширине резания можно увеличить частоту вращения на 10–20% и подачу на 10–40%.

Примечание 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.

Примечание 4) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET

## VAMFPR

Черновой тип, средняя рабочая часть, 4–6 зуба, с мелким шагом



30°

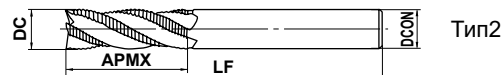


DC ≤ 20 22 ≤ DC ≤ 28 DC ≥ 30

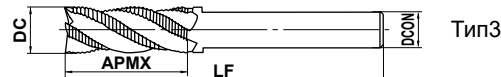
Углеродистая Сталь, Лепированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



Тип1



Тип2



Тип3

● 4-х - 6-ти зубые черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VAMFPRD0500	5	15	80	6	4	●	1
VAMFPRD0600	6	17	80	6	4	●	2
VAMFPRD0700	7	22	80	8	4	●	1
VAMFPRD0800	8	28	85	8	4	●	2
VAMFPRD0900	9	28	95	10	4	★	1
VAMFPRD1000	10	34	100	10	4	●	2
VAMFPRD1200	12	40	110	12	4	★	2
VAMFPRD1400	14	40	110	12	4	●	3
VAMFPRD1500	15	40	120	16	4	●	1
VAMFPRD1600	16	48	125	16	4	●	2
VAMFPRD1800	18	48	125	16	4	●	3
VAMFPRD2000	20	57	145	20	4	●	2
VAMFPRD2200	22	57	145	20	5	★	3
VAMFPRD2500	25	68	150	25	5	★	2
VAMFPRD3000	30	68	165	25	6	★	3

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

# VAMFPR

Черновой тип, средняя рабочая часть, 4—6 зуба, с мелким шагом

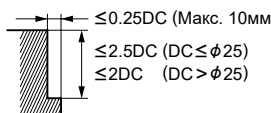
Быстрорежущая  
сталь

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

Обработываемый материал	P				P		M	
	Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53		Углеродистая сталь, Легированная сталь (20—30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30—35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35—40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
5	2600	90	2000	70	1400	50	1200	40
6	2500	100	1900	90	1300	50	1100	50
8	2000	170	1600	130	1100	90	930	80
10	1650	220	1300	170	900	100	750	90
12	1400	260	1000	210	750	140	620	120
16	1000	290	800	230	560	160	470	130
20	830	300	640	230	450	160	380	130
25	660	290	510	220	360	160	300	130
30	550	270	420	210	300	140	250	130

Глубина резания	 <p> <math>\leq 0.25DC</math> (Макс. 10мм)  <math>\leq 2.5DC</math> (<math>DC \leq \phi 25</math>)  <math>\leq 2DC</math> (<math>DC &gt; \phi 25</math>)         </p>	DC : Диам.
-----------------	---	------------

Примечание 1) Необходимо следить за непрерывным и достаточным поступлением СОЖ при обработке. При фрезеровании без СОЖ следует уменьшить частоту вращения и подачу на 20—50% пропорционально.

Примечание 2) Если диаметр больше 30, а объем снимаемого материала меньше, чем показано выше, частоту вращения и подачу можно повысить пропорционально на 10—40%.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЖОБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET

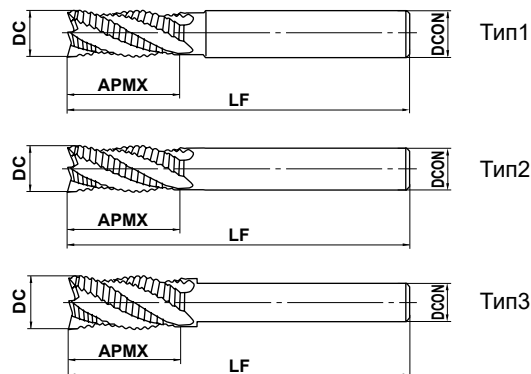
## VAMR

Черновой тип, средняя рабочая часть, 4–5 зуба, средний шаг



DC ≤ 15 16 ≤ DC ≤ 26 28 ≤ DC ≤ 32

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



● 4-х - 5-ти зубые черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LF	DCON	Зубьев	Наличие	Тип
VAMRD0500	5	15	60	6	4	●	1
VAMRD0600	6	15	60	6	4	●	2
VAMRD0700	7	20	70	8	4	●	1
VAMRD0800	8	20	70	8	4	●	2
VAMRD0900	9	25	80	10	4	●	1
VAMRD1000	10	25	80	10	4	●	2
VAMRD1100	11	30	110	12	4	●	1
VAMRD1200	12	30	110	12	4	●	2
VAMRD1300	13	35	115	12	4	●	3
VAMRD1400	14	35	135	16	4	●	1
VAMRD1500	15	40	140	16	4	★	1
VAMRD1600	16	40	140	16	4	●	2
VAMRD1700	17	40	140	16	4	●	3
VAMRD1800	18	40	140	16	4	★	3
VAMRD1900	19	45	145	20	4	★	1
VAMRD2000	20	45	145	20	4	●	2
VAMRD2200	22	45	145	20	4	★	3
VAMRD2500	25	50	150	25	4	●	2
VAMRD3000	30	55	165	25	5	★	3
VAMRD3200	32	60	175	32	5	★	2

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

БОЧООБРАЗНАЯ  
КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

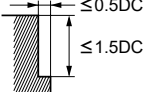
Быстрорежущая  
сталь

—

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Контурное фрезерование

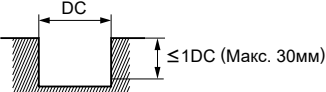
Обрабатываемый материал	P				P		M	
	Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53		Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
5	2400	120	1800	90	1200	60	1000	50
6	2200	155	1700	120	1100	70	930	65
8	1800	200	1400	140	950	100	780	85
10	1500	250	1100	200	810	125	680	100
12	1250	270	960	220	680	160	560	120
16	930	270	720	220	510	160	430	120
20	750	290	580	220	410	160	340	120
25	600	270	460	210	320	140	270	120
30	490	250	380	200	270	140	230	120



DC : Диам.

### ■ Обработка пазов

Обрабатываемый материал	P				P		M	
	Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь Ck45, GG25, Cf53		Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC) Ck55		Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC) X40CrMoV51, X210Cr12		Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC) X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2	
Диам. DC (мм)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)	Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )	Подача (мм/мин)
5	1800	85	1350	60	920	40	740	25
6	1700	110	1300	85	830	45	700	35
8	1300	140	1050	100	730	70	600	50
10	1100	170	810	140	620	85	520	60
12	900	190	740	160	520	115	420	75
16	680	190	540	160	390	115	330	75
20	550	195	440	150	320	115	260	75
25	440	170	350	135	240	90	200	70
30	350	160	270	120	180	75	155	65



DC : Диам.

Примечание 1) Необходимо следить за непрерывным и достаточным поступлением СОЖ при обработке. При фрезеровании без СОЖ следует уменьшить частоту вращения и подачу на 20–50% пропорционально.

Примечание 2) Если диаметр больше 30, а объем снимаемого материала меньше, чем показано выше, частоту вращения и подачу можно повысить пропорционально на 10–40%.

Примечание 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# ОБОЗНАЧЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ СО СМЕННЫМИ ГОЛОВКАМИ

## ● Как пользоваться страницами раздела

- ① Таблицы сформированы в соответствии со способом фрезерования.  
(Смотри перечень концевых фрез.)

ГЕОМЕТРИЯ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ  
ФОТОГРАФИЯ ПРОДУКЦИИ  
НОМЕР ИЗДЕЛИЯ  
ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ  
РАЗДЕЛ ПРОДУКЦИИ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ  
**IMX-S3HV**  
Прямоугольная головка, 3 зуба, переменный угол спирали

ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ О ПРОДУКЦИИ

ГЕОМЕТРИЯ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

3-зубые концевые фрезы для контурного фрезерования, обработки пазов и сверления.  
Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

Обозначение	DC	APMX	LH	DCON	Степень заострения инструмента	Тип
IMX10S3HV10008	10	8	16	9.7	3	1
IMX12S3HV12009	12	9.6	19	11.7	3	1
IMX16S3HV16012	16	12.8	24	15.5	3	1
IMX20S3HV20016	20	16	30	19.5	3	1
IMX25S3HV25020	25	20	37.5	24.5	3	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

● Есть на складе.

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ НАЛИЧИЯ НА СКЛАДЕ  
Показано на левой странице каждого разворота.

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКЦИИ  
указывает обозначение инструмента, размеры и наличие на складе.

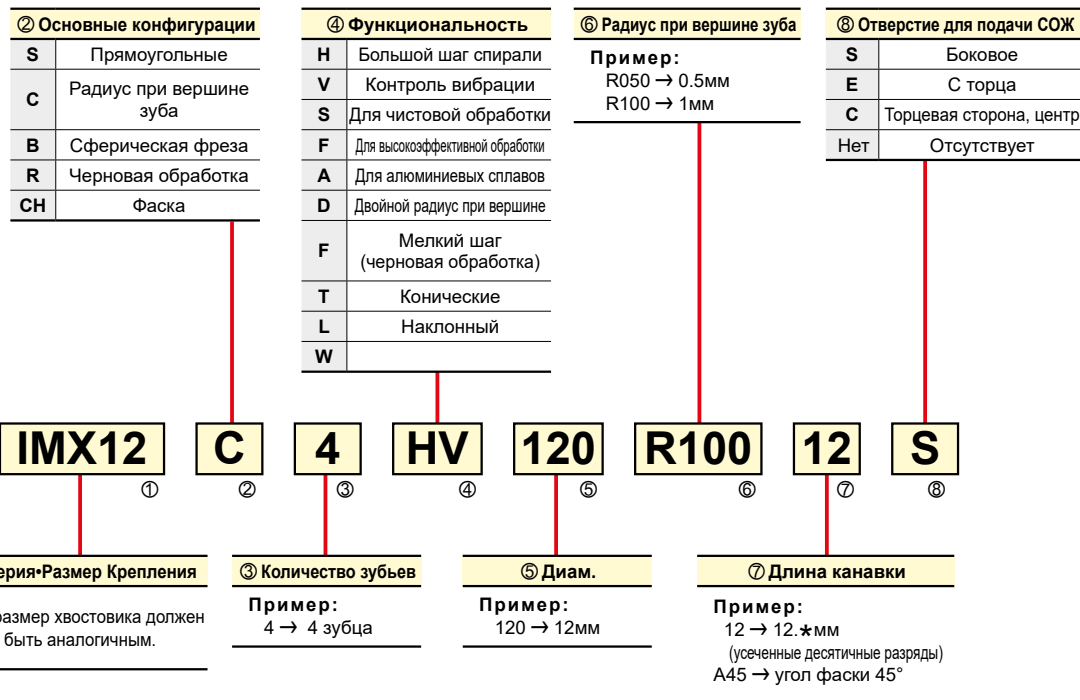




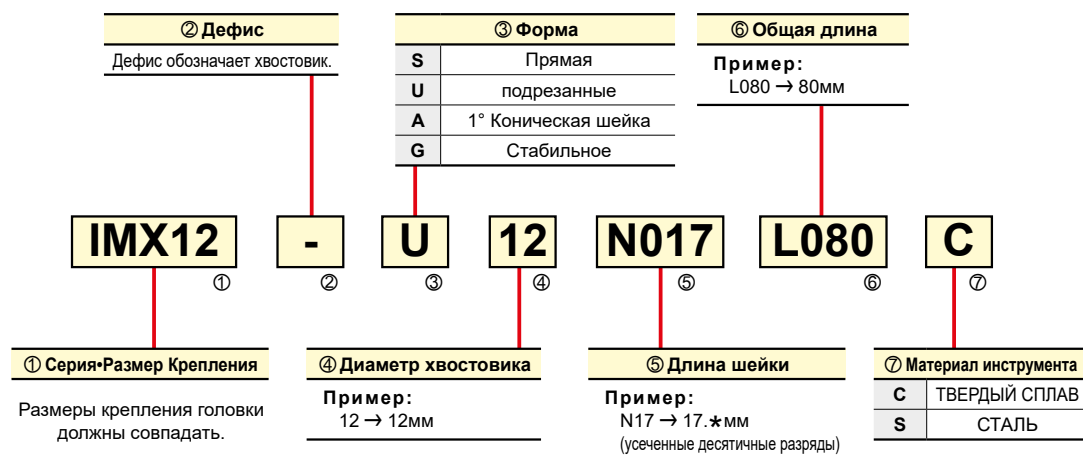
# ОБОЗНАЧЕНИЕ

## iMX СЕРИЯ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

### ■ ГОЛОВКА



### ■ ХВОСТОВИК



### ■ ТОЧНОСТЬ РАДИАЛЬНОГО БИЕНИЯ И СМЕНЫ ГОЛОВОК

Наружный диаметр DC	Точность радиального биения боковой режущей кромки *	Точность смены головок (осевая)
		(мм)
<ø25	0.015	±0.05
≥ø25	0.020	

\* Используйте твердосплавный хвостовик. (Кроме головок для черновой обработки iMX-RC4F-C, iMX-R4F)

# ОПИСАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ

## Материал режущего инструмента



**Микрозернистый твёрдый сплав**  
Микрозернистый твёрдый сплав используется в качестве основы.

## Угол спирали, каналы для подвода СОЖ, острая вершина зуба, наличие притупления



**Угол подъёма винтовой канавки**  
Показывает угол наклона винтовой канавки концевой фрезы.



**Торцевая режущая кромка с отверстием СОЖ**



**Боковая режущая кромка с отверстием подачи СОЖ**



**Притупление вершины зуба**  
Указывает на то, что вершина зуба фрезы имеет притупление

## Допуск



**Допуск на диаметр**  
Показывает допуск на диаметр концевой фрезы.



**Допуск на радиус**  
Показывает допуск на радиус сферы концевой фрезы.



**Допуск на радиус**  
Показывает допуск на радиус при вершине зуба.



**Допуск на диаметр конической фрезы**  
Показывает допуск на диаметр конической фрезы.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## Поправочные коэффициенты, учитывающие вылет инструмента (для фрезерования уступов)

Используйте путем умножения рекомендуемого режима резания на поправочный коэффициент в зависимости от вылета. См. рекомендуемые режимы для фрез с удлиненной режущей кромкой и головкой выступающего типа.














Обрабатываемый материал	P		N		P				M		S			
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Ширина резания ае (мм)		
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы					Предварительно закаленная, углеродистая, легированная, легированная инструментальная сталь					Нержавеющая аустенитная сталь Ферритная, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановый сплав				
L/D	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%		
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%		
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%		
7	40%	40%	70%	20%	40%	40%	70%	20%	30%	30%	60%	20%		
8	40%	40%	60%	10%	40%	40%	60%	10%	30%	30%	50%	10%		
9	30%	30%	60%	10%	30%	30%	60%	10%	20%	20%	50%	10%		

Обрабатываемый материал	M		S		S				
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Ширина резания ае (мм)	
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав					Жаропрочные сплавы				
L/D	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
4	80%	80%	90%	70%	80%	80%	90%	70%	
5	60%	60%	80%	40%	60%	60%	80%	40%	
6	50%	50%	70%	30%	50%	50%	70%	30%	
7	30%	30%	60%	20%	30%	30%	60%	20%	
8	30%	30%	50%	10%	30%	30%	50%	10%	
9	20%	20%	50%	10%	20%	20%	50%	10%	












# КЛАССИФИКАЦИЯ

## ГОЛОВКА

(мм)

Тип	Применение, характеристики	Количество зубьев	Обозначение	Форма	Диапазон размеров	Охлаждающая жидкость	Длинная режущая кромка	Обрабатываемый материал						Страница
								Р	Н	М	S	N		
<b>ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ</b>														
Для труднообрабатываемых материалов		3	iMX-S3HV	Прямоугольная головка, 3 зуба, переменный угол спирали 	φ10—φ25			○	○		○	○	J008	
		4	iMX-S4HV	Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали 	φ10—φ32						○	○	J012	
				Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, длинная режущая кромка 	φ16, φ20	●					○	○	J012	
		4	iMX-S4HV-S	Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием подачи СОЖ 	φ10—φ25	●	○	○		○	○	○	J013	
Для алюминиевых сплавов		3	iMX-S3A	Прямоугольная головка, 3 зуба, для алюминиевых сплавов 	φ10—φ28							○	J019	
<b>С РАДИУСОМ ПРИ ВЕРШИНЕ ЗУБА</b>														
Для труднообрабатываемых материалов		4	iMX-C4HV	Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали 	φ10—φ28			○	○		○	○	J038	
				Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали, длинная режущая кромка 	φ16, φ20	●					○	○	J039	
		4	iMX-C4HV-S	Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием подачи СОЖ 	φ10—φ25	●	○	○		○	○	○	J040	
		6	iMX-C6HV	Головка с радиусом при вершине зуба, многозубая, переменный угол спирали 	φ10, φ12			○	○		○	○	J047	
10	iMX-C10HV	φ16				○	○		○	○				
12	iMX-C12HV	φ20, φ25				○	○		○	○				
Для обработки с высокой скоростью подачи		4	iMX-C4FD-C	Головка с двойным радиусом при вершине зуба и отверстием для подачи СОЖ, 4 зубья, для обработки с высокой скоростью подачи 	φ10—φ25	●	○	○	○	○	○	○	J049	
Для высокоэффективной обработки		4	iMX-C4FV	Головка с радиусом при вершине зуба для высокоэффективной обработки, 4 зубья, переменный угол спирали 	φ10—φ25			○	○	○			J051	
Для алюминиевых сплавов		3	iMX-C3A	Головка с радиусом при вершине зуба, 3 зуба, для алюминиевых сплавов 	φ10—φ28							○	J053	
Для обработки лопаток		8	iMX-C8T-C	Радиус при вершине зуба коническая головка, многозубая конструкция, отверстие для подачи СОЖ 	φ8	●					○	○	J056	
		10	iMX-C10T-C		φ10	●					○	○		
		12	iMX-C12T-C		φ15, φ19	●					○	○		
		15	iMX-C15T-C		φ15, φ19	●					○	○		

(мм)

Тип	Применение, характеристики	Количество зубьев	Обозначение	Форма	Диапазон размеров	Охлаждающая жидкость	Длина режущей кромки	Обрабатываемый материал						Страница	
								Р	Н	М	S	N			
<b>ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА</b>															
	Для труднообрабатываемых материалов	4	iMX-R4F	Головка для черновой обработки, 4 зуба 	φ10—φ25			◎	○			◎	◎	○	J022
	Для титановых сплавов	4	<b>NEW</b> iMX-RC4F-C	Головка для черновой обработки, 4 зуба, с каналом для подвода СОЖ 	φ10—φ20	●		○				○	◎		J025
<b>СФЕРИЧЕСКИЕ</b>															
	Для закаленной стали	2	iMX-B2S	Сферическая головка, 2 зуба, для обработки закаленной стали 	φ16, φ20							◎			J027
		4	<b>NEW</b> iMX-B4S	Сферическая головка, 4 зуба, для обработки закаленной стали 	φ16, φ20								◎		
	Для высокоэффективной обработки	3	iMX-B3FV	Сферическая головка, для высокоэффективной обработки, 3 зуба, переменный угол спирали 	φ10—φ20			◎	◎						J029
	Для труднообрабатываемых материалов	4	iMX-B4HV	Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол спирали 	φ10—φ25			◎	○			◎	◎	○	J031
		4	iMX-B4HV-E	Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол спирали, с отверстием подачи СОЖ 	φ10—φ25	●		◎	○			◎	◎	○	J032
		6	iMX-B6HV	Сферическая головка, 6 зуба, неравномерный угол спирали 	φ10—φ25			◎	○			◎	◎		J034
<b>ЛЕДЕНЦОВАЯ ФРЕЗА</b>															
	Для труднообрабатываемых материалов	4	<b>NEW</b> iMX-B4WH-S	Леденцовая головка, 4 зуба, с каналом для подвода СОЖ 	φ12—φ20	●		◎	○			◎	◎	○	J036
<b>ФАСОЧНЫЕ</b>															
	Для обработки фасок	3	iMX-CH3L	Фасочная головка, 3 зуба 	φ10—φ20			◎	○	○		◎	◎		J058
		6	iMX-CH6V	Фасочная головка, 6 зуба 	φ12—φ20			◎	○	○		◎	◎		J060

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КЛАССИФИКАЦИЯ

## ХВОСТОВИК

	Тип	Длина	Угол конуса	Материал	Страница
Ступенчатые		Средняя Полудлинная Длинная	—	Твердый сплав	<b>J062</b>
		Средняя		Сталь	<b>J063</b>
Цилиндрические		Полудлинная Длинная	—	Твердый сплав	<b>J062</b>
		Средняя		Сталь	<b>J063</b>
С конической шейкой		Длинная	1°	Твердый сплав	<b>J062</b>



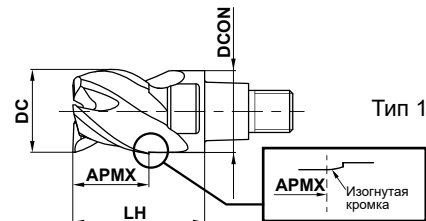
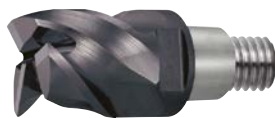
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-S3HV

Прямоугольная головка, 3 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Проволочно-закалённая сталь Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



Тип 1

	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- 3-зубые концевые фрезы для контурного фрезерования, обработки пазов и сверления.
- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
						EP7020	
IMX10S3HV10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX12S3HV12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX16S3HV16012	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX20S3HV20016	20	16	30	19.5	3	●	1
IMX25S3HV25020	25	20	37.5	24.5	3	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

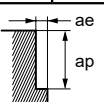


## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	P			N			P						M			S		
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы							Предварительно закаленная, углеродистая, легированная, легированная инструментальная сталь						Нержавеющая аустенитная сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав					
Диаметр DC (мм)																		
10	150	4800	0.09	1300	8	2	120	3800	0.06	680	8	2	100	3200	0.075	720	8	2
12	150	4000	0.09	1100	9.6	2.4	120	3200	0.065	620	9.6	2.4	100	2700	0.08	650	9.6	2.4
16	150	3000	0.1	900	12.8	3.2	120	2400	0.075	540	12.8	3.2	100	2000	0.09	540	12.8	3.2
20	150	2400	0.1	720	16	4	120	1900	0.075	430	16	4	100	1600	0.09	430	16	4
25	150	1900	0.12	680	20	5	120	1500	0.075	340	20	5	100	1300	0.09	350	20	5
Глубина резания																		

Обрабатываемый материал	M			S			S					
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав							Жаропрочные сплавы					
Диаметр DC (мм)												
10	75	2400	0.06	430	8	2	40	1300	0.04	160	8	1
12	75	2000	0.065	390	9.6	2.4	40	1100	0.045	150	9.6	1.2
16	75	1500	0.075	340	12.8	3.2	40	800	0.05	120	12.8	1.6
20	75	1200	0.075	270	16	4	40	640	0.05	96	16	2
25	75	950	0.075	210	20	5	40	510	0.05	77	20	2.5
Глубина резания												

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-S3HV

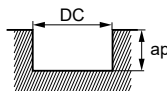
Прямоугольная головка, 3 зуба, переменный угол спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование пазов

Обрабатываемый материал	P					N					M					S				
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы	Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь					Нержавеющая аустенитная сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав													
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)					
10	100	3200	0.04	380	5	80	2500	0.03	230	5	75	2400	0.03	200	5					
12	100	2700	0.05	410	6	80	2100	0.04	250	6	75	2000	0.04	240	6					
16	100	2000	0.07	420	8	80	1600	0.05	240	8	75	1500	0.06	270	8					
20	100	1600	0.07	340	10	80	1300	0.05	200	10	75	1200	0.06	220	10					
25	100	1300	0.08	310	12	80	1000	0.05	150	12	75	950	0.06	170	12					

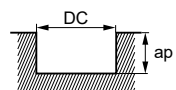
Глубина резания



DC : Диам.

Обрабатываемый материал	M					S					S				
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав					Жаро- прочные сплавы									
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
10	60	1900	0.025	140	5	30	950	0.02	57	2	30	950	0.02	57	2
12	60	1600	0.035	170	6	30	800	0.03	72	2.4	30	800	0.03	72	2.4
16	60	1200	0.05	180	8	30	600	0.05	90	3.2	30	600	0.05	90	3.2
20	60	950	0.05	140	10	30	480	0.05	72	4	30	480	0.05	72	4
25	60	760	0.05	110	12	30	380	0.05	57	5	30	380	0.05	57	5

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

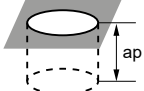
С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

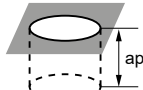
КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

## Плунжерная обработка

Обрабатываемый материал	P						N						P						M						S																												
	Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы																		Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь																		Нержавеющая аустенитная сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав																
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на оборот (мм/об.)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина сверления ap (мм)	Шаг ap2 (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на оборот (мм/об.)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина сверления ap (мм)	Шаг ap2 (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на оборот (мм/об.)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина сверления ap (мм)	Шаг ap2 (мм)																																			
10	100	3200	0.14	450	5	2.5	70	2200	0.09	200	5	2	60	1900	0.03	57	5	0.6																																			
12	100	2700	0.14	380	6	2.5	70	1900	0.09	170	6	2	60	1600	0.03	48	6	0.6																																			
16	100	2000	0.14	280	8	2.5	70	1400	0.09	130	8	2	60	1200	0.03	36	8	0.6																																			
20	100	1600	0.14	220	10	2.5	70	1100	0.09	99	10	2	60	950	0.03	29	10	0.6																																			
25	100	1300	0.14	180	12.5	2.5	70	890	0.09	80	12.5	2	60	760	0.03	23	12.5	0.6																																			
Глубина резания																																																					

Обрабатываемый материал	M						S					
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь Хромокобальтовый сплав											
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на оборот (мм/об.)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина сверления ap (мм)	Шаг ap2 (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на оборот (мм/об.)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина сверления ap (мм)	Шаг ap2 (мм)
10	40	1300	0.03	39	5	0.6	40	1300	0.03	39	5	0.6
12	40	1100	0.03	33	6	0.6	40	1100	0.03	33	6	0.6
16	40	800	0.03	24	8	0.6	40	800	0.03	24	8	0.6
20	40	640	0.03	19	10	0.6	40	640	0.03	19	10	0.6
25	40	510	0.03	15	12.5	0.6	40	510	0.03	15	12.5	0.6
Глубина резания												

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

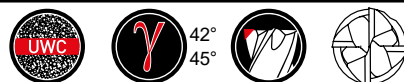
ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

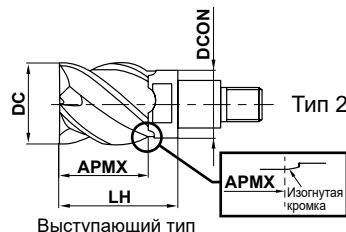
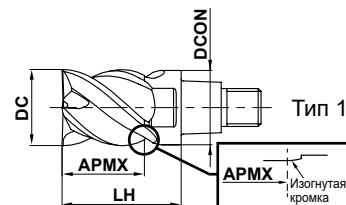
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-S4HV

Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-лигированная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	

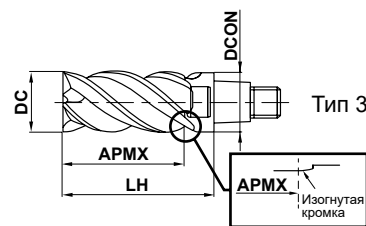


	DC ≤ 12	DC > 12			
	0	0			
	- 0.020	- 0.030			

● Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность даже при обработке труднообрабатываемых материалов с большим вылетом.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
						EP7020	
IMX10S4HV10010	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX10S4HV12012	12	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12S4HV12012	12	12	19	11.7	4	●	1
IMX12S4HV14014	14	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16S4HV16016	16	16	24	15.5	4	●	1
IMX16S4HV18018	18	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX20S4HV20020	20	20	30	19.5	4	●	1
IMX20S4HV22023	22	23	33	19.5	4	●	2
IMX25S4HV25025	25	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25S4HV28029	28	29	41.5	24.5	4	●	2
IMX25S4HV30031	30	31	43.5	24.5	4	●	2
IMX25S4HV32033	32	33	45.5	24.5	4	●	2



■ Тип с длинной режущей кромкой

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
						EP7020	
IMX16S4HV16032	16	32	40	15.5	4	●	3
IMX20S4HV20040	20	40	50	19.5	4	●	3

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

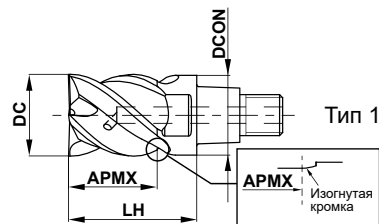
● : Есть на складе.

# IMX-S4HV-S

Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прозрачно закалённая сталь (<45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Отверстия для подачи охлаждающей жидкости на каждую режущую кромку обеспечивают равномерность подачи охлаждающей жидкости.
- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
						EP7020	
IMX10S4HV10010S	10	10	16	9.7	4	●	1
IMX12S4HV12012S	12	12	19	11.7	4	●	1
IMX16S4HV16016S	16	16	24	15.5	4	●	1
IMX20S4HV20020S	20	20	30	19.5	4	●	1
IMX25S4HV25025S	25	25	37.5	24.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-S4HV/IMX-S4HV-S

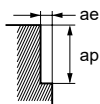
Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали (с/без отверстия для подачи СОЖ)

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

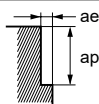
#### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	P			N			P					M		S				
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы							Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь											
Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав																		
Диаметр DC (мм)																		
10	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
12	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
16	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
20	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
25	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5



Обрабатываемый материал	M			S			S						
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав							Жаропрочные сплавы						
Диаметр DC (мм)													
10	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1	
12	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2	
16	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6	
20	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2	
25	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5	



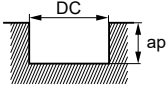
Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

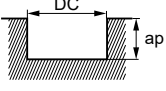
Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

## ■ Фрезерование пазов

Обрабатываемый материал	P					N					M					S													
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы										Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь										Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав								
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)														
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5														
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6														
16	100	2000	0.07	560	8	80	1600	0.05	320	8	75	1500	0.06	360	8														
20	100	1600	0.07	450	10	80	1300	0.05	260	10	75	1200	0.06	290	10														
25	100	1300	0.08	420	12	80	1000	0.05	200	12	75	950	0.06	230	12														

Глубина резания  DC : Диам.

Обрабатываемый материал	M					S					S								
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав										Жаро- прочные сплавы								
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)				
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2	30	950	0.02	76	2				
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4	30	800	0.03	96	2.4				
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2	30	600	0.05	120	3.2				
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4	30	480	0.05	96	4				
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5	30	380	0.05	76	5				

Глубина резания  DC : Диам.

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-S4HV

Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, длинная режущая кромка

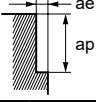
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		P			N			P						M		S			
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы		Предварительно закаленная, углеродистая, легированная, легированная инструментальная сталь						Нержавеющая аустенитная сталь Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав											
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
4	16	100	2000	0.09	720	32	0.8	80	1600	0.07	450	32	0.8	60	1200	0.08	380	32	0.8
	20	100	1600	0.09	580	40	1	80	1300	0.07	360	40	1	60	950	0.08	300	40	1
6	16	60	1200	0.07	340	32	0.8	50	990	0.05	200	32	0.8	40	800	0.06	190	32	0.8
	20	60	950	0.07	270	40	1	50	800	0.05	160	40	1	40	640	0.06	150	40	1



Обрабатываемый материал		M			S			S					
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав		Жаропрочные сплавы											
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
4	16	50	990	0.07	280	32	0.8	30	600	0.05	120	32	0.4
	20	50	800	0.07	220	40	1	30	480	0.05	96	40	0.5
6	16	30	600	0.05	120	32	0.8	20	400	0.04	64	32	0.4
	20	30	480	0.05	96	40	1	20	320	0.04	51	40	0.5



Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

Примечание 4) Тип с длинной режущей кромкой (в 2 раза длиннее, чем у стандартной головки). L/D больше на 1 при установке в хвостовик такого же типоразмера.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА




# IMX-S4HV

Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, выступающий тип

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		P						N						P						M		S	
		Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы												Предварительно закаленная, углеродистая, легированная, легированная инструментальная сталь						Нержавеющая аустенитная сталь Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав			
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)				
3	11	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1				
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2				
	13	150	3700	0.09	1300	13	1.3	120	2900	0.065	750	13	1.3	100	2400	0.08	770	13	1.3				
	14	150	3400	0.09	1200	14	1.4	120	2700	0.065	700	14	1.4	100	2300	0.08	740	14	1.4				
	17	150	2800	0.1	1100	17	1.7	120	2200	0.075	660	17	1.7	100	1900	0.08	610	17	1.7				
	18	150	2700	0.1	1100	18	1.8	120	2100	0.075	630	18	1.8	100	1800	0.09	650	18	1.8				
	22	150	2200	0.1	880	22	2.2	120	1700	0.075	510	22	2.2	100	1400	0.09	500	22	2.2				
	28	150	1700	0.12	820	28	2.8	120	1400	0.075	420	28	2.8	100	1100	0.09	400	28	2.8				
	30	150	1600	0.12	770	30	3	120	1300	0.075	390	30	3	100	1100	0.09	400	30	3				
	32	150	1500	0.12	720	32	3.2	120	1200	0.075	360	32	3.2	100	990	0.09	360	32	3.2				
5	11	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4				
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5				
	13	90	2200	0.07	620	13	0.5	70	1700	0.05	340	13	0.5	60	1500	0.06	360	13	0.5				
	14	90	2000	0.07	560	14	0.6	70	1600	0.05	320	14	0.6	60	1400	0.06	340	14	0.6				
	17	90	1700	0.08	540	17	0.7	70	1300	0.06	310	17	0.7	60	1100	0.07	310	17	0.7				
	18	90	1600	0.08	510	18	0.7	70	1200	0.06	290	18	0.7	60	1100	0.07	310	18	0.7				
	22	90	1300	0.08	420	22	0.9	70	1000	0.06	240	22	0.9	60	870	0.07	240	22	0.9				
	28	90	1000	0.1	400	28	1.1	70	800	0.06	190	28	1.1	60	680	0.07	190	28	1.1				
	30	90	950	0.1	380	30	1.2	70	740	0.06	180	30	1.2	60	640	0.07	180	30	1.2				
	32	90	900	0.1	360	32	1.3	70	700	0.06	170	32	1.3	60	600	0.07	170	32	1.3				
7	11	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2				
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2				
	13	60	1500	0.06	360	13	0.3	50	1200	0.05	240	13	0.3	32	780	0.06	190	13	0.3				
	14	60	1400	0.06	340	14	0.3	50	1100	0.05	220	14	0.3	32	730	0.06	180	14	0.3				
	17	60	1100	0.07	310	17	0.3	50	940	0.05	190	17	0.3	32	600	0.06	140	17	0.3				
	18	60	1100	0.07	310	18	0.4	50	880	0.05	180	18	0.4	32	570	0.06	140	18	0.4				
	22	60	870	0.07	240	22	0.4	50	720	0.05	140	22	0.4	32	460	0.06	110	22	0.4				
	28	60	680	0.08	220	28	0.6	50	570	0.05	110	28	0.6	32	360	0.06	86	28	0.6				
	30	60	640	0.08	200	30	0.6	50	530	0.05	110	30	0.6	32	340	0.06	82	30	0.6				
	32	60	600	0.08	190	32	0.6	50	500	0.05	100	32	0.6	32	320	0.06	77	32	0.6				
Глубина резания																							

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

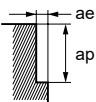
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-S4HV

Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, выступающий тип

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		M						S					
		Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав						Жаропрочные сплавы					
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9
	13	75	1800	0.065	470	13	1.3	30	730	0.045	130	13	1
	14	75	1700	0.065	440	14	1.4	30	680	0.045	120	14	1.1
	17	75	1400	0.065	360	17	1.7	40	750	0.045	140	17	1.3
	18	75	1300	0.075	390	18	1.8	40	710	0.05	140	18	1.4
	22	75	1100	0.075	330	22	2.2	40	580	0.05	120	22	1.7
	28	75	850	0.075	260	28	2.8	40	450	0.05	90	28	2.1
	30	75	800	0.075	240	30	3	40	420	0.05	84	30	2.3
	32	75	750	0.075	230	32	3.2	40	400	0.05	80	32	2.4
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4
	13	50	1200	0.05	240	13	0.5	10	240	0.04	38	13	0.4
	14	50	1100	0.05	220	14	0.6	10	230	0.04	37	14	0.4
	17	50	940	0.06	230	17	0.7	19	360	0.04	58	17	0.5
	18	50	880	0.06	210	18	0.7	19	340	0.04	54	18	0.6
	22	50	720	0.06	170	22	0.9	19	270	0.04	43	22	0.7
	28	50	570	0.06	140	28	1.1	19	220	0.04	35	28	0.8
	30	50	530	0.06	130	30	1.2	19	200	0.04	32	30	0.9
	32	50	500	0.06	120	32	1.3	19	190	0.04	30	32	1
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	-	-	-	-	-	-
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	-	-	-	-	-	-
	13	24	590	0.05	120	13	0.3	-	-	-	-	-	-
	14	24	550	0.05	110	14	0.3	-	-	-	-	-	-
	17	24	450	0.05	90	17	0.3	-	-	-	-	-	-
	18	24	420	0.05	84	18	0.4	-	-	-	-	-	-
	22	24	350	0.05	70	22	0.4	-	-	-	-	-	-
	28	24	270	0.05	54	28	0.6	-	-	-	-	-	-
	30	24	250	0.05	50	30	0.6	-	-	-	-	-	-
	32	24	240	0.05	48	32	0.6	-	-	-	-	-	-
Глубина резания													

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

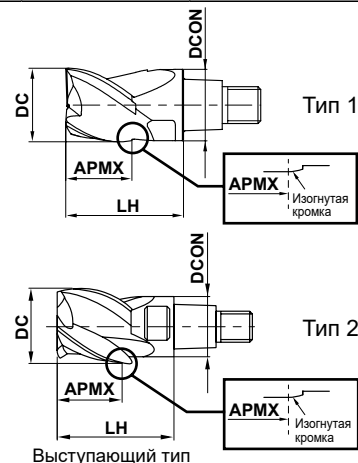
Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# IMX-S3A

Прямоугольная головка, 3 зуба, для алюминиевых сплавов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прозрачные закалённые сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	---	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

● Полированная передняя поверхность и острота режущей кромки обеспечивают высокую эффективность обработки.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
						ET2020	
IMX10S3A10008	10	8	16	9.7	3	●	1
IMX10S3A12010	12	10.1	19	9.7	3	●	2
IMX12S3A12009	12	9.6	19	11.7	3	●	1
IMX12S3A14011	14	11.7	22.5	11.7	3	●	2
IMX16S3A16012	16	12.8	24	15.5	3	●	1
IMX16S3A18014	18	14.9	27	15.5	3	●	2
IMX20S3A20016	20	16	30	19.5	3	●	1
IMX20S3A22018	22	18.6	33	19.5	3	●	2
IMX25S3A25020	25	20	37.5	24.5	3	●	1
IMX25S3A28023	28	23.4	41.5	24.5	3	●	2

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр.J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ


## IMX-S3A

Прямоугольная головка, 3 зуба, для алюминиевых сплавов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ


#### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	9900	0.153	4500	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6400	0.211	4100	20	7.5

Глубина резания 


#### ■ Фрезерование уступа (L/D=5)

Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44
16	300	6000	0.12	2200	12.8	1.92
20	300	4800	0.14	2000	16	2.4
25	300	3800	0.17	1900	20	3

Глубина резания 

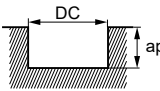
#### ■ Фрезерование уступа (L/D=7)

Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72
16	200	4000	0.11	1300	12.8	0.96
20	200	3200	0.12	1200	16	1.2
25	200	2500	0.15	1100	20	1.5

Глубина резания 

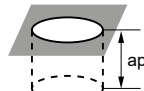
#### ■ Фрезерование пазов (L/D=3)

Обрабатываемый материал	N				
	Алюминиевый сплав				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
16	500	9900	0.093	2800	8
20	500	8000	0.108	2600	10
25	500	6400	0.127	2400	12.5

Глубина резания  DC : Диам.

#### ■ Плунжерное фрезерование (L/D=3)

Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на оборот (мм/об.)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина сверления ар (мм)	Шаг ар2 (мм)
10	300	9500	0.1	950	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5

Глубина резания 

Примечание 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# IMX-S3A

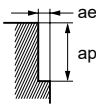
Прямоугольная головка, 3 зуба, для алюминиевых сплавов, выступающий тип

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		N					
		Алюминиевый сплав					
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	12	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
	14	500	11000	0.118	3900	11.2	2.8
	18	500	8800	0.153	4000	14.4	3.6
	22	500	7200	0.175	3800	17.6	4.4
	28	500	5700	0.211	3600	22.4	5.6
5	12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
	14	300	6800	0.09	1800	11.2	1.1
	18	300	5300	0.12	1900	14.4	1.4
	22	300	4300	0.14	1800	17.6	1.8
	28	300	3400	0.17	1700	22.4	2.2

Глубина резания



Примечание 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

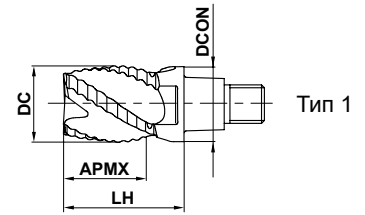
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-R4F

Головка для черновой обработки, 4 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

- Геометрия головки для черновой обработки сокращает сопротивление резанию. Эффективна при низкой жесткости станка или заготовки.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
						EP7020	
IMX10R4F10010	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12R4F12012	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16R4F16016	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20R4F20021	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25R4F25026	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

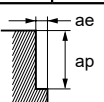
● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	P						N						P						M		S	
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)				
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы	10	150	4800	0.045	860	8	4	120	3800	0.03	460	8	4	100	3200	0.038	490	8	4			
	12	150	4000	0.045	720	9.6	4.8	120	3200	0.033	420	9.6	4.8	100	2700	0.04	430	9.6	4.8			
	16	150	3000	0.05	600	12.8	6.4	120	2400	0.038	360	12.8	6.4	100	2000	0.045	360	12.8	6.4			
	20	150	2400	0.05	480	16	8	120	1900	0.038	290	16	8	100	1600	0.045	290	16	8			
	25	150	1900	0.06	460	20	10	120	1500	0.038	230	20	10	100	1300	0.045	230	20	10			
Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь																						
Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав																						

Обрабатываемый материал	M						S						S					
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь Хромокобальтовый сплав	10	75	2400	0.03	290	8	4	40	1300	0.04	210	8	1					
	12	75	2000	0.033	260	9.6	4.8	40	1100	0.045	200	9.6	1.2					
	16	75	1500	0.038	230	12.8	6.4	40	800	0.05	160	12.8	1.6					
	20	75	1200	0.038	180	16	8	40	640	0.05	130	16	2					
	25	75	950	0.038	140	20	10	40	510	0.05	100	20	2.5					
Жаропрочные сплавы																		

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) При низкой жесткости станка или детали может возникнуть вибрация.

В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-R4F

Головка для черновой обработки, 4 зуба

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

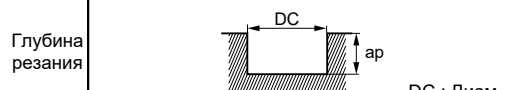
#### ■ Фрезерование пазов

Обрабатываемый материал	P					N					M					S				
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы	10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	60	1900	0.02	150	4				
	12	100	2700	0.045	490	6	80	2100	0.032	270	6	60	1600	0.025	160	4.8				
	16	100	2000	0.05	400	8	80	1600	0.038	240	8	60	1200	0.03	140	6.4				
	20	100	1600	0.05	320	10	80	1300	0.038	200	10	60	950	0.034	130	8				
	25	100	1300	0.06	310	12	80	1000	0.038	150	12	60	760	0.034	100	10				
Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь	10	80	2500	0.03	300	5	60	1900	0.02	150	4									
	12	80	2100	0.032	270	6	60	1600	0.025	160	4.8									
	16	80	1600	0.038	240	8	60	1200	0.03	140	6.4									
	20	80	1300	0.038	200	10	60	950	0.034	130	8									
	25	80	1000	0.038	150	12	60	760	0.034	100	10									
Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав	10	40	1300	0.016	83	4														
	12	40	1100	0.02	88	4.8														
	16	40	800	0.024	77	6.4														
	20	40	640	0.027	70	8														
	25	40	510	0.027	55	10														



DC : Диам.

Обрабатываемый материал	M					S				
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав	10	40	1300	0.016	83	4				
	12	40	1100	0.02	88	4.8				
	16	40	800	0.024	77	6.4				
	20	40	640	0.027	70	8				
	25	40	510	0.027	55	10				



DC : Диам.

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

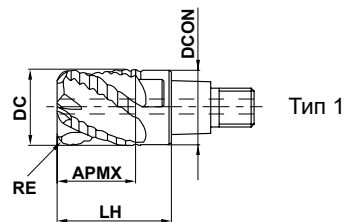


# IMX-RC4F-C NEW

Головка для черновой обработки, 4 зуба, с каналом для подвода СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатные закалённые стали (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○				○	◎		



- Черновая геометрия режущей кромки уменьшает сопротивление резанию. Эффективна при низкой жесткости станка или крепления заготовки.
- Центральное внутреннее отверстие для подачи СОЖ обеспечивает превосходный отвод стружки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10RC4F100R05010C	10	0.5	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX10RC4F100R10010C	10	1	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12RC4F120R05012C	12	0.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R10012C	12	1	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R15012C	12	1.5	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX12RC4F120R20012C	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16RC4F160R05016C	16	0.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R10016C	16	1	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R15016C	16	1.5	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R20016C	16	2	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX16RC4F160R30016C	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20RC4F200R05021C	20	0.5	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R10021C	20	1	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R20021C	20	2	21	30	19.5	4	●	1
IMX20RC4F200R30021C	20	3	21	30	19.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр.J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-RC4F-C NEW

Головка для черновой обработки, 4 зуба, с каналом для подвода СОЖ

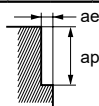
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	P					M			S		M				
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь						Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная, дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Титановый сплав			Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь						
Диаметр DC (мм)	150	4800	860	8	4	70	2000	320	8	4	60	1900	230	8	4
10	150	4000	800	9.6	4.8	70	1900	340	9.6	4.8	60	1600	230	9.6	4.8
12	150	3000	600	12.8	6.4	70	1400	280	12.8	6.4	60	1200	200	12.8	6.4
16	150	2400	530	16	8	70	1100	220	16	8	60	950	180	16	8
20															

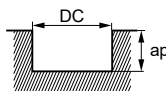
Глубина резания



#### ■ Фрезерование пазов

Обрабатываемый материал	P				M			S		M			
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь					Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная, дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Титановый сплав			Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь					
Диаметр DC (мм)	100	3200	510	5	60	1900	230	5	40	1300	100	5	
10	100	2700	490	6	60	1600	260	6	40	1100	110	6	
12	100	2000	400	8	60	1200	220	8	40	800	96	8	
16	100	1600	350	10	60	950	170	10	40	640	90	10	
20													

Глубина резания



DC : Диам.

Примечание 1) При низкой жесткости станка или закрепления заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае пропорционально уменьшите частоту вращения шпинделя и подачу или установите меньшую глубину резания.

Примечание 2) При малой глубине резания частоту вращения шпинделя и подачу можно увеличить.

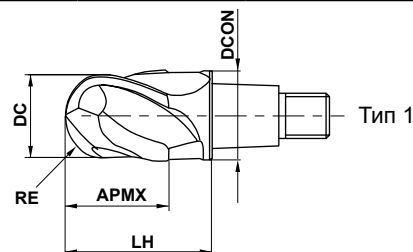
Примечание 3) Для нержавеющей стали и титановых сплавов эффективным является использование водоземulsionной СОЖ.

# IMX-B2S

Сферическая головка, 2 зуба, для обработки закаленной стали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-лигированная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (55–65HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
			◎				



RE ≥ 8				
±0.020				

● Идеально подходит для обработки при большом вылете.

Обозначение	RE	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав ER8110	Тип
IMX16B2S16016	8	16	16	24	15.5	2	★	1
IMX20B2S20020	10	20	20	30	19.5	2	★	1

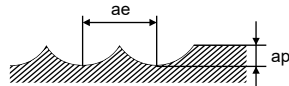
Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

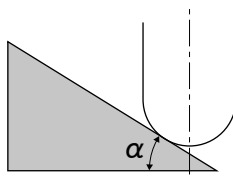
Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обработываемый материал	H										
	Закаленная сталь (55–65 HRC)										
	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания ar (мм)	Ширина резания ae (мм)	
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)			Минутная подача стола (мм/мин)
16	8	300	6000	0.14	1700	150	3000	0.08	480	0.3	1.6
20	10	300	4800	0.14	1300	150	2400	0.08	380	0.3	2



Примечание 1) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 2)  $\alpha$  — угол наклона обработанной поверхности.



★ : Со склада в Японии.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

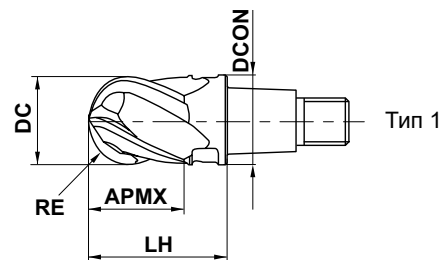
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-B4S NEW

Сферическая головка, 4 зуба, для обработки закаленной стали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закаленная сталь Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	------------------------------	------------------------------	----------------------------------	---	--------------	--------------------



	RE ≥ 8				
	±0.020				

● Высокопроизводительная обработка обеспечивается даже при обработке с использованием переходников.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP8110	
IMX16B4S16016	8	16	16	24	15.5	4	★	1
IMX20B4S20020	10	20	20	30	19.5	4	★	1

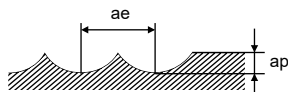
Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

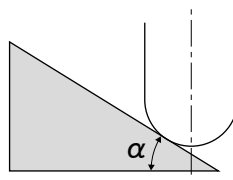
Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	Н										
	Закаленная сталь (55–65 HRC)										
	$\alpha \leq 15^\circ$					$\alpha > 15^\circ$				Глубина ре- зания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)		
<b>16</b>	<b>8</b>	300	6000	0.07	1700	150	3000	0.06	720	0.3	1.6
<b>20</b>	<b>10</b>	300	4800	0.07	1300	150	2400	0.06	580	0.3	2



Примечание 1) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 2)  $\alpha$  — угол наклона обработанной поверхности.



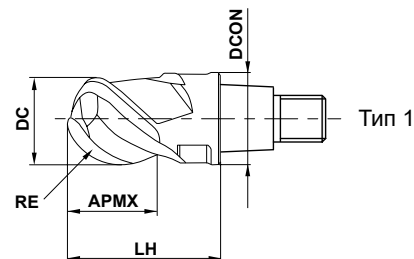
★ : Со склада в Японии.

# IMX-B3FV

Сферическая головка, для высокоэффективной обработки, 3 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прозрачные закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
	⊙	⊙					



RE ≤ 6	RE > 6			
±0.010	±0.020			

- Возможность высокопроизводительной обработки при глубокой обработке (DCx5).
- При черновой обработке обеспечиваются высокая износостойкость и превосходный отвод стружки.
- Высокий уровень контроля вибраций обеспечивает возможность высокопроизводительной чистовой обработки. (мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP8120	
IMX10B3FV10008	5	10	8	16	9.7	3	★	1
IMX12B3FV12009	6	12	9.6	19	11.7	3	★	1
IMX16B3FV16012	8	16	12.8	24	15.5	3	★	1
IMX20B3FV20016	10	20	16	30	19.5	3	★	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

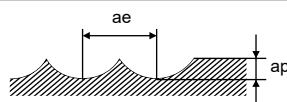
## IMX-B3FV

Сферическая головка, для высокоэффективной обработки, 3 зуба, переменный угол спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

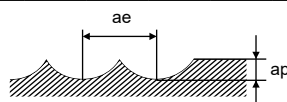
#### ■ Фрезерование уступа (L/D=5)

Обрабатываемый материал		P								H													
		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)		
		Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)			Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)				
Диаметр DC (мм)	RE (мм)																						
10	5	175	5600	0.22	3700	115	3700	0.15	1700	0.7	2.6	150	4800	0.18	2600	100	3200	0.12	1200	0.5	2		
12	6	175	4600	0.22	3000	115	3100	0.15	1400	1	3.2	150	4000	0.18	2200	100	2700	0.12	970	0.7	2.5		
16	8	175	3500	0.22	2300	115	2300	0.15	1000	1.1	3.8	150	3000	0.18	1600	100	2000	0.12	720	0.9	3.5		
20	10	175	2800	0.22	1800	115	1800	0.15	810	1.2	4.8	150	2400	0.18	1300	100	1600	0.12	580	1.1	4.2		



#### ■ Фрезерование уступа (L/D=7)

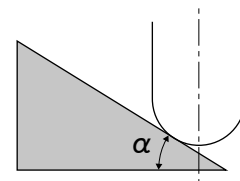
Обрабатываемый материал		P								H													
		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)		
		Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)			Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)				
Диаметр DC (мм)	RE (мм)																						
10	5	120	3800	0.2	2300	80	2500	0.13	980	0.5	1.3	100	3200	0.13	1200	65	2100	0.085	540	0.4	1		
12	6	120	3200	0.2	1900	80	2100	0.13	820	0.7	1.6	100	2700	0.13	1100	65	1700	0.085	430	0.6	1.3		
16	8	120	2400	0.2	1400	80	1600	0.13	620	0.8	1.9	100	2000	0.13	780	65	1300	0.085	330	0.7	1.8		
20	10	120	1900	0.2	1100	80	1300	0.13	510	0.9	2.4	100	1600	0.13	620	65	1000	0.085	260	0.8	2.1		



Примечание 1) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 2) Концевые фрезы с переменным углом спирали обеспечивают контроль вибраций лучше, чем стандартные концевые фрезы. Однако, если жесткость станка низкая или слабая установка обрабатываемой детали, могут возникнуть вибрации или нежелательный шум. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

Примечание 3)  $\alpha$  — угол наклона обработанной поверхности.

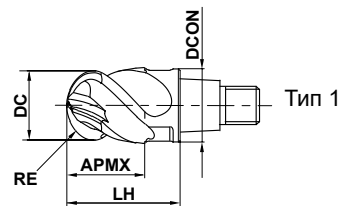


# IMX-B4HV

Сферическая фреза, 4 зуба, неравномерный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прозрачные закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



RE ≤ 6	RE > 6			
--------	--------	--	--	--

±0.010	±0.020			
--------	--------	--	--	--



DC ≤ 12	DC > 12			
---------	---------	--	--	--

0 - 0.020	0 - 0.030			
--------------	--------------	--	--	--

● Неравномерный угол режущей кромки обеспечивает контроль вибрации и стабильность обработки труднообрабатываемых материалов и подходит для применения при большом вылете.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10B4HV10010	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

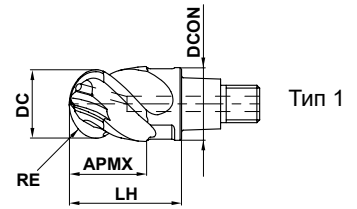
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-B4HV-E

Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатанная инструментальная сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



RE ≤ 6	RE > 6			
±0.010	±0.020			



DC ≤ 12	DC > 12			
<sup>0</sup> / <sub>-0.020</sub>	<sup>0</sup> / <sub>-0.030</sub>			

- Отверстия для подачи СОЖ на каждую режущую кромку обеспечивают стабильность подачи СОЖ.
- Неравномерный угол режущей кромки обеспечивает контроль вибрации и стабильность обработки труднообрабатываемых материалов и подходит для применения при большом вылете.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10B4HV10010E	5	10	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12B4HV12012E	6	12	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16B4HV16016E	8	16	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20B4HV20021E	10	20	21	30	19.5	4	●	1
IMX25B4HV25026E	12.5	25	26	37.5	24.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.



# IMX-B4HV/iMX-B4HV-E

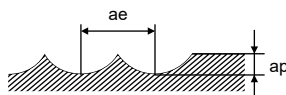
Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол (с/без отверстия подачи СОЖ)

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

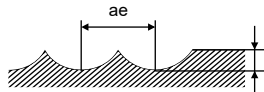
### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал		P				N				M				S																	
Угол наклона		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания		Ширина резания		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания		Ширина резания							
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	ap (мм)	ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	ap (мм)	ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	ap (мм)	ae (мм)				
10	5	300	9500	0.106	4000	200	6400	0.07	1800	1	2.5	225	7200	0.105	3000	150	4800	0.067	1300	1	2.5	225	7200	0.105	3000	150	4800	0.067	1300	1	2.5
12	6	300	8000	0.125	4000	200	5300	0.085	1800	1.2	3	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	1300	1.2	3	225	6000	0.125	3000	150	4000	0.08	1300	1.2	3
16	8	300	6000	0.134	3200	200	4000	0.088	1400	1.6	4	225	4500	0.14	2500	150	3000	0.09	1100	1.6	4	225	4500	0.14	2500	150	3000	0.09	1100	1.6	4
20	10	300	4800	0.156	3000	200	3200	0.1	1300	2	5	225	3600	0.16	2300	150	2400	0.105	1000	2	5	225	3600	0.16	2300	150	2400	0.105	1000	2	5
25	12.5	300	3800	0.16	2400	200	2500	0.1	1000	2.5	6	225	2900	0.16	1900	150	1900	0.105	800	2.5	6	225	2900	0.16	1900	150	1900	0.105	800	2.5	6



Обрабатываемый материал		S																													
Угол наклона		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания		Ширина резания		$\alpha \leq 15^\circ$				$\alpha > 15^\circ$				Глубина резания		Ширина резания							
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	ap (мм)	ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	ap (мм)	ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	ap (мм)	ae (мм)				
10	5	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1	60	1900	0.055	420	40	1300	0.035	180	0.5	1
12	6	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2	60	1600	0.055	350	40	1100	0.035	150	0.6	1.2
16	8	60	1200	0.062	300	40	800	0.04	130	0.8	1.6	60	1200	0.062	300	40	800	0.04	130	0.8	1.6	60	1200	0.062	300	40	800	0.04	130	0.8	1.6
20	10	60	950	0.062	240	40	640	0.04	100	1	2	60	950	0.062	240	40	640	0.04	100	1	2	60	950	0.062	240	40	640	0.04	100	1	2
25	12.5	60	760	0.062	190	40	510	0.04	82	1.2	2.5	60	760	0.062	190	40	510	0.04	82	1.2	2.5	60	760	0.062	190	40	510	0.04	82	1.2	2.5

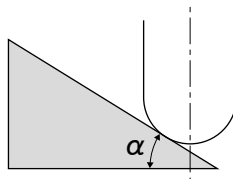


Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

Примечание 4)  $\alpha$  — угол наклона обработанной поверхности.



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

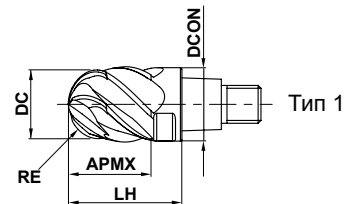
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-B6HV

Сферическая фреза, 6 зубьев, неравномерный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Превосходно закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



RE ≤ 6	RE > 6			
--------	--------	--	--	--

±0.010	±0.020			
--------	--------	--	--	--



DC ≤ 12	DC > 12			
---------	---------	--	--	--

0	0			
- 0.020	- 0.030			

- Неравномерный угол режущей кромки для контроля вибрации и стабильной обработки труднообрабатываемых материалов.
- 6-зубая конструкция обеспечивает высокую эффективность обработки.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10B6HV10010	5	10	10.5	16	9.7	6	●	1
IMX12B6HV12012	6	12	12.5	19	11.7	6	●	1
IMX16B6HV16016	8	16	16.5	24	15.5	6	●	1
IMX20B6HV20021	10	20	21	30	19.5	6	●	1
IMX25B6HV25026	12.5	25	26	37.5	24.5	6	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.



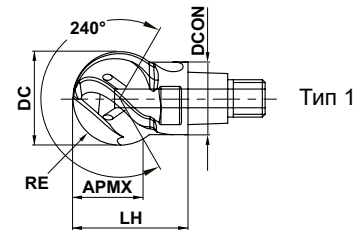
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-B4WH-S NEW

Леденцовая головка, 4 зуба, с каналом для подвода СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатанная инструментальная сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



RE ≥ 6				
±0.015				

- Оптимальный выбор для обработки поднутрений и сложных поверхностей на 5-осевом станке.
- Стабильная подача СОЖ поддерживается даже при обработке сложных поверхностей.

(мм)

Обозначение	RE	DC	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10B4WH12008S	6	12	9	16.5	9.7	4	●	1
IMX12B4WH16008S	8	16	12	20.9	11.7	4	●	1
IMX16B4WH20008S	10	20	15	24.7	15.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

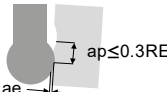
● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

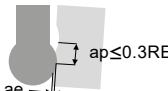
### ■ Внутренняя контурная обработка, обработка поднутрений (L/D = 3)

Обрабатываемый материал		P	N	M	S	S										
Обрабатываемый материал		Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, медные сплавы					Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав, Титановый сплав					Жаро- прочные сплавы				
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)
12	6	100	2700	0.090	970	0.45	80	2100	0.075	630	0.45	30	800	0.040	130	0.36
16	8	100	2000	0.100	800	0.60	80	1600	0.080	510	0.60	30	600	0.045	110	0.48
20	10	100	1600	0.100	640	0.75	80	1300	0.090	470	0.75	30	480	0.050	96	0.60
Глубина резания																

### ■ Внутренняя контурная обработка, обработка поднутрений (L/D = 5)

Обрабатываемый материал		P	N	M	S	S										
Обрабатываемый материал		Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, медные сплавы					Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав, Титановый сплав					Жаро- прочные сплавы				
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)
12	6	70	1900	0.070	530	0.30	50	1300	0.050	260	0.30	20	530	0.030	64	0.24
16	8	70	1400	0.080	450	0.40	50	990	0.060	240	0.40	20	400	0.040	64	0.32
20	10	70	1100	0.080	350	0.50	50	800	0.070	220	0.50	20	320	0.040	51	0.40
Глубина резания																

### ■ Внутренняя контурная обработка, обработка поднутрений (L/D = 7)

Обрабатываемый материал		P	N	M	S						
Обрабатываемый материал		Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, медные сплавы					Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав, Титановый сплав				
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Ширина резания ae (мм)
12	6	50	1300	0.030	160	0.15	30	800	0.025	80	0.15
16	8	50	990	0.035	140	0.20	30	600	0.030	72	0.20
20	10	50	800	0.040	130	0.25	30	480	0.035	67	0.25
Глубина резания											

Примечание 1) При низкой жесткости станка или закрепления заготовки может возникнуть вибрация.

В этом случае пропорционально уменьшите частоту вращения шпинделя и подачу или установите меньшую глубину резания.

Примечание 2) При меньшей глубине резания частоту вращения шпинделя и подачу можно увеличить.

Примечание 3) В случае L/D > 5 рекомендуется использовать хвостовик с конической шейкой.

Примечание 4) Для нержавеющих сталей, титановых и жаропрочных сплавов эффективным является использование водоземulsionной СОЖ.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

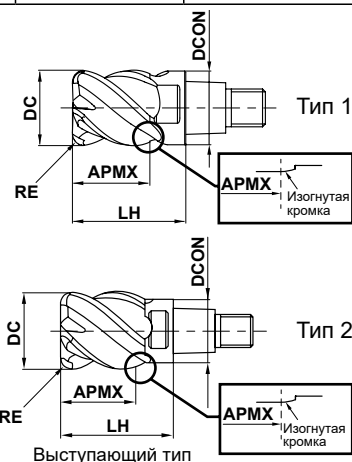
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4HV

Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-лигированная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



RE				
±0.020				
DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
-0.020	-0.030			

● Тип головки с радиусом при вершине зуба для контроля вибрации обеспечивает стабильность обработки труднообрабатываемых материалов и благодаря переменному углу спирали подходит для применения с большим вылетом.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10C4HV100R03010	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R25010	10	2.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV110R05011	11	0.5	11.5	18	9.7	4	●	2
IMX10C4HV110R10011	11	1	11.5	18	9.7	4	★	2
IMX10C4HV120R03012	12	0.3	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R05012	12	0.5	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R10012	12	1	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX10C4HV120R20012	12	2	12.5	19	9.7	4	●	2
IMX12C4HV120R03012	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R25012	12	2.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012	12	4	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV130R05013	13	0.5	13.5	21.5	11.7	4	★	2
IMX12C4HV130R10013	13	1	13.5	21.5	11.7	4	★	2
IMX12C4HV140R03014	14	0.3	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R05014	14	0.5	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R10014	14	1	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX12C4HV140R20014	14	2	14.5	22.5	11.7	4	●	2
IMX16C4HV160R03016	16	0.3	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R05016	16	0.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R10016	16	1	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R15016	16	1.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R20016	16	2	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R25016	16	2.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R30016	16	3	16	24	15.5	4	●	1

● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX16C4HV160R40016	16	4	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R50016	16	5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV170R05017	17	0.5	17	26	15.5	4	★	2
IMX16C4HV170R10017	17	1	17	26	15.5	4	★	2
IMX16C4HV180R03018	18	0.3	18	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R05018	18	0.5	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R10018	18	1	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R20018	18	2	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX16C4HV180R30018	18	3	18.5	27	15.5	4	●	2
IMX20C4HV200R03020	20	0.3	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R05020	20	0.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R10020	20	1	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R15020	20	1.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R20020	20	2	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R25020	20	2.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R30020	20	3	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R40020	20	4	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R50020	20	5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R60020	20	6	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R63520	20	6.35	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV220R05023	22	0.5	23	33	19.5	4	★	2
IMX20C4HV220R10023	22	1	23	33	19.5	4	●	2
IMX20C4HV220R20023	22	2	23	33	19.5	4	●	2
IMX20C4HV220R30023	22	3	23	33	19.5	4	●	2
IMX25C4HV250R10025	25	1	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R20025	25	2	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R30025	25	3	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R40025	25	4	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R50025	25	5	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R60025	25	6	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R63525	25	6.35	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV280R10029	28	1	29	41.5	24.5	4	●	2
IMX25C4HV280R30029	28	3	29	41.5	24.5	4	●	2

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

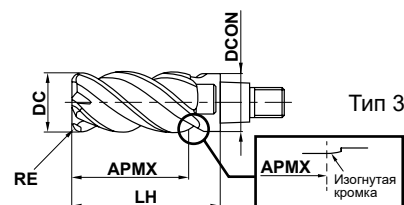
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА



### ■ Тип с длинной режущей кромкой

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX16C4HV160R10032	16	1	32	40	15.5	4	●	3
IMX16C4HV160R30032	16	3	32	40	15.5	4	●	3
IMX20C4HV200R10040	20	1	40	50	19.5	4	●	3
IMX20C4HV200R30040	20	3	40	50	19.5	4	●	3

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

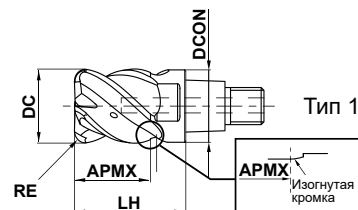
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4HV-S

Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатно-лигированная сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○	○	



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



RE				
±0.020				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Отверстия подачи СОЖ на каждую режущую кромку обеспечивают стабильность подачи СОЖ.
- Тип головки с радиусом при вершине зуба для контроля вибрации обеспечивает стабильность обработки труднообрабатываемых материалов и благодаря переменному углу спирали подходит для применения с большим вылетом.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10C4HV100R03010S	10	0.3	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R05010S	10	0.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R10010S	10	1	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R15010S	10	1.5	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R20010S	10	2	10	16	9.7	4	●	1
IMX10C4HV100R30010S	10	3	10	16	9.7	4	●	1
IMX12C4HV120R03012S	12	0.3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R05012S	12	0.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R10012S	12	1	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R15012S	12	1.5	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R20012S	12	2	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R30012S	12	3	12	19	11.7	4	●	1
IMX12C4HV120R40012S	12	4	12	19	11.7	4	●	1
IMX16C4HV160R05016S	16	0.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R10016S	16	1	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R15016S	16	1.5	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R20016S	16	2	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R30016S	16	3	16	24	15.5	4	●	1
IMX16C4HV160R40016S	16	4	16	24	15.5	4	●	1
IMX20C4HV200R05020S	20	0.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R10020S	20	1	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R15020S	20	1.5	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R20020S	20	2	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R30020S	20	3	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R40020S	20	4	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R60020S	20	6	20	30	19.5	4	●	1
IMX20C4HV200R63520S	20	6.35	20	30	19.5	4	●	1
IMX25C4HV250R10025S	25	1	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R15025S	25	1.5	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R20025S	25	2	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R30025S	25	3	25	37.5	24.5	4	●	1
IMX25C4HV250R40025S	25	4	25	37.5	24.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

● : Есть на складе.



(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
<b>IMX25C4HV250R60025S</b>	25	6	25	37.5	24.5	4	●	1
<b>IMX25C4HV250R63525S</b>	25	6.35	25	37.5	24.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр.J002.)



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4HV/IMX-C4HV-S

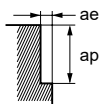
Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали (с/без отверстия для подачи СОЖ)

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

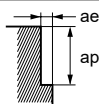
#### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	P			N			P					M		S				
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы							Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь											
Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав																		
Диаметр DC (мм)																		
<b>10</b>	150	4800	0.09	1700	10	2	120	3800	0.06	910	10	2	100	3200	0.075	960	10	2
<b>12</b>	150	4000	0.09	1400	12	2.4	120	3200	0.065	830	12	2.4	100	2700	0.08	860	12	2.4
<b>16</b>	150	3000	0.1	1200	16	3.2	120	2400	0.075	720	16	3.2	100	2000	0.09	720	16	3.2
<b>20</b>	150	2400	0.1	960	20	4	120	1900	0.075	570	20	4	100	1600	0.09	580	20	4
<b>25</b>	150	1900	0.12	910	25	5	120	1500	0.075	450	25	5	100	1300	0.09	470	25	5



Обрабатываемый материал	M			S			S						
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав							Жаропрочные сплавы						
Диаметр DC (мм)													
<b>10</b>	75	2400	0.06	580	10	2	40	1300	0.04	210	10	1	
<b>12</b>	75	2000	0.065	520	12	2.4	40	1100	0.045	200	12	1.2	
<b>16</b>	75	1500	0.075	450	16	3.2	40	800	0.05	160	16	1.6	
<b>20</b>	75	1200	0.075	360	20	4	40	640	0.05	130	20	2	
<b>25</b>	75	950	0.075	290	25	5	40	510	0.05	100	25	2.5	



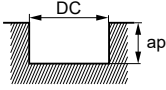
Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

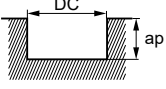
Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

## ■ Фрезерование пазов

Обрабатываемый материал	P					N					M					S																												
	Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы															Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь															Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав													
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)																								
10	100	3200	0.04	510	5	80	2500	0.03	300	5	75	2400	0.03	290	5	75	2400	0.03	290	5																								
12	100	2700	0.05	540	6	80	2100	0.04	340	6	75	2000	0.04	320	6	75	2000	0.04	320	6																								
16	100	2000	0.07	560	8	80	1600	0.05	320	8	75	1500	0.06	360	8	75	1500	0.06	360	8																								
20	100	1600	0.07	450	10	80	1300	0.05	260	10	75	1200	0.06	290	10	75	1200	0.06	290	10																								
25	100	1300	0.08	420	12	80	1000	0.05	200	12	75	950	0.06	230	12	75	950	0.06	230	12																								

Глубина резания  DC : Диам.

Обрабатываемый материал	M					S					S																		
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав															Жаро- прочные сплавы													
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)									
10	60	1900	0.025	190	5	30	950	0.02	76	2	30	950	0.02	76	2	30	950	0.02	76	2									
12	60	1600	0.035	220	6	30	800	0.03	96	2.4	30	800	0.03	96	2.4	30	800	0.03	96	2.4									
16	60	1200	0.05	240	8	30	600	0.05	120	3.2	30	600	0.05	120	3.2	30	600	0.05	120	3.2									
20	60	950	0.05	190	10	30	480	0.05	96	4	30	480	0.05	96	4	30	480	0.05	96	4									
25	60	760	0.05	150	12	30	380	0.05	76	5	30	380	0.05	76	5	30	380	0.05	76	5									

Глубина резания  DC : Диам.

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

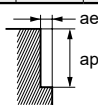
## IMX-C4HV

Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали, длинная режущая кромка

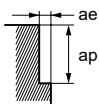
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		P			N			P						M		S			
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы		Предварительно закаленная, углеродистая, легированная, легированная инструментальная сталь						Нержавеющая аустенитная сталь Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав											
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
4	16	100	2000	0.09	720	32	0.8	80	1600	0.07	450	32	0.8	60	1200	0.08	380	32	0.8
	20	100	1600	0.09	580	40	1	80	1300	0.07	360	40	1	60	950	0.08	300	40	1
6	16	60	1200	0.07	340	32	0.8	50	990	0.05	200	32	0.8	40	800	0.06	190	32	0.8
	20	60	950	0.07	270	40	1	50	800	0.05	160	40	1	40	640	0.06	150	40	1



Обрабатываемый материал		M			S			S					
Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав		Жаропрочные сплавы											
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
4	16	50	990	0.07	280	32	0.8	30	600	0.05	120	32	0.4
	20	50	800	0.07	220	40	1	30	480	0.05	96	40	0.5
6	16	30	600	0.05	120	32	0.8	20	400	0.04	64	32	0.4
	20	30	480	0.05	96	40	1	20	320	0.04	51	40	0.5



Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

Примечание 4) Тип с удлиненной режущей кромкой (в 2 раза длиннее, чем у стандартной головки). L/D больше на 1 при установке в хвостовик такого же типоразмера.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

СФЕРИЧЕСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ


ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# IMX-C4HV

Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали, выступающий тип

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		P						N						P						M		S	
		Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы												Предварительно закаленная, углеродистая, легированная, легированная инструментальная сталь						Нержавеющая аустенитная сталь Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав			
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)				
3	11	150	4300	0.09	1500	11	1.1	120	3500	0.06	840	11	1.1	100	2900	0.075	870	11	1.1				
	12	150	4000	0.09	1400	12	1.2	120	3200	0.06	770	12	1.2	100	2700	0.075	810	12	1.2				
	13	150	3700	0.09	1300	13	1.3	120	2900	0.065	750	13	1.3	100	2400	0.08	770	13	1.3				
	14	150	3400	0.09	1200	14	1.4	120	2700	0.065	700	14	1.4	100	2300	0.08	740	14	1.4				
	17	150	2800	0.1	1100	17	1.7	120	2200	0.075	660	17	1.7	100	1900	0.08	610	17	1.7				
	18	150	2700	0.1	1100	18	1.8	120	2100	0.075	630	18	1.8	100	1800	0.09	650	18	1.8				
	22	150	2200	0.1	880	22	2.2	120	1700	0.075	510	22	2.2	100	1400	0.09	500	22	2.2				
	28	150	1700	0.12	820	28	2.8	120	1400	0.075	420	28	2.8	100	1100	0.09	400	28	2.8				
	30	150	1600	0.12	770	30	3	120	1300	0.075	390	30	3	100	1100	0.09	400	30	3				
	32	150	1500	0.12	720	32	3.2	120	1200	0.075	360	32	3.2	100	990	0.09	360	32	3.2				
5	11	90	2600	0.07	730	11	0.4	70	2000	0.05	400	11	0.4	60	1700	0.06	410	11	0.4				
	12	90	2400	0.07	670	12	0.5	70	1900	0.05	380	12	0.5	60	1600	0.06	380	12	0.5				
	13	90	2200	0.07	620	13	0.5	70	1700	0.05	340	13	0.5	60	1500	0.06	360	13	0.5				
	14	90	2000	0.07	560	14	0.6	70	1600	0.05	320	14	0.6	60	1400	0.06	340	14	0.6				
	17	90	1700	0.08	540	17	0.7	70	1300	0.06	310	17	0.7	60	1100	0.07	310	17	0.7				
	18	90	1600	0.08	510	18	0.7	70	1200	0.06	290	18	0.7	60	1100	0.07	310	18	0.7				
	22	90	1300	0.08	420	22	0.9	70	1000	0.06	240	22	0.9	60	870	0.07	240	22	0.9				
	28	90	1000	0.1	400	28	1.1	70	800	0.06	190	28	1.1	60	680	0.07	190	28	1.1				
	30	90	950	0.1	380	30	1.2	70	740	0.06	180	30	1.2	60	640	0.07	180	30	1.2				
	32	90	900	0.1	360	32	1.3	70	700	0.06	170	32	1.3	60	600	0.07	170	32	1.3				
7	11	60	1700	0.06	410	11	0.2	50	1400	0.04	220	11	0.2	32	930	0.05	190	11	0.2				
	12	60	1600	0.06	380	12	0.2	50	1300	0.04	210	12	0.2	32	850	0.05	170	12	0.2				
	13	60	1500	0.06	360	13	0.3	50	1200	0.05	240	13	0.3	32	780	0.06	190	13	0.3				
	14	60	1400	0.06	340	14	0.3	50	1100	0.05	220	14	0.3	32	730	0.06	180	14	0.3				
	17	60	1100	0.07	310	17	0.3	50	940	0.05	190	17	0.3	32	600	0.06	140	17	0.3				
	18	60	1100	0.07	310	18	0.4	50	880	0.05	180	18	0.4	32	570	0.06	140	18	0.4				
	22	60	870	0.07	240	22	0.4	50	720	0.05	140	22	0.4	32	460	0.06	110	22	0.4				
	28	60	680	0.08	220	28	0.6	50	570	0.05	110	28	0.6	32	360	0.06	86	28	0.6				
	30	60	640	0.08	200	30	0.6	50	530	0.05	110	30	0.6	32	340	0.06	82	30	0.6				
	32	60	600	0.08	190	32	0.6	50	500	0.05	100	32	0.6	32	320	0.06	77	32	0.6				
Глубина резания																							

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

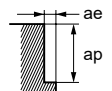
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4HV

Головка с радиусом при вершине зуба, 4 зуба, переменный угол спирали, выступающий тип

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		M						S					
		Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав						Жаропрочные сплавы					
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	11	75	2200	0.06	530	11	1.1	30	870	0.04	140	11	0.8
	12	75	2000	0.06	480	12	1.2	30	800	0.04	130	12	0.9
	13	75	1800	0.065	470	13	1.3	30	730	0.045	130	13	1
	14	75	1700	0.065	440	14	1.4	30	680	0.045	120	14	1.1
	17	75	1400	0.065	360	17	1.7	40	750	0.045	140	17	1.3
	18	75	1300	0.075	390	18	1.8	40	710	0.05	140	18	1.4
	22	75	1100	0.075	330	22	2.2	40	580	0.05	120	22	1.7
	28	75	850	0.075	260	28	2.8	40	450	0.05	90	28	2.1
	30	75	800	0.075	240	30	3	40	420	0.05	84	30	2.3
	32	75	750	0.075	230	32	3.2	40	400	0.05	80	32	2.4
5	11	50	1400	0.05	280	11	0.4	10	290	0.03	35	11	0.3
	12	50	1300	0.05	260	12	0.5	10	270	0.03	32	12	0.4
	13	50	1200	0.05	240	13	0.5	10	240	0.04	38	13	0.4
	14	50	1100	0.05	220	14	0.6	10	230	0.04	37	14	0.4
	17	50	940	0.06	230	17	0.7	19	360	0.04	58	17	0.5
	18	50	880	0.06	210	18	0.7	19	340	0.04	54	18	0.6
	22	50	720	0.06	170	22	0.9	19	270	0.04	43	22	0.7
	28	50	570	0.06	140	28	1.1	19	220	0.04	35	28	0.8
	30	50	530	0.06	130	30	1.2	19	200	0.04	32	30	0.9
	32	50	500	0.06	120	32	1.3	19	190	0.04	30	32	1
7	11	24	690	0.04	110	11	0.2	-	-	-	-	-	-
	12	24	640	0.04	100	12	0.2	-	-	-	-	-	-
	13	24	590	0.05	120	13	0.3	-	-	-	-	-	-
	14	24	550	0.05	110	14	0.3	-	-	-	-	-	-
	17	24	450	0.05	90	17	0.3	-	-	-	-	-	-
	18	24	420	0.05	84	18	0.4	-	-	-	-	-	-
	22	24	350	0.05	70	22	0.4	-	-	-	-	-	-
	28	24	270	0.05	54	28	0.6	-	-	-	-	-	-
	30	24	250	0.05	50	30	0.6	-	-	-	-	-	-
	32	24	240	0.05	48	32	0.6	-	-	-	-	-	-
Глубина резания													

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# IMX-C6HV/C10HV/C12HV

Головка с радиусом при вершине зуба, многозубая, переменный угол спирали



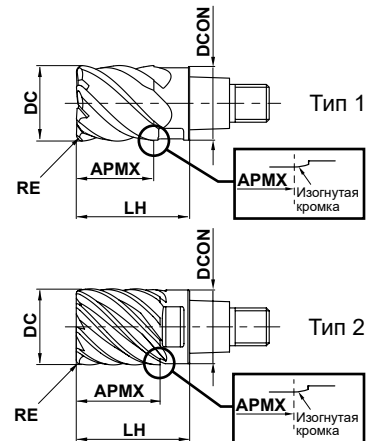
DC ≤ 12

DC > 12

DC ≤ 12

DC > 12

Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прозрачные закалённая сталь (<45HRC)	Закалённая Сталь (<55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○			○	○		



RE				
±0.020				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Высокая эффективность обработки благодаря многозубой конструкции.
- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP7020	
IMX10C6HV100R05010	10	0.5	10	16	9.7	6	●	1
IMX10C6HV100R10010	10	1	10	16	9.7	6	●	1
IMX12C6HV120R10012	12	1	12	19	11.7	6	●	1
IMX16C10HV160R10016	16	1	16	24	15.5	10	●	2
IMX20C12HV200R10020	20	1	20	30	19.5	12	●	2
IMX25C12HV250R10025	25	1	25	37.5	24.5	12	●	2

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр.J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

СФЕРИЧЕСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C6HV/C10HV/C12HV

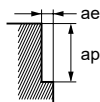
Головка с радиусом при вершине зуба, многозубая, переменный угол спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

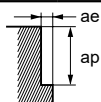
#### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	P						M		S		M		S					
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь							Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, Титановый сплав						Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав					
Диаметр DC (мм)																		
10	200	6400	0.07	2700	10	1	150	4800	0.07	2000	10	1	100	3200	0.07	1300	10	1
12	200	5300	0.085	2700	12	1.2	150	4000	0.085	2000	12	1.2	100	2700	0.085	1400	12	1.2
16	200	4000	0.088	3500	16	0.6	150	3000	0.088	2600	16	0.64	100	2000	0.088	1800	16	0.6
20	200	3200	0.1	3800	20	0.8	150	2400	0.1	2900	20	0.8	100	1600	0.1	1900	20	0.8
25	200	2500	0.1	3000	25	1	150	1900	0.1	2300	25	1	100	1300	0.1	1600	25	1



Обрабатываемый материал	S					
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
Жаропрочные сплавы						
Диаметр DC (мм)						
10	40	1300	0.033	260	10	0.5
12	40	1100	0.035	230	12	0.6
16	40	800	0.038	300	16	0.6
20	40	640	0.04	310	20	0.8
25	40	510	0.04	240	25	1

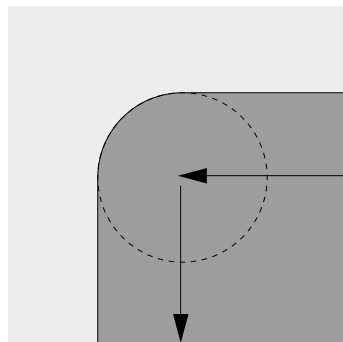


Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

Примечание 4) Если радиус обрабатываемого угла совпадает с радиусом инструмента, при этом используется головка более чем с 10 зубцами, сократите указанные выше глубину резания и скорость подачи вдвое.



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

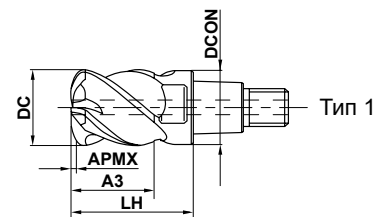


# IMX-C4FD-C

Головка с двойным радиусом при вершине зуба и отверстием для подачи СОЖ, 4 зуба, для обработки с высокой скоростью подачи



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокладочно-закалённая сталь, Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○	○	



DC ≤ 12	DC > 12			
0	0			
- 0.020	- 0.030			

- Двойной при вершине зуба и геометрия с 4-мя зубьями обеспечивают эффективную обработку на высоких скоростях подачи.
- Расположение отверстия для охлаждающей жидкости по центру торцевой стороны обеспечивает ее стабильную подачу.

Обозначение	DC	*1				DCON	Кол-во зубьев	*2 RMPX	Сплав EP7020	Тип
		RE1	APMX	A3	LH					
IMX10C4FD10010C	10	1.99	0.7	10.5	16	9.7	4	2.1°	●	1
IMX12C4FD12012C	12	2.1	0.8	12.5	19	11.7	4	2.8°	●	1
IMX16C4FD16016C	16	2.75	1	16.5	24	15.5	4	3°	●	1
IMX20C4FD20021C	20	3.07	1.3	21	30	19.5	4	3.3°	●	1
IMX25C4FD25026C	25	4.21	1.6	26	37.5	24.5	4	4.5°	●	1

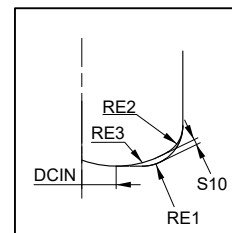
Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

Примечание 2) Концевая фреза с двойным радиусом при вершине зуба не заменяет фрезу с одним радиусом при вершине зуба, так как может оставлять необработанные участки.

\*1 RE : Приблизительный радиус

\*2 RMPX : Макс. угол наклона

Обозначение	RE1	*1 Двойной радиус при вершине зуба			
		S10	DCIN	RE2	RE3
IMX10C4FD10010C	1.99	0.27	3.4	1.5	5
IMX12C4FD12012C	2.1	0.33	4.5	1.5	6
IMX16C4FD16016C	2.75	0.42	6.2	2	8
IMX20C4FD20021C	3.07	0.59	8	2	10
IMX25C4FD25026C	4.21	0.67	10	3	12



\*Примечание по программированию  
Приблизительный радиус = RE1  
Необработываемый участок = S10

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4FD-C

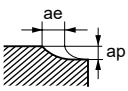
Многофункциональная концевая фреза с радиусом при вершине зуба, отверстием для подачи СОЖ для обработки с большой подачей

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал	P			N			P					H		M				
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)
Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы							Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь											
Закаленная сталь (45–55HRC), Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь																		
Диаметр DC (мм)	150	4800	0.4	7700	0.5	6	135	4300	0.4	6900	0.5	6	120	3800	0.3	4600	0.5	6
10	150	4000	0.45	7200	0.6	7.2	135	3600	0.45	6500	0.6	7.2	120	3200	0.3	3800	0.6	7.2
12	150	3000	0.5	6000	0.8	9.6	135	2700	0.5	5400	0.8	9.6	120	2400	0.4	3800	0.8	9.6
16	150	2400	0.5	4800	1	12	135	2100	0.5	4200	1	12	120	1900	0.4	3000	1	12
20	150	1900	0.5	3800	1.25	15	135	1700	0.5	3400	1.25	15	120	1500	0.4	2400	1.25	15
25																		
Глубина резания																		

Обрабатываемый материал	M			S			S						
	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ae (мм)	
Аустенитная нержавеющая сталь, Титановый сплав, Хромокобальтовый сплав							Жаропрочные сплавы						
Диаметр DC (мм)	40	1300	0.2	1000	0.5	6	25	800	0.1	320	0.5	6	
10	40	1100	0.2	880	0.6	7.2	25	660	0.1	260	0.6	7.2	
12	40	800	0.3	960	0.8	9.6	25	500	0.15	300	0.8	9.6	
16	40	640	0.3	770	1	12	25	400	0.15	240	1	12	
20	40	510	0.3	610	1.25	15	25	320	0.15	190	1.25	15	
25													
Глубина резания													

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

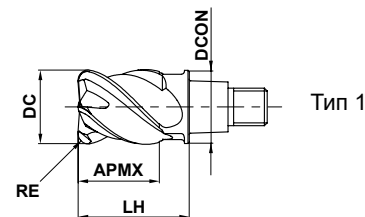
Примечание 4) При обработке наклонных плоскостей уменьшите подачу наполовину.

# IMX-C4FV

Головка с радиусом при вершине зуба для высокоэффективной обработки, 4 зуба, переменный угол спирали



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прозрачные закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
◎	◎	◎					



◎	RE ≤ 3	RE = 4			
	±0.010	±0.020			
◎	DC ≤ 12	DC > 12			
	0 - 0.020	0 - 0.030			

- Концевая фреза с радиусом при вершине зуба для высокоэффективной обработки
- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
							EP6120	
IMX10C4FV100R20010	10	2	10.5	16	9.7	4	●	1
IMX12C4FV120R20012	12	2	12.5	19	11.7	4	●	1
IMX16C4FV160R30016	16	3	16.5	24	15.5	4	●	1
IMX20C4FV200R30021	20	3	21	30	19.5	4	●	1
IMX25C4FV250R40026	25	4	26	37.5	24.5	4	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4FV

Головка с радиусом при вершине зуба для высокоэффективной обработки, 4 зуба, переменный угол спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### ■ Параметры для фрезерования с большой глубиной резания.

Обрабатываемый материал		P											H						
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Серый чугун		Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь											Закаленная сталь (45–55HRC)						
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
10	2	90	2900	0.25	2900	1.2	4.5	75	2400	0.23	2200	1	4.5	60	1900	0.22	1700	0.7	4.5
12	2	90	2400	0.25	2400	1.8	6	75	2000	0.23	1800	1.4	6	60	1600	0.22	1400	0.9	6
16	3	90	1800	0.25	1800	1.8	7.5	75	1500	0.23	1400	1.4	7.5	60	1200	0.22	1100	0.9	7.5
20	3	90	1400	0.25	1400	1.8	9	75	1200	0.23	1100	1.4	9	60	950	0.22	840	0.9	9
25	4	90	1100	0.25	1100	2.4	11.5	75	950	0.23	870	1.8	11.5	60	760	0.22	670	1.2	11.5

Глубина резания 

#### ■ Высокая скорость резания

Обрабатываемый материал		P											H						
Углеродистая сталь, Легированная сталь, Серый чугун		Предварительно закаленная сталь, Легированная инструментальная сталь											Закаленная сталь (45–55HRC)						
Диаметр DC (мм)	RE (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
10	2	150	4800	0.4	7700	0.6	4.5	125	4000	0.35	5600	0.46	4.5	100	3200	0.3	3800	0.36	4.5
12	2	150	4000	0.45	7200	0.9	6	125	3300	0.4	5300	0.7	6	100	2700	0.3	3200	0.45	6
16	3	150	3000	0.5	6000	0.9	7.5	125	2500	0.45	4500	0.7	7.5	100	2000	0.3	2400	0.45	7.5
20	3	150	2400	0.5	4800	0.9	9	125	2000	0.45	3600	0.7	9	100	1600	0.35	2200	0.45	9
25	4	150	1900	0.5	3800	1.2	11.5	125	1600	0.45	2900	0.9	11.5	100	1300	0.35	1800	0.6	11.5

Глубина резания 

Примечание 1) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

Примечание 2) Для улучшения отвода стружки мы рекомендуем пользоваться сжатым воздухом или масляным туманом.

Примечание 3) Условия полнопрофильной обработки деталей таких как пресс-форма могут существенно отличаться в зависимости от геометрии заготовки, методики обработки и глубины резания. В частности, при обработке угловых участков детали следует снизить скорость подачи.

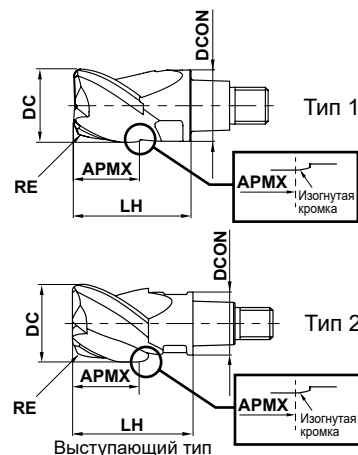
Примечание 4) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные концевые фрезы. Однако если жесткость станка или жесткость закрепления обрабатываемой детали является низкой, то это может привести к вибрациям или нежелательному шуму. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

# IMX-C3A

Головка с радиусом при вершине зуба, 3 зуба, для алюминиевых сплавов



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прозвоненная сталь, Закалённая сталь (<=45HRC)	Закалённая Сталь (<=55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
--	--	----------------------------	---------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------	--------------------



RE			
	±0.020		
DC ≤ 12	DC > 12		
		0	0
		- 0.020	- 0.030

● Полированная передняя поверхность и острота режущей кромки обеспечивают высокую эффективность обработки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав		Тип
							ET2020		
IMX10C3A100R10008	10	1	8	16	9.7	3	●		1
IMX10C3A100R25008	10	2.5	8	16	9.7	3	●		1
IMX10C3A120R10010	12	1	10.1	19	9.7	3	●		2
IMX12C3A120R10009	12	1	9.6	19	11.7	3	●		1
IMX12C3A120R32009	12	3.2	9.6	19	11.7	3	●		1
IMX12C3A140R10011	14	1	11.7	22.5	11.7	3	●		2
IMX16C3A160R10012	16	1	12.8	24	15.5	3	●		1
IMX16C3A160R32012	16	3.2	12.8	24	15.5	3	●		1
IMX16C3A180R32014	18	3.2	14.9	27	15.5	3	●		2
IMX20C3A200R10016	20	1	16	30	19.5	3	●		1
IMX20C3A200R32016	20	3.2	16	30	19.5	3	●		1
IMX20C3A220R32018	22	3.2	18.6	33	19.5	3	●		2
IMX25C3A250R10020	25	1	20	37.5	24.5	3	●		1
IMX25C3A250R32020	25	3.2	20	37.5	24.5	3	●		1
IMX25C3A250R50020	25	5	20	37.5	24.5	3	●		1
IMX25C3A280R32023	28	3.2	23.4	41.5	24.5	3	●		2

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр.J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

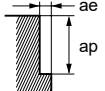
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C3A

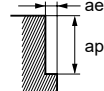
Головка с радиусом при вершине зуба, 3 зуба, для алюминиевых сплавов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

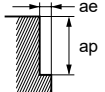
#### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
10	500	16000	0.117	5600	8	3
12	500	13000	0.118	4600	9.6	3.6
16	500	9900	0.153	4500	12.8	4.8
20	500	8000	0.175	4200	16	6
25	500	6400	0.211	4100	20	7.5
Глубина резания						

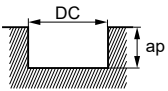
#### ■ Фрезерование уступа (L/D=5)

Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
10	300	9500	0.09	2600	8	1.2
12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.44
16	300	6000	0.12	2200	12.8	1.92
20	300	4800	0.14	2000	16	2.4
25	300	3800	0.17	1900	20	3
Глубина резания						

#### ■ Фрезерование уступа (L/D=7)

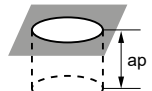
Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
10	200	6400	0.08	1500	8	0.6
12	200	5300	0.08	1300	9.6	0.72
16	200	4000	0.11	1300	12.8	0.96
20	200	3200	0.12	1200	16	1.2
25	200	2500	0.15	1100	20	1.5
Глубина резания						

#### ■ Фрезерование пазов (L/D=3)

Обрабатываемый материал	N				
	Алюминиевый сплав				
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
10	500	16000	0.068	3300	5
12	500	13000	0.072	2800	6
16	500	9900	0.093	2800	8
20	500	8000	0.108	2600	10
25	500	6400	0.127	2400	12.5
Глубина резания					

DC : Диам.

#### ■ Плунжерное фрезерование (L/D=3)

Обрабатываемый материал	N					
	Алюминиевый сплав					
Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на оборот (мм/об.)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина сверления ар (мм)	Шаг ар2 (мм)
10	300	9500	0.1	950	5	2.5
12	300	8000	0.1	800	6	2.5
16	300	6000	0.1	600	8	2.5
20	300	4800	0.1	480	10	2.5
25	300	3800	0.1	380	12.5	2.5
Глубина резания						

Примечание 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.

В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# IMX-C3A

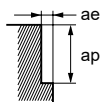
Головка с радиусом при вершине зуба, 3 зуба, для алюминиевых сплавов, выступающий тип

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа

Обрабатываемый материал		N					
		Алюминиевый сплав					
L/D	Диаметр DC (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
3	12	500	13000	0.117	4600	9.6	2.4
	14	500	11000	0.118	3900	11.2	2.8
	18	500	8800	0.153	4000	14.4	3.6
	22	500	7200	0.175	3800	17.6	4.4
	28	500	5700	0.211	3600	22.4	5.6
5	12	300	8000	0.09	2200	9.6	1.0
	14	300	6800	0.09	1800	11.2	1.1
	18	300	5300	0.12	1900	14.4	1.4
	22	300	4300	0.14	1800	17.6	1.8
	28	300	3400	0.17	1700	22.4	2.2

Глубина резания



Примечание 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.

В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

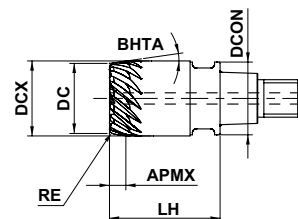
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C8T/C10T/C12T/C15T-C

Радиус при вершине зуба конусная головка, многозубая конструкция, отверстия для подачи СОЖ



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Прокатная инструментальная сталь Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
				○	○		



Тип 1

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



RE				
±0.015				



DC ≤ 12	DC > 12			
0 - 0.020	0 - 0.030			

- Пригодна для обработки поверхностей произвольной трехмерной формы, например, лопаток.
- Высокая скорость подачи возможна благодаря наличию нескольких режущих кромок и широкому карману для стружки.

(мм)

Обозначение	DC	RE	APMX	DCX	LH	DCON	BHTA	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
									EP7020	
IMX10C8T080R05T080C	8	0.5	7.12	10	16	9.7	8°	8	●	1
IMX10C8T080R10T080C	8	1	7.12	10	16	9.7	8°	8	●	1
IMX12C10T100R05T080C	10	0.5	7.12	12	19	11.7	8°	10	●	1
IMX12C10T100R10T080C	10	1	7.12	12	19	11.7	8°	10	●	1
IMX16C15T150R05T080C	15	0.5	3.56	16	24	15.5	8°	15	●	1
IMX16C15T150R10T080C	15	1	3.56	16	24	15.5	8°	15	●	1
IMX16C12T150R20T080C	15	2	3.56	16	24	15.5	8°	12	●	1
IMX20C15T190R05T080C	19	0.5	3.56	20	30	19.5	8°	15	●	1
IMX20C15T190R10T080C	19	1	3.56	20	30	19.5	8°	15	●	1
IMX20C12T190R20T080C	19	2	3.56	20	30	19.5	8°	12	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

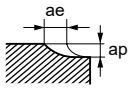
● : Есть на складе.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование уступа (L/D=3)

Для всех вылетов, кроме L/D = 3 используйте рекомендуемые режимы резания, умноженные на поправочный коэффициент на странице J003.

Обрабатываемый материал		M						M			S		S						
		Нержавеющая аустенитная сталь Ферритная и мартенситная нержавеющая сталь						Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Титановый сплав					Жаропрочные сплавы						
Диаметр DC (мм)	Количество зубьев	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ap (мм)	Ширина резания ae (мм)
8	8	300	12000	0.1	9600	0.3	1.2	200	8000	0.1	6400	0.3	1.2	60	2400	0.08	1500	0.3	0.8
10	10	300	9500	0.1	9500	0.3	1.5	200	6400	0.1	6400	0.3	1.5	60	1900	0.08	1500	0.3	1
15	12	300	6400	0.12	9200	0.3	2.2	200	4200	0.12	6000	0.3	2.2	60	1300	0.1	1600	0.3	1.5
15	15	300	6400	0.1	9600	0.3	2.2	200	4200	0.1	6300	0.3	2.2	60	1300	0.08	1600	0.3	1.5
19	12	300	5000	0.12	7200	0.3	2.8	200	3400	0.12	4900	0.3	2.8	60	1000	0.1	1200	0.3	1.9
19	15	300	5000	0.1	7500	0.3	2.8	200	3400	0.1	5100	0.3	2.8	60	1000	0.08	1200	0.3	1.9
Глубина резания																			

Примечание 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.

В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

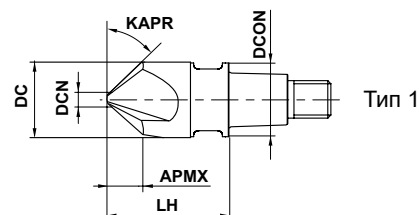
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-CH3L

Фасочная головка, 3 зуба



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC)	Закаленная Сталь (≤55HRC)	Закаленная Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○		



DCN=1.5				
±0.020				

- Фасочная головка подходит для обработки по круговой интерполяции.
- Антивибрационная конструкция.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	KAPR	DCN	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
								EP7020	
IMX10CH3L100A45	10	4.2	45°	1.5	16	9.7	3	●	1
IMX12CH3L120A45	12	5.2	45°	1.5	19	11.7	3	●	1
IMX16CH3L160A45	16	7.2	45°	1.5	24	15.5	3	●	1
IMX20CH3L200A45	20	9.2	45°	1.5	30	19.5	3	●	1

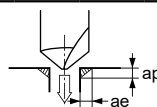
Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование фасок (с осевой подачей)

Обработываемый материал		P											M		S				
		Углеродистая сталь, Легированная сталь, Серый чугун											Легированная инструментальная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закаленная сталь		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановый сплав				
Диаметр DC (мм)	Количество зубьев	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
10	3	40	1300	0.04	160	1.8	1.8	40	1300	0.03	120	1.8	1.8	30	950	0.03	86	1.8	1.8
12	3	40	1100	0.04	130	2.2	2.2	40	1100	0.03	99	2.2	2.2	30	800	0.03	72	2.2	2.2
16	3	40	800	0.04	96	2.4	2.4	40	800	0.03	72	2.4	2.4	30	600	0.03	54	2.4	2.4
20	3	40	640	0.04	77	2.6	2.6	40	640	0.03	58	2.6	2.6	30	480	0.03	43	2.6	2.6

Глубина резания



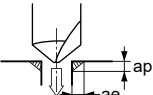
Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

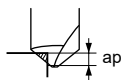
● : Есть на складе.

## ■ Фрезерование фасок (с осевой подачей)

Обрабатываемый материал		H						S					
Обрабатываемый материал		Закалённая сталь (40—55HRC)						Жаро- прочные сплавы					
Диаметр DC (мм)	Количество зубьев	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Ширина резания ае (мм)
10	3	30	950	0.02	57	1.8	1.8	30	950	0.04	110	1.8	1.8
12	3	30	800	0.02	48	2.2	2.2	30	800	0.04	96	2.2	2.2
16	3	30	600	0.02	36	2.4	2.4	30	600	0.04	72	2.4	2.4
20	3	30	480	0.02	29	2.6	2.6	30	480	0.04	58	2.6	2.6
Глубина резания													

## ■ Фрезерование фасок (по контуру)

Обрабатываемый материал		P										M		S		
Обрабатываемый материал		Углеродистая сталь, Легированная сталь, Серый чугун										Легированная инструментальная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закаленная сталь		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановый сплав		
Диаметр DC (мм)	Количество зубьев	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
10	3	100	3200	0.05	480	2	70	2200	0.05	300	2	60	1900	0.04	230	2
12	3	100	2700	0.05	410	2.4	70	1900	0.05	260	2.4	60	1600	0.04	190	2.4
16	3	100	2000	0.05	300	2.7	70	1400	0.05	190	2.7	60	1200	0.04	140	2.7
20	3	100	1600	0.05	240	3.2	70	1100	0.05	150	3.2	60	950	0.04	110	3.2
Глубина резания																

Обрабатываемый материал		H						S					
Обрабатываемый материал		Закалённая сталь (40—55HRC)						Жаро- прочные сплавы					
Диаметр DC (мм)	Количество зубьев	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)		
10	3	50	1600	0.03	140	2	30	950	0.04	110	2		
12	3	50	1300	0.03	120	2.4	30	800	0.04	96	2.4		
16	3	50	990	0.03	89	2.7	30	600	0.04	72	2.7		
20	3	50	800	0.03	72	3.2	30	480	0.04	58	3.2		
Глубина резания													

Примечание 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

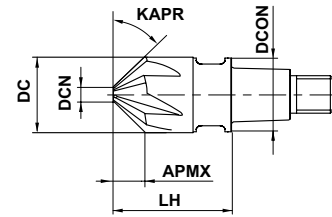
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-CH6V

Фасочная головка, 6 зубьев



Углеродистая Сталь, Легированная Сталь Чугун (<30HRC)	Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь Закалённая сталь (≤45HRC)	Закалённая Сталь (≤55HRC)	Закалённая Сталь (>55HRC)	Аустенитная Нержавеющая Сталь	Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы
○	○	○		○	○		



Тип 1



DCN=3				
±0.020				

- Подходит для обработки наружных фасок.
- Длительный срок службы инструмента за счет большого кол-ва режущих кромок.

(мм)

Обозначение	DC	APMX	KAPR	DCN	LH	DCON	Кол-во зубьев	Сплав	Тип
								EP7020	
IMX12CH6V120A45	12	4.5	45°	3	19	11.7	6	●	1
IMX16CH6V160A45	16	6.5	45°	3	24	15.5	6	●	1
IMX20CH6V200A45	20	8.5	45°	3	30	19.5	6	●	1

Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

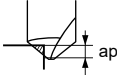
ЧЕРНОВАЯ  
ОБРАБОТКА

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### ■ Фрезерование фасок (по контуру)

Обрабатываемый материал		P						M		S						
		Углеродистая сталь, Легированная сталь, Серый чугун						Легированная инструментальная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закаленная сталь		Аустенитная нержавеющая сталь, Титановый сплав						
Диаметр DC (мм)	Количество зубьев	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
12	6	100	2700	0.05	810	2.4	70	1900	0.045	510	2.4	60	1600	0.04	380	2.4
16	6	100	2000	0.05	600	2.7	70	1400	0.045	380	2.7	60	1200	0.04	290	2.7
20	6	100	1600	0.05	480	3.2	70	1100	0.045	300	3.2	60	950	0.04	230	3.2
Глубина резания																

Обрабатываемый материал		H					S				
		Закалённая сталь (40–55HRC)					Жаро-прочные сплавы				
Диаметр DC (мм)	Количество зубьев	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)	Скорость резания (м/мин)	Частота вращения шпинделя (мин <sup>-1</sup> )	Подача на зуб (мм/зуб)	Минутная подача стола (мм/мин)	Глубина резания ар (мм)
12	6	50	1300	0.03	230	2.4	30	800	0.04	190	2.4
16	6	50	990	0.03	180	2.7	30	600	0.04	140	2.7
20	6	50	800	0.03	140	3.2	30	480	0.04	120	3.2
Глубина резания											

Примечание 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ

Примечание 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.

В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

ФАСОЧНЫЕ

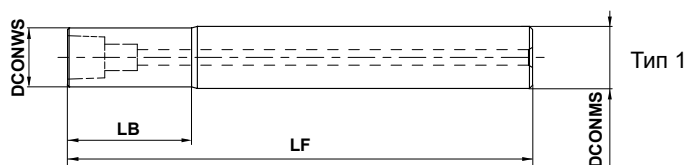
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

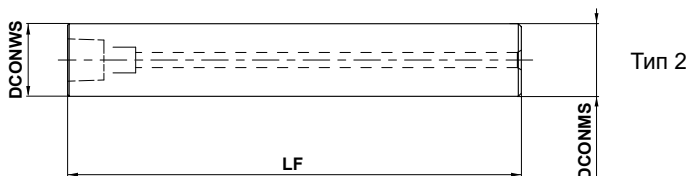
## IMX

Твердосплавный хвостовик

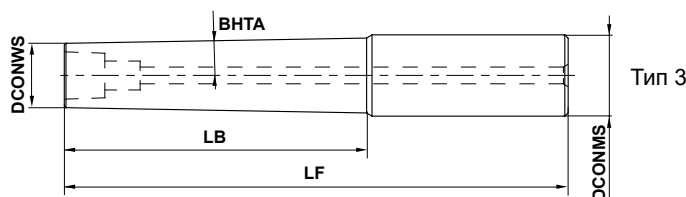
### ■ Ступенчатый



### ■ Цилиндрический



### ■ Коническая шейка



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



DCONMS=10	12 ≤ DCONMS ≤ 16	20 ≤ DCONMS ≤ 25		
$\frac{0}{-0.009}$	$\frac{0}{-0.011}$	$\frac{0}{-0.013}$		

### ■ Твердосплавный хвостовик

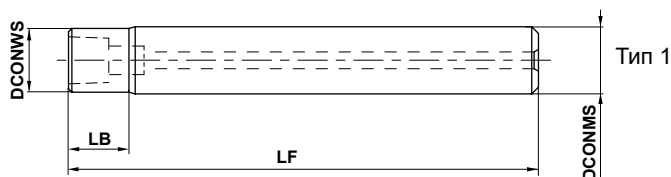
(мм)

Обозначение	BHTA	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Наличие	Тип	Подходящая головка	Ключ
IMX10-U10N014L070C	—	14	9.7	70	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-S10L090C	—	—	10	90	10	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX10-U10N034L090C	—	34	9.7	90	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-S10L110C	—	—	10	110	10	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX10-U10N054L110C	—	54	9.7	110	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-A12N054L110C	1°	54	9.7	110	12	●	3	IMX10	IMX10-WR
IMX12-U12N017L080C	—	17	11.7	80	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-S12L100C	—	—	12	100	12	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX12-U12N041L100C	—	41	11.7	100	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-S12L130C	—	—	12	130	12	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX12-U12N065L130C	—	65	11.7	130	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-A16N065L130C	1°	65	11.7	130	16	●	3	IMX12	IMX12-WR
IMX16-U16N024L080C	—	24	15.5	80	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-S16L110C	—	—	16	110	16	●	2	IMX16	IMX16-WR
IMX16-U16N056L110C	—	56	15.5	110	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-S16L150C	—	—	16	150	16	●	2	IMX16	IMX16-WR
IMX16-U16N088L150C	—	88	15.5	150	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-A20N088L150C	1°	88	15.5	150	20	●	3	IMX16	IMX16-WR
IMX20-U20N030L090C	—	30	19.5	90	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-S20L130C	—	—	20	130	20	●	2	IMX20	IMX20-WR
IMX20-U20N070L130C	—	70	19.5	130	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-S20L180C	—	—	20	180	20	●	2	IMX20	IMX20-WR
IMX20-U20N110L180C	—	110	19.5	180	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-A25N110L180C	1°	110	19.5	180	25	●	3	IMX20	IMX20-WR
IMX25-U25N037L110C	—	37.5	24.5	110	25	●	1	IMX25	IMX25-WR
IMX25-S25L160C	—	—	25	160	25	●	2	IMX25	IMX25-WR
IMX25-U25N087L160C	—	87.5	24.5	160	25	●	1	IMX25	IMX25-WR
IMX25-S25L210C	—	—	25	210	25	●	2	IMX25	IMX25-WR

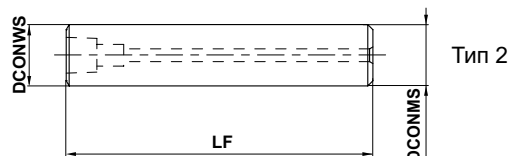
Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр. J002.)

● : Есть на складе.

### ■ Ступенчатый



### ■ Цилиндрический



DCONMS=10	12 ≤ DCONMS ≤ 16	20 ≤ DCONMS ≤ 25	DCONMS=32
$\frac{0}{-0.009}$	$\frac{0}{-0.011}$	$\frac{0}{-0.013}$	$\frac{0}{-0.160}$

### ■ Стальной хвостовик

(мм)

Обозначение	LB	DCONWS	LF	DCONMS	Наличие	Тип	Подходящая головка	Ключ
IMX10-U10N009L070S	9	9.7	70	10	●	1	IMX10	IMX10-WR
IMX10-G12L060S	—	12	60	12	●	2	IMX10	IMX10-WR
IMX12-U12N011L080S	11	11.7	80	12	●	1	IMX12	IMX12-WR
IMX12-G16L070S	—	16	70	16	●	2	IMX12	IMX12-WR
IMX16-U16N016L080S	16	15.5	80	16	●	1	IMX16	IMX16-WR
IMX16-G20L070S	—	20	70	20	●	2	IMX16	IMX16-WR
IMX20-U20N020L090S	20	19.5	90	20	●	1	IMX20	IMX20-WR
IMX20-G25L080S	—	25	80	25	●	2	IMX20	IMX20-WR
IMX25-U25N025L110S	25	24.5	110	25	●	1	IMX25	IMX25-WR
IMX25-G32L100S	—	32	100	32	●	2	IMX25	IMX25-WR

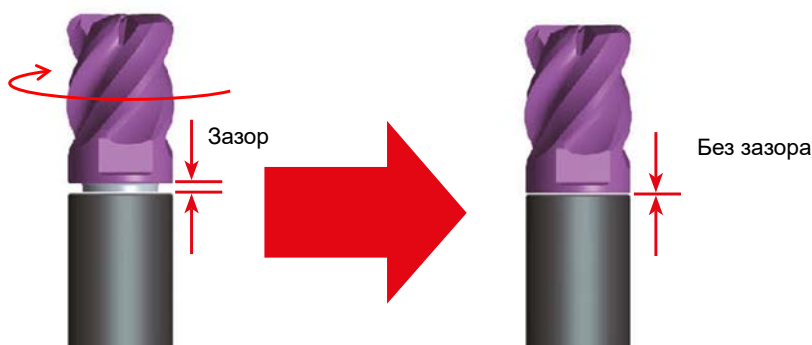
Примечание 1) Присоединительный размер хвостовика и головки должен совпадать. (см. стр.J002.)

## УСТАНОВКА ГОЛОВКИ

- 1** С помощью чистой ветоши удалите масло и пыль с конусной и торцевой поверхности головки и хвостовика.

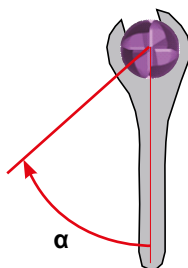


- 2** Соблюдайте осторожность, чтобы не порезаться при закреплении голыми руками. Надежно закрепляйте головку в хвостовике с помощью прилагаемого ключа, чтобы закрыть весь оставшийся зазор.



- 3** Для определения угла поворота ключа, обеспечивающего рекомендуемый момент затяжки, см. приведенную ниже таблицу. Для ознакомления с информацией о закреплении с помощью динамометрического ключа при предъявлении более строгих требований см. приведенную ниже таблицу.

Головка	Рекомендуемый угол затяжки $\alpha$	Рекомендованный момент затяжки (Н·м)
IMX10	50°	10
IMX12	50°	15
IMX16	50°	30
IMX20	40°	50
IMX25	35°	75



Примечание 1) Используйте только прилагаемый гаечный ключ. (Стандартные гаечные ключи могут оказаться слишком широкими)



## ВЫБОР ХВОСТОВИКА ДЛЯ ФРЕЗ iMX

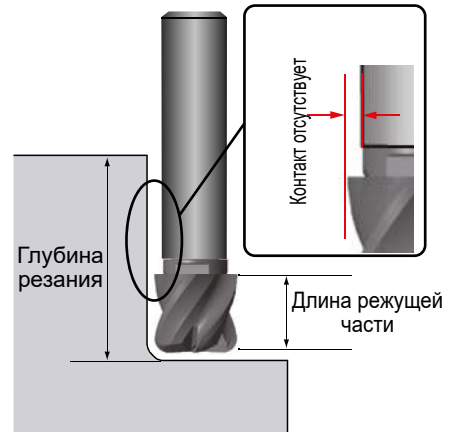
- При использовании цилиндрического хвостовика и стандартной головки будет происходить столкновение, если глубина резания больше, чем длина режущей части головки.
- Использование цилиндрического хвостовика и выступающей головки позволяет достичь большей глубины резания, поскольку диаметр головки больше диаметра хвостовика.

### Прямая + стандартная головка



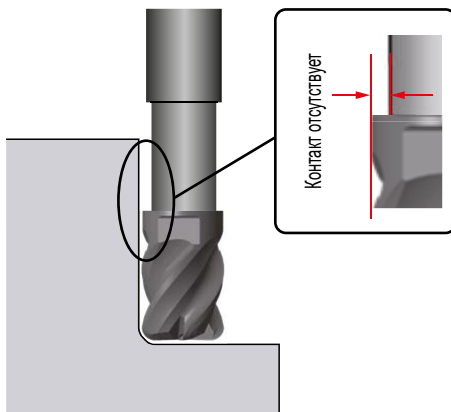
Если глубина резания меньше длины режущей части, рекомендуется, чтобы вылет составлял менее  $DC \times 3$ .

### Прямая + выступающая головка

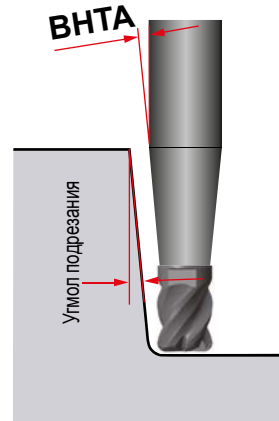


- Для обработки вертикальной стенки подходит хвостовик заниженного типа с облегченной шейкой.
- Большой диаметр хвостовика с конической шейкой обеспечивает стабильность при применении с большим вылетом.
- Хвостовики ступенчатого типа и хвостовики с конической шейкой также имеются в наличии (для всех типов диаметр DC является минимальным).

### Заниженная + стандартная головка



### Коническая шейка + стандартная головка





# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

СООТВЕТСТВИЕ ISO13399.....	P002
ФОРМУЛЫ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ .....	P006
УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОНЦЕВЫМИ ФРЕЗАМИ...	P008
ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ..	P009
ВЫБОР ШАГА МЕЖДУ ПРОХОДАМИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ .....	P011
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА МАТЕРИАЛОВ .....	P012
ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ.....	P016
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ТВЕРДОСТИ.....	P017
ТАБЛИЦА ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ПОСАДОК (ОТВЕРСТИЯ) .....	P018
ТАБЛИЦА ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ПОСАДОК (СИСТЕМА ВАЛ)...	P020
МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ .....	P022



# СООТВЕТСТВИЕ ISO13399

## Таблица условных обозначений в соответствии с ISO 13399

Буквенные

Источник: стандарт ISO 13399

URL : <https://www.iso.org/search/x/query/13399>

ISO 13399: условные обозначения	Значение
<b>ADJLX</b>	Максимальный предел регулировки
<b>ADJRG</b>	Диапазон регулировки
<b>ALF</b>	Радиальный задний угол
<b>ALP</b>	Осевой задний угол
<b>AN</b>	Главный задний угол
<b>ANN</b>	Вспомогательный задний угол
<b>APMX</b>	Максимальная глубина резания
<b>AS</b>	Задний угол на зачистной кромке
<b>ASP</b>	Выступание установочного винта
<b>AZ</b>	Максимальная глубина вертикального врезания
<b>B</b>	Ширина хвостовика
<b>BBD</b>	Сбалансировано конструктивно
<b>BCH</b>	Длина фаски при вершине
<b>BD</b>	Диаметр корпуса
<b>BDX</b>	Максимальная диаметр корпуса
<b>BHCC</b>	Количество циклов сверления отверстий под болты
<b>BHTA</b>	Половинный угол конуса корпуса
<b>BMC</b>	Материал корпуса
<b>BS</b>	Длина зачистной кромки
<b>BSR</b>	Радиус кромки зачистной пластины
<b>CASC</b>	Размер вставки
<b>CB</b>	Количество поверхностей для стружколома
<b>CBDP</b>	Глубина крепежного отверстия
<b>CBMD</b>	Обозначение производителя стружколома
<b>CBP</b>	Характеристики стружколома
<b>CCMS</b>	Соединение со стороны станка
<b>CCWS</b>	Соединение со стороны заготовки
<b>CCP</b>	Характеристики фасочной вершины
<b>CDI</b>	Диаметр резания пластины
<b>CDX</b>	Максимальный глубина резания
<b>CEATC</b>	Тип угла режущего инструмента
<b>CECC</b>	Состояние режущей кромки
<b>CEDC</b>	Количество режущих кромок
<b>CF</b>	Фаска при цековании
<b>CHW</b>	Ширина угловой фаски
<b>CICT</b>	Количество режущих элементов
<b>CNC</b>	Количество углов
<b>CND</b>	Диаметр отверстия для подвода СОЖ
<b>CNSC</b>	Тип подвода СОЖ к инструменту
<b>CNT</b>	Размер резьбы входного отверстия для подвода СОЖ
<b>CP</b>	Давление СОЖ
<b>CRE</b>	Радиус цекования
<b>CRKS</b>	Размер резьбы центрального болта
<b>CSP</b>	Характеристики подвода СОЖ
<b>CTP</b>	Характеристики покрытия
<b>CTX</b>	Перемещение режущей кромки по оси X
<b>CTY</b>	Перемещение режущей кромки по оси Y
<b>CUTDIA</b>	Максимальный диаметр отрезки заготовки
<b>CUB</b>	Основание соединительного устройства
<b>CW</b>	Ширина резания
<b>CWX</b>	Максимальный Ширина резания
<b>CXD</b>	Диаметр выпускного отверстия СОЖ

ISO 13399: условные обозначения	Значение
<b>CXSC</b>	Тип выпускного отверстия СОЖ
<b>CZC</b>	Код размера соединения
<b>D1</b>	Диаметр отверстия
<b>DAH</b>	Диаметр отверстия под головку винта
<b>DAXN</b>	Минимальный наружный диаметр торцевой канавки
<b>DAXX</b>	Максимальный наружный диаметр торцевой канавки
<b>DBC</b>	Диаметр окружности болта
<b>DC</b>	Диаметр резания
<b>DCB</b>	Диаметр отверстия соединения
<b>DCBN</b>	Минимальный диаметр отверстия соединения
<b>DCBX</b>	Максимальный диаметр отверстия соединения
<b>DCC</b>	Тип конфигурации конструкции
<b>DCCB</b>	Диаметр расточенного отверстия соединения
<b>DCIN</b>	Внутренний диаметр резания
<b>DCINN</b>	Минимальный внутренний диаметр резания
<b>DCINX</b>	Максимальный внутренний диаметр резания
<b>DCN</b>	Минимальный диаметр отверстия
<b>DCON</b>	Диаметр соединения
<b>DCONMS</b>	Диаметр соединения со стороны станка
<b>DCONWS</b>	Диаметр соединения со стороны заготовки
<b>DCSC</b>	Размер диаметра резания
<b>DCSFMS</b>	Диаметр соединения со стороны станка
<b>DCX</b>	Максимальная диаметр отверстия
<b>DF</b>	Диаметр фланца
<b>DHUB</b>	Диаметр ступицы
<b>DMIN</b>	Минимальный диаметр отверстия
<b>DMM</b>	Диаметр хвостовика
<b>DN</b>	Диаметр шейки
<b>DRVA</b>	Угол поворота
<b>EPSR</b>	Угол напайки в плане
<b>FHA</b>	Угол подъема стружечной канавки
<b>FHCSA</b>	Угол фаски крепежного отверстия
<b>FHCSD</b>	Диаметр фаски крепежного отверстия
<b>FLGT</b>	Толщина фланца
<b>FMT</b>	Тип формы
<b>FXHLP</b>	Характеристики крепежного отверстия
<b>GAMF</b>	Радиальный передний угол
<b>GAMN</b>	Передний угол
<b>GAMO</b>	Ортогональный передний угол
<b>GAMP</b>	Осевой передний угол
<b>GAN</b>	Передний угол пластины
<b>H</b>	Высота хвостовика
<b>HA</b>	Теоретическая высота резьбы
<b>HAND</b>	Напр.
<b>HBH</b>	Высота смещения основания головки
<b>HBKL</b>	Длина смещения головки назад
<b>HBKW</b>	Ширина смещения головки назад
<b>HBL</b>	Длина смещения головки вниз
<b>HC</b>	Фактическая высота резьбы
<b>HF</b>	Функциональная высота
<b>HHUB</b>	Высота ступицы
<b>HTB</b>	Высота корпуса
<b>IC</b>	Диаметр вписанной окружности
<b>IFS</b>	Тип крепления пластины
<b>IIC</b>	Тип присоединения пластины
<b>INSL</b>	Длина пластины
<b>KAPR</b>	Главный угол в плане
<b>KCH</b>	Угол угловой фаски

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ISO 13399: условные обозначения	Значение
<b>KRINS</b>	Главный угол в плане в норм сечении
<b>KWW</b>	Ширина шпоночного паза
<b>KYP</b>	Характеристики шпоночной канавки
<b>L</b>	Рабочая длина (максимально рекомендуемая)
<b>LAMS</b>	Угол наклона
<b>LB</b>	Длина корпуса
<b>LBB</b>	Ширина стружколома
<b>LBX</b>	Максимальный длина корпуса
<b>LCCB</b>	Глубина расточенного отверстия соединения
<b>LCF</b>	Длина стружечной канавки
<b>LDRED</b>	Длина корпуса уменьшенного диаметра
<b>LE</b>	Эффективная длина режущей кромки
<b>LF</b>	Функциональная длина
<b>LFA</b>	Размер LF
<b>LH</b>	Длина головки
<b>LPR</b>	Программируемая длина
<b>LS</b>	Длина хвостовика
<b>LSC</b>	Длина закрепления
<b>LSCN</b>	Минимальный длина закрепления
<b>LSCX</b>	Максимальная длина закрепления
<b>LTA</b>	Длина LTA (длина от MCS до CRP)
<b>LU</b>	Рабочая длина (макс. рекомендуемая)
<b>LUX</b>	Максимальная рабочая длина
<b>M</b>	Размер m
<b>M2</b>	Расстояние между диаметром впадин и радиусом при вершине пластины с задним углом
<b>MHA</b>	Угол монтажного отверстия
<b>MHD</b>	Присоединительные размеры
<b>MHH</b>	Высота монтажного отверстия
<b>MIID</b>	Обозначение мастер пластины
<b>MTP</b>	Тип зажима
<b>NCE</b>	Количество режущих частей
<b>NOF</b>	Количество канавок
<b>NOI</b>	Количество индексаций пластины
<b>NT</b>	Количество зубьев
<b>OAH</b>	Общая высота
<b>OAL</b>	Общая длина
<b>OAW</b>	Общая ширина
<b>PDPT</b>	Глубина профиля пластины
<b>PDX</b>	Вылет профиля ex
<b>PDY</b>	Вылет профиля ey
<b>PFS</b>	Тип профиля
<b>PL</b>	Длина режущей части
<b>PNA</b>	Угол профиля резьбы
<b>PRFRAD</b>	Радиус профиля
<b>PSIR</b>	Главный угол в плане
<b>PSIRL</b>	Левый угол наклона режущей кромки
<b>PSIRR</b>	Правый угол наклона режущей кромки
<b>RAL</b>	Левый задний угол
<b>RAR</b>	Правый задний угол
<b>RCP</b>	Характеристики закругленной вершины
<b>RE</b>	Радиус при вершине
<b>REL</b>	Левый радиус при вершине
<b>RER</b>	Правый радиус при вершине
<b>RMPX</b>	Максимальный угол врезания
<b>RPMX</b>	Максимальная частота вращения
<b>S</b>	Толщина пластины
<b>S1</b>	Толщина пластины
<b>SC</b>	Общая толщина пластины
<b>SDL</b>	Длина ступени
<b>SIG</b>	Двойной угол в плане

ISO 13399: условные обозначения	Значение
<b>SSC</b>	Размер гнезда под пластину
<b>SX</b>	Форма поперечного сечения хвостовика
<b>TC</b>	Класс допуска пластины
<b>TCE</b>	Режущая кромка с насадкой
<b>TCTR</b>	Класс допуска резьбы
<b>TD</b>	Диаметр резьбы
<b>THFT</b>	Профиль резьбы
<b>THL</b>	Длина нарезки резьбы
<b>THLGTH</b>	Длина резьбы
<b>THSC</b>	Форма державки
<b>THUB</b>	Толщина ступицы
<b>TP</b>	Шаг резьбы
<b>TPI</b>	Нитей резьбы на дюйм
<b>TPIN</b>	Нитей резьбы на дюйм, минимум
<b>TPIX</b>	Нитей резьбы на дюйм, максимум
<b>TPN</b>	Минимальный шаг резьбы
<b>TPT</b>	Тип профиля резьбы
<b>TPX</b>	Максимальная шаг резьбы
<b>TQ</b>	Крутящий момент
<b>TSYC</b>	Тип инструмента
<b>TTP</b>	Тип резьбы
<b>ULDR</b>	Отношение полезной длины к диаметру
<b>UST</b>	Система измерений
<b>W1</b>	Ширина пластины
<b>WEP</b>	Характеристики кромки зачистной пластины
<b>WF</b>	Функциональная ширина
<b>WF2</b>	Расстояние между начальной точкой резания и ближайшей опорной поверхностью токарного инструмента
<b>WFS</b>	Вспомогательная функциональная ширина
<b>WT</b>	Вес элемента
<b>ZEFF</b>	Количество эффективных торцевых режущих кромок
<b>ZEPF</b>	Число эффективных периферийных режущих кромок
<b>ZNC</b>	Количество центральных режущих кромок
<b>ZNF</b>	Количество пластин с установкой на торец
<b>ZNP</b>	Количество периферийных пластин

## Таблица условных обозначений в соответствии с ISO 13399

ISO 13399 Условные обозначения	Значение
<b>CIP</b>	Система координат технологического процесса
<b>CRP</b>	Контрольная точка резания
<b>CSW</b>	Система координат со стороны заготовки
<b>MCS</b>	Система координат для монтажа
<b>PCS</b>	Главная система координат

# ФОРМУЛЫ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

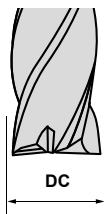
## ■ СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ (Vc)

$$V_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (м/мин)}$$

Vc (м/мин) : Скорость резания  
π (3.14) : Пи

DC(mm) : Диаметр фрезы  
n (min<sup>-1</sup>) : Частота вращения шпинделя

\* Разделить на 1000, чтобы перевести мм в м.



(Пример) Как определить скорость резания, если частота вращения шпинделя 1900 мин<sup>-1</sup> и диаметр фрезы φ20 мм ?

(Решение) Подставим π=3.14, DC=20, n=1900 в формулу.

$$V_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 20 \cdot 1900}{1000} = 120 \text{ м/мин}$$

Скорость резания 120 м/мин.

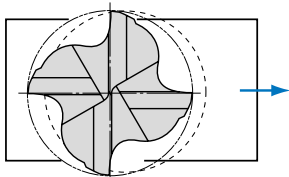
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

## ■ ПОДАЧА (Vf)

$$V_f = fz \cdot z \cdot n \text{ (мм/мин)}$$

Vf (мм/мин) : Минутная подача стола  
fz (мм/зуб) : Подача на зуб  
n (мин<sup>-1</sup>) : Частота вращения шпинделя

z : Количество зубьев



(Пример) Определить подачу стола, если подача на зуб 0.07 мм/зуб, количество зубьев 4, частота вращения шпинделя 1900 мин<sup>-1</sup>?

(Решение) Подставим приведённые значения в формулу.

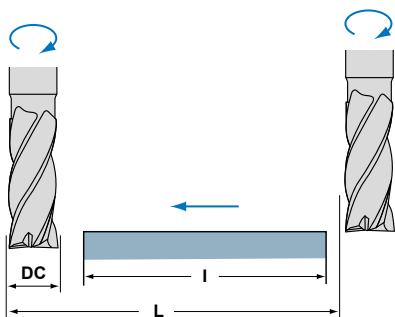
$$V_f = fz \cdot z \cdot n = 0.07 \cdot 4 \cdot 1900 = 540 \text{ мм/мин}$$

Подача стола 540 мм/мин.

## ■ ВРЕМЯ ОБРАБОТКИ (Tc)

$$T_c = \frac{L}{V_f} \text{ (мин)}$$

Tc (мин) : Время обработки  
Vf (мм/мин) : Минутная подача стола.  
L (мм) : Полная длина перемещения стола (Длина заготовки: L+Диаметр фрезы: DC)



(Пример) Сколько времени потребуется для обработки заготовки из чугуна (GG20) шириной 20 мм и длиной 300 мм, если диаметр фрезы 20 мм, количество зубьев 4, скорость резания 120 м/мин и подача на зуб 0.07 мм/зуб. (Частота вращения шпинделя 20 мин<sup>-1</sup>)

(Решение) Рассчитаем минутную подачу стола  
Vf=0.07•4•1900=540мм/мин  
Рассчитаем полную длину перемещения стола  
L=300+20=320мм  
Подставим полученные данные в формулу.

$$T_c = \frac{L}{V_f} = \frac{320}{540} = 0.592 \text{ м/мин}$$

0.592•60=35.5 (сек). Ответ: 35.5 сек.



## МОЩНОСТЬ РЕЗАНИЯ (Pc)

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot V_f \cdot K_c}{60 \times 10^6 \cdot \eta}$$

**P<sub>c</sub> (кВт)** : Фактическая мощность резания  
**a<sub>p</sub> (мм)** : Глубина резания  
**a<sub>e</sub> (мм)** : Ширина резания  
**V<sub>f</sub> (мм/мин)** : Минутная подача стола.  
**K<sub>c</sub> (МПа)** : Удельная сила резания  
**η** : (КПД станка)

(Пример) Какая мощность резания потребуется для обработки инструментальной стали фрезой  $\phi 250$  мм с 12 пластинами, если скорость резания 80 м/мин, глубина резания 2 мм, ширина фрезерования 80 мм и подача стола 280 мм/мин. КПД станка - 80%.

(Решение) Сначала рассчитаем частоту вращения шпинделя, чтобы определить подачу на зуб.

$$n = \frac{1000 V_c}{\pi D C} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 250} = 101.91 \text{ мин}^{-1}$$

$$\text{Подача на зуб } f_z = \frac{V_f}{z \times n} = \frac{280}{12 \times 101.9} = 0.228 \text{ мм/зуб}$$

Подставляем силу резания материала в формулу.

$$P_c = \frac{2 \times 80 \times 280 \times 1800}{60 \times 10^6 \times 0.8} = 1.68 \text{ кВт}$$

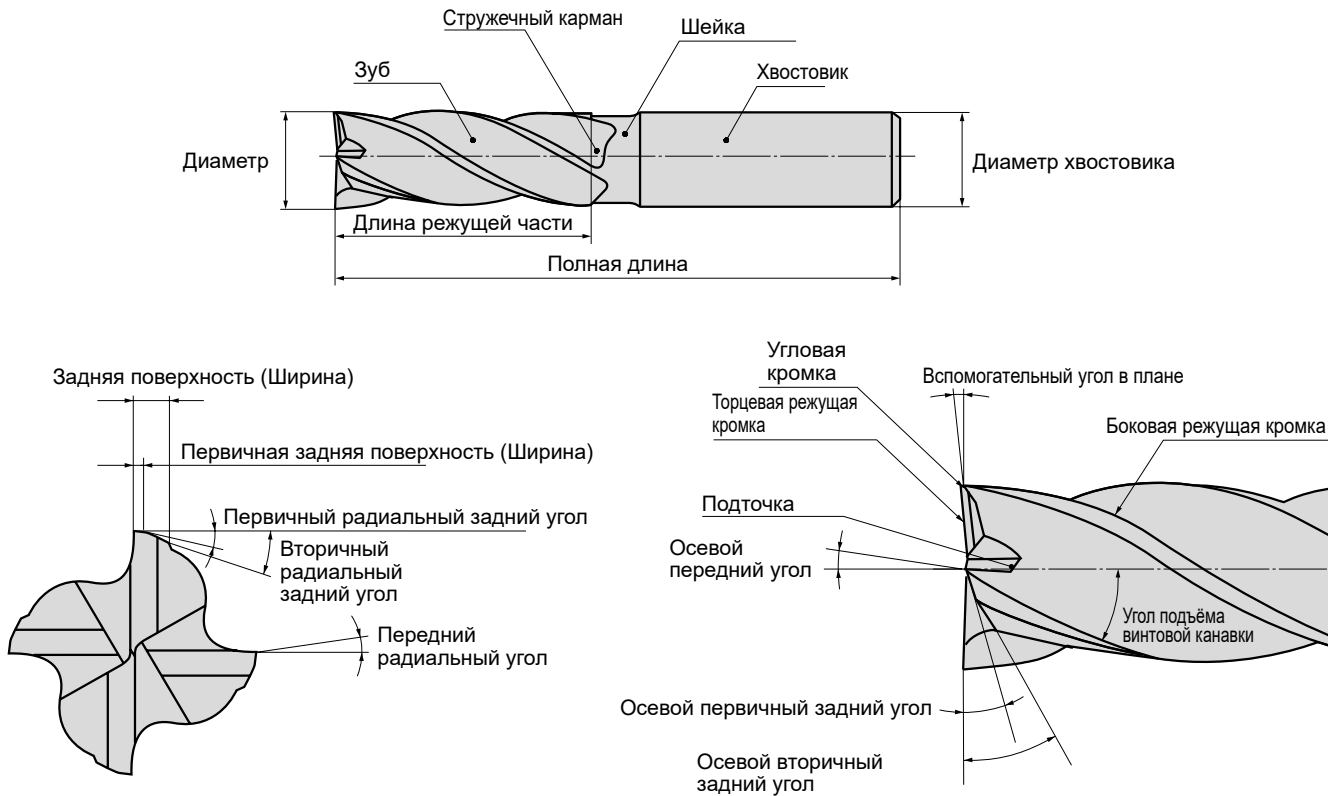
### ● K<sub>c</sub>

Обрабатываемый материал	Предел прочности (МПа) и Твердость	Удельная сила резания K <sub>c</sub> (МПа)				
		0.1мм/зуб	0.2мм/зуб	0.3мм/зуб	0.4мм/зуб	0.6мм/зуб
Низкоуглеродистые стали	<b>520</b>	2200	1950	1820	1700	1580
Среднеуглеродистая сталь	<b>620</b>	1980	1800	1730	1600	1570
Высокоуглеродистая сталь	<b>720</b>	2520	2200	2040	1850	1740
Инструментальная сталь	<b>670</b>	1980	1800	1730	1700	1600
Инструментальная сталь	<b>770</b>	2030	1800	1750	1700	1580
Хромомарганцевая сталь	<b>770</b>	2300	2000	1880	1750	1660
Хромомарганцевая сталь	<b>630</b>	2750	2300	2060	1800	1780
Хромомолибденовая сталь	<b>730</b>	2540	2250	2140	2000	1800
Хромомолибденовая сталь	<b>600</b>	2180	2000	1860	1800	1670
Хромоникелемолибденовая сталь	<b>940</b>	2000	1800	1680	1600	1500
Хромоникелемолибденовая сталь	<b>352HB</b>	2100	1900	1760	1700	1530
Аустенитная нержавеющая сталь	<b>155HB</b>	2030	1970	1900	1770	1710
Чугун	<b>520</b>	2800	2500	2320	2200	2040
Высокопрочный чугун	<b>46HRC</b>	3000	2700	2500	2400	2200
Чугун марки Механит	<b>360</b>	2180	2000	1750	1600	1470
Серый чугун	<b>200HB</b>	1750	1400	1240	1050	970
Латунь	<b>500</b>	1150	950	800	700	630
Алюминиевый сплав (Al-Mg)	<b>160</b>	580	480	400	350	320
Алюминиевый сплав (Al-Si)	<b>200</b>	700	600	490	450	390
Алюминиевый сплав (Al-Zn-Mg-Cu)	<b>570</b>	880	840	840	810	720



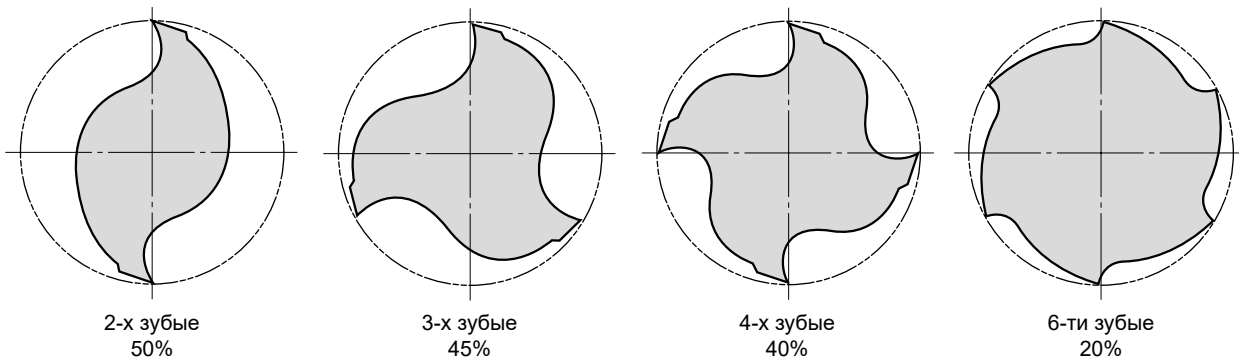
# ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## ■ ТЕРМИНОЛОГИЯ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

## ■ СРАВНЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТРУЖЕЧНЫХ КАРМАНОВ

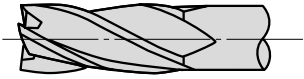
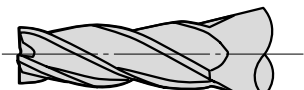
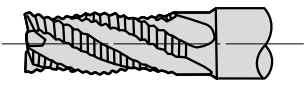
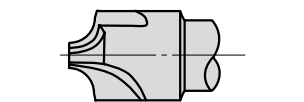


## ■ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ С РАЗЛИЧНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ЗУБЬЕВ


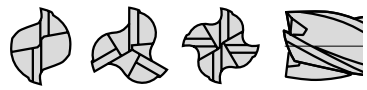


	2-х зубые	3-х зубые	4-х зубые	6-ти зубые
Характеристики	Преимущества Отличный отвод стружки. Подходит для засверливания. Легкое сверление.	Отличный отвод стружки. Подходит для засверливания.	Высокая жесткость	Высокая жесткость. Отличная стойкость режущей кромки.
	Недостатки Низкая жесткость	Сложно измерить диаметр.	Плохой отвод стружки.	Плохой отвод стружки.
Применение	Фрезерование пазов, контуров, засверливание и т.п. Широкая область применения.	Фрезерование пазов, контуров Тяжелая черновая, финишная обработка	Фрезерование неглубоких пазов и контуров Финишная обработка	Фрезерование высококаленных материалов. Обработка неглубоких пазов и уступов.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### ■ Боковая режущая кромка

Тип	Форма	Характеристики
Обычный зуб		Фрезы с обычной геометрией зуба, наиболее широко используются при черновом и чистовом фрезеровании контуров, обработке пазов и уступов.
Конический зуб		Фрезы с конической геометрией зуба применяются для таких специальных операций, как обработка пресс-форм после обработки фрезой со стандартной прямой кромкой.
Черновой зуб		У фрез чернового типа режущая кромка имеет волнистую форму, что позволяет дробиться мелкой стружки. Кроме того, низкое сопротивление резанию обеспечивает высокую скорость подачи при черновой обработке. По передней поверхности зуба происходит шлифование.
Фасонный зуб		Геометрия специальной формы, как показано на рисунке, используются для получения угловых радиусов на детали. Данный тип фрез применяется для обработки поверхностей со сложным профилем.

### ■ Торцевая режущая кромка

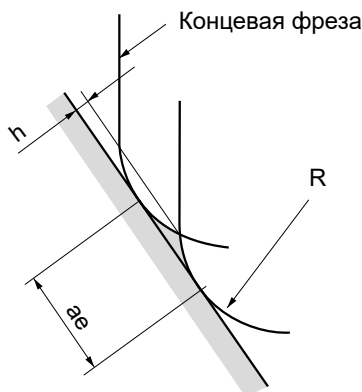
Тип	Форма	Характеристики
Плоский торец фрезы (С центровым отверстием)		Обычно применяется для контурного фрезерования, обработки пазов и уступов. Плулжерная обработка невозможна из-за центрального отверстия, которое служит для обеспечения точности при заточке и переточке инструмента.
Плоский торец фрезы (С режущим центром)		Обычно применяется для контурного фрезерования, обработки пазов и уступов. Эффективная плунжерная обработка возможна при меньшем количестве зубьев. Возможна переточка по задней поверхности.
Сферический торец		Эта геометрия фрезы подходит для обработки криволинейных поверхностей. В самой крайней точке стружечный карман очень мал, что приводит к неэффективному отводу стружки.
С радиусом при вершине зуба		Применяется для получения углов с радиусным профилем и для фрезерования скругленной кромкой. Эффективна при объемном фрезеровании фрезой большого диаметра с малым радиусом скругления кромки.

### ■ Элементы хвостовика и шейки

Тип	Форма	Характеристики
Стандарт (цилиндрический хвостовик)		Наиболее широко используемый тип.
Длинный хвостовик		Длинный тип хвостовика применяется для фрезерования глубоких карманов и уступов.
Длинная шейка		Длинная шейка может применяться для обработки глубоких пазов или для зенкерования.
Коническая шейка		Длинная коническая шейка отлично подходит для фрезерования глубоких пазов и литейных уклонов.

# ВЫБОР ШАГА МЕЖДУ ПРОХОДАМИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

■ ФРЕЗЕРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СФЕРИЧЕСКОЙ КОНЦЕВОЙ ФРЕЗОЙ ИЛИ ФРЕЗОЙ С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ



$$h = R \cdot \left[ 1 - \cos \left\{ \sin^{-1} \left( \frac{ae}{2R} \right) \right\} \right]$$

R : Радиус сферы (RE), Радиус при вершине зуба (RE)

ae : Ступенчатая подача

h : Высота гребешка

■ ВЫСОТА ГРЕБЕШКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАДИУСА СКРУГЛЕНИЯ R КОНЦЕВОЙ ФРЕЗЫ И ШАГА МЕЖДУ ПРОХОДАМИ

Единицы : мм

R \ ae	Шаг между проходами									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.5	0.003	0.010	0.023	0.042	0.067	0.100	—	—	—	—
1	0.001	0.005	0.011	0.020	0.032	0.046	0.063	0.083	0.107	—
1.5	0.001	0.003	0.008	0.013	0.021	0.030	0.041	0.054	0.069	0.086
2	0.001	0.003	0.006	0.010	0.016	0.023	0.031	0.040	0.051	0.064
2.5	0.001	0.002	0.005	0.008	0.013	0.018	0.025	0.032	0.041	0.051
3		0.002	0.004	0.007	0.010	0.015	0.020	0.027	0.034	0.042
4		0.001	0.003	0.005	0.008	0.011	0.015	0.020	0.025	0.031
5		0.001	0.002	0.004	0.006	0.009	0.012	0.016	0.020	0.025
6		0.001	0.002	0.003	0.005	0.008	0.010	0.013	0.017	0.021
8			0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.013	0.016
10			0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.010	0.013
12.5			0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.010

R \ ae	Шаг между проходами									
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	0.104	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0.077	0.092	0.109	—	—	—	—	—	—	—
2.5	0.061	0.073	0.086	0.100	—	—	—	—	—	—
3	0.051	0.061	0.071	0.083	0.095	0.109	—	—	—	—
4	0.038	0.045	0.053	0.062	0.071	0.081	0.091	0.103	—	—
5	0.030	0.036	0.042	0.049	0.057	0.064	0.073	0.082	0.091	0.101
6	0.025	0.030	0.035	0.041	0.047	0.054	0.061	0.068	0.076	0.084
8	0.019	0.023	0.026	0.031	0.035	0.040	0.045	0.051	0.057	0.063
10	0.015	0.018	0.021	0.025	0.028	0.032	0.036	0.041	0.045	0.050
12.5	0.012	0.014	0.017	0.020	0.023	0.026	0.029	0.032	0.036	0.040

P

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА МАТЕРИАЛОВ

## ■ УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.0038	RSt.37-2	4360 40 C	–	E 24-2 Ne	–	–	1311	STKM 12A STKM 12C	A570.36	15
1.0401	C15	080M15	–	CC12	C15, C16	F.111	1350	–	1015	15
1.0402	C22	050A20	2C	CC20	C20, C21	F.112	1450	–	1020	20
1.0715	9SMn28	230M07	1A	S250	CF9SMn28	F.2111 11SMn28	1912	SUM22	1213	Y15
1.0718	9SMnPb28	–	–	S250Pb	CF9SMnPb28	11SMnPb28	1914	SUM22L	12L13	–
1.0722	10SPb20	–	–	10PbF2	CF10Pb20	10SPb20	–	–	–	–
1.0736	9SMn36	240M07	1B	S300	CF9SMn36	12SMn35	–	–	1215	Y13
1.0737	9SMnPb36	–	–	S300Pb	CF9SMnPb36	12SMnP35	1926	–	12L14	–
1.1141	Ck15	080M15	32C	XC12	C16	C15K	1370	S15C	1015	15
1.1158	Ck25	–	–	–	–	–	–	S25C	1025	25
1.8900	StE380	4360 55 E	–	–	FeE390KG	–	2145	–	A572-60	–
1.0501	C35	060A35	–	CC35	C35	F.113	1550	–	1035	35
1.0503	C45	080M46	–	CC45	C45	F.114	1650	–	1045	45
1.0726	35S20	212M36	8M	35MF4	–	F210G	1957	–	1140	–
1.1157	40Mn4	150M36	15	35M5	–	–	–	–	1039	40Mn
1.1167	36Mn5	–	–	40M5	–	36Mn5	2120	SMn438(H)	1335	35Mn2
1.1170	28Mn6	150M28	14A	20M5	C28Mn	–	–	SCMn1	1330	30Mn
1.1183	Cf35	060A35	–	XC38TS	C36	–	1572	S35C	1035	35Mn
1.1191	Ck45	080M46	–	XC42	C45	C45K	1672	S45C	1045	Ck45
1.1213	Cf53	060A52	–	XC48TS	C53	–	1674	S50C	1050	50
1.0535	C55	070M55	9	–	C55	–	1655	–	1055	55
1.0601	C60	080A62	43D	CC55	C60	–	–	–	1060	60
1.1203	Ck55	070M55	–	XC55	C50	C55K	–	S55C	1055	55
1.1221	Ck60	080A62	43D	XC60	C60	–	1678	S58C	1060	60Mn
1.1274	Ck101	060A96	–	XC100	–	F.5117	1870	–	1095	–
1.1545	C105W1	BW1A	–	Y105	C36KU	F.5118	1880	SK3	W1	–
1.1545	C105W1	BW2	–	Y120	C120KU	F.515	2900	SUP4	W210	–

## ■ ЛЕГИРОВАННАЯ СТАЛЬ

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.0144	St.44.2	4360 43 C	–	E28-3	–	–	1412	SM400A, SM400B SM400C	A573-81	–
1.0570	St52-3	4360 50 B	–	E36-3	Fe52BFN Fe52CFN	–	2132	SM490A, SM490B SM490C	–	–
1.0841	St52-3	150M19	–	20MC5	Fe52	F.431	2172	–	5120	–
1.0904	55Si7	250A53	45	55S7	55Si8	56Si7	2085	–	9255	55Si2Mn
1.0961	60SiCr7	–	–	60SC7	60SiCr8	60SiCr8	–	–	9262	–
1.3505	100Cr6	534A99	31	100C6	100Cr6	F.131	2258	SUJ2	ASTM 52100	Gr15, 45G
1.5415	15Mo3	1501-240	–	15D3	16Mo3KW	16Mo3	2912	–	ASTM A204Gr.A	–
1.5423	16Mo5	1503-245-420	–	–	16Mo5	16Mo5	–	–	4520	–
1.5622	14Ni6	–	–	16N6	14Ni6	15Ni6	–	–	ASTM A350LF5	–
1.5662	X8Ni9	1501-509-510	–	–	X10Ni9	XBNI09	–	–	ASTM A353	–
1.5710	36NiCr6	640A35	111A	35NC6	–	–	–	SNC236	3135	–
1.5732	14NiCr10	–	–	14NC11	16NiCr11	15NiCr11	–	SNC415(H)	3415	–
1.5752	14NiCr14	655M13	36A	12NC15	–	–	–	SNC815(H)	3415, 3310	–
1.6523	21NiCrMo2	805M20	362	20NCD2	20NiCrMo2	20NiCrMo2	2506	SNCM220(H)	8620	–
1.6546	40NiCrMo22	311-Type 7	–	–	40NiCrMo2(KB)	40NiCrMo2	–	SNCM240	8740	–
1.6587	17CrNiMo6	820A16	–	18NCD6	–	14NiCrMo13	–	–	–	–
1.7015	15Cr3	523M15	–	12C3	–	–	–	SCr415(H)	5015	15Cr

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-нр.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.7045	42Cr4	–	–	–	–	42Cr4	2245	SCr440	5140	40Cr
1.7176	55Cr3	527A60	48	55C3	–	–	–	SUP9(A)	5155	20CrMn
1.7262	15CrMo5	–	–	12CD4	–	12CrMo4	2216	SCM415(H)	–	–
1.7335	13CrMo4 4	1501-620Gr27	–	15CD3.5 15CD4.5	14CrMo45	14CrMo45	–	–	ASTM A182 F11, F12	–
1.7380	10CrMo910	1501-622 Gr31, 45	–	12CD9 12CD10	12CrMo9 12CrMo10	TU.H	2218	–	ASTM A182 F.22	–
1.7715	14MoV63	1503-660-440	–	–	–	13MoCrV6	–	–	–	–
1.8523	39CrMoV13 9	897M39	40C	–	36CrMoV12	–	–	–	–	–
1.6511	36CrNiMo4	816M40	110	40NCD3	38NiCrMo4(KB)	35NiCrMo4	–	–	9840	–
1.6582	34CrNiMo6	817M40	24	35NCD6	35NiCrMo6(KB)	–	2541	–	4340	40CrNiMoA
1.7033	34Cr4	530A32	18B	32C4	34Cr4(KB)	35Cr4	–	SCr430(H)	5132	35Cr
1.7035	41Cr4	530M40	18	42C4	41Cr4	42Cr4	–	SCr440(H)	5140	40Cr
1.7131	16MnCr5	(527M20)	–	16MC5	16MnCr5	16MnCr5	2511	–	5115	18CrMn
1.7218	25CrMo4	1717CDS110 708M20	–	25CD4	25CrMo4(KB)	55Cr3	2225	SCM420 SCM430	4130	30CrMn
1.7220	34CrMo4	708A37	19B	35CD4	35CrMo4	34CrMo4	2234	SCM432 SCCRM3	4137 4135	35CrMo
1.7223	41CrMo4	708M40	19A	42CD4TS	41CrMo4	42CrMo4	2244	SCM 440	4140 4142	40CrMoA
1.7225	42CrMo4	708M40	19A	42CD4	42CrMo4	42CrMo4	2244	SCM440(H)	4140	42CrMo 42CrMnMo
1.7361	32CrMo12	722M24	40B	30CD12	32CrMo12	F.124.A	2240	–	–	–
1.8159	50CrV4	735A50	47	50CV4	50CrV4	51CrV4	2230	SUP10	6150	50CrVA
1.8509	41CrAlMo7	905M39	41B	40CAD6 40CAD2	41CrAlMo7	41CrAlMo7	2940	–	–	–
1.2067	100Cr6	BL3	–	Y100C6	–	100Cr6	–	–	L3	CrV, 9SiCr
1.2419	105WCr6	–	–	105WC13	100WCr6 107WCr5KU	105WCr5	2140	SKS31 SKS2, SKS3	–	CrWMo
1.2713	55NiCrMoV6	BH224/5	–	55NCDV7	–	F.520.S	–	SKT4	L6	5CrNiMo
1.5662	X8Ni9	1501-509	–	–	X10Ni9	XBNI09	–	–	ASTM A353	–
1.5680	12Ni19	–	–	Z18N5	–	–	–	–	2515	–
1.6657	14NiCrMo134	832M13	36C	–	15NiCrMo13	14NiCrMo131	–	–	–	–
1.2080	X210Cr12	BD3	–	Z200C12	X210Cr13KU X250Cr12KU	X210Cr12	–	SKD1	D3 ASTM D3	Cr12
1.2601	X153CrMoV12	BD2	–	–	X160CrMoV12	–	–	SKD11	D2	Cr12MoV
1.2363	X100CrMoV5	BA2	–	Z100CDV5	X100CrMoV5	F.5227	2260	SKD12	A2	Cr5Mo1V
1.2344	X40CrMoV51 X40CrMoV51	BH13	–	Z40CDV5	X35CrMoV05KU X40CrMoV51KU	X40CrMoV5	2242	SKD61	H13 ASTM H13	40CrMoV5
1.2436	X210CrW12	–	–	–	X215CrW121KU	X210CrW12	2312	SKD2	–	–
1.2542	45WCrV7	BS1	–	–	45WCrV8KU	45WCrSi8	2710	–	S1	–
1.2581	X30WCrV93	BH21	–	Z30WCV9	X28W09KU	X30WCrV9	–	SKD5	H21	30WCrV9
1.2601	X165CrMoV12	–	–	–	X165CrMoV12KU	X160CrMoV12	2310	–	–	–
1.2833	100V1	BW2	–	Y1105V	–	–	–	SKS43	W210	V
1.3255	S 18-1-2-5	BT4	–	Z80WKCV	X78WCo1805KU	HS18-1-1-5	–	SKH3	T4	W18Cr4VCo5
1.3355	S 18-0-1	BT1	–	Z80WCV	X75W18KU	HS18-0-1	–	SKH2	T1	–
1.3401	G-X120Mn12	Z120M12	–	Z120M12	XG120Mn12	X120MN12	–	SCMnH/1	–	–
1.4718	X45CrSi93	401S45	52	Z45CS9	X45CrSi8	F.322	–	SUH1	HW3	X45CrSi93
1.3343	S6-5-2	4959BA2	–	Z40CSD10	15NiCrMo13	–	2715	SUH3	D3	–
1.3343	S6/5/2	BM2	–	Z85WDCV	HS6-5-2-2	F.5603	2722	SKH9, SKH51	M2	–
1.3348	S 2-9-2	–	–	–	HS2-9-2	HS2-9-2	2782	–	M7	–
1.3243	S6/5/2/5	BM35	–	6-5-2-5	HS6-5-2-5	F.5613	2723	SKH55	M35	–

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА МАТЕРИАЛОВ

## ■ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ (ФЕРРИТНАЯ,МАРТЕНСИТНАЯ)

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4000	X7Cr13	403S17	—	Z6C13	X6Cr13	F.3110	2301	SUS403	403	0Cr13 1Cr12
1.4001	X7Cr14	—	—	—	—	F.8401	—	—	—	—
1.4005	X12CrS13	416S21	—	Z11CF13	X12CrS13	F.3411	2380	SUS416	416	—
1.4006	X10Cr13	410S21	56A	Z10C14	X12Cr13	F.3401	2302	SUS410	410	1Cr13
1.4016	X8Cr17	430S15	60	Z8C17	X8Cr17	F.3113	2320	SUS430	430	1Cr17
1.4027	G-X20Cr14	420C29	56B	Z20C13M	—	—	—	SCS2	—	—
1.4034	X46Cr13	420S45	56D	Z40CM Z38C13M	X40Cr14	F.3405	2304	SUS420J2	—	4Cr13
1.4003	—	405S17	—	Z8CA12	X6CrAl13	—	—	—	405	—
1.4021	—	420S37	—	Z8CA12	X20Cr13	—	2303	—	420	—
1.4057	X22CrNi17	431S29	57	Z15CNi6.02	X16CrNi16	F.3427	2321	SUS431	431	1Cr17Ni2
1.4104	X12CrMoS17	—	—	Z10CF17	X10CrS17	F.3117	2383	SUS430F	430F	Y1Cr17
1.4113	X6CrMo17	434S17	—	Z8CD17.01	X8CrMo17	—	2325	SUS434	434	1Cr17Mo
1.4313	X5CrNi134	425C11	—	Z4CND13.4M	(G)X6CrNi304	—	2385	SCS5	CA6-NM	—
1.4724	X10CrA113	403S17	—	Z10C13	X10CrA112	F.311	—	SUS405	405	0Cr13Al
1.4742	X10CrA118	430S15	60	Z10CAS18	X8Cr17	F.3113	—	SUS430	430	Cr17
1.4747	X80CrNiSi20	443S65	59	Z80CSN20.02	X80CrSiNi20	F.320B	—	SUH4	HNV6	—
1.4762	X10CrA124	—	—	Z10CAS24	X16Cr26	—	2322	SUH446	446	2Cr25N
1.4871	X53CrMnNiN219	349S54	—	Z52CMN21.09	X53CrMnNiN219	—	—	SUH35	EV8	5Cr2Mn9Ni4N
1.4521	X1CrMoTi182	—	—	—	—	—	2326	—	S44400	—
1.4922	X20CrMoV12-1	—	—	—	X20CrMoNi1201	—	2317	—	—	—
1.4542	—	—	—	Z7CNU17-04	—	—	—	—	630	—

## ■ НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ (АУСТЕНИТНАЯ)

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4306	X2CrNi1911	304S11	—	Z2CN18.10	X2CrNi18.11	—	2352	SUS304L	304L	0Cr19Ni10
1.4350	X5CrNi189	304S11	58E	Z6CN18.09	X5CrNi1810	F.3551 F.3541 F.3504	2332	SUS304	304	0Cr18Ni9
1.4305	X12CrNiS188	303S21	58M	Z10CNF18.09	X10CrNiS18.09	F.3508	2346	SUS303	303	1Cr18Ni9MoZr
—	—	304C12	—	Z3CN19.10	—	—	2333	SUS304L	—	—
1.4306	X2CrNi189	304S12	—	Z2CrNi1810	X2CrNi18.11	F.3503	2352	SCS19	304L	—
1.4310	X12CrNi177	—	—	Z12CN17.07	X12CrNi1707	F.3517	2331	SUS301	301	Cr17Ni7
1.4311	X2CrNiN1810	304S62	—	Z2CN18.10	—	—	2371	SUS304LN	304LN	—
1.4401	X5CrNiMo1810	316S16	58J	Z6CND17.11	X5CrNiMo1712	F.3543	2347	SUS316	316	0Cr17Ni11Mo2
1.4308	G-X6CrNi189	304C15	—	Z6CN18.10M	—	—	—	SCS13	—	—
1.4408	G-X6CrNiMo1810	316C16	—	—	—	F.8414	—	SCS14	—	—
1.4581	G-X5CrNiMoNb1810	318C17	—	Z4CNDNb1812M	XG8CrNiMo1811	—	—	SCS22	—	—
1.4429	X2CrNiMoN1813	—	—	Z2CND17.13	—	—	2375	SUS316LN	316LN	0Cr17Ni13Mo
1.4404	—	316S13	—	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	—	2348	—	316L	—
1.4435	X2CrNiMo1812	316S13	—	Z2CND17.12	X2CrNiMo1712	—	2353	SCS16 SUS316L	316L	0Cr27Ni12Mo3
1.4436	—	316S13	—	Z6CND18-12-03	X8CrNiMo1713	—	2343, 2347	—	316	—
1.4438	X2CrNiMo1816	317S12	—	Z2CND19.15	X2CrNiMo1816	—	2367	SUS317L	317L	00Cr19Ni13Mo
1.4539	X1NiCrMo	—	—	Z6CNT18.10	—	—	2562	—	UNS V 0890A	—
1.4541	X10CrNiTi189	321S12	58B	Z6CNT18.10	X6CrNiTi1811	F.3553 F.3523	2337	SUS321	321	1Cr18Ni9Ti
1.4550	X10CrNiNb189	347S17	58F	Z6CNNb18.10	X6CrNiNb1811	F.3552 F.3524	2338	SUS347	347	1Cr18Ni11Nb
1.4571	X10CrNiMoTi1810	320S17	58J	Z6CNDT17.12	X6CrNiMoTi1712	F.3535	2350	—	316Ti	Cr18Ni12Mo2T
1.4583	X10CrNiMoNb1812	—	—	Z6CNDNb1713B	X6CrNiMoNb1713	—	—	—	318	Cr17Ni12Mo3Mb



Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4828	X15CrNiSi2012	309S24	—	Z15CNS20.12	X6CrNi2520	—	—	SUH309	309	1Cr23Ni13
1.4845	X12CrNi2521	310S24	—	Z12CN2520	X6CrNi2520	F.331	2361	SUH310	310S	0Cr25Ni20
1.4406	X10CrNi18.08	—	58C	Z1NCDU25.20	—	F.8414	2370	SCS17	308	—
1.4418	X4CrNiMo165	—	—	Z6CND16-04-01	—	—	—	—	—	—
1.4568	—	316S111	—	Z8CNA17-07	X2CrNiMo1712	—	—	—	17-7PH	—
1.4504	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.4563	—	—	—	Z1NCDU31-27-03 Z1CNDU20-18-06AZ	—	—	2584 2378	—	NO8028 S31254	—
1.4878	X12CrNiTi189	321S32	58B, 58C	Z6CNT18.12B	X6CrNiTi18.11	F.3523	—	SUS321	321	1Cr18Ni9Ti

### ■ ЖАРОПРОЧНЫЕ СТАЛИ

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
1.4864	X12NiCrSi3616	—	—	Z12NCS35.16	—	—	—	SUH330	330	—
1.4865	G-X40NiCrSi3818	330C11	—	—	XG50NiCr3919	—	—	SCH15	HT, HT 50	—

### ■ СЕРЫЙ ЧУГУН

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
—	—	—	—	—	—	—	0100	—	—	—
—	GG 10	—	—	Ft 10 D	—	—	0110	FC100	No 20 B	—
0.6015	GG 15	Grade 150	—	Ft 15 D	G15	FG15	0115	FC150	No 25 B	HT150
0.6020	GG 20	Grade 220	—	Ft 20 D	G20	—	0120	FC200	No 30 B	HT200
0.6025	GG 25	Grade 260	—	Ft 25 D	G25	FG25	0125	FC250	No 35 B	HT250
—	—	—	—	—	—	—	—	—	No 40 B	—
0.6030	GG 30	Grade 300	—	Ft 30 D	G30	FG30	0130	FC300	No 45 B	HT300
0.6035	GG 35	Grade 350	—	Ft 35 D	G35	FG35	0135	FC350	No 50 B	HT350
0.6040	GG 40	Grade 400	—	Ft 40 D	—	—	0140	—	No 55 B	HT400
0.6660	GGL NiCr202	L-NiCuCr202	—	L-NC 202	—	—	0523	—	A436 Type 2	—

### ■ КОВКИЙ ЧУГУН

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
0.7040	GGG 40	SNG 420/12	—	FCS 400-12	GS 370-17	FGE 38-17	07 17-02	FCD400	60-40-18	QT400-18
—	GGG 40.3	SNG 370/17	—	FGS 370-17	—	—	07 17-12	—	—	—
0.7033	GGG 35.3	—	—	—	—	—	07 17-15	—	—	—
0.7050	GGG 50	SNG 500/7	—	FGS 500-7	GS 500	FGE 50-7	07 27-02	FCD500	80-55-06	QT500-7
0.7660	GGG NiCr202	Grade S6	—	S-NC202	—	—	07 76	—	A43D2	—
—	GGG NiMn137	L-NiMn 137	—	L-MN 137	—	—	07 72	—	—	—
—	GGG 60	SNG 600/3	—	FGS 600-3	—	—	07 32-03	FCD600	—	QT600-3
0.7070	GGG 70	SNG 700/2	—	FGS 700-2	GS 700-2	FGS 70-2	07 37-01	FCD700	100-70-03	QT700-18

### ■ КОВКИЙ ЧУГУН

Германия		Великобритания		Франция	Италия	Испания	Швеция	Япония	США	Китай
W-nr.	DIN	BS	EN	AFNOR	UNI	UNE	SS	JIS	AISI/SAE	GB
—	—	8 290/6	—	MN 32-8	—	—	08 14	FCMB310	—	—
—	GTS-35	B 340/12	—	MN 35-10	—	—	08 15	FCMW330	32510	—
0.8145	GTS-45	P 440/7	—	Mn 450	GMN45	—	08 52	FCMW370	40010	—
0.8155	GTS-55	P 510/4	—	MP 50-5	GMN55	—	08 54	FCMP490	50005	—
—	GTS-65	P 570/3	—	MP 60-3	—	—	08 58	FCMP540	70003	—
0.8165	GTS-65-02	P 570/3	—	Mn 650-3	GMN 65	—	08 56	FCMP590	A220-70003	—
—	GTS-70-02	P 690/2	—	Mn 700-2	GMN 70	—	08 62	FCMP690	A220-80002	—

# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

## ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

(По JIS B 0601-1994)

Тип	Обозначение	Описание	Наглядная схема
Среднее арифметическое отклонение профиля	Ra	<p>Параметр шероховатости Ra показывает величину, описываемую следующей формулой и выражаемую в микрометрах (μм). Замеряется относительная высота микронеровностей от контура профиля в направлении средней линии, за ось X берется направление средней линии, за ось Y направление увеличения профиля участка. Выразим кривую неровностей как <math>y=f(x)</math>:</p> $Ra = \frac{1}{l} \int_0^l  f(x)  dx$	
Наибольшая высота неровностей	Rz	<p>Rz получают как относительную высоту микронеровностей, выражаемую в микрометрах (μм) и измеряемую от контура профиля в направлении средней линии. Rz - расстояние между линией выступов профиля и линией впадин в пределах базовой длины, измеренная в направлении продольного увеличения профиля. Примечание) При вычислении Rz, ряд крайних точек без особо высоких пиков или низких впадин, которые можно считать случайными, выбирается как базовая длина. <math>Rz = R_p + R_v</math></p>	
Высота неровностей профиля по 10 точкам	RzJIS	<p>RzJIS получают как относительную высоту, измеряемую от контура профиля в направлении средней линии. Среднеарифметическая сумма значений высот пяти наибольших выступов профиля (Yp) и глубин пяти наибольших впадин (Yv), измеренных в направлении вертикального увеличения от средней линии измеряемого участка. Данная величина выражается в микрометрах (μм).</p> $Rz_{JIS} = \frac{(Y_{p1} + Y_{p2} + Y_{p3} + Y_{p4} + Y_{p5}) + (Y_{v1} + Y_{v2} + Y_{v3} + Y_{v4} + Y_{v5})}{5}$	<p><math>Y_{p1}, Y_{p2}, Y_{p3}, Y_{p4}, Y_{p5}</math> : пять самых высоких выступов профиля базового участка на длине l. <math>Y_{v1}, Y_{v2}, Y_{v3}, Y_{v4}, Y_{v5}</math> : пять самых глубоких впадин профиля базового участка на длине l.</p>

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### ■ СВЯЗЬ МЕЖДУ СРЕДНЕАРИФМЕТИЧЕСКИМ ОТКЛОНЕНИЕМ (Ra) И СТАНДАРТНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ (СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ)

Среднее арифметическое отклонение профиля Ra		Макс. высота Rz	Высота неровностей профиля по 10 точкам RzJIS	Базовая длина для Rz • RzJIS l (мм)	Условный значок качества поверхности
Стандартный ряд	Базовая длина λс (мм)	Стандартный ряд			
0.012 a	0.08	0.05s	0.05z	0.08	▽▽▽▽
0.025 a		0.1 s	0.1 z		
0.05 a	0.25	0.2 s	0.2 z	0.25	
0.1 a		0.4 s	0.4 z		
0.2 a		0.8 s	0.8 z		
0.4 a	0.8	1.6 s	1.6 z	0.8	▽▽▽
0.8 a		3.2 s	3.2 z		
1.6 a	2.5	6.3 s	6.3 z	2.5	▽▽
3.2 a		12.5 s	12.5 z		
6.3 a		25 s	25 z		
12.5 a	8	50 s	50 z	8	▽
25 a		100 s	100 z		
50 a		200 s	200 z		
100 a	—	400 s	400 z	—	—

\*Нет строгой связи между этими тремя методами.

\*Ra: Определение длины Rz и Rz JIS - это значение базовой длины, умноженной в 5 раз, соответственно.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ТВЕРДОСТИ

## СООТВЕТСТВИЕ ТВЕРДОСТИ СТАЛИ

Твёрдость по Бринеллю (НВ), Шарик 10мм, Нагрузка: 3000кгс		Твёрдость по Виккерсу	Твёрдость по Роквеллу					Порог твёрдости	Предел прочности (Прибл.) МПа	Твёрдость по Бринеллю (НВ), Шарик 10мм, Нагрузка: 3000кгс		Твёрдость по Виккерсу	Твёрдость по Роквеллу					Порог твёрдости	Предел прочности (Прибл.) МПа
Стандартный шарик	Вольфрамовый твёрдосплавный шарик		Шкала А, Нагрузка: 60кгс, Алмазная пирамида	Шкала В, Нагрузка: 100кгс, 1/16" дюймовый шарик	Шкала С, Нагрузка: 150кгс, Алмазная пирамида	Шкала D, Нагрузка: 100кгс, Алмазная пирамида	(HV)			(HRA)	(HRB)		(HRC)	(HRD)	(HS)	Стандартный шарик	Вольфрамовый твёрдосплавный шарик		
—	—	940	85.6	—	68.0	76.9	97	—	429	429	455	73.4	—	45.7	59.7	61	1510		
—	—	920	85.3	—	67.5	76.5	96	—	415	415	440	72.8	—	44.5	58.8	59	1460		
—	—	900	85.0	—	67.0	76.1	95	—	401	401	425	72.0	—	43.1	57.8	58	1390		
—	(767)	880	84.7	—	66.4	75.7	93	—	388	388	410	71.4	—	41.8	56.8	56	1330		
—	(757)	860	84.4	—	65.9	75.3	92	—	375	375	396	70.6	—	40.4	55.7	54	1270		
—	(745)	840	84.1	—	65.3	74.8	91	—	363	363	383	70.0	—	39.1	54.6	52	1220		
—	(733)	820	83.8	—	64.7	74.3	90	—	352	352	372	69.3	(110.0)	37.9	53.8	51	1180		
—	(722)	800	83.4	—	64.0	73.8	88	—	341	341	360	68.7	(109.0)	36.6	52.8	50	1130		
—	(712)	—	—	—	—	—	—	—	331	331	350	68.1	(108.5)	35.5	51.9	48	1095		
—	(710)	780	83.0	—	63.3	73.3	87	—	321	321	339	67.5	(108.0)	34.3	51.0	47	1060		
—	(698)	760	82.6	—	62.5	72.6	86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	(684)	740	82.2	—	61.8	72.1	—	—	311	311	328	66.9	(107.5)	33.1	50.0	46	1025		
—	(682)	737	82.2	—	61.7	72.0	84	—	302	302	319	66.3	(107.0)	32.1	49.3	45	1005		
—	(670)	720	81.8	—	61.0	71.5	83	—	293	293	309	65.7	(106.0)	30.9	48.3	43	970		
—	(656)	700	81.3	—	60.1	70.8	—	—	285	285	301	65.3	(105.5)	29.9	47.6	—	950		
—	(653)	697	81.2	—	60.0	70.7	81	—	277	277	292	64.6	(104.5)	28.8	46.7	41	925		
—	(647)	690	81.1	—	59.7	70.5	—	—	269	269	284	64.1	(104.0)	27.6	45.9	40	895		
—	(638)	680	80.8	—	59.2	70.1	80	—	262	262	276	63.6	(103.0)	26.6	45.0	39	875		
—	630	670	80.6	—	58.8	69.8	—	—	255	255	269	63.0	(102.0)	25.4	44.2	38	850		
—	627	667	80.5	—	58.7	69.7	79	—	248	248	261	62.5	(101.0)	24.2	43.2	37	825		
—	—	677	80.7	—	59.1	70.0	—	—	241	241	253	61.8	100	22.8	42.0	36	800		
—	601	640	79.8	—	57.3	68.7	77	—	235	235	247	61.4	99.0	21.7	41.4	35	785		
—	—	640	79.8	—	57.3	68.7	—	—	229	229	241	60.8	98.2	20.5	40.5	34	765		
—	—	640	79.8	—	57.3	68.7	—	—	223	223	234	—	97.3	(18.8)	—	—	—	—	—
—	578	615	79.1	—	56.0	67.7	75	—	217	217	228	—	96.4	(17.5)	—	33	725		
—	—	607	78.8	—	55.6	67.4	—	—	212	212	222	—	95.5	(16.0)	—	—	—	—	705
—	555	591	78.4	—	54.7	66.7	73	2055	207	207	218	—	94.6	(15.2)	—	32	690		
—	—	579	78.0	—	54.0	66.1	—	2015	201	201	212	—	93.8	(13.8)	—	31	675		
—	534	569	77.8	—	53.5	65.8	71	1985	197	197	207	—	92.8	(12.7)	—	30	655		
—	—	533	77.1	—	52.5	65.0	—	1915	192	192	202	—	91.9	(11.5)	—	29	640		
—	514	547	76.9	—	52.1	64.7	70	1890	187	187	196	—	90.7	(10.0)	—	—	—	—	620
(495)	—	539	76.7	—	51.6	64.3	—	1855	1915	1915	196	—	90.0	(9.0)	—	28	615		
—	—	530	76.4	—	51.1	63.9	—	1825	1890	1890	192	—	89.0	(8.0)	—	27	600		
—	495	528	76.3	—	51.0	63.8	68	1820	179	179	188	—	89.0	(8.0)	—	27	600		
(477)	—	516	75.9	—	50.3	63.2	—	1780	174	174	182	—	87.8	(6.4)	—	—	—	—	585
—	—	508	75.6	—	49.6	62.7	—	1740	170	170	178	—	86.8	(5.4)	—	26	570		
—	477	508	75.6	—	49.6	62.7	66	1740	170	170	178	—	86.8	(5.4)	—	26	570		
(461)	—	495	75.1	—	48.8	61.9	—	1680	167	167	175	—	86.0	(4.4)	—	—	—	—	560
—	—	491	74.9	—	48.5	61.7	—	1670	163	163	171	—	85.0	(3.3)	—	25	545		
—	461	491	74.9	—	48.5	61.7	65	1670	156	156	163	—	82.9	(0.9)	—	—	—	—	525
—	—	474	74.3	—	47.2	61.0	—	1595	149	149	156	—	80.8	—	—	23	505		
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585	143	143	150	—	78.7	—	—	22	490		
—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	1585	137	137	143	—	76.4	—	—	21	460		
—	—	474	74.3	—	47.2	61.0	—	1595	131	131	137	—	74.0	—	—	—	—	—	450
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585	126	126	132	—	72.0	—	—	20	435		
—	444	472	74.2	—	47.1	60.8	63	1585	121	121	127	—	69.8	—	—	19	415		
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	—	1585	116	116	122	—	67.6	—	—	18	400		
—	—	472	74.2	—	47.1	60.8	63	1585	111	111	117	—	65.7	—	—	15	385		

Примечание 1) Приведённые выше значения взяты из справочника AMS Metals с пределом прочности в приблизительных метрических значениях и твёрдостью по Бринеллю выше рекомендуемых значений.

Примечание 2) 1МПа=1Н/мм<sup>2</sup>

Примечание 3) Значения в скобках ( ) редко используются и приведены как справочная информация, взятая из справочника JIS Handbook Steel I.

Р

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

# ТАБЛИЦА ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ (ОТВЕРСТИЯ)

Интервал номинальных размеров (мм)		Квалитет и основное отклонение отверстия															
>	≤	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7
—	3	+180	+85	+100	+34	+45	+60	+24	+28	+39	+12	+16	+20	+8	+12	+6	+10
		+140	+60	+60	+20	+20	+20	+14	+14	+14	+6	+6	+6	+2	+2	0	0
3	6	+188	+100	+118	+48	+60	+78	+32	+38	+50	+18	+22	+28	+12	+16	+8	+12
		+140	+70	+70	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+10	+10	+10	+4	+4	0	0
6	10	+208	+116	+138	+62	+76	+98	+40	+47	+61	+22	+28	+35	+14	+20	+9	+15
		+150	+80	+80	+40	+40	+40	+25	+25	+25	+13	+13	+13	+5	+5	0	0
10	14	+220	+138	+165	+77	+93	+120	+50	+59	+75	+27	+34	+43	+17	+24	+11	+18
		+150	+95	+95	+50	+50	+50	+32	+32	+32	+16	+16	+16	+6	+6	0	0
14	18	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21
		+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	0	0
18	24	+270	+182	+220	+119	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25
		+170	+120	+120	+80	+80	+80	+50	+50	+50	+25	+25	+25	+9	+9	0	0
24	30	+280	+192	+230	+146	+174	+220	+90	+106	+134	+49	+60	+76	+29	+40	+19	+30
		+180	+130	+130	+100	+100	+100	+60	+60	+60	+30	+30	+30	+10	+10	0	0
30	40	+310	+214	+260	+174	+207	+260	+107	+126	+159	+58	+71	+90	+34	+47	+22	+35
		+190	+140	+140	+120	+120	+120	+72	+72	+72	+36	+36	+36	+12	+12	0	0
30	50	+320	+224	+270	+208	+245	+305	+125	+148	+185	+68	+83	+106	+39	+54	+25	+40
		+200	+150	+150	+145	+145	+145	+85	+85	+85	+43	+43	+43	+14	+14	0	0
40	65	+360	+257	+310	+271	+320	+400	+162	+191	+240	+88	+108	+137	+49	+69	+32	+52
		+220	+170	+170	+190	+190	+190	+110	+110	+110	+56	+56	+56	+17	+17	0	0
40	80	+380	+267	+320	+242	+285	+355	+146	+172	+215	+79	+96	+122	+44	+61	+29	+46
		+240	+180	+180	+170	+170	+170	+100	+100	+100	+50	+50	+50	+15	+15	0	0
50	100	+420	+300	+360	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+260	+200	+200	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
50	120	+440	+310	+370	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
		+280	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210
50	140	+470	+330	+390	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+310	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230
60	160	+525	+355	+425	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+340	+240	+240	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230
60	180	+565	+375	+445	+299	+350	+440	+182	+214	+265	+98	+119	+151	+54	+75	+36	+57
		+380	+260	+260	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
60	200	+605	+395	+465	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
		+420	+280	+280	+210	+210	+210	+125	+125	+125	+62	+62	+62	+18	+18	0	0
60	225	+690	+430	+510	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+480	+300	+300	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230
60	250	+750	+460	+540	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+540	+330	+330	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230
60	280	+830	+500	+590	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+600	+360	+360	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230
60	315	+910	+540	+630	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+680	+400	+400	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230
60	355	+1010	+595	+690	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+760	+440	+440	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230
60	400	+1090	+635	+730	+327	+385	+480	+198	+232	+290	+108	+131	+165	+60	+83	+40	+63
		+840	+480	+480	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230	+230

Примечание 1) Значения в верхней части соответствующих ячеек показывают верхнее отклонение поля допуска, а значения в нижней части ячеек - нижнее отклонение.

Р

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Квалитет и основное отклонение отверстия

H8	H9	H10	JS6	JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7	X7
+14 0	+25 0	+40 0	±3	±5	0 -6	0 -10	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-20 -30
+18 0	+30 0	+48 0	±4	±6	+2 -6	+3 -9	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-24 -36
+22 0	+36 0	+58 0	±4.5	±7	+2 -7	+5 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-28 -43
+27 0	+43 0	+70 0	±5.5	±9	+2 -9	+6 -12	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-33 -51 -56
+33 0	+52 0	+84 0	±6.5	±10	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -54	-46 -67 -77
+39 0	+62 0	+100 0	±8	±12	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-	-39 -64 -70	-51 -76 -86
+46 0	+74 0	+120 0	±9.5	±15	+4 -15	+9 -21	-5 -24	0 -30	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60 -62	-42 -72 -78	-55 -85 -94	-76 -106 -121	-
+54 0	+87 0	+140 0	±11	±17	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73 -81	-58 -93 -101	-78 -113 -126	-111 -146 -166	-
+63 0	+100 0	+160 0	±12.5	±20	+4 -21	+12 -28	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88 -90 -93	-77 -117 -125 -133	-107 -147 -159 -171	-	-
+72 0	+115 0	+185 0	±14.5	±23	+5 -24	+13 -33	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -106 -109 -113	-105 -151 -159 -169	-	-	-
+81 0	+130 0	+210 0	±16	±26	+5 -27	+16 -36	-9 -41	0 -52	-25 -57	-14 -66	-47 -79	-36 -88	-74 -126 -78 -130	-	-	-	-
+89 0	+140 0	+230 0	±18	±28	+7 -29	+17 -40	-10 -46	0 -57	-26 -62	-16 -73	-51 -87	-41 -98	-87 -144 -93 -150	-	-	-	-
+97 0	+155 0	+250 0	±20	±31	+8 -32	+18 -45	-10 -50	0 -63	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166 -109 -172	-	-	-	-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

# ТАБЛИЦА ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ (ВАЛ)

Интервал номинальных размеров (мм)		Квалитет и основное отклонение вала															
>	≤	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7	
—	3	−140	−60	−20	−20	−14	−14	−14	−6	−6	−6	−2	−2	0	0	0	
		−165	−85	−34	−45	−24	−28	−39	−12	−16	−20	−6	−8	−4	−6	−10	
3	6	−140	−70	−30	−30	−20	−20	−20	−10	−10	−10	−4	−4	0	0	0	
		−170	−100	−48	−60	−32	−38	−50	−18	−22	−28	−9	−12	−5	−8	−12	
6	10	−150	−80	−40	−40	−25	−25	−25	−13	−13	−13	−5	−5	0	0	0	
		−186	−116	−62	−76	−40	−47	−61	−22	−28	−35	−11	−14	−6	−9	−15	
10	14	−150	−95	−50	−50	−32	−32	−32	−16	−16	−16	−6	−6	0	0	0	
		−193	−138	−77	−93	−50	−59	−75	−27	−34	−43	−14	−17	−8	−11	−18	
14	18	−150	−95	−50	−50	−32	−32	−32	−16	−16	−16	−6	−6	0	0	0	
		−193	−138	−77	−93	−50	−59	−75	−27	−34	−43	−14	−17	−8	−11	−18	
18	24	−160	−110	−65	−65	−40	−40	−40	−20	−20	−20	−7	−7	0	0	0	
		−212	−162	−98	−117	−61	−73	−92	−33	−41	−53	−16	−20	−9	−13	−21	
24	30	−160	−110	−65	−65	−40	−40	−40	−20	−20	−20	−7	−7	0	0	0	
		−212	−162	−98	−117	−61	−73	−92	−33	−41	−53	−16	−20	−9	−13	−21	
30	40	−170	−120	−80	−80	−50	−50	−50	−25	−25	−25	−9	−9	0	0	0	
		−232	−182	−119	−142	−75	−89	−112	−41	−50	−64	−20	−25	−11	−16	−25	
40	50	−180	−130	−119	−142	−75	−89	−112	−41	−50	−64	−20	−25	−11	−16	−25	
		−242	−192	−190	−140	−100	−100	−60	−60	−60	−30	−30	−30	−10	−10	0	0
50	65	−190	−140	−100	−100	−60	−60	−60	−30	−30	−30	−10	−10	0	0	0	
		−264	−214	−146	−174	−90	−106	−134	−49	−60	−76	−23	−29	−13	−19	−30	
65	80	−200	−150	−146	−174	−90	−106	−134	−49	−60	−76	−23	−29	−13	−19	−30	
		−274	−224	−220	−170	−120	−120	−72	−72	−72	−36	−36	−36	−12	−12	0	0
80	100	−220	−170	−120	−120	−72	−72	−72	−36	−36	−36	−12	−12	0	0	0	
		−307	−257	−174	−207	−107	−126	−159	−58	−71	−90	−27	−34	−15	−22	−35	
100	120	−240	−180	−174	−207	−107	−126	−159	−58	−71	−90	−27	−34	−15	−22	−35	
		−327	−267	−260	−200	−145	−145	−85	−85	−85	−43	−43	−43	−14	−14	0	0
120	140	−260	−200	−145	−145	−85	−85	−85	−43	−43	−43	−14	−14	0	0	0	
		−360	−300	−208	−245	−125	−148	−185	−68	−83	−106	−32	−39	−18	−25	−40	
140	160	−280	−210	−208	−245	−125	−148	−185	−68	−83	−106	−32	−39	−18	−25	−40	
		−380	−310	−310	−230	−410	−330	−340	−240	−455	−355	−170	−170	−100	−100	−100	−50
160	180	−310	−230	−170	−170	−100	−100	−100	−50	−50	−50	−15	−15	0	0	0	
		−410	−330	−242	−285	−146	−172	−215	−79	−96	−122	−35	−44	−20	−29	−46	
180	200	−340	−240	−242	−285	−146	−172	−215	−79	−96	−122	−35	−44	−20	−29	−46	
		−455	−355	−420	−280	−535	−395	−480	−300	−190	−190	−110	−110	−110	−56	−56	−56
200	225	−380	−260	−190	−190	−110	−110	−110	−56	−56	−56	−17	−17	0	0	0	
		−495	−375	−271	−320	−162	−191	−240	−88	−108	−137	−40	−49	−23	−32	−52	
225	250	−420	−280	−271	−320	−162	−191	−240	−88	−108	−137	−40	−49	−23	−32	−52	
		−535	−395	−600	−360	−210	−210	−125	−125	−125	−62	−62	−62	−18	−18	0	0
250	280	−480	−300	−210	−210	−125	−125	−125	−62	−62	−62	−18	−18	0	0	0	
		−610	−430	−299	−350	−182	−214	−265	−98	−119	−151	−43	−54	−25	−36	−57	
280	315	−540	−330	−299	−350	−182	−214	−265	−98	−119	−151	−43	−54	−25	−36	−57	
		−670	−460	−760	−440	−230	−230	−135	−135	−135	−68	−68	−68	−20	−20	0	0
315	355	−600	−360	−230	−230	−135	−135	−135	−68	−68	−68	−20	−20	0	0	0	
		−740	−500	−327	−385	−198	−232	−290	−108	−131	−165	−47	−60	−27	−40	−63	
355	400	−680	−400	−327	−385	−198	−232	−290	−108	−131	−165	−47	−60	−27	−40	−63	
		−820	−540	−840	−480	−995	−635										

Примечание 1) Значения в верхней части соответствующих ячеек показывают верхнее отклонение поля допуска, а значения в нижней части ячеек - нижнее отклонение.

Р

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Квалитет и основное отклонение вала

h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6
0 -14	0 -25	±2	±3	±5	+4 0	+6 0	+6 +2	+8 +2	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—	+24 +18	+26 +20
0 -18	0 -30	±2.5	±4	±6	+6 +1	+9 +1	+9 +4	+12 +4	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—	+31 +23	+36 +28
0 -22	0 -36	±3	±4.5	±7	+7 +1	+10 +1	+12 +6	+15 +6	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—	+37 +28	+43 +34
0 -27	0 -43	±4	±5.5	±9	+9 +1	+12 +1	+15 +7	+18 +7	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	—	+44 +33	+51 +40 +56 +45
0 -33	0 -52	±4.5	±6.5	±10	+11 +2	+15 +2	+17 +8	+21 +8	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	— +54 +41	+54 +61 +48	+67 +54 +77 +64
0 -39	0 -62	±5.5	±8	±12	+13 +2	+18 +2	+20 +9	+25 +9	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+64 +48 +70 +54	+76 +60 +86 +70	—
0 -46	0 -74	±6.5	±9.5	±15	+15 +2	+21 +2	+24 +11	+30 +11	+39 +20	+51 +32	+60 +41 +62 +43	+72 +53 +78 +59	+85 +66 +94 +75	+106 +87 +121 +102	—
0 -54	0 -87	±7.5	±11	±17	+18 +3	+25 +3	+28 +13	+35 +13	+45 +23	+59 +37	+73 +51 +76 +54	+93 +71 +101 +79	+113 +91 +126 +104	+146 +124 +166 +144	—
0 -63	0 -100	±9	±12.5	±20	+21 +3	+28 +3	+33 +15	+40 +15	+52 +27	+68 +43	+88 +63 +90 +65 +93 +68	+117 +92 +125 +100 +133 +108	+147 +122 +159 +134 +171 +146	—	—
0 -72	0 -115	±10	±14.5	±23	+24 +4	+33 +4	+37 +17	+46 +17	+60 +31	+79 +50	+106 +77 +109 +80 +113 +84	+151 +122 +159 +130 +169 +140	—	—	—
0 -81	0 -130	±11.5	±16	±26	+27 +4	+36 +4	+43 +20	+52 +20	+66 +34	+88 +56	+126 +94 +130 +98	—	—	—	—
0 -89	0 -140	±12.5	±18	±28	+29 +4	+40 +4	+46 +21	+57 +21	+73 +37	+98 +62	+144 +108 +150 +114	—	—	—	—
0 -97	0 -155	±13.5	±20	±31	+32 +5	+45 +5	+50 +23	+63 +23	+80 +40	+108 +68	+166 +126 +172 +132	—	—	—	—

# МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ

■ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ПРОСТОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ТАБЛИЦУ ЕДИНИЦ SI.  
(Жирный шрифт указывает единицу измерения SI)

● Давление

Па	кПа	МПа	Бар	кгс/см <sup>2</sup>	атм.	мм вод. ст.	мм рт. ст. или Torr
1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-6</sup>	1×10 <sup>-5</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>	9.86923×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	7.50062×10 <sup>-3</sup>
1×10 <sup>3</sup>	1	1×10 <sup>-3</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1.01972×10 <sup>-2</sup>	9.86923×10 <sup>-3</sup>	1.01972×10 <sup>2</sup>	7.50062
1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10 <sup>5</sup>	7.50062×10 <sup>3</sup>
1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>-1</sup>	1	1.01972	9.86923×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10 <sup>4</sup>	7.50062×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10	9.80665×10 <sup>-2</sup>	9.80665×10 <sup>-1</sup>	1	9.67841×10 <sup>-1</sup>	1×10 <sup>4</sup>	7.35559×10 <sup>2</sup>
1.01325×10 <sup>5</sup>	1.01325×10 <sup>2</sup>	1.01325×10 <sup>-1</sup>	1.01325	1.03323	1	1.03323×10 <sup>4</sup>	7.60000×10 <sup>2</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>-3</sup>	9.80665×10 <sup>-6</sup>	9.80665×10 <sup>-5</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	9.67841×10 <sup>-5</sup>	1	7.35559×10 <sup>-2</sup>
1.33322×10 <sup>2</sup>	1.33322×10 <sup>-1</sup>	1.33322×10 <sup>-4</sup>	1.33322×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10 <sup>-3</sup>	1.31579×10 <sup>-3</sup>	1.35951×10	1

Примечание 1) 1МПа=1Н/мм<sup>2</sup>

● Сила

Н	дина	кгс
1	1×10 <sup>5</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>
1×10 <sup>-5</sup>	1	1.01972×10 <sup>-6</sup>
9.80665	9.80665×10 <sup>5</sup>	1

● Давление

Па	МПа или Н/мм <sup>2</sup>	кгс/мм <sup>2</sup>	кгс/см <sup>2</sup>
1	1×10 <sup>-6</sup>	1.01972×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-5</sup>
1×10 <sup>6</sup>	1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.01972×10
9.80665×10 <sup>6</sup>	9.80665	1	1×10 <sup>2</sup>
9.80665×10 <sup>4</sup>	9.80665×10 <sup>-2</sup>	1×10 <sup>-2</sup>	1

Примечание 1) 1МПа=1Н/мм<sup>2</sup>

● Работа / энергия / количество теплоты

Дж	кВт•ч	кгс•м	ккал
1	2.77778×10 <sup>-7</sup>	1.01972×10 <sup>-1</sup>	2.38889×10 <sup>-4</sup>
3.600 ×10 <sup>6</sup>	1	3.67098×10 <sup>5</sup>	8.6000 ×10 <sup>2</sup>
9.80665	2.72407×10 <sup>-6</sup>	1	2.34270×10 <sup>-3</sup>
4.18605×10 <sup>3</sup>	1.16279×10 <sup>-3</sup>	4.26858×10 <sup>2</sup>	1

Примечание 1) 1Дж=1Вт•с, 1Дж = 1Н•м  
1ккал=4.18605Дж  
(По закону мер и весо)

● Мощность (показатель производительности / потребляемая мощность) / количество теплоты

Вт	кгс•м/с	л.с.	ккал/ч
1	1.01972×10 <sup>-1</sup>	1.35962×10 <sup>-3</sup>	8.6000 ×10 <sup>-1</sup>
9.80665	1	1.33333×10 <sup>-2</sup>	8.43371
7.355 ×10 <sup>2</sup>	7.5 ×10	1	6.32529×10 <sup>2</sup>
1.16279	1.18572×10 <sup>-1</sup>	1.58095×10 <sup>-3</sup>	1

Примечание 1) 1Вт=1Дж, л.с. - лошадиная сила  
1л.с.=0.7355кВт  
1ккал=4.18605Дж  
(По закону мер и весов)

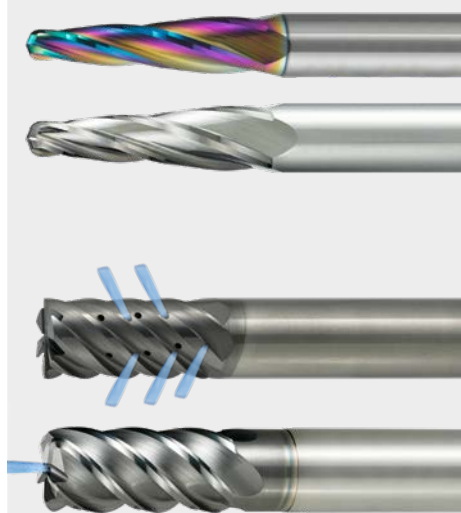
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПО ОБОЗНАЧЕНИЮ ИНСТРУМЕНТА

A.....	2
C.....	2
D.....	2
I.....	2
M.....	2
V.....	3





Обозначение	Наименование продукции	Страница	Обозначение	Наименование продукции	Страница
<b>MS2SS</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1036	<b>VFSFPRCH</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1189
<b>MS2XL</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1060	<b>VQ2XLB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1199
<b>MS2XL6</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1064	<b>VQ4SVB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1194
<b>MS3ES</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1056	<b>VQ4WB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1196
<b>MS4EC</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1058	<b>VQ6MHVCH</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1219
<b>MS4JC</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1049	<b>VQ6MHVRBCH</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1230
<b>MS4MC</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1047	<b>VQFDRB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1234
<b>MS4MRB</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1074	<b>VQHVRB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1228
<b>MS4SC</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1046	<b>VQJHV</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1214
<b>MS4XL</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1067	<b>VQMHV</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1210
<b>MS6MH-E/MS8MH-E</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1077	<b>VQMHVRB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1221
<b>MSMHD</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1052	<b>VQMHVRBF</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1226
<b>MSMHZD</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1044	<b>VQMHZV</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1201
<b>MSSHD</b> .....	Концевые фрезы MSTAR .....	1051	<b>VQMHZVOH</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1207
<b>V</b>			<b>VQN2MB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1191
<b>VA2MS</b> .....	Концевые фрезы VIOLET .....	1296	<b>VQN4MB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1192
<b>VA2SS</b> .....	Концевые фрезы VIOLET .....	1295	<b>VQN4MBF</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1193
<b>VA4MC</b> .....	Концевые фрезы VIOLET .....	1298	<b>VQSVR</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1239
<b>VAMFPR</b> .....	Концевые фрезы VIOLET .....	1302	<b>VQT5MVRB</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1232
<b>VAMR</b> .....	Концевые фрезы VIOLET .....	1304	<b>VQT6UR</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1236
<b>VASFPR</b> .....	Концевые фрезы VIOLET .....	1300	<b>VQXL</b> .....	Концевые фрезы VQ.....	1216
<b>VF2MV</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1140			
<b>VF2WB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1176			
<b>VF2XL</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1143			
<b>VF2XLB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1129			
<b>VF2XLBS</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1127			
<b>VF3XB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1135			
<b>VF4MB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1125			
<b>VF4MV</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1142			
<b>VF6MHV</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1177			
<b>VF6MHVRB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1180			
<b>VF6SVRCH</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1190			
<b>VF8MHVCH</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1179			
<b>VF8MHVRBCH</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1184			
<b>VFFDRB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1148			
<b>VFHVRB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE...1153, 1159				
<b>VFMD</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1146			
<b>VFMDRB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1151			
<b>VFMFPR</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1188			
<b>VFMHVCH</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1178			
<b>VFMHVRBCH</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1182			
<b>VFR2SB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE REVOLUTION ...1164				
<b>VFR2SBF</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE REVOLUTION ...1166				
<b>VFR2SSB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE REVOLUTION ...1163				
<b>VFR2XLB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE REVOLUTION ...1168				
<b>VFRSRB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE REVOLUTION ...1171				
<b>VFSD</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1145			
<b>VFSDRB</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1150			
<b>VFSFPR</b> .....	Концевые фрезы IMPACT MIRACLE.....	1186			

# В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ МИРА

## **КОРПОРАЦИЯ MITSUBISHI MATERIALS - РЕШЕНИЯ ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ И СИНЕРГИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ УСПЕХА**

Подразделение „Решения для металлообработки“ корпорации Mitsubishi Materials занимается разработкой технологических процессов, режущих материалов, покрытий и прецизионных инструментов. Знание технологических процессов и многолетний опыт в производстве делают корпорацию Mitsubishi Materials одним из ведущих поставщиков на рынке прецизионных режущих инструментов.

Присутствие корпорации на мировом рынке обеспечивают штаб-квартиры и офисы продаж в Японии, Европе, Индии, Бразилии, Китае, Таиланде, Мексике и США, а также широкая сеть международных дистрибьюторов, что гарантирует специализированное комплексное обслуживание.

Обмен информацией, а также научно-технический обмен, открытое общение и безграничный растущий синергетический эффект гарантируют максимальную производительность и устойчивый успех клиентов.

# КОМПАНИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ



ПОЛЬША

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

РОССИЯ

ЯПОНИЯ

КИТАЙ

ТАЙЛАНД

ИНДИЯ

ТУРЦИЯ

# MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

## GERMANY

MMC HARTMETALL GMBH  
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch  
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966  
Email admin@mmchg.de

## U.K.

MMC HARDMETAL U.K. LTD.  
Mitsubishi House . Galena Close . Tamworth . Staffs. B77 4AS  
Phone +44 1827 312312 . Fax +44 1827 312314  
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

## SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.  
Calle Emperador 2 . 46136 Museros/Valencia  
Phone +34 96 1441711 . Fax +34 96 1443786  
Email comercial@mmevalencia.es

## FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.  
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay  
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50  
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

## POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O  
Al. Armii Krajowej 61 . 50 - 541 Wrocław  
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621  
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

## RUSSIA

MMC HARDMETAL OOO LTD.  
Electrozavodskaya St. 24 . build. 3 . Moscow . 107023  
Phone +7 495 725 58 85 . Fax +7 495 981 39 79  
Email info@mmc-carbide.ru

## ITALY

MMC ITALIA S.R.L.  
Viale Certosa 144 . 20156 Milano  
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093  
Email info@mmc-italia.it

## TURKEY

MMC HARTMETALL GMBH ALMANYA - İZMİR MERKEZ ŞUBESİ  
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı/İzmir  
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007  
Email info@mmchg.com.tr

[www.mitsubishicarbide.com](http://www.mitsubishicarbide.com) | [www.mmc-hardmetal.com](http://www.mmc-hardmetal.com)

C009R

Дата публикации: 2022.04 (5.0 DP), Напечатано в Германии