

 MITSUBISHI MATERIALS

# ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ МОНОЛИТНЫЙ ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ



**DIA**  **EDGE**

**NEW**

# MITSUBISHI MATERIALS

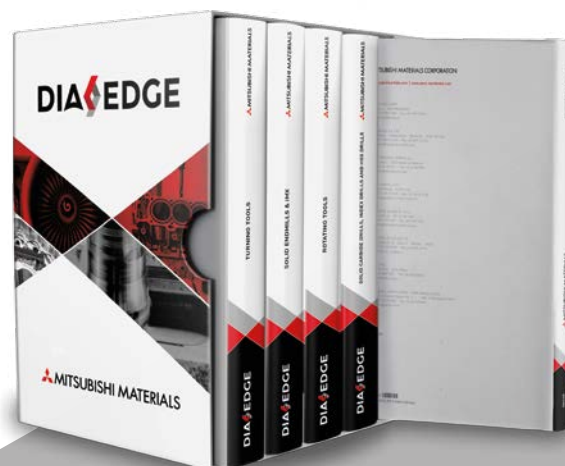
ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВЫЙ ОБЩИЙ КАТАЛОГ C008 - 2019/2020

## 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.

# 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.

# 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.

# СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| <b>ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ МОНОЛИТНЫЙ<br/>ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ</b> | <b>МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ</b>          | <b>I001</b> |
|   | <b>КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ</b> | <b>I301</b> |
|   | <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>                 | <b>N001</b> |
|   | <b>СОДЕРЖАНИЕ</b>                         | <b>1</b>    |
|   | <b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>                   |             |



# КАК ПОЛУЧИТЬ ИНФОРМАЦИЮ О МОНОЛИТНЫХ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗАХ

## ● Как пользоваться страницами раздела

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

**ФОТОГРАФИЯ ПРОДУКЦИИ**  
**ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ**  
**НОМЕР ИЗДЕЛИЯ**  
**РАЗДЕЛ ПРОДУКЦИИ**

**КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR**  
**MS255**  
Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба

**ГЕОМЕТРИЯ**

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ**

| Обозначение | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>зубьев | Тип |
|-------------|-----|------|----|------|----------------------|-----|
| MS255D0010  | 0.1 | 0.15 | 40 | 4    | 2                    | 1   |
| MS255D0020  | 0.2 | 0.3  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0030  | 0.3 | 0.45 | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0040  | 0.4 | 0.6  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0050  | 0.5 | 0.75 | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0060  | 0.6 | 0.9  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0070  | 0.7 | 1.1  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0080  | 0.8 | 1.2  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0090  | 0.9 | 1.4  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0100  | 1   | 1.5  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0120  | 1.2 | 1.8  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0150  | 1.5 | 2.3  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0180  | 1.8 | 2.7  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0200  | 2   | 3    | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0250  | 2.5 | 3.8  | 40 | 4    | 2                    | 2   |
| MS255D0300  | 3   | 4.5  | 45 | 6    | 2                    | 2   |
| MS255D0400  | 4   | 6    | 50 | 6    | 2                    | 2   |
| MS255D0500  | 5   | 7.5  | 50 | 6    | 2                    | 2   |
| MS255D0600  | 6   | 9    | 50 | 6    | 2                    | 3   |
| MS255D0700  | 7   | 10.5 | 60 | 8    | 2                    | 2   |
| MS255D0800  | 8   | 12   | 60 | 8    | 2                    | 3   |
| MS255D0900  | 9   | 13.5 | 70 | 10   | 2                    | 2   |
| MS255D1000  | 10  | 15   | 70 | 10   | 2                    | 3   |
| MS255D1100  | 11  | 16.5 | 75 | 12   | 2                    | 2   |
| MS255D1200  | 12  | 18   | 75 | 12   | 2                    | 3   |

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

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

**ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРОДУКЦИИ**  
Указано наименование, диаметры, наличие на складе, количество зубьев, размеры и запасные части для описываемого изделия.

# ВРАЩАЮЩИЙСЯ ИНСТРУМЕНТ МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| ОПИСАНИЕ КОДА ПРОДУКЦИИ .....      | I002 |
| ОПИСАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....         | I003 |
| ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ .....          | I004 |
| <b>TOOL NAVI</b> .....             | I006 |
| ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ ..... | I026 |

## СТАНДАРТНЫЕ МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

|   |      |
|---|------|
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR .....                | I036 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS .....              | I081 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ИМПАКТ MIRACLE .....       | I117 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ .....                   | I175 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN .....                  | I218 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ DLC С ПОКРЫТИЕМ .....      | I234 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ ..... | I238 |
| КЕРАМИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ .....         | I259 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CBN .....                  | I261 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER .....            | I265 |
| КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET .....               | I284 |

### \*Алфавитный указатель

|               |              |                 |
|---------------|--------------|-----------------|
| I270 AM2MB    | I105 MPMHV   | I145 VF3XB      |
| I265 AM2MR    | I103 MPMHV/W | I150 VF4MB      |
| I266 AM2SC    | I109 MPMHVRB | I122 VF4MV      |
| I271 AM2SCRБ  | I101 MPSHV/W | I124 VF6MHV     |
| I268 AM3MF    | I112 MPXLRB  | I164 VF6MHVRB   |
| I267 AM3SS    | I068 MS2ES   | I132 VF6SVRCH   |
| I274 AM3SSRB  | I040 MS2JS   | I125 VF8MHVCH   |
| I269 AM4MF    | I042 MS2LS   | I166 VF8MHVRBCH |
| I278 AMMR     | I073 MS2MRB  | I162 VFFDRB     |
| I276 AMSR     | I037 MS2MS   | I152 VFHVRB     |
| I280 AMSRRB   | I036 MS2SS   | I127 VFMD       |
| I282 C4LATB   | I044 MS2XL   | I168 VFMDRB     |
| I261 CBN2XLB  | I048 MS2XL6  | I133 VFMFPR     |
| I263 CBN2XLRB | I069 MS3ES   | I123 VFMHVCH    |
| I259 CE4SRB   | I071 MS4EC   | I163 VFMHVRBCH  |
| I259 CE6SRB   | I062 MS4JC   | I171 VFR2SB     |
| I224 CRN2MB   | I060 MS4MC   | I173 VFR2SBF    |
| I230 CRN2MRB  | I076 MS4MRB  | I170 VFR2SSB    |
| I218 CRN2MS   | I059 MS4SC   | I126 VFSД       |
| I220 CRN2XL   | I064 MS4XL   | I167 VFSDRB     |
| I226 CRN2XLB  | I079 MS6MH-E | I129 VFSFPR     |
| I232 CRN2XLRB | I079 MS8MH-E | I131 VFSFPRCH   |
| I223 CRN4JC   | I055 MSJHD   | I198 VQ4SVB     |
| I255 DC2SB    | I052 MSMHD   | I190 VQ6MHVCH   |
| I257 DC2XLB   | I057 MSMHZD  | I190 VQ6MHVRBCH |
| I244 DF2MB    | I051 MSSHD   | I188 VQJHV      |
| I245 DF2XLB   | I285 VA2MS   | I184 VQMHV      |
| I249 DF2XLBФ  | I284 VA2SS   | I200 VQMHVRB    |
| I251 DF3XB    | I287 VA4MC   | I205 VQMHVRBF   |
| I240 DF4JC    | I295 VAJR    | I175 VQMHZV     |
| I241 DF4XL    | I297 VALR    | I181 VQMHZVOH   |
| I238 DFC4JC   | I291 VAMFPR  | I195 VQSVR      |
| I239 DFCJRT   | I299 VAMH    | I207 VQT5MVRB   |
| I252 DFPSRB   | I293 VAMR    | I209 VQT6UR     |
| I234 DLC2MA   | I289 VASFPR  | I192 VQXL       |
| I236 DLC2MB   | I212 VCPSRB  |                 |
| I083 MP2MB    | I120 VF2MV   |                 |
| I082 MP2SB    | I135 VF2SDB  |                 |
| I085 MP2SDB   | I136 VF2SDBL |                 |
| I081 MP2SSB   | I134 VF2WB   |                 |
| I087 MP2XLB   | I118 VF2XL   |                 |
| I095 MP3XB    | I139 VF2XLB  |                 |
| I107 MPJHV    | I138 VF2XLBС |                 |

# ОПИСАНИЕ КОДА ПРОДУКЦИИ

## ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ



| Наименования концевых фрез                            | Количество зубьев   | Длина зуба  | Характеристика   | Размеры   | Прочее  |
|---|---|---|--|---|---|
| <b>VQ</b> : Концевые фрезы SMART MIRACLE              | 1 : 1 зуба<br>2 : 2 зуба<br>3 : 3 зуба<br>4 : 4 зуба<br>... | <b>ES</b> : Сверх короткий<br><b>S</b> : Короткий<br><b>M</b> : Средний<br><b>J</b> : Полудлинный<br><b>L</b> : Длинный<br><b>XL</b> : Длинная шейка<br><b>X</b> : Коническая шейка | <b>S</b> : Общего применения<br><b>U</b> : Для нержавеющей стали<br><b>K</b> : Для шпоночных пазов<br><b>A</b> : Для легких сплавов<br><b>C</b> : С центральной режущей кромкой<br><b>D</b> : Для глубокого резания<br><b>B</b> : Сферическая<br><b>R</b> : Черновая обработка<br><b>F</b> : Финишная обработка<br><b>H</b> : С большим углом наклона зубьев<br><b>T</b> : Конические<br><b>TB</b> : Сферическая, конусная<br><b>RB</b> : Радиус на угле<br><b>FPR</b> : Черновая обработка<br><b>V</b> : Переменный угол наклона зубьев к оси фрезы<br><b>3</b> : 3мм хвостовик<br><b>6</b> : 6мм хвостовик<br><b>CH</b> : Внутренняя подача СОЖ<br><b>WB</b> : Широкий сферический торец | <b>D****</b> : Диаметр<br><b>Пример</b><br>D0050 → φ0.5<br>D0500 → φ5<br><br><b>R****</b> : Радиус сферы<br><b>Пример</b><br>R0050 → R0.5<br>R0500 → R5 | <b>S**</b> : Диаметр хвостовика<br><b>N***</b> : Длина шейки<br><b>T****</b> : Угол конуса<br><b>L**</b> : Длина зуба<br><b>A***</b> : Полная длина |
| <b>VFR</b> : Концевые фрезы IMPACT MIRACLE REVOLUTION |   |   |  |   |   |
| <b>VF</b> : Концевые фрезы IMPACT MIRACLE             |   |   |  |   |   |
| <b>MP</b> : Концевые фрезы MS PLUS                    |   |   |  |   |   |
| <b>MS</b> : Концевые фрезы MSTAR                      |   |   |  |   |   |
| <b>CRN</b> : Концевые фрезы CRN с покрытием           |   |   |  |   |   |
| <b>DLC</b> : Концевые фрезы DLC с покрытием           |   |   |  |   |   |
| <b>DFC</b> : Концевые фрезы с алмазным покрытием CVD  |   |   |  |   |   |
| <b>DF</b> : Концевые фрезы с алмазным покрытием       |   |   |  |   |   |
| <b>CBN</b> : Концевые фрезы CBN                       |   |   |  |   |   |
| <b>CE</b> : Керамические концевые фрезы               |   |   |  |   |   |
| <b>AM</b> : Концевые фрезы ALIMASTER                  |   |   |  |   |   |
| <b>VA</b> : Концевые фрезы VIOLET                     |   |   |  |   |   |

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

\*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**  
Благодаря исключительной прочности при высокой температуре достигаются высокие скорость и эффективность обработки жаропрочных сплавов.



**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 угловой радиус концевой фрезы.



**Допуск на угол конуса**  
Показывает допуск на угол конуса.



**Допуск на диаметр конической фрезы**  
Показывает допуск на диаметр конической фрезы.



**Допуск на радиус**  
Указывает допуск на радиус фрезы с радиусом при углах.



**Допуск диаметра хвостовика**  
Обозначает допуск на диаметр хвостовика.

## Покрывтие



**Покрывтие SMART MIRACLE**  
Новая технология нанесения покрытия для высокоэффективного фрезерования труднообрабатываемых материалов.



**VFR покрытие**  
Многослойное PVD покрытие (AlCrSi) N / (AlTiSti) N идеально подходит для обработки чрезвычайно твердых материалов до 70 HRC.



**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. (Разработано совместно с NAGATA SEIKI CO.,LTD.)



**Алмазное покрытие CVD**  
Для обработки CFRP и CFRP-Al.



**Алмазное покрытие**  
Оригинальное алмазное CVD покрытие.



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



**Покрывтие VIOLET**  
В 2-3 раза повышает срок службы инструмента по сравнению с инструментом с покрытием TiN



**Покрывтие MIRACLE**  
Оригинальное покрытие MIRACLE (Al, Ti)N. Также применяется для сухого резания.

## Угол и острота режущей кромки



**Угол подъёма винтовой канавки**  
Показывает угол наклона винтовой канавки концевой фрезы.



**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.

# ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ

## VFR 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.

**(Al, Cr, Si)N**

- ★ Высокая стойкость к окислению
- ★ Улучшенное скольжение

**(Al, Ti, Si)N**

- ★ Повышенная износостойкость
- ★ Улучшенная прочность сцепления

Сверх-микроструктурный твёрдый сплав

**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**

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



МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

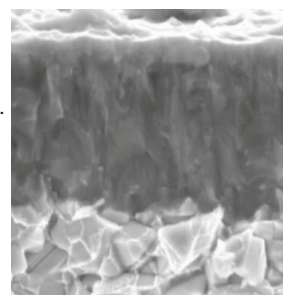
## MS+ (Al, Ti, Cr)N многослойное покрытие (MS Plus)

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)

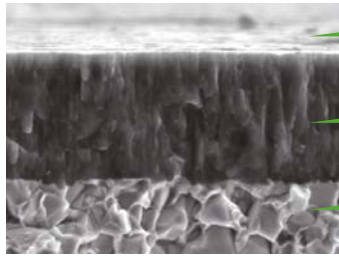
|                            | (Al, Ti, Cr)N<br>многослойное | (Al, Ti)N | (Al, Cr)N |
|----------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| Твердость (HV)             | <b>3200</b>                   | 2800      | 3100      |
| Температура окисления (°C) | <b>1100</b>                   | 800       | 1100      |
| Адгезия (N)                | <b>100</b>                    | 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.



## 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

Обрабатываемый материал

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |          |   |
|---|----------|---|
| <p><b>Углеродистая сталь</b></p> <p><b>Легированная сталь</b></p> <p><b>Чугун</b></p> | <b>P</b> | <p><b>Прямоугольные концевые фрезы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Короткая режущая часть (ар – 1,5xDC) ..... I008</li> <li>Средняя режущая часть (ар – 3xDC) ..... I008</li> <li>Длинная режущая часть (ар – 5xDC) ..... I010</li> <li>Короткая режущая часть с шейкой (ар – 30xDC) ..... I010</li> </ul> <p><b>Концевые фрезы с угловым радиусом</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Короткая/средняя режущая часть (ар – 3xDC) ..... I011</li> <li>Короткая режущая часть с шейкой (ар – 50xDC) ..... I011</li> </ul> <p><b>Концевые фрезы со сферическим торцом</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Длинная/средняя режущая часть (ар – 3xDC) ..... I012</li> <li>Короткая режущая часть с шейкой (ар – 70xDC) ..... I012</li> </ul> |
| <p><b>Закаленная сталь</b></p>  | <b>H</b> | <p><b>Прямоугольные концевые фрезы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Средняя режущая часть (ар – 3xDC) ..... I014</li> <li>Короткая режущая часть с шейкой (ар – 12xDC) ..... I014</li> </ul> <p><b>Концевые фрезы с угловым радиусом</b></p>  |

Длина зуба (ар)

Тип концевой фрезы

### ШАГ 2 Выберите концевую фрезу

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

## МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### TOOL NAVI

| Наименование продукции                      | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ар       | Длина шейки | Коп-но зубьев | Функционал / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|---|----------|----------------|-------------------|----------|-------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|----------|
| <b>P</b>                                    |          |                |                   |          |             |               |                                 |                         |          |
| <b>Прямоугольные концевые фрезы</b>         |          |                |                   |          |             |               |                                 |                         |          |
| <b>Короткая режущая часть (ар – 1,5xDC)</b> |          |                |                   |          |             |               |                                 |                         |          |
| MPSHV                                       |          |                | DC6-20            | 1,5xDC   | -           | 4             |                                 |                         | I101     |
| MS2ES                                       |          |                | DC3-12            | 0,5-1xDC | -           | 2             |                                 |                         | I068     |
| MS2SS                                       |          |                | DC0-1-12          | 1,5xDC   | -           | 2             |                                 |                         | I036     |
| MS3ES                                       |          |                | DC3-12            | 0,5-1xDC | -           | 3             |                                 |                         | I069     |

Рекомендация

\*1

\*2

\*1 Финишная

\*2 Черновая

Первая рекомендация

Вторая рекомендация

### ШАГ 3 Выберите размер и режим резания

#### Размер концевой фрезы

| Обозначение  | DC | APMX | LD | DN   | LF | DCDN | Фланец | Тип |
|--------------|----|------|----|------|----|------|--------|-----|
| MPSHV0609010 | 6  | 9    | 15 | 2,85 | 30 | 6    | 4      | 1   |
| MPSHV060915  | 6  | 9    | 15 | 2,85 | 30 | 6    | 4      | 2   |
| MPSHV0812010 | 8  | 12   | 20 | 2,85 | 30 | 8    | 4      | 1   |
| MPSHV081215  | 8  | 12   | 20 | 2,85 | 30 | 8    | 4      | 2   |
| MPSHV1015010 | 10 | 15   | 25 | 2,85 | 30 | 10   | 4      | 1   |
| MPSHV101515  | 10 | 15   | 25 | 2,85 | 30 | 10   | 4      | 2   |
| MPSHV1218010 | 12 | 18   | 30 | 2,85 | 30 | 12   | 4      | 1   |
| MPSHV121815  | 12 | 18   | 30 | 2,85 | 30 | 12   | 4      | 2   |
| MPSHV1624010 | 16 | 24   | 40 | 2,85 | 30 | 16   | 4      | 1   |
| MPSHV162415  | 16 | 24   | 40 | 2,85 | 30 | 16   | 4      | 2   |
| MPSHV2030010 | 20 | 30   | 50 | 2,85 | 30 | 20   | 4      | 1   |
| MPSHV203015  | 20 | 30   | 50 | 2,85 | 30 | 20   | 4      | 2   |

#### Режимы резания

| Диаметр фрезы (DC) | Длина фрезы (LD) | Скорость резания (Vc) | Подача (F) | Режимы резания |               |
|--------------------|------------------|-----------------------|------------|----------------|---------------|
|                    |                  |                       |            | Финишная (*1)  | Черновая (*2) |
| 6                  | 9                | 15                    | 0,12       | 0,15           | 0,18          |
| 8                  | 12               | 20                    | 0,15       | 0,20           | 0,25          |
| 10                 | 15               | 25                    | 0,20       | 0,25           | 0,30          |
| 12                 | 18               | 30                    | 0,25       | 0,30           | 0,35          |
| 16                 | 24               | 40                    | 0,35       | 0,45           | 0,55          |
| 20                 | 30               | 50                    | 0,45       | 0,60           | 0,75          |

# СОДЕРЖАНИЕ

Углеродистая сталь  
Легированная сталь  
Чугун

**P**

|  |      |
|--|------|
| Прямоугольные концевые фрезы                       |      |
| Короткая режущая часть (ар – 1,5хDC) .....         | I008 |
| Средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....            | I008 |
| Длинная режущая часть (ар – 5хDC) .....            | I010 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 30хDC) ..... | I010 |
| Концевые фрезы с угловым радиусом                  |      |
| Короткая/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....   | I011 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 50хDC) ..... | I011 |
| Концевые фрезы со сферическим торцом               |      |
| Длинная/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....    | I012 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 70хDC) ..... | I012 |

Закалённая сталь

**H**

|  |      |
|--|------|
| Прямоугольные концевые фрезы                       |      |
| Средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....            | I014 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 12хDC) ..... | I014 |
| Концевые фрезы с угловым радиусом                  |      |
| Короткая/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....   | I014 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 50хDC) ..... | I014 |
| Концевые фрезы со сферическим торцом               |      |
| Длинная/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....    | I015 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 70хDC) ..... | I016 |

Аустенитная  
нержавеющая сталь

**M**

|  |      |
|--|------|
| Прямоугольные концевые фрезы                       |      |
| Средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....            | I017 |
| Длинная режущая часть (ар – 5хDC) .....            | I018 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 30хDC) ..... | I018 |

Титановые сплавы  
Сплав на основе никеля

**S**

|  |      |
|--|------|
| Концевые фрезы с угловым радиусом                  |      |
| Короткая/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....   | I018 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 50хDC) ..... | I019 |
| Концевые фрезы со сферическим торцом               |      |
| Длинная/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....    | I020 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 20хDC) ..... | I020 |

Медный сплав  
Алюминиевые сплавы

**N**

|  |      |
|--|------|
| Прямоугольные концевые фрезы                       |      |
| Короткая режущая часть (ар – 1,5хDC) .....         | I021 |
| Средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....            | I021 |
| Длинная режущая часть (ар – 5хDC) .....            | I021 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 16хDC) ..... | I022 |
| Концевые фрезы с угловым радиусом                  |      |
| Короткая/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....   | I022 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 30хDC) ..... | I022 |
| Концевые фрезы со сферическим торцом               |      |
| Длинная/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....    | I023 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 50хDC) ..... | I023 |
| Сфероконическая концевая фреза                     |      |
| Длинная режущая часть (ар – 20хDC) .....           | I023 |

Графит  
FRP

**X**

|  |      |
|--|------|
| Прямоугольные концевые фрезы                       |      |
| Длинная режущая часть (ар – 5хDC) .....            | I024 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 10хDC) ..... | I024 |
| Концевые фрезы с угловым радиусом                  |      |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 30хDC) ..... | I024 |
| Концевые фрезы со сферическим торцом               |      |
| Длинная/средняя режущая часть (ар – 3хDC) .....    | I024 |
| Короткая режущая часть с шейкой (ар – 50хDC) ..... | I024 |







































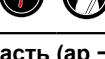



## TOOL NAVI

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|













**P**

### Прямоугольные концевые фрезы

Короткая режущая часть (ap – 1,5xDC)

|                     |  |          |          |        |   |   |   |      |
|---------------------|--|----------|----------|--------|---|---|---|------|
| <b>NEW</b><br>MPSHV | <br><br><br>                 | DC6-20   | 1.5xDC   | 2.5xDC | 4 |    |    | I101 |
| MS2ES               | <br><br><br>                 | DC3-12   | 0.5-1xDC | -      | 2 |    |    | I068 |
| MS2SS               | <br><br><br><br>D<3 D≥3 | DC0.1-12 | 1.5xDC   | -      | 2 |   |   | I036 |
| MS3ES               | <br><br><br>         | DC3-12   | 0.5-1xDC | -      | 3 |  |  | I069 |
| MS4EC               | <br><br><br>         | DC3-14   | 0.5-1xDC | -      | 4 |  |  | I071 |
| MS4SC               | <br><br><br>         | DC1-12   | 1.5xDC   | -      | 4 |  |  | I059 |
| MSSHD               | <br><br><br>         | DC3-20   | 1.5xDC   | -      | 4 |  |  | I051 |

Средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|                     |  |        |        |        |   |   |   |      |
|---------------------|--|--------|--------|--------|---|---|---|------|
| <b>NEW</b><br>MPMHV | <br><br><br> | DC6-20 | 2xDC   | 2.5xDC | 4 |  |  | I103 |
| MPMHV               | <br><br><br> | DC1-22 | 2.5xDC | -      | 4 |  |  | I105 |

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

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы                                 | Диапазон размеров | ap         | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|--|-------------------|------------|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
| MS2MS                  |          | <br>30°<br>DC<3 DC≥3                           | DC0.2-20          | 2xDC       | -           | 2             | F<br>R                        |                         | 1037     |
| MS2JS                  |          | <br>30°<br>DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3                 | DC0.1-12          | 3xDC       | -           | 2             | F<br>R                        |                         | 1040     |
| MSMHZD                 |          | <br>45°  | DC1-20            | 1.6-2.5xDC | -           | 3             | F<br>R                        |                         | 1057     |
| MSMHD                  |          | <br>45°  | DC2-25            | 2-3.1xDC   | -           | 4             | F<br>R                        |                         | 1052     |
| MS6MH-E                |          | <br>45°  | DC6-16            | 2-2.4xDC   | -           | 6             | F<br>R                        |                         | 1079     |
| MS8MH-E                |          | <br>45°  | DC20              | 1.8xDC     | -           | 8             | F<br>R                        |                         | 1079     |
| VQMHZV                 |          | <br>42° 43.5° 45°                              | DC1-20            | 1.6-2.5xDC | -           | 3             | F<br>R                        |                         | 1175     |
| VQMHZVOH               |          | <br>42° 43.5° 45°                              | DC6-16            | 1.9-2.4xDC | -           | 3             | F<br>R                        |                         | 1181     |
| VQMHV                  |          | <br>37° 40°                                    | DC1-25            | 2-2.8xDC   | -           | 4             | F<br>R                        |                         | 1184     |
| VQSVR                  |          | <br>43° 44° 45° 43° 45°<br>DC<8 DC≥8 DC<8 DC≥8 | DC3-20            | 1.8-2.4xDC | -           | 3<br>4        | F<br>R                        |                         | 1195     |

## TOOL NAVI

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|

**P**

### Прямоугольные концевые фрезы

Длинная режущая часть (ap=5xDC)

|       |  |  |              |              |   |   |        |                     |      |
|-------|--|--|--------------|--------------|---|---|--------|---------------------|------|
| MSJHD |  | <br>45°                                      | DC2-20       | 2.8<br>-4xDC | - | 4 | F<br>R | <b>P</b><br>H M S N | I055 |
| MS2LS |  | <br>30°                                      | DC0.2<br>-12 | 4xDC         | - | 2 | F<br>R | <b>P</b><br>H M S N | I042 |
| MS4JC |  | <br>30°<br>DC<3 DC≥3 DC<3 DC≥3               | DC1-12       | 4xDC         | - | 4 | F<br>R | <b>P</b><br>H M S N | I062 |
| MPJHV |  | <br>37.5° 30° 38° 40°<br>APMX=3.3DC APMX=4DC | DC1-20       | 3.3<br>-4xDC | - | 4 | F<br>R | <b>P M</b><br>H S N | I107 |
| VQJHV |  | <br>38° 40° 37.5° 30°                        | DC1-20       | 3.3<br>-4xDC | - | 4 | F<br>R | <b>P M S</b><br>N   | I188 |

Короткая режущая часть с шейкой (ap = 30xDC)

|        |  |                          |               |                |                 |   |        |                     |      |
|--------|--|--------------------------|---------------|----------------|-----------------|---|--------|---------------------|------|
| MS2XL  |  | <br>30°<br>DC<0.4 DC≥0.4 | DC0.2<br>-6   | 1.3<br>-1.6xDC | 2.5<br>-30xDC   | 2 | F<br>R | <b>P</b><br>H M S N | I044 |
| MS2XL6 |  | <br>30°                  | DC0.3<br>-2.5 | 1.5<br>-2.7xDC | 2.5<br>-5xDC    | 2 | F<br>R | <b>P</b><br>H M S N | I048 |
| MS4XL  |  | <br>30°                  | DC1-10        | 1xDC           | 2.7<br>-16.2xDC | 4 | F<br>R | <b>P</b><br>H M S N | I064 |
| VF2XL  |  | <br>30°<br>DC<3 DC=3     | DC0.1<br>-3   | 1.5<br>-1.7xDC | 2.5<br>-12.5xDC | 2 | F<br>R | <b>P H</b>          | I118 |

\* ap : Глубина резания

\* DC : диаметр обработки



| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы    | Диапазон размеров | ap              | Длина шейки  | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал                | Страница |
|------------------------|----------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------|---------------|-------------------------------|--|----------|
| VQXL                   |          | <br>DC≤0.3 DC≥0.4 | DC0.2<br>-1.0     | 1.4<br>-1.67xDC | 2.5<br>-6xDC | 3<br>4        | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>P</b> <b>M</b> <b>S</b><br><b>N</b> | I192     |

### Концевые фрезы с угловым радиусом

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|         |  |               |        |                |   |   |                      |   |      |
|---------|--|---------------|--------|----------------|---|---|----------------------|---|------|
| MS2MRB  |  | <br>DC<3 DC≥3 | DC1-12 | 2xDC           | - | 2 | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b><br><b>H</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>N</b> | I073 |
| MS4MRB  |  |               | DC3-20 | 1.9<br>-2.8xDC | - | 4 | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b><br><b>H</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>N</b> | I076 |
| MPMHVRB |  |               | DC1-20 | 2.5xDC         | - | 4 | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b> <b>M</b><br><b>H</b> <b>S</b> <b>N</b> | I109 |
| VQMHRB  |  |               | DC2-20 | 2<br>-2.8xDC   | - | 4 | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b> <b>M</b> <b>S</b><br><b>N</b>          | I200 |
| VQMHRBF |  |               | DC6-16 | 2.2<br>-2.4xDC | - | 4 | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b> <b>M</b> <b>S</b><br><b>N</b>          | I205 |

Короткая режущая часть с шейкой (ap – 50xDC)

|                              |  |                   |              |              |                 |        |                      |   |      |
|------------------------------|--|-------------------|--------------|--------------|-----------------|--------|----------------------|---|------|
| MPXLRB                       |  | <br>DC<0.3 DC>0.4 | DC0.2<br>-6  | 1xDC         | 2.5<br>-12xDC   | 2<br>4 | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b> <b>H</b><br><b>M</b> <b>S</b> <b>N</b> | I112 |
| VFHVRB                       |  |                   | DC1-16       | 1<br>-1.6xDC | 2.6<br>-50xDC   | 4      | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b> <b>H</b><br><b>M</b> <b>S</b>          | I152 |
| VCPSRB<br>[Высокая точность] |  | <br>DC≤1.5 DC≥2   | DC0.6<br>-12 | 1xDC         | 2.6<br>-13.3xDC | 2<br>4 | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b> <b>H</b><br><b>M</b> <b>S</b>          | I212 |
| CBN2XLRB                     |  |                   | DC0.5<br>-2  | 0.6xDC       | 3-6xDC          | 2      | <b>F</b><br><b>R</b> | <b>P</b> <b>H</b>                               | I263 |

# TOOL NAVI

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|

**P**

**Концевые фрезы со сферическим торцом**

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|         |  |  |              |                |   |   |        |  |      |
|---------|--|--|--------------|----------------|---|---|--------|--|------|
| MP2SSB  |  |  | RE0.1-6      | 1xDC           | - | 2 | F<br>R |  | 1081 |
| MP2SB   |  |  | RE0.1-6      | 1.5<br>-1.7xDC | - | 2 | F<br>R |  | 1082 |
| MP2MB   |  |  | RE0.25<br>-6 | 1.8<br>-3xDC   | - | 2 | F<br>R |  | 1083 |
| MP2SDB  |  |  | RE0.5<br>-6  | 1-2xDC         | - | 2 | F<br>R |  | 1085 |
| VF2SDB  |  |  | RE0.5<br>-10 | 1-2xDC         | - | 2 | F<br>R |  | 1135 |
| VF2SDBL |  |  | RE0.5<br>-10 | 1-2xDC         | - | 2 | F<br>R |  | 1136 |
| VQ4SVB  |  |  | RE1-6        | 1.5xDC         | - | 4 | F<br>R |  | 1198 |





















Короткая режущая часть с шейкой (ap – 70xDC)

|        |  |  |              |                |               |   |        |  |      |
|--------|--|--|--------------|----------------|---------------|---|--------|--|------|
| MP2XLB |  |  | RE0.05<br>-3 | 0.7<br>-1xDC   | 1.2<br>-20xDC | 2 | F<br>R |  | 1087 |
| MP3XB  |  |  | RE0.5-6      | 0.8<br>-1.5xDC | 3.3<br>-50xDC | 3 | F<br>R |  | 1095 |

\* ap : глубина резания

\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом

| Наименование продукции | Покрытие   | Концевые фрезы   | Диапазон размеров | ap             | Длина шейки   | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка   | Обрабатываемый материал   | Страница |
|------------------------|--|--|-------------------|----------------|---------------|---------------|---|---|----------|
| VF2XLB                 |   |   | RE0.1-3           | 0.8xDC         | 2.5<br>-20xDC | 2             | <b>F</b> <br><b>R</b>   |  | I139     |
| VF2XLBS                |   |   | RE0.2-1           | 0.8xDC         | 2.5<br>-12xDC | 2             | <b>F</b> <br><b>R</b>   |  | I138     |
| VF3XB                  |   |   | RE0.4<br>-2.5     | 0.6<br>-0.9xDC | 6.7<br>-70xDC | 3             | <b>F</b> <br><b>R</b>   |  | I145     |
| CBN2XLB                |  |  | RE0.2-1           | 0.6<br>-0.8xDC | 0.85<br>-4xDC | 2             | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | I261     |

## TOOL NAVI





| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
| <b>H</b>               |          |                |                   |    |             |               |                               |                         |          |

### Прямоугольные концевые фрезы

Средняя режущая часть (ap – 3xDC)









|       |   |   |             |              |   |        |   |   |      |
|-------|---|---|-------------|--------------|---|--------|---|---|------|
| VFSD  |    |    | DC1-12      | 2xDC         | - | 4<br>6 |    |    | I126 |
| VFMD  |    |    | DC1-25      | 2<br>-3.5xDC | - | 4<br>6 |    |    | I127 |
| VF2MV |    |   | DC0.5<br>-6 | 2.5xDC       | - | 2      |   |   | I120 |
| VF4MV |  |  | DC6-20      | 2.5xDC       | - | 4      |  |  | I122 |

Короткая режущая часть с шейкой (ap – 12xDC)





|       |   |   |             |                |                 |   |   |   |      |
|-------|---|---|-------------|----------------|-----------------|---|---|---|------|
| VF2XL |  |  | DC0.1<br>-3 | 1.5<br>-1.7xDC | 2.5<br>-12.5xDC | 2 |  |  | I118 |
|-------|---|---|-------------|----------------|-----------------|---|---|---|------|

### Концевые фрезы с угловым радиусом

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|        |   |   |        |                |   |   |   |   |      |
|--------|---|---|--------|----------------|---|---|---|---|------|
| VFSDRB |  |  | DC3-12 | 1xDC           | - | 6 |  |  | I167 |
| VFMDRB |  |  | DC3-20 | 2.2<br>-3.3xDC | - | 6 |  |  | I168 |

Короткая режущая часть с шейкой (ap – 50xDC)

|        |   |   |        |              |               |   |   |   |      |
|--------|---|---|--------|--------------|---------------|---|---|---|------|
| VFHVRB |  |  | DC1-16 | 1<br>-1.6xDC | 2.6<br>-50xDC | 4 |  |  | I152 |
|--------|---|---|--------|--------------|---------------|---|---|---|------|

\* ap : глубина резания

\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем

| Наименование продукции              | Покрытие | Концевые фрезы  | Диапазон размеров | ap     | Длина шейки     | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|-------------------------------------|----------|---|-------------------|--------|-----------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
| <b>VCPSRB</b><br>[Высокая точность] |          | <br>$\gamma 30^\circ$<br>DC $\leq$ 1.5 DC $\geq$ 2                  | DC0.6<br>-12      | 1xDC   | 2.6<br>-13.3xDC | 2<br>4        |                               |                         | 1212     |
| <b>VFFDRB</b>                       |          | <br>$\gamma 40^\circ$<br>DC $\leq$ 6 DC $\geq$ 8                    | DC3-12            | 0.06DC | 3DC             | 4<br>6        |                               |                         | 1162     |
| <b>MPXLRB</b>                       |          | <br>$\gamma 37^\circ$<br>$\gamma 40^\circ$<br>DC $<$ 0.3 DC $>$ 0.4 | DC0.2<br>-6       | 1xDC   | 2.5<br>-12xDC   | 2<br>4        |                               |                         | 1112     |
| <b>CBN2XLRB</b>                     |          | <br>$\gamma 0^\circ$  | DC0.5<br>-2       | 0.6xDC | 3-6xDC          | 2             |                               |                         | 1263     |

### Концевые фрезы со ферическим торцом

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|                |  |   |              |                |   |   |  |  |      |
|----------------|--|---|--------------|----------------|---|---|--|--|------|
| <b>VFR2SSB</b> |  | <br>$\gamma 20^\circ$                                       | RE0.5-6      | 1xDC           | - | 2 |  |  | 1170 |
| <b>VFR2SBF</b> |  | <br>$\gamma 30^\circ$                                       | RE0.5-3      | 1-2xDC         | - | 2 |  |  | 1173 |
| <b>VFR2SB</b>  |  | <br>$\gamma 0^\circ$ $\gamma 20^\circ$<br>RE $<$ 0.3 DC-0.3 | DC0.1<br>-10 | 1-2xDC         | - | 2 |  |  | 1171 |
| <b>MP2SSB</b>  |  | <br>$\gamma 30^\circ$                                       | RE0.1-6      | 1xDC           | - | 2 |  |  | 1081 |
| <b>MP2SB</b>   |  | <br>$\gamma 30^\circ$                                       | RE0.1-6      | 1.5<br>-1.7xDC | - | 2 |  |  | 1082 |
| <b>MP2MB</b>   |  | <br>$\gamma 30^\circ$                                       | RE0.25<br>-6 | 1.8<br>-3xDC   | - | 2 |  |  | 1083 |

# TOOL NAVI

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|

H

## Концевые фрезы со сферическим торцом

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|         |  |  |          |          |   |   |        |  |      |
|---------|--|--|----------|----------|---|---|--------|--|------|
| MP2SDB  |  |  | RE0.5-6  | 1-2xDC   | - | 2 | F<br>R |  | I085 |
| VF2SDB  |  |  | RE0.5-10 | 1-2xDC   | - | 2 | F<br>R |  | I135 |
| VF2SDBL |  |  | RE0.5-10 | 1-2xDC   | - | 2 | F<br>R |  | I136 |
| VF4MB   |  |  | RE0.5-6  | 1.8-3xDC | - | 4 | F<br>R |  | I150 |

Короткая режущая часть с шейкой (ap – 70xDC)

|         |  |  |           |            |           |   |        |  |      |
|---------|--|--|-----------|------------|-----------|---|--------|--|------|
| VF2XLB  |  |  | RE0.1-3   | 0.8xDC     | 2.5-20xDC | 2 | F<br>R |  | I139 |
| VF2XLBS |  |  | RE0.2-1   | 0.8xDC     | 2.5-12xDC | 2 | F<br>R |  | I138 |
| MP2XLB  |  |  | RE0.05-3  | 0.7-1xDC   | 1.2-20xDC | 2 | F<br>R |  | I087 |
| MP3XB   |  |  | RE0.5-6   | 0.8-1.5xDC | 3.3-50xDC | 3 | F<br>R |  | I095 |
| VF3XB   |  |  | RE0.4-2.5 | 0.6-0.9xDC | 6.7-70xDC | 3 | F<br>R |  | I145 |
| CBN2XLB |  |  | RE0.2-1   | 0.6-0.8xDC | 0.85-4xDC | 2 | F<br>R |  | I261 |

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|

**M**

**S**

**Прямоугольные концевые фрезы**

Средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|          |  |                             |               |                |   |        |        |  |      |
|----------|--|-----------------------------|---------------|----------------|---|--------|--------|--|------|
| VQMHZV   |  | <br>                        | DC1-20        | 1.6<br>-2.5xDC | - | 3      | F<br>R |  | I175 |
| VQMHZVOH |  | <br>                        | DC6-16        | 1.9<br>-2.4xDC | - | 3      | F<br>R |  | I181 |
| VQMHV    |  | <br>                        | DC1-25        | 2<br>-2.8xDC   | - | 4      | F<br>R |  | I184 |
| VQ6MHVCH |  | <br>                        | DC10<br>-20   | 1.9<br>-2.2xDC | - | 6      | F<br>R |  | I190 |
| VQSVR    |  | <br><br>DC<8 DC≥8 DC<8 DC≥8 | DC3-20        | 1.8<br>-2.4xDC | - | 3<br>4 | F<br>R |  | I195 |
| MPMHV    |  | <br>                        | DC1-22        | 2.5xDC         | - | 4      | F<br>R |  | I105 |
| VFMHVCH  |  | <br>                        | DC16,<br>DC20 | 2.2xDC         | - | 4      | F<br>R |  | I123 |
| VF6MHV   |  | <br>                        | DC6-20        | 1.9<br>-2.4xDC | - | 6      | F<br>R |  | I124 |
| VF8MHVCH |  | <br>                        | DC16,<br>DC20 | 1.9<br>-2xDC   | - | 8      | F<br>R |  | I125 |

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

## TOOL NAVI

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|

**M**

**S**

### Прямоугольные концевые фрезы

Средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|          |  |                  |               |                |   |   |        |      |      |
|----------|--|------------------|---------------|----------------|---|---|--------|------|------|
| VFSFPRCH |  | <br>30°          | DC16,<br>DC20 | 1.9<br>-2.1xDC | - | 4 | F<br>R | <br> | I131 |
| VF6SVRCH |  | <br>38.5°<br>30° | DC16,<br>DC20 | 1.9<br>-2.1xDC | - | 6 | F<br>R | <br> | I132 |

Длинная режущая часть (ap – 5xDC)

|        |  |  |        |                |   |   |        |      |      |
|--------|--|--|--------|----------------|---|---|--------|------|------|
| VQJHV  |  | <br>38°<br>40°<br>37.5°<br>30°<br>DC≤6 DC>6    | DC1-20 | 3.3<br>-4xDC   | - | 4 | F<br>R | <br> | I188 |
| MPJHV  |  | <br>37.5°<br>38°<br>40°<br>APMX=3.3DC APMX=4DC | DC1-20 | 3.3<br>-4xDC   | - | 4 | F<br>R | <br> | I107 |
| VFMFPR |  | <br>30°  | DC5-20 | 2.8<br>-3.5xDC | - | 4 | F<br>R | <br> | I133 |

Короткая режущая часть с шейкой (ap – 30xDC)

|      |  |                          |               |                 |              |        |        |      |      |
|------|--|--------------------------|---------------|-----------------|--------------|--------|--------|------|------|
| VQXL |  | <br>35°<br>DC≤0.3 DC≥0.4 | DC0.2<br>-1.0 | 1.4<br>-1.67xDC | 2.5<br>-6xDC | 3<br>4 | F<br>R | <br> | I192 |
|------|--|--------------------------|---------------|-----------------|--------------|--------|--------|------|------|

### Концевые фрезы с угловым радиусом

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|          |  |                |        |                |   |   |        |      |      |
|----------|--|----------------|--------|----------------|---|---|--------|------|------|
| VQMHRVB  |  | <br>37°<br>40° | DC2-20 | 2<br>-2.8xDC   | - | 4 | F<br>R | <br> | I200 |
| VQMHRBFB |  | <br>37°<br>40° | DC6-16 | 2.2<br>-2.4xDC | - | 4 | F<br>R | <br> | I205 |

\* ap : глубина резания  
\* DC : диаметр обработки



| Наименование продукции                              | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap             | Длина шейки   | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал    | Страница |
|---|----------|----------------|-------------------|----------------|---------------|---------------|-------------------------------|----------------------------|----------|
| <b>NEW</b><br>VQ6MHVRBCH                            |          | <br>           | DC10<br>-20       | 1.9<br>-2.2xDC | -             | 6             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>M S</b><br><b>P N</b>   | I190     |
| <b>NEW</b><br>VQT5MVRB                              |          | <br>           | DC16<br>-25       | 2.2xDC         | -             | 5             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>M S</b><br><b>P N</b>   | I207     |
| <b>NEW</b><br>MPMHVRB                               |          | <br>           | DC1-20            | 2.5xDC         | -             | 4             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>P M</b><br><b>H S N</b> | I109     |
| VFMHVRBCH   |          | <br>           | DC16<br>-20       | 2.2<br>-2.3xDC | -             | 4             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>M S</b><br><b>P</b>     | I163     |
| CE4SRB  |          | <br>           | DC6-12            | 0.75xDC        | -             | 4             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>S</b>                   | I259     |
| CE6SRB  |          | <br>           | DC6-12            | 0.75xDC        | -             | 6             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>S</b>                   | I259     |
| VF6MHVRB  |          | <br>           | DC6-20            | 1.9<br>-2.4xDC | -             | 6             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>M S</b><br><b>P</b>     | I164     |
| VF8MHVRBCH  |          | <br>           | DC16,<br>DC20     | 1.9<br>-2xDC   | -             | 8             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>M S</b><br><b>P</b>     | I166     |
| <b>Короткая режущая часть с шейкой (ap – 50xDC)</b> |          |                |                   |                |               |               |                               |                            |          |
| VFHVRB  |          | <br>           | DC1-16            | 1<br>-1.6xDC   | 2.6<br>-50xDC | 4             | <b>F</b><br><b>R</b>          | <b>P H</b><br><b>M S</b>   | I152     |






| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|

**M**











**S**

## Концевые фрезы со сферическим торцом

Короткая/средняя канавка (ap – 3xDC)







|        |  |   |       |        |   |   |  |  |      |
|--------|--|---|-------|--------|---|---|--|--|------|
| VQ4SVB | <br> |  | RE1-6 | 1.5xDC | - | 4 | <b>F</b> <br><b>R</b>  | <b>P</b> <b>M</b> <b>S</b><br><b>N</b> | I198 |
|--------|--|---|-------|--------|---|---|--|--|------|

Короткая канавка с шейкой (ap – 20xDC)

|        |  |   |              |              |               |   |  |   |      |
|--------|--|---|--------------|--------------|---------------|---|--|---|------|
| MP2XLB | <br>    |    | RE0.05<br>-3 | 0.7<br>-1xDC | 1.2<br>-20xDC | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>      | <b>P</b> <b>H</b><br><b>M</b> <b>S</b> <b>N</b> | I087 |
| VF2WB  | <br> |  | RE1-3        | 220°         | 2-3xDC        | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>  | <b>M</b> <b>S</b><br><b>P</b> <b>H</b>          | I134 |

## Бочкообразная концевая фреза

Средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|  |  |   |        |              |   |   |  |  |      |
|--|--|---|--------|--------------|---|---|--|--|------|
|  VQT6UR | <br> |  | RE8-12 | 2<br>-2.6xDC | - | 6 | <b>F</b> <br><b>R</b>  | <b>M</b> <b>S</b><br><b>P</b> <b>N</b> | I209 |
|--|--|---|--------|--------------|---|---|--|--|------|

\* ap : глубина резания

\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|


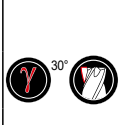



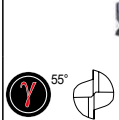

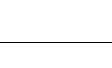

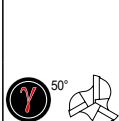



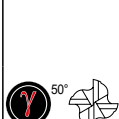



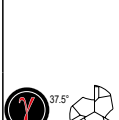



**N**

**Прямоугольные концевые фрезы**




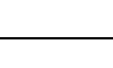

Короткая режущая часть (ap – 1,5xDC)

|       |   |  |             |                |   |   |   |   |      |
|-------|---|--|-------------|----------------|---|---|---|---|------|
| AM3SS | — |   | DC10<br>-25 | 0.8<br>-1.3xDC | — | 3 | F <br>R     |  | I267 |
| AM2SC | — |   | DC3-20      | 0.9<br>-2xDC   | — | 2 | F <br>R     |  | I266 |
| AMSR  | — |  | DC10<br>-25 | 1.1<br>-1.3xDC | — | 3 | F <br>R  |  | I276 |

Средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|        |   |   |               |                |   |   |  |   |      |
|--------|---|---|---------------|----------------|---|---|--|---|------|
| CRN2MS |  |  | DC0.2<br>-12  | 2<br>-3.2xDC   | — | 2 | F <br>R  |  | I218 |
| AM2MR  | —   |  | DC3-25        | 1.5<br>-3xDC   | — | 2 | F <br>R  |  | I265 |
| AM3MF  | —   |  | DC6-16        | 2<br>-2.4xDC   | — | 3 | F <br>R  |  | I268 |
| AM4MF  | —   |  | DC20,<br>DC25 | 1.8<br>-1.9xDC | — | 4 | F <br>R  |  | I269 |
| AMMR   | —   |  | DC3-25        | 1.8<br>-2.8xDC | — | 3 | F <br>R  |  | I278 |

Длинная режущая часть (ap – 5xDC)

|        |   |   |        |              |   |   |  |   |      |
|--------|---|---|--------|--------------|---|---|--|---|------|
| CRN4JC |  |  | DC3-12 | 2.5<br>-4xDC | — | 4 | F <br>R  |  | I223 |
|--------|---|---|--------|--------------|---|---|--|---|------|

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ






## TOOL NAVI

| Наименование продукции | Покрытие | Концевые фрезы | Диапазон размеров | ap | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
|------------------------|----------|----------------|-------------------|----|-------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|








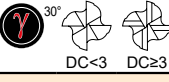


**N**

### Прямоугольные концевые фрезы

Длинная режущая часть (ap – 5xDC)



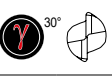



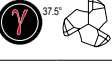







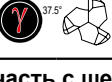


|       |   |  |        |        |   |   |   |   |      |
|-------|---|--|--------|--------|---|---|---|---|------|
| DF4JC |  | <br> | DC3-12 | 3-4xDC | - | 4 |  |  | 1240 |
|-------|---|--|--------|--------|---|---|---|---|------|

Короткая режущая часть с шейкой (ap – 16xDC)



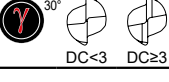


|        |   |   |         |            |             |   |   |  |      |
|--------|---|---|---------|------------|-------------|---|---|--|------|
| CRN2XL |    | <br>    | DC0.2-6 | 1.5-1.7xDC | 2.5-16xDC   | 2 |    |   | 1220 |
| DF4XL  |  | <br> | DC1-12  | 1.5xDC     | 2.5-10.7xDC | 4 |  |  | 1241 |

### Концевые фрезы с угловым радиусом

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)

|         |   |  |         |            |   |   |   |   |      |
|---------|---|--|---------|------------|---|---|---|---|------|
| CRN2MRB |  | <br> | DC6-12  | 2.2-2.4xDC | - | 2 |  |  | 1230 |
| AM3SSRB | -   | <br> | DC12-25 | 0.8-1.3xDC | - | 3 |  |  | 1274 |
| AM2SCRБ | -   | <br> | DC3-20  | 0.9-2xDC   | - | 2 |  |  | 1271 |
| AMSRRB  | -   | <br> | DC10-25 | 1.1-1.3xDC | - | 3 |  |  | 1280 |






Короткая режущая часть с шейкой (ap – 30xDC)

|          |   |  |         |            |         |   |   |   |      |
|----------|---|--|---------|------------|---------|---|---|---|------|
| CRN2XLRB |  | <br> | DC0.5-6 | 1.5-1.6xDC | 5-13xDC | 2 |  |  | 1232 |
|----------|---|--|---------|------------|---------|---|---|---|------|

\* ap : глубина резания






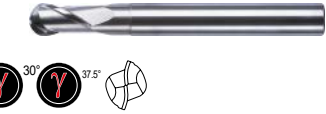














\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем





















| Наименование продукции | Покрытие  | Концевые фрезы   | Диапазон размеров | ap         | Длина шейки | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка  | Обрабатываемый материал   | Страница |
|------------------------|---|--|-------------------|------------|-------------|---------------|--|---|----------|
| DFPSRB                 |  | <br>DC≤1.5 DC≥2 | DC0.5-12          | 1.3-1.5xDC | 3.3-30xDC   | 2-4           | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1252     |

### Концевые фрезы со сферическим торцом

Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)






|   |   |   |          |            |   |   |  |   |      |
|---|---|---|----------|------------|---|---|--|---|------|
| CRN2MB  |    | <br>30°                    | RE0.2-6  | 1.8-3xDC   | - | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>      |    | 1224 |
| AM2MB   | -   | <br>30° 37.5°<br>DC<2 DC≥3 | RE0.5-10 | 1.5-3xDC   | - | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>      |    | 1270 |
| DF2MB   |  | <br>30°                  | RE3-6    | 4.6-5xDC   | - | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1244 |
|  DC2SB |  |                          | RE0.1-3  | 0.6-0.7xDC | - | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1255 |

Короткая режущая часть с шейкой (ap – 50xDC)

|  |   |  |         |            |           |   |  |   |      |
|--|---|--|---------|------------|-----------|---|--|---|------|
| CRN2XLB  |  | <br>30° | RE0.1-3 | 1xDC       | 2.5-20xDC | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1226 |
| DF2XLB   |  | <br>30° | RE0.2-2 | 1.2-1.5xDC | 2.5-40xDC | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1245 |
| DF3XB  |  | <br>30° | RE0.5-2 | 1.5xDC     | 20-50xDC  | 3 | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1251 |
|  DC2XLB |  |         | RE0.1-3 | 0.6xDC     | 1.7-5xDC  | 2 | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1257 |

### Сфероконическая концевая фреза

Длинная режущая часть (ap – 20xDC)







|  |   |  |         |         |         |   |  |   |      |
|--|---|--|---------|---------|---------|---|--|---|------|
|  C4LATB | - | <br>20° | RE0.5-2 | 3-18xDC | 5-20xDC | 4 | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1282 |
|--|---|--|---------|---------|---------|---|--|---|------|

## TOOL NAVI

















































| Наименование продукции                              | Покрытие | Концевые фрезы      | Диапазон размеров | ap             | Длина шейки     | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка | Обрабатываемый материал | Страница |
|---|----------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|---------------|-------------------------------|-------------------------|----------|
| <b>G</b>  |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| <b>Прямоугольные концевые фрезы</b>                 |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| <b>Длинная режущая часть (ap – 5xDC)</b>            |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| DF4JC   |          | <br>                | DC3-12            | 3-4xDC         | -               | 4             | F<br>R                        | <br>                    | 1240     |
| DFC4JC  |          | <br>                | DC6-12            | 2.5<br>-3.8xDC | -               | 4             | F<br>R                        |                         | 1238     |
| DFCJRT  |          | <br>                | DC6-12            | 2.5<br>-3.8xDC | -               | 10<br>12      | F<br>R                        |                         | 1239     |
| <b>Короткая режущая часть с шейкой (ap – 10xDC)</b> |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| DF4XL   |          | <br><br>DC<3 DC≥3   | DC1-12            | 1.5xDC         | 2.5<br>-10.7xDC | 4             | F<br>R                        | <br>                    | 1241     |
| <b>Концевые фрезы с угловым радиусом</b>            |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| <b>Короткая режущая часть с шейкой (ap – 30xDC)</b> |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| DFPSRB  |          | <br><br>DC≤1.5 DC≥2 | DC0.5<br>-12      | 1.3<br>-1.5xDC | 3.3<br>-30xDC   | 2<br>4        | F<br>R                        | <br>                    | 1252     |
| <b>Концевые фрезы со сферическим торцом</b>         |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| <b>Короткая/средняя режущая часть (ap – 3xDC)</b>   |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| DF2MB   |          | <br>                | RE3-6             | 4.6<br>-5xDC   | -               | 2             | F<br>R                        | <br>                    | 1244     |
| <b>Короткая режущая часть с шейкой (ap – 50xDC)</b> |          |                     |                   |                |                 |               |                               |                         |          |
| DF2XLB  |          | <br>                | RE0.1-3           | 1.0<br>-1.5xDC | 2.0<br>-40xDC   | 2             | F<br>R                        | <br>                    | 1245     |
| DF2XLBF   |          | <br>                | DC0.3<br>-1.5     | 0.8<br>-1.5xDC | 5<br>-20xDC     | 2             | F<br>R                        | <br>                    | 1249     |

- \* ap : глубина резания
- \* DC : диаметр обработки
- \* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцом



| Наименование продукции | Покрытие   | Концевые фрезы  | Диапазон размеров | ap     | Длина шейки  | Кол-во зубьев | Финишная / черновая обработка  | Обрабатываемый материал   | Страница |
|------------------------|--|---|-------------------|--------|--------------|---------------|--|---|----------|
| DF3XB                  | <br> |  | RE0.5-2           | 1.5xDC | 20<br>-50xDC | 3             | <b>F</b> <br><b>R</b>  |  | 1251     |








































# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

| 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            | ○                       | ○ | ○ | ○ | ○ |   |         | 1059           | 1061           |      |  |  |  |  |
|  |                                |                |                   | MS4MC   |  |  |  | DC1-20            | ○                       | ○ | ○ | ○ | ○ |   |         | 1060           | 1061           |      |  |  |  |  |
|  |                                |                |                   | MS4JC   |  |  |  | DC1-12            | ○                       | ○ | ○ | ○ | ○ |   |         | 1062           | 1063           |      |  |  |  |  |
|  | Длинная шейка                  | 2              | MS2XL             |  |  |  | DC0.2-6   | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1044    | 1047           |                |      |  |  |  |  |
|  |                                |                | MS2XL6            |  |  |  | DC0.3-2.5   | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1048    | 1050           |                |      |  |  |  |  |
|  |                                | 4              | MS4XL             |  |  |  | DC1-10  | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1064    | 1067           |                |      |  |  |  |  |
|  | С большим углом наклона зубьев | 3              | MSMHZD            |  |  |  | DC1-20  | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1057    | 1058           |                |      |  |  |  |  |
|  |                                |                | MS5HD             |  |  |  | DC3-20  | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1051    | 1054           |                |      |  |  |  |  |
|  |                                | 4              | MSMHD             |  |  |  | DC2-25  | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1052    | 1054           |                |      |  |  |  |  |
|  |                                |                | MSJHD             |  |  |  | DC2-20  | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1055    | 1056           |                |      |  |  |  |  |
|  | Малый токарный станок          | 2              | MS2ES             |  |  |  | DC3-12  | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1068    | 1070           |                |      |  |  |  |  |
| 3  |                                |                | MS3ES             |  |  |  | DC3-12  | ○                 | ○                       | ○ | ○ | ○ |   |   | 1069    | 1070           |                |      |  |  |  |  |

\* 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                       | Л | И | З | М | С | Н | Х | Размеры | Режимы резания |                |      |
| С радиусной кромкой                               | Прямоугольные       | Малый токарный станок | 4                              | <b>MS4EC</b>  |    |    |    | DC3<br>-14  | ○                       | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |         | 1071           | 1072           |      |
|   | С радиусной кромкой |                       | 2                              | <b>MS2MRB</b>   |    |    |    | DC1<br>-12  | ○                       | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |         |                | 1073           | 1075 |
|   |                     | 4                     | <b>MS4MRB</b>                  |    |    |    | DC3<br>-20  | ○   | ○                       | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |   |         | 1076           | 1078           |      |
|   |                     | Прямоугольные         | С большим углом наклона зубьев | 6   | <b>MS6MH...E</b>  |    |    |    | DC6<br>-16              | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |         |                | 1079           | 1080 |
|   | 8                   |                       |                                | <b>MS8MH...E</b>  |    |    |    | DC20  | ○                       | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |         | 1079           | 1080           |      |
| <b>MS Plus / Для материалов общего назначения</b> |                     |                       |                                |   |   |   |   |   |                         |   |   |   |   |   |   |   |         |                |                |      |
| Сферические                                       | Общая обработка     | Длинная шейка         | 2                              | <b>MP255B</b>   |  |  |  | RE<br>0.1-6   | ○                       | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |         | 1081           | 1084           |      |
|   |                     |                       | <b>MP25B</b>                   |  |  |  | RE<br>0.1-6   | ○   | ○                       | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |   |         | 1082           | 1084           |      |
|   |                     |                       | <b>MP2MB</b>                   |  |  |  | RE<br>0.25-6  | ○   | ○                       | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |   |         | 1083           | 1084           |      |
|   |                     |                       | <b>MP25DB</b>                  |  |  |  | RE<br>0.5-6   | ○   | ○                       | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |   |         | 1085           | 1086           |      |
|   | Прямоугольные       | Общая обработка       | Короткий шейка                 | 3   | <b>MP3XB</b>  |  |  |  | RE<br>0.05-3            | ○ | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |         |                | 1087           | 1092 |
| 4   |                     |                       |                                | <b>MP5HV</b>  |  |  |  | DC6<br>-20  | ○                       | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |         | 1101           | 1102           |      |
| Прямоугольные                                     | Общая обработка     | Короткий шейка        | 4                              | <b>MPMHV</b>  |  |  |  | DC6<br>-20  | ○                       | ○ | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |         | 1103           | 1104           |      |
|   |                     |                       | <b>MPMHV</b>                   |  |  |  | DC1<br>-22  | ○   | ○                       | ○ |   | ○ | ○ | ○ |   |   | 1105    | 1106           |                |      |

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

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

| 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>MS Plus / Для материалов общего назначения</b>       |               |                        |                   |  |   |               |            |                   |                         |           |          |   |   |   |                |                |      |      |      |      |      |      |
| С радиусной крошкой                                     | Прямоугольные | Общая обработка        | 4                 | MPJHV                                    |   |               |            | DC1-20            | ○                       | ○         | ○        | ○ | ○ | ○ |                |                | I107 | I108 |      |      |      |      |
|   |               |                        |                   | MPMHVRB                                  |   |               |            | DC1-20            | ○                       | ○         | ○        | ○ | ○ | ○ |                |                |      |      | I109 | I111 |      |      |
|   |               |                        |                   | MPXLRB                                   |   |               |            | DC0.2-6           | ○                       | ○         | ○        | ○ | ○ | ○ |                |                |      |      | I112 | I115 |      |      |
| <b>IMPACT MIRACLE / Для высокозакаленных материалов</b> |               |                        |                   |  |   |               |            |                   |                         |           |          |   |   |   |                |                |      |      |      |      |      |      |
| С радиусной крошкой                                     | Прямоугольные | Высокая скорость       | 4                 | VF4MB                                    |   |               |            | RE 0.5-6          | ○                       | ○         | ○        |   |   |   |                |                |      | I150 | I151 |      |      |      |
|   |               |                        |                   | Сферические                              | Фрезерная обработка труднообрабатываемых материалов | VF25DB        |            |                   |                         | RE 0.5-10 | ○        | ○ | ○ | ○ |                |                |      |      |      | I135 | I137 |      |
|   |               |                        |                   |  |   | VF25DBL       |            |                   |                         | RE 0.5-10 | ○        | ○ | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      | I136 | I137 |
|   |               |                        |                   |  |   | Длинная шейка | VF2XLB5    |                   |                         |           | RE 0.2-1 | ○ | ○ | ○ | ○              |                |      |      |      |      |      | I138 |
|   |               |                        |                   | VF2XLB                                   |   |               |            |                   | RE 0.1-3                | ○         | ○        | ○ | ○ |   |                |                |      |      |      |      | I139 | I144 |
|   | Сферические   | Конические сферические | VF3XB             |  |   |               | RE 0.4-2.5 | ○                 | ○                       | ○         | ○        |   |   |   |                |                |      |      | I145 | I148 |      |      |
|   |               |                        | Прямоугольные     | Переменный угол подреза винтовой канавки | VF2MV   |               |            |                   | DC0.5-6                 |           | ○        | ○ | ○ |   |                |                |      |      |      | I120 | I120 |      |
|   |               |                        |                   |  | VF4MV   |               |            |                   | DC6-20                  |           | ○        | ○ | ○ |   |                |                |      |      |      |      | I122 | I122 |
|   |               |                        |                   |  | VF2XL   |               |            |                   | DC0.1-3                 | ○         | ○        | ○ | ○ |   |                |                |      |      |      |      | I117 | I119 |
|   |               |                        | Высокая скорость  | 4  | VF5D  |               |            |                   | DC1-12                  |           | ○        | ○ | ○ |   |                |                |      |      |      |      | I126 | I128 |
| VF6D  |               |                        |                   |  |   | DC1-25        |            | ○                 | ○                       | ○         |          |   |   |   |                |                |      |      | I127 | I128 |      |      |
| VFDRB   |               |                        |                   | DC3-12                                   |   | ○             | ○          | ○                 |                         |           |          |   |   |   |                |                |      | I162 | I162 |      |      |      |


































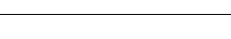





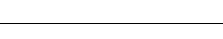


\* DC : диаметр обработки

\* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем

| Группа   | Тип                                       | Характеристики                               | Количество зубьев | Код              | Форма | Покрытие | Основа | Диапазон размеров | Обрабатываемый материал          |                                  |                                  |                       |                       |                       | Номер страницы        |                       |                       |                       |      |
|--|---|--|-------------------|------------------|-------|----------|--------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
|  |   |  |                   |                  |       |          |        |                   | P                                | H                                | M                                | S                     | N                     | X                     | Размеры               | Режимы резания        |                       |                       |      |
| С радиусной кромкой  | Высокая скорость                          | Фрезерование труднообрабатываемых материалов | 6                 | <b>VF5DRB</b>    |       |          |        | DC3<br>-12        | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I167                  | I169                  |      |
|  |   |  |                   | <b>VFMDRB</b>    |       |          |        | DC3<br>-20        | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I168                  | I169 |
|  |   |  | 4                 | <b>VFHVRB</b>    |       |          |        | DC1<br>-16        | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I152 |
| <b>ИМПАКТ MIRACLE / Для нержавеющей стали, титановых сплавов</b> |   |  |                   |                  |       |          |        |                   |                                  |                                  |                                  |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |      |
| Сферические  | Шаровидная форма                          |  | 2                 | <b>VF2WB</b>     |       |          |        | RE<br>1-3         | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I134                  | I134                  |      |
|  |   |  | 6                 | <b>VF6MHV</b>    |       |          |        | DC6<br>-20        | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I124                  | I124 |
| Прямоугольные  | Перехлестный углубленный винтовой канавки | Сквозная подача СОЖ                          | 4                 | <b>VFMHVCH</b>   |       |          |        | DC16,<br>20       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I123                  | I123                  |      |
|  |   |  | 8                 | <b>VF8MHVCH</b>  |       |          |        | DC16,<br>20       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I125                  | I125 |
| С радиусной кромкой  | Перехлестный углубленный винтовой канавки | Сквозная подача СОЖ                          | 6                 | <b>VF6MHRB</b>   |       |          |        | DC6<br>-20        | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I164                  | I165                  |      |
|  |   |  | 4                 | <b>VFMHVRBCH</b> |       |          |        | DC16,<br>20       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I163                  | I163 |
|  |   |  | 8                 | <b>VF8MHRBCH</b> |       |          |        | DC16,<br>20       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I166                  | I166 |
| Черновая обработка   | Общая обработка                           | Сквозная подача СОЖ                          | 3<br>4            | <b>VF5FPR</b>    |       |          |        | DC3<br>-20        | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I129                  | I130                  |      |
|  |   |  | 4                 | <b>VFMFPR</b>    |       |          |        | DC5<br>-20        | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I133                  | I133 |
|  |   |  | 4                 | <b>VF5FPRCH</b>  |       |          |        | DC16,<br>20       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I131                  | I131 |
|  |   |  | 6                 | <b>VF65VRCH</b>  |       |          |        | DC16,<br>20       | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | I132                  | I132 |





































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

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

| 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 закалённая сталь</b>                    |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |                |                |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Сферические  | Высокая скорость  | Зеркальной чистотой обработки   | 2   | <b>VFR255B</b> |  |    |    | RE 0.5–6  | ○   | ○   | ○        |   |   |   |                |                | I170 | I172 |      |      |      |      |      |      |
|  |   |   |   | <b>VFR25B</b>  |  |    |    | RE0.1 –10   | ○   | ○   | ○        |   |   |   |                |                |      |      | I171 | I172 |      |      |      |      |
|  |   |   |   | <b>VFR25BF</b> |  |    |    | RE 0.5–3  | ○   | ○   | ○        |   |   |   |                |                |      |      |      | I172 | I174 |      |      |      |
| <b>VQ / Для нержавеющей стали, титановых сплавов</b> |   |   |   |                |   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |                |                |      |      |      |      |      |      |      |      |
| С радиусной кромкой                                  | Сферические   | Прямоугольные   | Переменный угол подъема винтовой канавки  | 3              | <b>VQMHZV</b>   |  |  |  | DC1 –20   | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      | I175 | I177 |      |      |      |      |
|  |   |   |   |                | <b>VQMHZVOH</b>   |  |  |  | DC6 –16   | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      | I181 | I182 |      |      |
|  |   |   |   |                | <b>VQXL</b>   |  |  |  | DC0.2 –1  | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      |      | I192 | I193 |      |
|  |   |   |   | 4              | <b>VQMHV</b>  |  |  |  | DC1 –25   | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      |      | I184 | I185 |      |
|  |   |   |   |                | <b>VQJHV</b>  |  |  |  | DC1 –20   | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      |      | I188 | I189 |      |
|  |   |   |   |                | <b>VQ45VB</b>   |  |  |  | RE 1–6  | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      |      | I198 | I199 |      |
|  |   |   |   |                | <b>VQMHVRB</b>  |  |  |  | DC2 –20   | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      |      |      | I200 | I202 |
|  |   |   |   |                | <b>VQMHVRBF</b>   |  |  |  | DC6 –16   | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      |      |      | I205 | I206 |
|  |   |   |   |                | <b>VQTSMVRB</b>   |  |  |  | DC16 –25  | ○   | ○        |   | ○ | ○ |                |                |      |      |      |      |      |      | I207 | I208 |
|  |   |   |   |                | Сквозная подача СОЖ   | 6   | <b>VQ6MHVCH</b>   |  |  |  | DC10 –20 | ○ | ○ |   | ○              | ○              |      |      |      |      |      |      |      | I190 |
| <b>VQ6MHVRBCH</b>                                    |  |  |  | DC10 –20       |   |   | ○   | ○   |   | ○   | ○        |   |   |   |                |                |      |      |      | I190 | I191 |      |      |      |

\* 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 |      |  |      |      |      |
|---|--------------------|--|-------------------|-----------------|---|---|---|-------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------|------|--|------|------|------|
|   |                    |  |                   |                 |   |   |   |                   | P  | H                                | M                                | S                     | N                     | X                                | Размеры                          | Режимы резания                   |                                  |                       |                |      |  |      |      |      |
| Черновая обработка  | Бороздчатая фреза  | Переменный угол подреза винтовой канавки | 3                 | <b>VQ5VR</b>    |    |    |    | DC3-20            | <input checked="" type="radio"/>   | <input checked="" type="radio"/> |                                  |                       |                       | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |                                  |                                  |                       |                |      |  | 1195 | 1196 |      |
|   |                    |  | 4                 |                 |   |   |   |                   |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |                |      |  |      |      |      |
| Бороздчатая фреза   | Финишная обработка |  | 6                 | <b>VQ16UR</b>   |    |    |    | DC8-12            | <input checked="" type="radio"/>   |                                  |                                  |                       |                       | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |                                  |                                  |                       |                |      |  |      | 1209 | 1210 |
|   |                    |  |                   |                 |   |   |   |                   |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |                |      |  |      |      |      |
| <b>MIRACLE / Для материалов общего назначения и закаленных материалов</b> |                    |  |                   |                 |   |   |   |                   |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |                |      |  |      |      |      |
| С радиусной кромкой   | Высокая точность   |  | 2                 | <b>VCP5RB</b>   |    |    |    | DC0.6-12          | <input type="radio"/>  | <input checked="" type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>            |                                  |                                  |                                  |                       |                |      |  |      | 1212 | 1215 |
|   |                    |  | 4                 |                 |   |   |   |                   |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |                |      |  |      |      |      |
| <b>CRN / Для обработки меди</b>   |                    |  |                   |                 |   |   |   |                   |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |                |      |  |      |      |      |
| Сферические   | Общая обработка    | Длинная шейка                            | 2                 | <b>CRN2MB</b>   |  |  |  | RE 0.2-6          |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |                                  |                       |                |      |  | 1224 | 1225 |      |
|   |                    |  |                   | <b>CRN2XLB</b>  |  |  |  | RE 0.1-3          |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |                |      |  |      |      | 1226 |
| Прямоугольные   | Общая обработка    | Длинная шейка                            | 4                 | <b>CRN2M5</b>   |  |  |  | DC0.2-12          |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |                                  |                       |                |      |  | 1218 | 1219 |      |
|   |                    |  |                   | <b>CRN4JC</b>   |  |  |  | DC3-12            |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |                |      |  |      |      | 1223 |
| С радиусной кромкой   | Общая обработка    | Длинная шейка                            | 2                 | <b>CRN2XL</b>   |  |  |  | DC0.2-6           |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |                                  |                       |                |      |  | 1220 | 1222 |      |
|   |                    |  |                   | <b>CRN2MRB</b>  |  |  |  | DC6-12            |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |                       |                |      |  |      | 1230 | 1231 |
|   |                    |  |                   | <b>CRN2XLRB</b> |  |  |  | DC0.5-6           |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |                |      |  |      |      | 1232 |
| <b>АЛМАЗНОЕ ПОКРЫТИЕ (DFC) / Для CFRP</b>                                 |                    |  |                   |                 |   |   |   |                   |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       |                |      |  |      |      |      |
| Прямоугольные   | Общая обработка    |  | 4                 | <b>DFC4JC</b>   |  |  |  | DC6-12            | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> GFRP : <input type="radio"/><br/> CFRP : <input type="radio"/> </div> |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       | 1238           | 1238 |  |      |      |      |
|   |                    |  | 10<br>12          | <b>DFC1RT</b>   |  |  |  | DC6-12            |  |                                  |                                  |                       |                       |                                  |                                  |                                  |                                  |                       | 1239           | 1239 |  |      |      |      |

























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

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

| 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>АЛМАЗНОЕ ПОКРЫТИЕ (DF) / Для графита</b>    |  |                 |                                  |                                   |       |          |          |  |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      |      |      |      |      |
| С радиусной крошкой                            | Сферические  | Общая обработка | 2                                | <i>DF2MB</i>                      |       |          |          | RE 3-6   | Углеродистая сталь, Чугун<br>Легированная сталь, Инструментальная сталь, Прокатная закалённая сталь, Закалённая сталь<br>Закалённая сталь (-55HRC)<br>Закалённая сталь (55HRC-) |                      |   |   |   |   |         |                |  | ◎ | I244 | I244 |      |      |      |
|  |  |                 |                                  | <i>DF2XLB</i>                     |       |          |          | RE 0.1-3   |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      | ◎    | I245 | I247 |      |
|  |  |                 |                                  | <i>DF2XLBF</i> <small>NEW</small> |       |          |          | RE0.3-1.5  |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      |      | ◎    | I249 | I250 |
|  | Прямоугольные  | Общая обработка | 4                                | <i>DF4JC</i>                      |       |          |          | DC3-12   |   | GFRP : ○<br>CFRP : ○ |   |   |   |   |         |                |  |   | ◎    | I240 | I240 |      |      |
|  |  |                 |                                  | <i>DF4XL</i>                      |       |          |          | DC1-12   |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      | ◎    | I241 | I242 |      |
|  | С радиусной крошкой                                  | Общая обработка | 2<br>4                           | <i>DFP5RB</i>                     |       |          |          | DC0.5-12   |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      | ◎    | I252 | I254 |      |
|  | <b>DC / Для обработки твердых хрупких материалов</b> |                 |                                  |                                   |       |          |          |  |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      |      |      |      |      |
| Сферические                                    | Общая обработка                                      | 2               | <i>DC2SB</i> <small>NEW</small>  |                                   |       |          | RE 0.1-3 | Спеченый твердый сплав : ◎<br>Оксид алюминия : ○<br>диоксид циркония : ○<br>Карбид кремния : ○<br>Нитрид кремния : ○<br>Кварцевое стекло : ○ |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      | I255 | I256 |      |      |
|  |  |                 | <i>DC2XLB</i> <small>NEW</small> |                                   |       |          | RE 0.1-3 |  |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      |      | I257 | I258 |      |
| <b>DLC / Для обработки алюминиевых сплавов</b> |  |                 |                                  |                                   |       |          |          |  |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      |      |      |      |      |
| Прямоугольные                                  | Сферические  | Общая обработка | 2                                | <i>DLC2MB</i>                     |       |          |          | RE 0.1-10  | GFRP : ○<br>CFRP : ○  |                      |   |   |   |   |         |                |  | ○ | ◎    | I236 | I237 |      |      |
|  |  |                 |                                  | <i>DLC2MA</i>                     |       |          |          | DC1-20   |   |                      |   |   |   |   |         |                |  |   |      | ○    | ◎    | I234 | I235 |

\* DC : диаметр обработки  
 \* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем

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>КЕРАМИКА</b>                                      |                  |   |                   |   |   |   |   |   |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           |           |           |
| С радиусной кромкой                                  | Высокая скорость |   | 4                 | <b>CE45RB</b>   |    | —   |    | DC6<br>—12  |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           |           |           |
|  |                  |   | 6                 | <b>CE65RB</b>   |    | —   |    | DC6<br>—12  |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           | 1259 1260 |           |           |           |           |
| <b>CBN / Для сверхтвердых материалов</b>             |                  |   |                   |   |   |   |   |   |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           |           |           |
| С радиусной кромкой                                  | Сферические      | Длинная шейка   | 2                 | <b>CBN2XLB</b>  |    | —   |    | RE<br>0.2—1   |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  | 1261 1262 |           |           |           |           |           |
|  |                  |   |                   | <b>CBN2XLRB</b>   |  | —   |  | DC0.5<br>—2   |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           | 1263 1264 |           |           |           |
| <b>ALIMASTER / Для обработки алюминиевых сплавов</b> |                  |   |                   |   |   |   |   |   |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           |           |           |
| С радиусной кромкой                                  | Прямоугольные    | Общая обработка   | 2                 | <b>AM2MB</b>  |  | —   |  | RE<br>0.5—10  |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           | 1270 1270 |           |           |           |           |
|  |                  |   |                   | <b>AM2MR</b>  |  | —   |  | DC3<br>—25  |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           | 1265 1265 |           |           |
|  |                  |   |                   | <b>AM25C</b>  |  | —   |  | DC3<br>—20  |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           | 1266 1266 |           |           |
|  |                  |   | 3                 | <b>AM35S</b>  |  | —   |  | DC10<br>—25   |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           | 1267 1267 |           |
|  |                  |   |                   | <b>AM3MF</b>  |  | —   |  | DC6<br>—16  |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           | 1268 1268 |           |
|  |                  |   |                   | 4   | <b>AM4MF</b>  |  | —   |  | DC20,<br>25             |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           |           | 1269 1269 |
|  |                  |   |                   |   | <b>AM25CRB</b>  |  | —   |  | DC3<br>—20              |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           |           |           |           |           | 1271 1273 |
| 3  | <b>AM35SRB</b>   |  | —                 |  | DC12<br>—25   |   |   |   |                         |   |   |   |   |   |                |                |  |  |  |           | 1274 1275 |           |           |           |           |

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

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

| Группа   | Тип                 | Характеристики         | Количество зубьев              | Код           | Форма | Покрытие | Основа     | Диапазон размеров | Обрабатываемый материал |   |   |   |   |   |         |                | Номер страницы |  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---------------------|------------------------|--------------------------------|---------------|-------|----------|------------|-------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---------|----------------|----------------|--|------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |                     |                        |                                |               |       |          |            |                   | P                       | H | M | S | N | X | Размеры | Режимы резания |                |  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ALIMASTER / Для обработки алюминиевых сплавов      |                     |                        |                                |               |       |          |            |                   |                         |   |   |   |   |   |         |                |                |  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Черновая обработка                                 | С радиусной кромкой | Общая обработка        | 3                              | AM5R          |       | —        |            | DC10<br>—25       |                         |   |   |   |   |   |         |                |                |  | 1276 | 1277 |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     |                        |                                | AMMR          |       | —        |            | DC3<br>—25        |                         |   |   |   |   |   |         |                |                |  |      | 1278 | 1279 |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     |                        |                                | AM5RRB        |       | —        |            | DC10<br>—25       |                         |   |   |   |   |   |         |                |                |  |      |      | 1280 | 1281 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Высокоэффективное фрезерование алюминиевых сплавов |                     |                        |                                |               |       |          |            |                   |                         |   |   |   |   |   |         |                |                |  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Сферические         | Конические сферические | 4                              | <b>C4LATB</b> |       | —        | —          | RE<br>0.5—2       |                         |   |   |   |   |   |         |                |                |  | 1282 | 1283 |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIOLET / Для материалов общего назначения          |                     |                        |                                |               |       |          |            |                   |                         |   |   |   |   |   |         |                |                |  |      |      |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Прямоугольные                                      | Общая обработка     | 2                      | VA255                          |               |       |          | DC3<br>—20 | ○                 | ○                       |   |   |   |   |   |         |                |                |  | 1284 | 1286 |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     |                        | VA2M5                          |               |       |          | DC3<br>—40 | ○                 | ○                       |   |   |   |   |   |         |                |                |  |      | 1285 | 1286 |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Черновая обработка                                 | Общая обработка     | 4                      | VA4MC                          |               |       |          | DC3<br>—30 | ○                 | ○                       |   |   |   |   |   |         |                |                |  | 1287 | 1288 |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     |                        | С большим углом наклона зубьев | 2             | VAMH  |          |            |                   | DC5<br>—30              | ○ | ○ |   |   |   |         |                |                |  |      | 1299 | 1300 |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     | 3                      |                                | VAMFPR        |       |          |            | DC5<br>—50        | ○                       | ○ |   |   |   |   |         |                |                |  |      | 1289 | 1290 |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     | 4                      |                                |               |       |          | DC5<br>—50 | ○                 | ○                       |   |   |   |   |   |         |                |                |  | 1291 | 1292 |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     | 5                      | 6                              | VAMR          |       |          |            | DC5<br>—50        | ○                       | ○ |   |   |   |   |         |                |                |  |      |      | 1293 | 1294 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     |                        |                                | VAJR          |       |          |            | DC10<br>—50       | ○                       | ○ |   |   |   |   |         |                |                |  |      |      | 1295 | 1296 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                     |                        |                                | VALR          |       |          |            | DC10<br>—50       | ○                       | ○ |   |   |   |   |         |                |                |  |      |      | 1297 | 1298 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\* DC : диаметр обработки  
 \* RE : радиус концевой фрезы со сферическим торцем





# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2SS

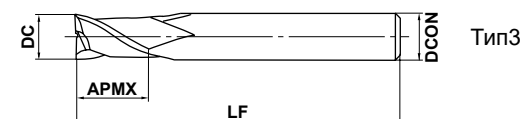
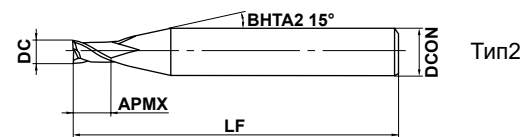
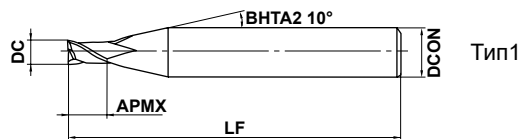
Концевая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба



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<br>- 0.010 | 0<br>- 0.020  |              |  |  |
|  | 4 ≤ DCON ≤ 6 | 8 ≤ DCON ≤ 10 | DCON=12      |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011 |  |  |

● 2-х зубная концевая фреза для общего применения.

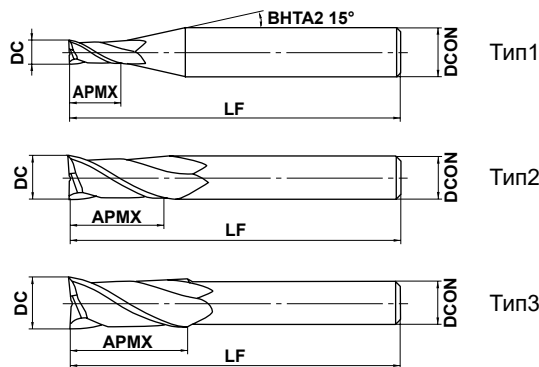
Единицы : мм

| 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.



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



● 2-х зубая концевая фреза для общего применения.

Единицы : 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   |

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2MS

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба

Единицы : мм

| Обозначение | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество<br>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<br>Cf53, GG25 |                 |                      | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>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 | <p>≤ смотрите выше Перечень глубин резания.</p> |  | <p>≤ смотрите выше Перечень глубин резания.</p> |
|                 | <p>DC : Диам.</p>                               |  |   |

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) При фрезеровании пазов фрезами диаметром 3 мм или больше, необходимо сократить частоту вращения на 50—70%, а подачу на 40—60%.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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



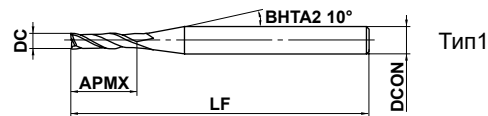
DC<3

DC≥3

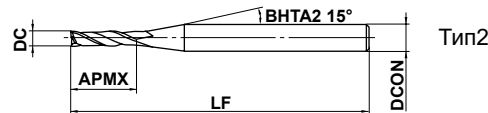
DC<3

DC≥3

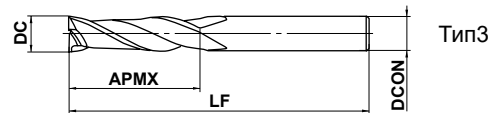
|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



Тип1



Тип2



Тип3

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

● 2-х зубная концевая фреза для общего применения.

Единицы : мм

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

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

DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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



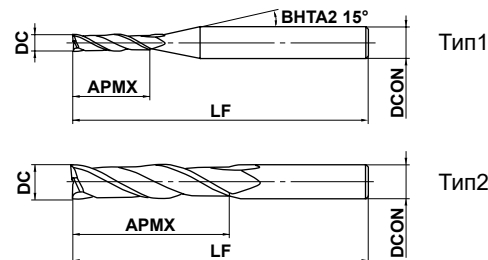
DC<3

DC≥3

DC<3

DC≥3

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыторитно 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.

Единицы : 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   |

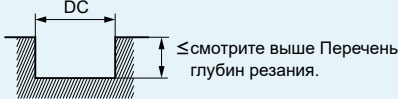
★ : Со склада в Японии.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

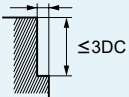
### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |                      |   |                 |                      |
|-------------------------|--|-----------------|----------------------|---|-----------------|----------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 |                      | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>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  DC : Диам.

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |                      |   |                 |                      |
|-------------------------|--|-----------------|----------------------|---|-----------------|----------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 |                      | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>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  DC : Диам.

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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

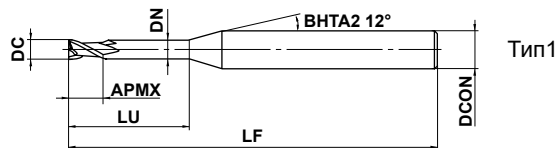
## MS2XL

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

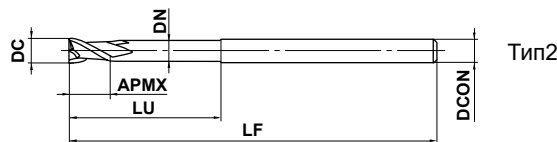


DC < 0.4 DC ≥ 0.4

|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○   | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



Тип1



Тип2

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

● 2-х зубная концевая фреза с длинной шейкой.

Единицы : 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<br>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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2XL

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

Единицы : мм

| Обозначение    | DC  | APMX | LU | DN  | LF  | DCON | Количество<br>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                    |

| 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                    |

ар:Глубина резания в осевом направлении

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

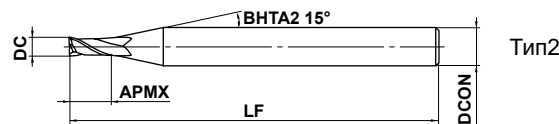
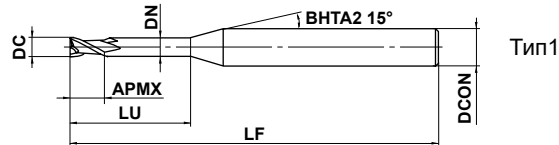
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2XL6

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



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



|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
| $0.3 \leq DC \leq 2.5$ |  |  |  |  |
| $0 - 0.020$            |  |  |  |  |



|             |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|
| DCON=6      |  |  |  |  |
| $0 - 0.008$ |  |  |  |  |

- 2-х зубная концевая фреза с длинной шейкой.
- хвостовик  $\phi 6$ .

Единицы : 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.

Единицы : мм

| Обозначение     | DC  | APMX | LU   | DN   | LF | DCON | Количество<br>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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# 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)<br>Cf53, GG25 |                 |                         | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>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                     |

ар: Глубина резания в осевом направлении

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



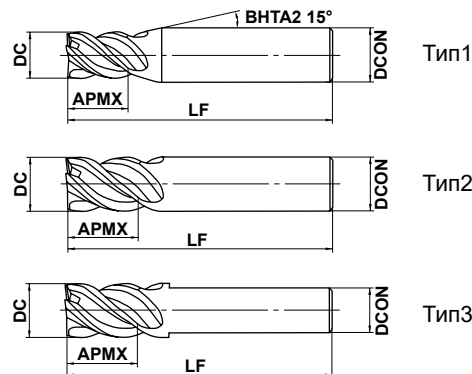
# MSSHDD

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



● 4-х зубая высокопрочная концевая фреза.

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

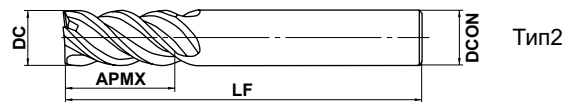
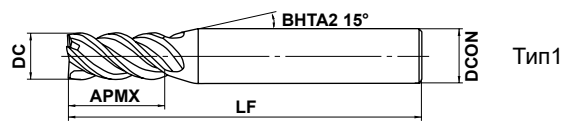
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MSMHD

Высокопрочная фреза, средняя режущая 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 |
| ○  | ○  | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



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

● 4-х зубая высокопрочная концевая фреза.

Единицы : мм

| Обозначение | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>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.

Единицы : мм

| Обозначение   | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество<br>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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

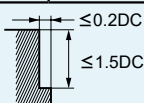
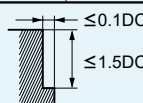
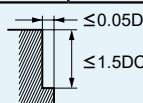
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал | P  |                 |   |                 | M   | S               | H   |                 | S                                     |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V |                 | Закалённая сталь (45-55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 | Жаропрочные сплавы<br>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) |
| 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              |

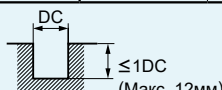
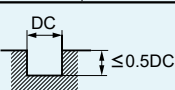
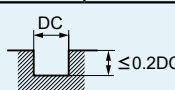
| Глубина резания |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

DC : Диам.

#### Обработка пазов

| Обработываемый материал | P  |                 |   |                 | M   | S               | H   |                 | S                                     |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (-30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V |                 | Закалённая сталь (45-55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 | Жаропрочные сплавы<br>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) |
| 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.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.

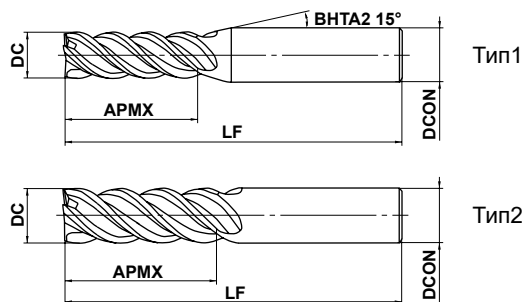
# MSJHD

Высокопрочная, средняя режущая 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 |
| ○  | ○  | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



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

● Высокопроизводительная концевая фреза с 4 канавками.

Единицы : мм

| Обозначение | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|-----|------|-----|------|-------------------|---------|-----|
| MSJHDD0200  | 2   | 8    | 60  | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0250  | 2.5 | 10   | 60  | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0300  | 3   | 12   | 60  | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0350  | 3.5 | 14   | 60  | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0400  | 4   | 16   | 60  | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0450  | 4.5 | 18   | 60  | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0500  | 5   | 20   | 60  | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0600  | 6   | 24   | 60  | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MSJHDD0700  | 7   | 25   | 80  | 8    | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD0800  | 8   | 28   | 80  | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MSJHDD0900  | 9   | 32   | 90  | 10   | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD1000  | 10  | 35   | 90  | 10   | 4                 | ●       | 2   |
| MSJHDD1100  | 11  | 35   | 100 | 12   | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD1200  | 12  | 36   | 100 | 12   | 4                 | ●       | 2   |
| MSJHDD1400  | 14  | 42   | 110 | 16   | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD1500  | 15  | 45   | 110 | 16   | 4                 | ●       | 1   |
| MSJHDD1600  | 16  | 48   | 125 | 16   | 4                 | ●       | 2   |
| MSJHDD2000  | 20  | 55   | 140 | 20   | 4                 | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MSJHD

Высокопрочная фреза, средняя режущая часть, 4 зуба

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обработываемый 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)<br>Cf53, GG25 |                                       |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V |                 | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 | Жаропрочные сплавы<br>Инконель718     |                 |
| Диам. DC (мм)  |                                       |                 |   |                 |   |                 |   |                 |                                       |                 |
| <b>2</b>   | 11000                                 | 370             | 7000  | 230             | 7000  | 210             | 5000                                      | 100             | 3800                                  | 55              |
| <b>3</b>   | 8000                                  | 550             | 5100  | 320             | 5100  | 300             | 3800                                      | 190             | 2500                                  | 80              |
| <b>4</b>   | 6200                                  | 620             | 4000  | 350             | 4000  | 340             | 3000                                      | 210             | 1900                                  | 110             |
| <b>5</b>   | 5000                                  | 670             | 3200  | 370             | 3200  | 360             | 2400                                      | 220             | 1500                                  | 110             |
| <b>6</b>   | 4200                                  | 750             | 2600  | 400             | 2600  | 390             | 2000                                      | 220             | 1300                                  | 110             |
| <b>8</b>   | 3200                                  | 780             | 2000  | 420             | 2000  | 400             | 1500                                      | 230             | 960                                   | 100             |
| <b>10</b>  | 2500                                  | 690             | 1600  | 410             | 1600  | 380             | 1200                                      | 210             | 760                                   | 100             |
| <b>12</b>  | 2100                                  | 670             | 1300  | 380             | 1300  | 340             | 1000                                      | 190             | 640                                   | 80              |
| <b>16</b>  | 1600                                  | 570             | 1000  | 320             | 1000  | 280             | 750                                       | 170             | 480                                   | 65              |
| <b>20</b>  | 1200                                  | 470             | 800   | 290             | 800   | 260             | 600                                       | 150             | 380                                   | 50              |
| Глубина резания  |                                       |                 |   |                 |   |                 |   |                 |                                       |                 |

DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.

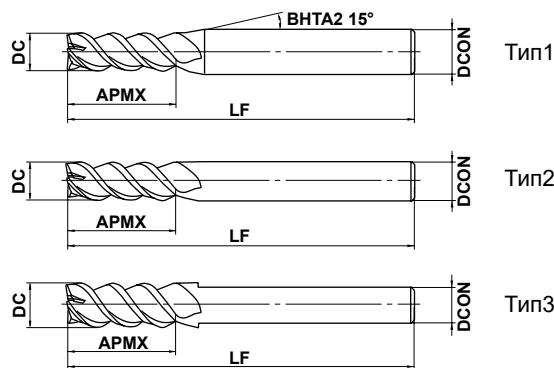
# MSMHZD

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 3 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        |                |                |  |
| $0$<br>- 0.020 | $0$<br>- 0.030 |                |                |  |
| 4 ≤ DCON ≤ 6   | 8 ≤ DCON ≤ 10  | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON = 20      |  |
| $0$<br>- 0.008 | $0$<br>- 0.009 | $0$<br>- 0.011 | $0$<br>- 0.013 |  |



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

Единицы : мм

| Обозначение  | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество зубьев | Наличие | Тип |
|--------------|-----|------|-----|------|-------------------|---------|-----|
| MSMHZDD0100  | 1   | 2    | 45  | 4    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0150 | 1.5 | 3    | 45  | 4    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0200 | 2   | 4    | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0250 | 2.5 | 5    | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0300 | 3   | 6    | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0350 | 3.5 | 8    | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0400 | 4   | 8    | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0450 | 4.5 | 10   | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0500 | 5   | 10   | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0550 | 5.5 | 13   | 50  | 6    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0600 | 6   | 13   | 60  | 6    | 3                 | ●       | 2   |
| MSMHZD D0650 | 6.5 | 16   | 60  | 8    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0700 | 7   | 16   | 60  | 8    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0750 | 7.5 | 16   | 60  | 8    | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0800 | 8   | 19   | 70  | 8    | 3                 | ●       | 2   |
| MSMHZD D0850 | 8.5 | 19   | 70  | 10   | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0900 | 9   | 19   | 70  | 10   | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D0950 | 9.5 | 19   | 70  | 10   | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D1000 | 10  | 22   | 80  | 10   | 3                 | ●       | 2   |
| MSMHZD D1100 | 11  | 22   | 80  | 12   | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D1200 | 12  | 26   | 90  | 12   | 3                 | ●       | 2   |
| MSMHZD D1300 | 13  | 26   | 90  | 12   | 3                 | ●       | 3   |
| MSMHZD D1400 | 14  | 26   | 90  | 12   | 3                 | ●       | 3   |
| MSMHZD D1500 | 15  | 26   | 110 | 16   | 3                 | ●       | 1   |
| MSMHZD D1600 | 16  | 30   | 110 | 16   | 3                 | ●       | 2   |
| MSMHZD D2000 | 20  | 32   | 140 | 20   | 3                 | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

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

Глубина резания

$\leq 0.2DC$  ( $DC > \phi 3$ )  
 $\leq 0.1DC$  ( $DC \leq \phi 3$ )

Глубина резания

$\le 0.05DC$   
 $1.5DC$

DC : Диам.

#### Плунжерная обработка

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

Глубина резания

$\le 1DC$  ( $DC \ge \phi 2$ )  
 $\le 0.5DC$  ( $DC < \phi 2$ )

Глубина резания

$\le 0.5DC$  ( $DC \ge \phi 2$ )  
 $\le 0.2DC$  ( $DC < \phi 2$ )

DC : Диам.

#### Обработка пазов

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

Глубина резания

$\le 1DC$  ( $DC \ge \phi 2$ )  
 $\le 0.5DC$  ( $DC < \phi 2$ )

Глубина резания

$\le 0.5DC$  ( $DC \ge \phi 2$ )  
 $\le 0.2DC$  ( $DC < \phi 2$ )

Глубина резания

$0.2DC$

DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.



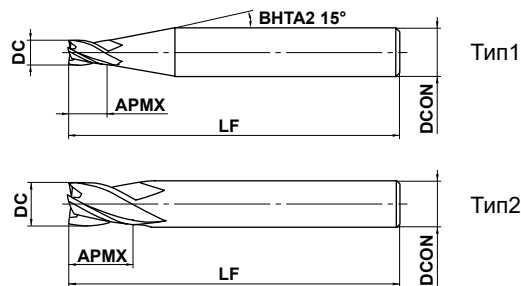
# MS45C

Концевая фреза, короткая 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 ≤ DC ≤ 12  |               |              |  |  |
|  | 0<br>- 0.020 |               |              |  |  |
|  | 4 ≤ DCON ≤ 6 | 8 ≤ DCON ≤ 10 | DCON = 12    |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011 |  |  |

● 4-х зубная концевая фреза для общего использования.

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

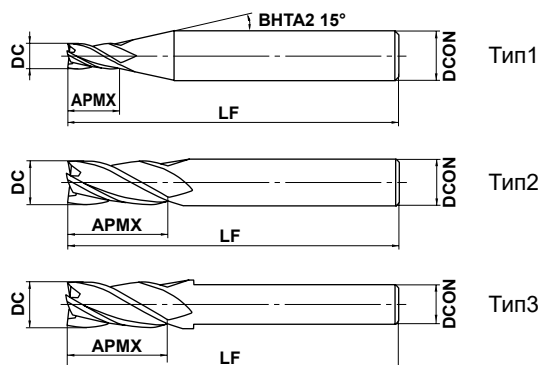
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4MC

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба



|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепированная 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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030  |                |              |  |
| 4 ≤ DCON ≤ 6 | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON = 20    |  |
| 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013 |  |



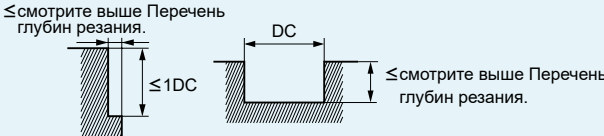
● 4-х зубная концевая фреза для общего использования.

Единицы : мм

| Обозначение | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество<br>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   |

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

**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<br>Cf53, GG25 |  |                 |                      | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>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                 |
| Глубина резания  | <p>≤ смотрите выше Перечень глубин резания.</p>  <p>DC : Диам.</p> |                 |                      |   |                 |                      |

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) При фрезеровании пазов фрезами диаметром 3 мм или больше, необходимо сократить частоту вращения на 50—70%, а подачу на 40—60%.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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

## MS4JC

Концевая фреза,  
полудлинная рабочая часть, 4 зуба



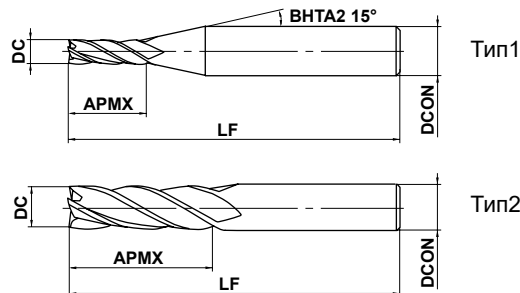
DC < 3

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 |
| ○  | ○  | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



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

● 4-х зубная концевая фреза для общего использования.

Единицы : мм

| Обозначение | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество<br>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   |

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | P  |                 |   |                 | M   | S   | H                                     |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|---|---|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>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        |         |
|-----------------|--|----------|----------|---------|
|                 | DC < φ2                                | DC ≥ φ2  | DC < φ2  | DC ≥ φ2 |
|                 | ≤ 0.05DC (Макс. 0.5мм)                 | ≤ 2.5DC  | ≤ 0.02DC | ≤ 2DC   |
|                 | ≤ 0.1DC (DC < φ2)<br>≤ 0.2DC (DC ≥ φ2) | ≤ 0.05DC |          |         |

DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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.

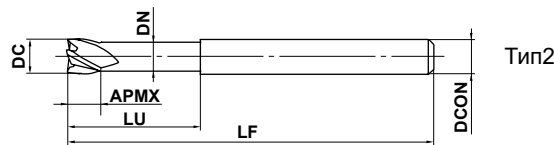
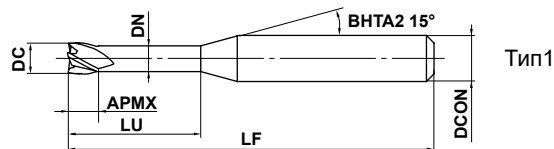
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4XL

Концевая фреза, 4 зуба, длинная шейка



|   |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|---|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○   | ○   | ○                          |                           | ○                             | ○                                    | ○            |                    |



|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| $1 \leq DC \leq 10$ |  |  |  |  |
| $0$                 |  |  |  |  |
| $-0.020$            |  |  |  |  |



|                      |                       |  |  |  |
|----------------------|-----------------------|--|--|--|
| $4 \leq DCON \leq 6$ | $8 \leq DCON \leq 10$ |  |  |  |
| $0$                  | $0$                   |  |  |  |
| $-0.008$             | $-0.009$              |  |  |  |

● 4-х зубая концевая фреза с длинной шейкой.

Единицы : 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.

| Обозначение    | DC  | APMX | LU | DN   | LF | DCON | Количество<br>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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4XL

Концевая фреза, 4 зуба, длинная шейка

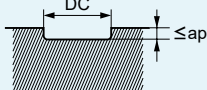
Единицы : мм

| Обозначение    | DC | APMX | LU | DN   | LF  | DCON | Количество<br>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   |

● : Есть на складе.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал  |                     | P                                     |                 |                         | Обрабатываемый материал  |   | P                                     |                 |                         |
|--|---------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|--|---|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>Cf53, GG25 |                     | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Глубина резания ар (мм) | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>Cf53, GG25 |   | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Глубина резания ар (мм) |
| Диам. DC (мм)  | Длина шейки LU (мм) |                                       |                 |                         | Диам. DC (мм)  | Длина шейки LU (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                    | Глубина резания  |  |                                       |                 |                         |
|  | 50                  | 2500                                  | 300             | 0.005                   |  |   |                                       |                 |                         |
| 3  | 8                   | 25000                                 | 3600            | 0.4                     |  |   |                                       |                 |                         |
|  | 16                  | 18000                                 | 2500            | 0.2                     |  |   |                                       |                 |                         |
|  | 25                  | 12000                                 | 1700            | 0.1                     |  |   |                                       |                 |                         |
|  | 30                  | 7000                                  | 800             | 0.05                    |  |   |                                       |                 |                         |

DC : Диам.  
ар:Глубина резания в осевом направлении

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

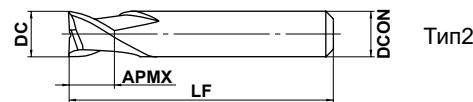
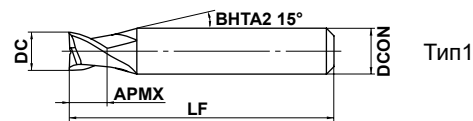
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2ES

Концевая фреза, 2 зуба,  
для небольших станков с ЧПУ



|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  | ○                          | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



|  |              |               |  |  |
|--|--------------|---------------|--|--|
|  | 3 ≤ DC ≤ 12  |               |  |  |
|  | 0<br>- 0.020 |               |  |  |
|  | 4 ≤ DCON ≤ 6 | 7 ≤ DCON ≤ 10 |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  |  |  |

● 2-х зубая концевая фреза.

Полная длина 35 мм

Единицы : мм

| Обозначение      | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>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

Единицы : мм

| Обозначение      | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>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. ★ : Со склада в Японии.

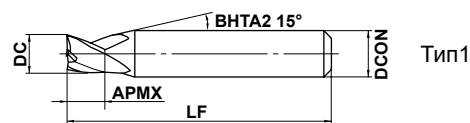
# MS3ES

Концевая фреза, 3 зуба,  
для небольших станков с ЧПУ



ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○   | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| $3 \leq DC \leq 12$ |  |  |  |  |
| 0                   |  |  |  |  |
| - 0.020             |  |  |  |  |



|                      |                       |  |  |  |
|----------------------|-----------------------|--|--|--|
| $4 \leq DCON \leq 6$ | $7 \leq DCON \leq 10$ |  |  |  |
| 0                    | 0                     |  |  |  |
| - 0.008              | - 0.009               |  |  |  |

● 3-х зубая концевая фреза.

Полная длина 35 мм

Единицы : мм

| Обозначение      | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>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

Единицы : мм

| Обозначение      | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2ES

Концевая фреза, 2 зуба, для небольших станков с ЧПУ

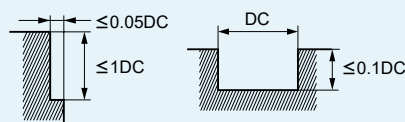
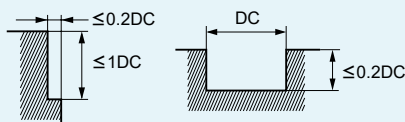
## MS3ES

Концевая фреза, 3 зуба, для небольших станков с ЧПУ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

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

Глубина резания



DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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.

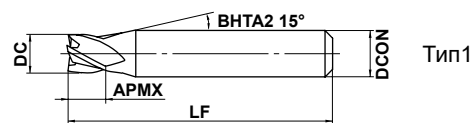
# MS4EC

Концевая фреза, 4 зуба,  
для небольших станков с ЧПУ



ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

|   |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|---|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь,<br>Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь,<br>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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030  |  |  |  |
| 4 ≤ DCON ≤ 6 | 7 ≤ DCON ≤ 10 |  |  |  |
| 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  |  |  |  |



● 4-х зубая концевая фреза.

Полная длина 35 мм

Единицы : мм

| Обозначение      | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>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

Единицы : мм

| Обозначение      | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

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

| Глубина резания | P            |            | M            |              | S             |            | H            |              |
|-----------------|--------------|------------|--------------|--------------|---------------|------------|--------------|--------------|
|                 | DC           | DC         | DC           | DC           | DC            | DC         | DC           | DC           |
|                 | $\leq 0.2DC$ | $\leq 1DC$ | $\leq 0.2DC$ | $\leq 0.2DC$ | $\leq 0.05DC$ | $\leq 1DC$ | $\leq 0.1DC$ | $\leq 0.1DC$ |

DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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.

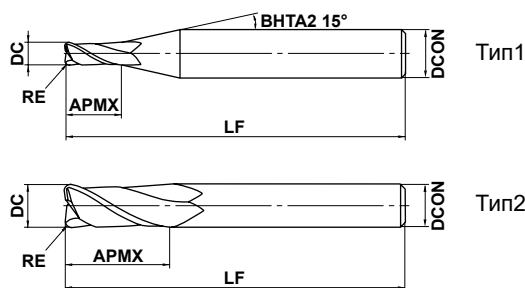
# MS2MRB

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя рабочая часть, 2 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превращаемо 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<br>- 0.020 |               |              |  |  |
|  | 4 ≤ DCON ≤ 6 | 8 ≤ DCON ≤ 10 | DCON = 12    |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011 |  |  |

● 2-х зубная концевая фреза с угловым радиусом общего назначения.

Единицы : мм

| Обозначение      | DC  | RE  | APMX | LF | DCON | Количество зубьев | Наличие | Тип |
|------------------|-----|-----|------|----|------|-------------------|---------|-----|
| MS2MRBD0100R010  | 1   | 0.1 | 2    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0100R020 | 1   | 0.2 | 2    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0100R030 | 1   | 0.3 | 2    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0150R010 | 1.5 | 0.1 | 3    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0150R020 | 1.5 | 0.2 | 3    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0150R030 | 1.5 | 0.3 | 3    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0150R050 | 1.5 | 0.5 | 3    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0200R010 | 2   | 0.1 | 4    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0200R020 | 2   | 0.2 | 4    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0200R030 | 2   | 0.3 | 4    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0200R050 | 2   | 0.5 | 4    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0250R010 | 2.5 | 0.1 | 5    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0250R020 | 2.5 | 0.2 | 5    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0250R030 | 2.5 | 0.3 | 5    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0250R050 | 2.5 | 0.5 | 5    | 40 | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0300R010 | 3   | 0.1 | 6    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0300R020 | 3   | 0.2 | 6    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0300R030 | 3   | 0.3 | 6    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0300R050 | 3   | 0.5 | 6    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0300R100 | 3   | 1   | 6    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0400R010 | 4   | 0.1 | 8    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0400R020 | 4   | 0.2 | 8    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0400R030 | 4   | 0.3 | 8    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0400R050 | 4   | 0.5 | 8    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0400R100 | 4   | 1   | 8    | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0500R010 | 5   | 0.1 | 10   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0500R020 | 5   | 0.2 | 10   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0500R030 | 5   | 0.3 | 10   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0500R050 | 5   | 0.5 | 10   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0500R100 | 5   | 1   | 10   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| MS2MRE D0600R010 | 6   | 0.1 | 12   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 2   |
| MS2MRE D0600R020 | 6   | 0.2 | 12   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 2   |
| MS2MRE D0600R030 | 6   | 0.3 | 12   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 2   |
| MS2MRE D0600R050 | 6   | 0.5 | 12   | 50 | 6    | 2                 | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS2MRB

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя рабочая часть, 2 зуба

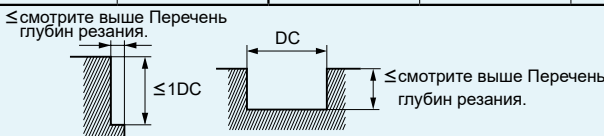
Единицы : мм

| Обозначение      | DC | RE  | APMX | LF | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип |
|------------------|----|-----|------|----|------|----------------------|---------|-----|
| MS2MRBD0600R100  | 6  | 1   | 12   | 50 | 6    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0600R150 | 6  | 1.5 | 12   | 50 | 6    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0600R200 | 6  | 2   | 12   | 50 | 6    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R020 | 8  | 0.2 | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R030 | 8  | 0.3 | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R050 | 8  | 0.5 | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R100 | 8  | 1   | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R150 | 8  | 1.5 | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R200 | 8  | 2   | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R250 | 8  | 2.5 | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D0800R300 | 8  | 3   | 16   | 60 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R020 | 10 | 0.2 | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R030 | 10 | 0.3 | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R050 | 10 | 0.5 | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R100 | 10 | 1   | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R150 | 10 | 1.5 | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R200 | 10 | 2   | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R250 | 10 | 2.5 | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1000R300 | 10 | 3   | 20   | 70 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R020 | 12 | 0.2 | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R030 | 12 | 0.3 | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R050 | 12 | 0.5 | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R100 | 12 | 1   | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R150 | 12 | 1.5 | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R200 | 12 | 2   | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R250 | 12 | 2.5 | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| MS2MRE D1200R300 | 12 | 3   | 24   | 75 | 12   | 2                    | ●       | 2   |

● : Есть на складе.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | P  |                 |                      | H                                     |   |                      |
|-------------------------|--|-----------------|----------------------|---------------------------------------|---|----------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>Cf53, GG25         |                 |                      |                                       | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>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) |
| <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> |                 |                      |                                       |   |                      |

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) При фрезеровании пазов фрезами диаметром 3 мм или больше, необходимо сократить частоту вращения на 50–70%, а подачу на 40–60%.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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.

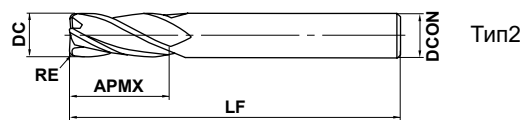
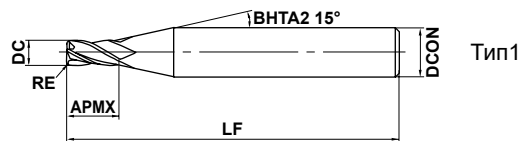
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

## MS4MRB

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя рабочая часть, 4 зуба



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

● Концевая фреза с угловым радиусом с 4-мя зубьями общего назначения.

Единицы : мм

| Обозначение      | DC | RE  | APMX | LF | DCON | Количество зубьев | Наличие | Тип |
|------------------|----|-----|------|----|------|-------------------|---------|-----|
| MS4MRBD0300R010  | 3  | 0.1 | 8    | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0300R020 | 3  | 0.2 | 8    | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0300R030 | 3  | 0.3 | 8    | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0300R050 | 3  | 0.5 | 8    | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0300R100 | 3  | 1   | 8    | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0400R010 | 4  | 0.1 | 11   | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0400R020 | 4  | 0.2 | 11   | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0400R030 | 4  | 0.3 | 11   | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0400R050 | 4  | 0.5 | 11   | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0400R100 | 4  | 1   | 11   | 45 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0500R010 | 5  | 0.1 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0500R020 | 5  | 0.2 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0500R030 | 5  | 0.3 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0500R050 | 5  | 0.5 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0500R100 | 5  | 1   | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 1   |
| MS4MRE D0600R010 | 6  | 0.1 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0600R020 | 6  | 0.2 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0600R030 | 6  | 0.3 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0600R050 | 6  | 0.5 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0600R100 | 6  | 1   | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0600R150 | 6  | 1.5 | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0600R200 | 6  | 2   | 13   | 50 | 6    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R020 | 8  | 0.2 | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R030 | 8  | 0.3 | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R050 | 8  | 0.5 | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R100 | 8  | 1   | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R150 | 8  | 1.5 | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R200 | 8  | 2   | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R250 | 8  | 2.5 | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D0800R300 | 8  | 3   | 19   | 60 | 8    | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D1000R020 | 10 | 0.2 | 22   | 70 | 10   | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D1000R030 | 10 | 0.3 | 22   | 70 | 10   | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D1000R050 | 10 | 0.5 | 22   | 70 | 10   | 4                 | ●       | 2   |
| MS4MRE D1000R100 | 10 | 1   | 22   | 70 | 10   | 4                 | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

| Обозначение      | DC | RE  | APMX | LF  | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип |
|------------------|----|-----|------|-----|------|----------------------|---------|-----|
| MS4MRBD1000R150  | 10 | 1.5 | 22   | 70  | 10   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1000R200 | 10 | 2   | 22   | 70  | 10   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1000R250 | 10 | 2.5 | 22   | 70  | 10   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1000R300 | 10 | 3   | 22   | 70  | 10   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R020 | 12 | 0.2 | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R030 | 12 | 0.3 | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R050 | 12 | 0.5 | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R100 | 12 | 1   | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R150 | 12 | 1.5 | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R200 | 12 | 2   | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R250 | 12 | 2.5 | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1200R300 | 12 | 3   | 26   | 75  | 12   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1600R050 | 16 | 0.5 | 32   | 90  | 16   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1600R100 | 16 | 1   | 32   | 90  | 16   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1600R150 | 16 | 1.5 | 32   | 90  | 16   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1600R200 | 16 | 2   | 32   | 90  | 16   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1600R250 | 16 | 2.5 | 32   | 90  | 16   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D1600R300 | 16 | 3   | 32   | 90  | 16   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D2000R050 | 20 | 0.5 | 38   | 100 | 20   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D2000R100 | 20 | 1   | 38   | 100 | 20   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D2000R150 | 20 | 1.5 | 38   | 100 | 20   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D2000R200 | 20 | 2   | 38   | 100 | 20   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D2000R250 | 20 | 2.5 | 38   | 100 | 20   | 4                    | ●       | 2   |
| MS4MRE D2000R300 | 20 | 3   | 38   | 100 | 20   | 4                    | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

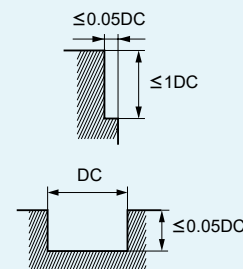
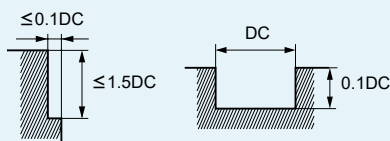
КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый 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)<br>Cf53, GG25 |                                       |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17122, Ti6Al4V |                 | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |
| Диам. DC (мм)  |                                       |                 |   |                 |   |                 |   |                 |
| <b>1</b>   | 40000                                 | 1500            | 30000   | 800             | 22000   | 480             | 24000                                     | 240             |
| <b>1.5</b>   | 32000                                 | 1500            | 20000   | 800             | 15000   | 480             | 16000                                     | 240             |
| <b>2</b>   | 24000                                 | 1500            | 15000   | 800             | 11000   | 480             | 12000                                     | 240             |
| <b>2.5</b>   | 19000                                 | 1500            | 12000   | 800             | 8800  | 480             | 9600                                      | 240             |
| <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



DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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.

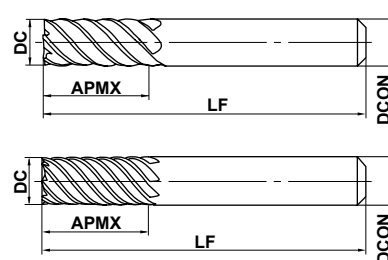
# MS6MH...E/MS8MH...E

Концевая фреза, средняя рабочая часть,  
6/8 зубьев



ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

|   |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|---|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь,<br>Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыременно закалённая сталь,<br>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<br>- 0.038 | - 0.020<br>- 0.047 | - 0.020<br>- 0.053 |              |  |
| DCON=6             | 8≤DCON≤10          | 12≤DCON≤16         | DCON=20      |  |
| 0<br>- 0.008       | 0<br>- 0.009       | 0<br>- 0.011       | 0<br>- 0.013 |  |



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

Единицы : мм

| Обозначение | DC | APMX | LF  | DCON | Количество<br>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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MSTAR

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

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 6/8 зубьев

### 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)<br>Чугун |                                       |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30-45HRC) |                 | Нержавеющая сталь, Закалённая сталь (45-55HRC)<br>Жаростойкие стали |                 |                 |
| Диам. DC (мм)  |                                       |                 |  |                 |   |                 |                 |
| 6  | 20000                                 | 8100            | 14000  | 5400            | 12000   | 4080            |                 |
| 8  | 16000                                 | 7200            | 11200  | 4680            | 9600  | 3540            |                 |
| 10   | 12800                                 | 6000            | 8800   | 4080            | 7600  | 3060            |                 |
| 12   | 10800                                 | 5580            | 7600   | 3720            | 6400  | 2820            |                 |
| 16   | 8000                                  | 3600            | 5600   | 2520            | 4800  | 2160            |                 |
| 20   | 6400                                  | 2880            | 4400   | 1980            | 3800  | 1800            |                 |

| Глубина резания | ≤0.05DC |  | ≤1DC |  | ≤0.01DC |  |
|-----------------|---------|--|------|--|---------|--|
|                 |         |  |      |  |         |  |

DC : Диам.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

| 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)<br>Инконель 718 |                 |
| Диам. DC (мм)           |                                       |                 |   |                 |
| 6                       | 8000                                  | 2700            | 2100  | 710             |
| 8                       | 6000                                  | 2200            | 1600  | 590             |
| 10                      | 5000                                  | 2000            | 1200  | 480             |
| 12                      | 4000                                  | 1760            | 1000  | 440             |
| 16                      | 3000                                  | 1350            | 800   | 360             |
| 20                      | 2400                                  | 1150            | 640   | 300             |

| Глубина резания | ≤0.05DC |  | ≤1DC |  | ≤0.01DC |  |
|-----------------|---------|--|------|--|---------|--|
|                 |         |  |      |  |         |  |

DC : Диам.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

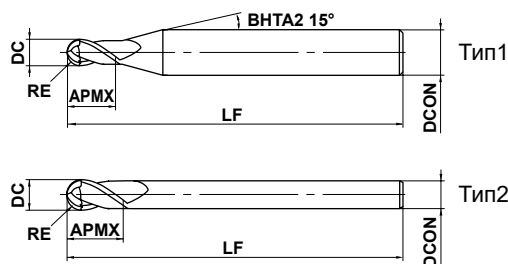
## MP2SSB

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



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

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



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

● 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. Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

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

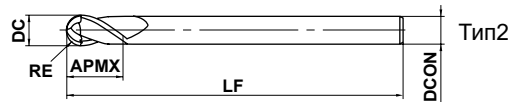
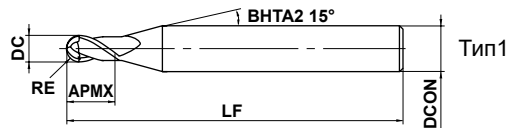
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## 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    |  |  |
|  | 0<br>- 0.005 | 0<br>- 0.006  | 0<br>- 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. Единицы : мм

| Обозначение   | RE   | DC  | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|---------------|------|-----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| MP2SBR0010    | 0.1  | 0.2 | 0.3  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0015    | 0.15 | 0.3 | 0.5  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0020    | 0.2  | 0.4 | 0.6  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0020S06 | 0.2  | 0.4 | 0.6  | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0025    | 0.25 | 0.5 | 0.8  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0030    | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0030S06 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0035    | 0.35 | 0.7 | 1.1  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0040    | 0.4  | 0.8 | 1.2  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0040S06 | 0.4  | 0.8 | 1.2  | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0045    | 0.45 | 0.9 | 1.4  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0050    | 0.5  | 1   | 1.5  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0050S06 | 0.5  | 1   | 1.5  | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0060    | 0.6  | 1.2 | 1.8  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0070    | 0.7  | 1.4 | 2.1  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0075    | 0.75 | 1.5 | 2.3  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0075S06 | 0.75 | 1.5 | 2.3  | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0080    | 0.8  | 1.6 | 2.4  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0090    | 0.9  | 1.8 | 2.7  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0100    | 1    | 2   | 3    | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0100S06 | 1    | 2   | 3    | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0125    | 1.25 | 2.5 | 3.8  | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0150    | 1.5  | 3   | 4.5  | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0200    | 2    | 4   | 6    | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0250    | 2.5  | 5   | 7.5  | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SER0300    | 3    | 6   | 9    | 80  | 6    | 2      | ●       | 2   |
| MP2SER0400    | 4    | 8   | 12   | 90  | 8    | 2      | ●       | 2   |
| MP2SER0500    | 5    | 10  | 15   | 100 | 10   | 2      | ●       | 2   |
| MP2SER0600    | 6    | 12  | 18   | 110 | 12   | 2      | ●       | 2   |

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



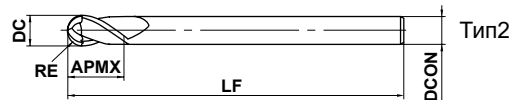
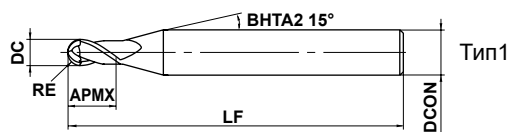
# MP2MB

Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба



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 |
| ○  | ○   | ○                          |                           | ○                             | ○                                    | ○            |                    |



|               |               |              |  |  |
|---------------|---------------|--------------|--|--|
| 0.25 ≤ RE ≤ 6 |               |              |  |  |
| ±0.005        |               |              |  |  |
| 4 ≤ DCON ≤ 6  | 8 ≤ DCON ≤ 10 | DCON = 12    |  |  |
| 0<br>- 0.005  | 0<br>- 0.006  | 0<br>- 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. Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

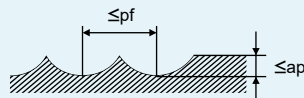
**MP255B** Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, короткий хвостовик

**MP25B** Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба

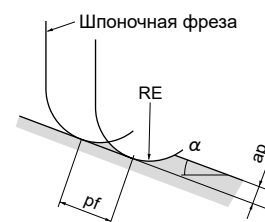
**MP2MB** Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал               | P  |                        | M                                     |                     | H                                     |                         |                            |                        | N                                     |                     |                                       |                         |                            |                        |                                       |                     |                                       |                         |                            |                 |
|---------------------------------------|--|------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
|                                       | Малоуглеродистая сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь, Закалённая Сталь (—45HRC) |                        |                                       |                     |                                       |                         |                            |                        | Закалённая сталь (45—55HRC)           |                     |                                       |                         |                            |                        |                                       |                     | Медь, Медный сплав                    |                         |                            |                 |
|                                       | RE (мм)  | $\alpha \leq 15^\circ$ |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |                                       | Глубина резания ар (мм) | Ступенчатая подача рf (мм) | $\alpha \leq 15^\circ$ |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |                                       | Глубина резания ар (мм) | Ступенчатая подача рf (мм) | $\alpha \leq 15^\circ$ |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |                                       | Глубина резания ар (мм) | Ступенчатая подача рf (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> ) |                         |                            | Подача (мм/мин) |
| <b>R0.1</b>                           | 40000  | 300                    | 40000                                 | 250                 | 0.003                                 | 0.02                    | 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                    | 40000                      | 500                    | 40000                                 | 350                 | 0.007                                 | 0.03                    |                            |                 |
| <b>R0.2</b>                           | 40000  | 1600                   | 40000                                 | 1200                | 0.02                                  | 0.04                    | 40000                      | 1300                   | 40000                                 | 950                 | 0.015                                 | 0.04                    | 40000                      | 1300                   | 40000                                 | 950                 | 0.015                                 | 0.04                    |                            |                 |
| <b>R0.25</b>                          | 40000  | 2400                   | 40000                                 | 1400                | 0.025                                 | 0.05                    | 40000                      | 1900                   | 40000                                 | 1100                | 0.02                                  | 0.05                    | 40000                      | 1900                   | 40000                                 | 1100                | 0.02                                  | 0.05                    |                            |                 |
| <b>R0.3</b>                           | 40000  | 3200                   | 40000                                 | 1600                | 0.03                                  | 0.06                    | 40000                      | 2500                   | 40000                                 | 1300                | 0.025                                 | 0.06                    | 40000                      | 2500                   | 40000                                 | 1300                | 0.025                                 | 0.06                    |                            |                 |
| <b>R0.4</b>                           | 40000  | 4800                   | 40000                                 | 2400                | 0.05                                  | 0.08                    | 40000                      | 4000                   | 40000                                 | 1900                | 0.04                                  | 0.08                    | 40000                      | 4000                   | 40000                                 | 1900                | 0.04                                  | 0.08                    |                            |                 |
| <b>R0.5</b>                           | 40000  | 5600                   | 40000                                 | 3200                | 0.06                                  | 0.1                     | 40000                      | 5600                   | 40000                                 | 3000                | 0.05                                  | 0.1                     | 40000                      | 5600                   | 40000                                 | 3000                | 0.05                                  | 0.1                     |                            |                 |
| <b>R0.75</b>                          | 40000  | 6500                   | 40000                                 | 4000                | 0.09                                  | 0.15                    | 40000                      | 6500                   | 32000                                 | 3200                | 0.08                                  | 0.15                    | 40000                      | 6500                   | 32000                                 | 3200                | 0.08                                  | 0.15                    |                            |                 |
| <b>R1</b>                             | 40000  | 6500                   | 39000                                 | 4700                | 0.11                                  | 0.2                     | 40000                      | 6500                   | 31000                                 | 3500                | 0.11                                  | 0.2                     | 40000                      | 6500                   | 31000                                 | 3500                | 0.11                                  | 0.2                     |                            |                 |
| <b>R1.25</b>                          | 40000  | 7000                   | 33000                                 | 4500                | 0.12                                  | 0.25                    | 36000                      | 6500                   | 26000                                 | 3500                | 0.12                                  | 0.25                    | 36000                      | 6500                   | 26000                                 | 3500                | 0.12                                  | 0.25                    |                            |                 |
| <b>R1.5</b>                           | 40000  | 7500                   | 27000                                 | 4300                | 0.13                                  | 0.3                     | 32000                      | 6000                   | 22000                                 | 3400                | 0.13                                  | 0.3                     | 32000                      | 6000                   | 22000                                 | 3400                | 0.13                                  | 0.3                     |                            |                 |
| <b>R2</b>                             | 32000  | 7500                   | 20000                                 | 3600                | 0.15                                  | 0.4                     | 25000                      | 6000                   | 16000                                 | 2700                | 0.15                                  | 0.4                     | 25000                      | 6000                   | 16000                                 | 2700                | 0.15                                  | 0.6                     |                            |                 |
| <b>R2.5</b>                           | 25000  | 6000                   | 16000                                 | 2900                | 0.2                                   | 0.5                     | 20000                      | 5400                   | 13000                                 | 2300                | 0.2                                   | 0.5                     | 20000                      | 5400                   | 13000                                 | 2300                | 0.2                                   | 0.75                    |                            |                 |
| <b>R3</b>                             | 21000  | 5800                   | 13000                                 | 2600                | 0.25                                  | 0.6                     | 17000                      | 4700                   | 10000                                 | 2000                | 0.25                                  | 0.6                     | 17000                      | 4700                   | 10000                                 | 2000                | 0.25                                  | 0.9                     |                            |                 |
| <b>R4</b>                             | 16000  | 4500                   | 10000                                 | 2000                | 0.3                                   | 0.8                     | 13000                      | 3600                   | 8000                                  | 1500                | 0.3                                   | 0.8                     | 13000                      | 3600                   | 8000                                  | 1500                | 0.3                                   | 1.6                     |                            |                 |
| <b>R5</b>                             | 13000  | 3600                   | 8000                                  | 1700                | 0.5                                   | 1.0                     | 10000                      | 2900                   | 6400                                  | 1200                | 0.5                                   | 1.0                     | 10000                      | 2900                   | 6400                                  | 1200                | 0.5                                   | 2.0                     |                            |                 |
| <b>R6</b>                             | 9000   | 2500                   | 6000                                  | 1300                | 0.5                                   | 1.2                     | 7200                       | 2000                   | 4800                                  | 1000                | 0.5                                   | 1.2                     | 8500                       | 2300                   | 5300                                  | 1100                | 0.5                                   | 2.4                     |                            |                 |



- 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.
- 4) При стандартных условиях резания аустенитной нержавеющей стали и титанового сплава следует уменьшить частоту вращения на 60 % и скорость подачи — на 45 %. (Закалённая сталь (45—55HRC), таблица выше.)



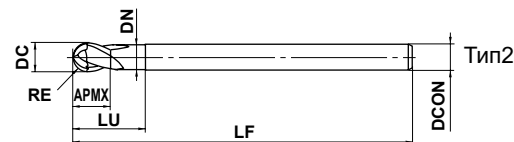
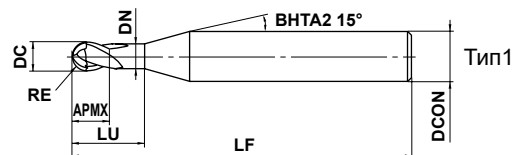
# MP2SDB

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 |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



|  |              |              |  |  |  |
|--|--------------|--------------|--|--|--|
|  | 0.1 ≤ RE ≤ 6 |              |  |  |  |
|  | ±0.01        |              |  |  |  |
|  | 4 ≤ DCON ≤ 6 | DCON=8       |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.005 | 0<br>- 0.006 |  |  |  |
|  | DCON=10      | DCON=12      |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.009 | 0<br>- 0.011 |  |  |  |

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

Единицы : мм

| Обозначение     | RE   | DC  | APMX | LU | DN    | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-----------------|------|-----|------|----|-------|-----|------|--------|---------|-----|
| MP2SDBR0050     | 0.5  | 1   | 1    | 2  | 0.96  | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| MP2SDBR0075S06  | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 3  | 1.46  | 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Вылет ниже 5D (D : Диам.)

| Обрабатываемый материал               | P  |                                       |                     |                                       |                         |                         | H                           |                                       |                     |      |                         |                         |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------|------|-------------------------|-------------------------|
|                                       | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь |                                       |                     |                                       |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC) |                                       |                     |      |                         |                         |
|                                       | $\alpha \leq 15^\circ$   |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |                                       | 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>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                       |

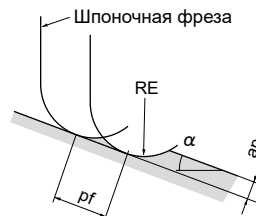
#### Вылет ниже 7D (D : Диам.)

| Обрабатываемый материал               | P  |                                       |                     |                                       |                         |                         | H                           |                                       |                     |     |                         |                         |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------|-----|-------------------------|-------------------------|
|                                       | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь |                                       |                     |                                       |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC) |                                       |                     |     |                         |                         |
|                                       | $\alpha \leq 15^\circ$   |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |                                       | 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>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                       |

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

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

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

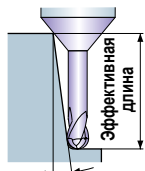


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

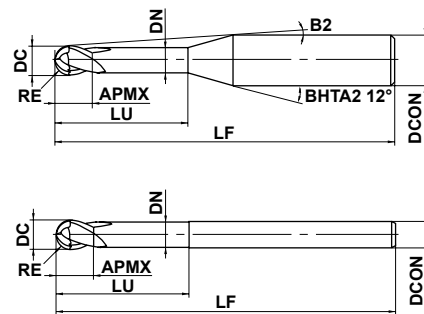
|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Прокатно-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

|  |                       |  |  |
|--|-----------------------|--|--|
|  | $0.05 \leq RE \leq 3$ |  |  |
|  | $\pm 0.005$           |  |  |
|  | $4 \leq DCON \leq 6$  |  |  |
|  | $0$<br>$- 0.005$      |  |  |

● 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.

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU   | DN    | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |     |     |     |
|---------------------|------|-----|------|------|-------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|-----|-----|-----|
|                     |      |     |      |      |       |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°  | 2°  | 3°  |
| MP2XLB R0005N003    | 0.05 | 0.1 | 0.08 | 0.3  | 0.085 | 11.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.3                                | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| MP2XLB R0005N005    | 0.05 | 0.1 | 0.08 | 0.5  | 0.085 | 11.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5 | 0.6 | 0.7 |
| MP2XLB R0010N005    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 0.5  | 0.18  | 11.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5 | 0.6 | 0.7 |
| MP2XLB R0010N008    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 0.75 | 0.18  | 11.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.8                                | 0.8 | 0.9 | 1.0 |
| MP2XLB R0010N010    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 1    | 0.18  | 10.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| MP2XLB R0010N013    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 1.25 | 0.18  | 10.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.3                                | 1.4 | 1.5 | 1.7 |
| MP2XLB R0010N015    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 1.5  | 0.18  | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.6                                | 1.6 | 1.8 | 2.0 |
| MP2XLB R0010N018    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 1.75 | 0.18  | 10.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.8                                | 1.9 | 2.1 | 2.3 |
| MP2XLB R0010N020    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 2    | 0.18  | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2 | 2.4 | 2.6 |
| MP2XLB R0010N025    | 0.1  | 0.2 | 0.15 | 2.5  | 0.18  | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 3.0 | 3.3 |
| MP2XLB R0015N005    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 0.5  | 0.28  | 11.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5 | 0.6 | 0.6 |
| MP2XLB R0015N008    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 0.75 | 0.28  | 11.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.8                                | 0.8 | 0.9 | 1.0 |
| MP2XLB R0015N010    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1    | 0.28  | 10.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| MP2XLB R0015N010S06 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1    | 0.28  | 11.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| MP2XLB R0015N013    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.25 | 0.28  | 10.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.3                                | 1.4 | 1.5 | 1.6 |
| MP2XLB R0015N013S06 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.25 | 0.28  | 11.1° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.3                                | 1.4 | 1.5 | 1.6 |
| MP2XLB R0015N015    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.5  | 0.28  | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.6                                | 1.6 | 1.8 | 2.0 |
| MP2XLB R0015N015S06 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.5  | 0.28  | 10.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.6                                | 1.6 | 1.8 | 2.0 |
| MP2XLB R0015N018    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.75 | 0.28  | 10.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.8                                | 1.9 | 2.1 | 2.3 |
| MP2XLB R0015N020    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 2    | 0.28  | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2 | 2.4 | 2.6 |
| MP2XLB R0015N025    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 2.5  | 0.28  | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 3.0 | 3.3 |
| MP2XLB R0015N030    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 3    | 0.28  | 9.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3 | 3.6 | 4.0 |
| MP2XLB R0015N035    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 3.5  | 0.28  | 8.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.7                                | 3.8 | 4.2 | 4.6 |
| MP2XLB R0015N040    | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 4    | 0.28  | 8.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4 | 4.8 | 5.3 |
| MP2XLB R0020N005    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 0.5  | 0.37  | 11.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5 | 0.5 | 0.6 |
| MP2XLB R0020N008    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 0.75 | 0.37  | 11.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.7                                | 0.8 | 0.9 | 0.9 |
| MP2XLB R0020N010    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 1    | 0.37  | 11°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| MP2XLB R0020N010S06 | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 1    | 0.37  | 11.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| MP2XLB R0020N015    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 1.5  | 0.37  | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.7 | 1.9 |
| MP2XLB R0020N020    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 2    | 0.37  | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2 | 2.3 | 2.6 |
| MP2XLB R0020N020S06 | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 2    | 0.37  | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2 | 2.3 | 2.6 |
| MP2XLB R0020N025    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 2.5  | 0.37  | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 2.9 | 3.3 |
| MP2XLB R0020N030    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 3    | 0.37  | 9.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2 | 3.5 | 3.9 |
| MP2XLB R0020N035    | 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. ★ : Со склада в Японии.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2XLB

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

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU  | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|------|-----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |      |     |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| MP2XLB R0020N040    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 4   | 0.37 | 8.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.7  | 5.2  |
| MP2XLB R0020N045    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 4.5 | 0.37 | 8°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.7                                | 4.9  | 5.3  | 5.9  |
| MP2XLB R0020N050    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 5   | 0.37 | 7.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 5.9  | 6.6  |
| MP2XLB R0020N055    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 5.5 | 0.37 | 7.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.7                                | 6.0  | 6.5  | 7.2  |
| MP2XLB R0020N060    | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 6   | 0.37 | 7.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| MP2XLB R0025N010    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 1   | 0.47 | 11°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.0  | 1.1  | 1.2  |
| MP2XLB R0025N015    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 1.5 | 0.47 | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| MP2XLB R0025N015S06 | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 1.5 | 0.47 | 11°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| MP2XLB R0025N020    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 2   | 0.47 | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.1  | 2.3  | 2.6  |
| MP2XLB R0025N020S06 | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 2   | 0.47 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.1  | 2.3  | 2.6  |
| MP2XLB R0025N025    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 2.5 | 0.47 | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7  | 2.9  | 3.2  |
| MP2XLB R0025N025S06 | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 2.5 | 0.47 | 10.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7  | 2.9  | 3.2  |
| MP2XLB R0025N030    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 3   | 0.47 | 9.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.5  | 3.9  |
| MP2XLB R0025N030S06 | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 3   | 0.47 | 10°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.5  | 3.9  |
| MP2XLB R0025N035    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 3.5 | 0.47 | 8.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.6                                | 3.8  | 4.1  | 4.6  |
| MP2XLB R0025N040    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 4   | 0.47 | 8.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3  | 4.7  | 5.2  |
| MP2XLB R0025N045    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 4.5 | 0.47 | 8°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.7                                | 4.9  | 5.3  | 5.9  |
| MP2XLB R0025N050    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 5   | 0.47 | 7.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 5.9  | 6.6  |
| MP2XLB R0025N055    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 5.5 | 0.47 | 7.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.7                                | 6.0  | 6.5  | 7.2  |
| MP2XLB R0025N060    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 6   | 0.47 | 7.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| MP2XLB R0025N070    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 7   | 0.47 | 6.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 7.3                                | 7.6  | 8.3  | 9.2  |
| MP2XLB R0025N080    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 8   | 0.47 | 6.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.5  | 10.5 |
| MP2XLB R0025N090    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 9   | 0.47 | 5.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 9.4                                | 9.8  | 10.7 | 11.9 |
| MP2XLB R0025N100    | 0.25 | 0.5 | 0.37 | 10  | 0.47 | 5.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.9 | 11.9 | 13.2 |
| MP2XLB R0030N015    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 1.5 | 0.57 | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.8  | 2.0  |
| MP2XLB R0030N015S06 | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 1.5 | 0.57 | 11°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.8  | 2.0  |
| MP2XLB R0030N020    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 2   | 0.57 | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| MP2XLB R0030N020S06 | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 2   | 0.57 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| MP2XLB R0030N025    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 2.5 | 0.57 | 9.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7  | 3.0  | 3.3  |
| MP2XLB R0030N030    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 3   | 0.57 | 9°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 4.0  |
| MP2XLB R0030N030S06 | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 3   | 0.57 | 9.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 4.0  |
| MP2XLB R0030N035    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 3.5 | 0.57 | 8.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.7                                | 3.8  | 4.2  | 4.6  |
| MP2XLB R0030N040    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 4   | 0.57 | 8.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.3  |
| MP2XLB R0030N040S06 | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 4   | 0.57 | 9.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.3  |
| MP2XLB R0030N045    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 4.5 | 0.57 | 7.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.7                                | 4.9  | 5.4  | 5.9  |
| MP2XLB R0030N050    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 5   | 0.57 | 7.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.5  | 6.0  | 6.6  |
| MP2XLB R0030N050S06 | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 5   | 0.57 | 8.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.5  | 6.0  | 6.6  |
| MP2XLB R0030N055    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 5.5 | 0.57 | 7.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.8                                | 6.0  | 6.6  | 7.3  |
| MP2XLB R0030N060    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 6   | 0.57 | 7.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.9  |
| MP2XLB R0030N060S06 | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 6   | 0.57 | 8.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.9  |
| MP2XLB R0030N065    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 6.5 | 0.57 | 6.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.8                                | 7.1  | 7.8  | 8.6  |
| MP2XLB R0030N070    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 7   | 0.57 | 6.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 7.3                                | 7.6  | 8.4  | 9.3  |
| MP2XLB R0030N080    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 8   | 0.57 | 6.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.7  | 9.6  | 10.6 |
| MP2XLB R0030N080S06 | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 8   | 0.57 | 7.6°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.7  | 9.6  | 10.6 |
| MP2XLB R0030N085    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 8.5 | 0.57 | 6°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.9                                | 9.3  | 10.2 | 11.3 |
| MP2XLB R0030N090    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 9   | 0.57 | 5.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 9.4                                | 9.8  | 10.8 | 11.9 |
| MP2XLB R0030N095    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 9.5 | 0.57 | 5.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 9.9                                | 10.4 | 11.4 | 12.6 |
| MP2XLB R0030N100    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 10  | 0.57 | 5.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 12.0 | 13.2 |
| MP2XLB R0030N110    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 11  | 0.57 | 5.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 11.5                               | 12.0 | 13.2 | 14.6 |
| MP2XLB R0030N120    | 0.3  | 0.6 | 0.45 | 12  | 0.57 | 5°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| MP2XLB R0040N020    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 2   | 0.77 | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| MP2XLB R0040N020S06 | 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. ★ : Со склада в Японии.

| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU  | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|------|-----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |      |     |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| MP2XLB R0040N024S06 | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 2.4 | 0.77 | 10.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.5                                | 2.6  | 2.8  | 3.1  |
| MP2XLB R0040N030    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 3   | 0.77 | 8.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 3.9  |
| MP2XLB R0040N030S06 | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 3   | 0.77 | 9.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 3.9  |
| MP2XLB R0040N040    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 4   | 0.77 | 8.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| MP2XLB R0040N040S06 | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 4   | 0.77 | 9.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| MP2XLB R0040N050    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 5   | 0.77 | 7.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.5  | 6.0  | 6.6  |
| MP2XLB R0040N060    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 6   | 0.77 | 6.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7.2  | 7.9  |
| MP2XLB R0040N070    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 7   | 0.77 | 6.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 7.3                                | 7.6  | 8.4  | 9.2  |
| MP2XLB R0040N080    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 8   | 0.77 | 6°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.7  | 9.5  | 10.6 |
| MP2XLB R0040N090    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 9   | 0.77 | 5.7°  | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   | 9.4                                | 9.8  | 10.7 | 11.9 |
| MP2XLB R0040N100    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 10  | 0.77 | 5.4°  | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.9 | 13.2 |
| MP2XLB R0040N120    | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 12  | 0.77 | 4.8°  | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   | 12.5                               | 13.1 | 14.3 | 15.9 |
| MP2XLB R0050N030    | 0.5  | 1   | 0.75 | 3   | 0.96 | 8.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.7  | 4.1  |
| MP2XLB R0050N030S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 3   | 0.96 | 9.8°  | 50 | 6    | 2      | ★       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.7  | 4.1  |
| MP2XLB R0050N040    | 0.5  | 1   | 0.75 | 4   | 0.96 | 7.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.3                                | 4.5  | 4.9  | 5.4  |
| MP2XLB R0050N040S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 4   | 0.96 | 9.2°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.3                                | 4.5  | 4.9  | 5.4  |
| MP2XLB R0050N050    | 0.5  | 1   | 0.75 | 5   | 0.96 | 7.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6.1  | 6.7  |
| MP2XLB R0050N050S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 5   | 0.96 | 8.6°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6.1  | 6.7  |
| MP2XLB R0050N060    | 0.5  | 1   | 0.75 | 6   | 0.96 | 6.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.3  | 8.1  |
| MP2XLB R0050N060S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 6   | 0.96 | 8.2°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.3  | 8.1  |
| MP2XLB R0050N070    | 0.5  | 1   | 0.75 | 7   | 0.96 | 6.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 7.4                                | 7.8  | 8.5  | 9.4  |
| MP2XLB R0050N080    | 0.5  | 1   | 0.75 | 8   | 0.96 | 5.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.9  | 9.7  | 10.7 |
| MP2XLB R0050N080S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 8   | 0.96 | 7.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.9  | 9.7  | 10.7 |
| MP2XLB R0050N090    | 0.5  | 1   | 0.75 | 9   | 0.96 | 5.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 9.5                                | 10.0 | 10.9 | 12.0 |
| MP2XLB R0050N100    | 0.5  | 1   | 0.75 | 10  | 0.96 | 5.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.1 | 12.1 | 13.4 |
| MP2XLB R0050N100S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 10  | 0.96 | 6.7°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.1 | 12.1 | 13.4 |
| MP2XLB R0050N120    | 0.5  | 1   | 0.75 | 12  | 0.96 | 4.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.7                               | 13.2 | 14.5 | 16.0 |
| MP2XLB R0050N120S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 12  | 0.96 | 6.1°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.7                               | 13.2 | 14.5 | 16.0 |
| MP2XLB R0050N140    | 0.5  | 1   | 0.75 | 14  | 0.96 | 4.2°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.8                               | 15.4 | 16.9 | 18.7 |
| MP2XLB R0050N160    | 0.5  | 1   | 0.75 | 16  | 0.96 | 3.8°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.9                               | 17.6 | 19.3 | 21.3 |
| MP2XLB R0050N160S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 16  | 0.96 | 5.2°  | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.9                               | 17.6 | 19.3 | 21.3 |
| MP2XLB R0050N180    | 0.5  | 1   | 0.75 | 18  | 0.96 | 3.5°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.8 | 21.7 | 24.0 |
| MP2XLB R0050N200    | 0.5  | 1   | 0.75 | 20  | 0.96 | 3.3°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 22.0 | 24.1 | 26.6 |
| MP2XLB R0050N200S06 | 0.5  | 1   | 0.75 | 20  | 0.96 | 4.6°  | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 22.0 | 24.1 | 26.6 |
| MP2XLB R0060N060    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 6   | 1.16 | 6.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.3  | 8.0  |
| MP2XLB R0060N060S06 | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 6   | 1.16 | 8.1°  | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.3  | 8.0  |
| MP2XLB R0060N080    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 8   | 1.16 | 5.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.9  | 9.7  | 10.7 |
| MP2XLB R0060N080S06 | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 8   | 1.16 | 7.3°  | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.9  | 9.7  | 10.7 |
| MP2XLB R0060N100    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 10  | 1.16 | 5°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.0 | 12.1 | 13.3 |
| MP2XLB R0060N100S06 | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 10  | 1.16 | 6.6°  | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.0 | 12.1 | 13.3 |
| MP2XLB R0060N120    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 12  | 1.16 | 4.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.7                               | 13.2 | 14.5 | 16.0 |
| MP2XLB R0060N120S06 | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 12  | 1.16 | 6°    | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.7                               | 13.2 | 14.5 | 16.0 |
| MP2XLB R0060N140    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 14  | 1.16 | 4°    | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.8                               | 15.4 | 16.9 | 18.7 |
| MP2XLB R0060N160    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 16  | 1.16 | 3.7°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.9                               | 17.6 | 19.3 | 21.3 |
| MP2XLB R0060N160S06 | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 16  | 1.16 | 5.1°  | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.9                               | 17.6 | 19.3 | 21.3 |
| MP2XLB R0060N180    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 18  | 1.16 | 3.4°  | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.8 | 21.7 | 24.0 |
| MP2XLB R0060N200    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 20  | 1.16 | 3.1°  | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 24.0 | 26.6 |
| MP2XLB R0060N240    | 0.6  | 1.2 | 0.9  | 24  | 1.16 | 2.7°  | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 25.2                               | 26.3 | 28.8 | *    |
| MP2XLB R0070N080    | 0.7  | 1.4 | 1.05 | 8   | 1.34 | 5.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| MP2XLB R0070N120    | 0.7  | 1.4 | 1.05 | 12  | 1.34 | 4.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| MP2XLB R0070N160    | 0.7  | 1.4 | 1.05 | 16  | 1.34 | 3.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| MP2XLB R0075N030    | 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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP2XLB

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

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU | DN   | B2   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|------|----|------|------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |      |    |      |      |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| MP2XLB R0075N040    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 4  | 1.44 | 7.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| MP2XLB R0075N060    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 6  | 1.44 | 6.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.9  |
| MP2XLB R0075N060S06 | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 6  | 1.44 | 8°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.9  |
| MP2XLB R0075N080    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 8  | 1.44 | 5.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| MP2XLB R0075N080S06 | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 8  | 1.44 | 7.2° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| MP2XLB R0075N100    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 10 | 1.44 | 4.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.2 |
| MP2XLB R0075N100S06 | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 10 | 1.44 | 6.5° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.2 |
| MP2XLB R0075N120    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 12 | 1.44 | 4.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| MP2XLB R0075N120S06 | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 12 | 1.44 | 5.9° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| MP2XLB R0075N140    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 14 | 1.44 | 3.8° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.3 | 16.8 | 18.5 |
| MP2XLB R0075N160    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 16 | 1.44 | 3.4° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| MP2XLB R0075N160S06 | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 16 | 1.44 | 5°   | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| MP2XLB R0075N180    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 18 | 1.44 | 3.1° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.7 | 21.6 | 23.8 |
| MP2XLB R0075N200    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 20 | 1.44 | 2.9° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 23.9 | *    |
| MP2XLB R0075N220    | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 22 | 1.44 | 2.7° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 23.0                               | 24.0 | 26.3 | *    |
| MP2XLB R0080N080    | 0.8  | 1.6 | 1.2  | 8  | 1.54 | 5.3° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.5 |
| MP2XLB R0080N120    | 0.8  | 1.6 | 1.2  | 12 | 1.54 | 4.1° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| MP2XLB R0080N160    | 0.8  | 1.6 | 1.2  | 16 | 1.54 | 3.3° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.1 | 21.2 |
| MP2XLB R0080N200    | 0.8  | 1.6 | 1.2  | 20 | 1.54 | 2.8° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 23.9 | *    |
| MP2XLB R0090N080    | 0.9  | 1.8 | 1.4  | 8  | 1.74 | 5.1° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.5 |
| MP2XLB R0090N120    | 0.9  | 1.8 | 1.4  | 12 | 1.74 | 3.9° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.3 | 15.8 |
| MP2XLB R0090N160    | 0.9  | 1.8 | 1.4  | 16 | 1.74 | 3.1° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.1 | 21.1 |
| MP2XLB R0090N200    | 0.9  | 1.8 | 1.4  | 20 | 1.74 | 2.6° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.8 | 23.9 | *    |
| MP2XLB R0100N040    | 1    | 2   | 1.5  | 4  | 1.94 | 7.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.7  | 5.2  |
| MP2XLB R0100N040S06 | 1    | 2   | 1.5  | 4  | 1.94 | 9°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.7  | 5.2  |
| MP2XLB R0100N060    | 1    | 2   | 1.5  | 6  | 1.94 | 5.8° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.8  |
| MP2XLB R0100N060S06 | 1    | 2   | 1.5  | 6  | 1.94 | 7.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.8  |
| MP2XLB R0100N080    | 1    | 2   | 1.5  | 8  | 1.94 | 4.8° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.5  | 10.5 |
| MP2XLB R0100N080S06 | 1    | 2   | 1.5  | 8  | 1.94 | 6.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.5  | 10.5 |
| MP2XLB R0100N100    | 1    | 2   | 1.5  | 10 | 1.94 | 4.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.9 | 13.1 |
| MP2XLB R0100N100S06 | 1    | 2   | 1.5  | 10 | 1.94 | 6.2° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.9 | 13.1 |
| MP2XLB R0100N120    | 1    | 2   | 1.5  | 12 | 1.94 | 3.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.3 | 15.8 |
| MP2XLB R0100N120S06 | 1    | 2   | 1.5  | 12 | 1.94 | 5.6° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.3 | 15.8 |
| MP2XLB R0100N140    | 1    | 2   | 1.5  | 14 | 1.94 | 3.2° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.3 | 16.7 | 18.4 |
| MP2XLB R0100N140S06 | 1    | 2   | 1.5  | 14 | 1.94 | 5.1° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.3 | 16.7 | 18.4 |
| MP2XLB R0100N160    | 1    | 2   | 1.5  | 16 | 1.94 | 2.9° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.1 | *    |
| MP2XLB R0100N160S06 | 1    | 2   | 1.5  | 16 | 1.94 | 4.7° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.1 | 21.1 |
| MP2XLB R0100N180    | 1    | 2   | 1.5  | 18 | 1.94 | 2.7° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.7 | 21.5 | *    |
| MP2XLB R0100N180S06 | 1    | 2   | 1.5  | 18 | 1.94 | 4.3° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.7 | 21.5 | 23.8 |
| MP2XLB R0100N200    | 1    | 2   | 1.5  | 20 | 1.94 | 2.4° | 65 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.8 | 23.9 | *    |
| MP2XLB R0100N200S06 | 1    | 2   | 1.5  | 20 | 1.94 | 4°   | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.8 | 23.9 | 26.4 |
| MP2XLB R0100N220    | 1    | 2   | 1.5  | 22 | 1.94 | 2.3° | 65 | 4    | 2      | ●       | 1   | 23.0                               | 24.0 | 26.3 | *    |
| MP2XLB R0100N250    | 1    | 2   | 1.5  | 25 | 1.94 | 2°   | 65 | 4    | 2      | ●       | 1   | 26.2                               | 27.3 | *    | *    |
| MP2XLB R0100N250S06 | 1    | 2   | 1.5  | 25 | 1.94 | 3.5° | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.2                               | 27.3 | 29.9 | 33.0 |
| MP2XLB R0100N300    | 1    | 2   | 1.5  | 30 | 1.94 | 1.7° | 80 | 4    | 2      | ●       | 1   | 31.4                               | 32.7 | *    | *    |
| MP2XLB R0100N300S06 | 1    | 2   | 1.5  | 30 | 1.94 | 3°   | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.4                               | 32.7 | 35.9 | *    |
| MP2XLB R0100N350    | 1    | 2   | 1.5  | 35 | 1.94 | 1.5° | 80 | 4    | 2      | ●       | 1   | 36.6                               | 38.2 | *    | *    |
| MP2XLB R0100N350S06 | 1    | 2   | 1.5  | 35 | 1.94 | 2.7° | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.6                               | 38.2 | 41.8 | *    |
| MP2XLB R0100N400    | 1    | 2   | 1.5  | 40 | 1.94 | 1.4° | 80 | 4    | 2      | ●       | 1   | 41.8                               | 43.6 | *    | *    |
| MP2XLB R0100N400S06 | 1    | 2   | 1.5  | 40 | 1.94 | 2.4° | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.8                               | 43.6 | 47.8 | *    |
| MP2XLB R0125N100    | 1.25 | 2.5 | 1.9  | 10 | 2.4  | 3.5° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.8 | 12.9 |
| MP2XLB R0125N150    | 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. ★ : Со склада в Японии.



| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|------|----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |      |    |      |      |     |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| MP2XLB R0125N200    | 1.25 | 2.5 | 1.9  | 20 | 2.4  | 2°   | 55  | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.7 | *    | *    |
| MP2XLB R0125N250    | 1.25 | 2.5 | 1.9  | 25 | 2.4  | 1.6° | 70  | 4    | 2      | ●       | 1   | 26.1                               | 27.2 | *    | *    |
| MP2XLB R0125N300    | 1.25 | 2.5 | 1.9  | 30 | 2.4  | 1.4° | 70  | 4    | 2      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.6 | *    | *    |
| MP2XLB R0125N350    | 1.25 | 2.5 | 1.9  | 35 | 2.4  | 1.2° | 70  | 4    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.1 | *    | *    |
| MP2XLB R0150N060S03 | 1.5  | 3   | 2.3  | 6  | 2.9  | —    | 60  | 3    | 2      | ●       | 1   | *                                  | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0150N080    | 1.5  | 3   | 2.3  | 8  | 2.9  | 6.3° | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.3  | 10.2 |
| MP2XLB R0150N100    | 1.5  | 3   | 2.3  | 10 | 2.9  | 5.5° | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.7 | 12.9 |
| MP2XLB R0150N120    | 1.5  | 3   | 2.3  | 12 | 2.9  | 4.9° | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13.0 | 14.1 | 15.5 |
| MP2XLB R0150N140    | 1.5  | 3   | 2.3  | 14 | 2.9  | 4.4° | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.2 | 16.5 | 18.2 |
| MP2XLB R0150N160    | 1.5  | 3   | 2.3  | 16 | 2.9  | 4°   | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.3 | 18.9 | 20.8 |
| MP2XLB R0150N200    | 1.5  | 3   | 2.3  | 20 | 2.9  | 3.4° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.7 | 23.7 | 26.1 |
| MP2XLB R0150N250    | 1.5  | 3   | 2.3  | 25 | 2.9  | 2.8° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.1                               | 27.2 | 29.7 | *    |
| MP2XLB R0150N300    | 1.5  | 3   | 2.3  | 30 | 2.9  | 2.5° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.6 | 35.7 | *    |
| MP2XLB R0150N350    | 1.5  | 3   | 2.3  | 35 | 2.9  | 2.2° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.0 | 41.7 | *    |
| MP2XLB R0150N400    | 1.5  | 3   | 2.3  | 40 | 2.9  | 1.9° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.7                               | 43.5 | *    | *    |
| MP2XLB R0175N150    | 1.75 | 3.5 | 2.6  | 15 | 3.4  | 3.8° | 65  | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.2 | 17.7 | 19.4 |
| MP2XLB R0175N250    | 1.75 | 3.5 | 2.6  | 25 | 3.4  | 2.5° | 65  | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.0                               | 27.1 | 29.6 | *    |
| MP2XLB R0175N350    | 1.75 | 3.5 | 2.6  | 35 | 3.4  | 1.9° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.0 | *    | *    |
| MP2XLB R0175N450    | 1.75 | 3.5 | 2.6  | 45 | 3.4  | 1.5° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 46.9                               | 48.9 | *    | *    |
| MP2XLB R0200N080S04 | 2    | 4   | 3    | 8  | 3.9  | —    | 65  | 4    | 2      | ●       | 1   | *                                  | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0200N100    | 2    | 4   | 3    | 10 | 3.9  | 4.5° | 65  | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.6 | 12.7 |
| MP2XLB R0200N120    | 2    | 4   | 3    | 12 | 3.9  | 3.9° | 65  | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 12.9 | 14.0 | 15.4 |
| MP2XLB R0200N140    | 2    | 4   | 3    | 14 | 3.9  | 3.4° | 65  | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.1 | 16.4 | 18.0 |
| MP2XLB R0200N160    | 2    | 4   | 3    | 16 | 3.9  | 3.1° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.6                               | 17.3 | 18.8 | 20.7 |
| MP2XLB R0200N200    | 2    | 4   | 3    | 20 | 3.9  | 2.6° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.7 | 23.6 | *    |
| MP2XLB R0200N250    | 2    | 4   | 3    | 25 | 3.9  | 2.1° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.0                               | 27.1 | 29.6 | *    |
| MP2XLB R0200N300    | 2    | 4   | 3    | 30 | 3.9  | 1.8° | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.2                               | 32.6 | *    | *    |
| MP2XLB R0200N350    | 2    | 4   | 3    | 35 | 3.9  | 1.6° | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.0 | *    | *    |
| MP2XLB R0200N400    | 2    | 4   | 3    | 40 | 3.9  | 1.4° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.7                               | 43.5 | *    | *    |
| MP2XLB R0200N450    | 2    | 4   | 3    | 45 | 3.9  | 1.2° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 46.9                               | 48.9 | *    | *    |
| MP2XLB R0200N500    | 2    | 4   | 3    | 50 | 3.9  | 1.1° | 100 | 6    | 2      | ●       | 1   | 52.1                               | 54.3 | *    | *    |
| MP2XLB R0250N150    | 2.5  | 5   | 3.8  | 15 | 4.9  | 2°   | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.2 | *    | *    |
| MP2XLB R0250N200    | 2.5  | 5   | 3.8  | 20 | 4.9  | 1.5° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.6 | *    | *    |
| MP2XLB R0250N250    | 2.5  | 5   | 3.8  | 25 | 4.9  | 1.2° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.0                               | 27.1 | *    | *    |
| MP2XLB R0250N300    | 2.5  | 5   | 3.8  | 30 | 4.9  | 1°   | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.2                               | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0250N350    | 2.5  | 5   | 3.8  | 35 | 4.9  | 0.9° | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.4                               | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0250N400    | 2.5  | 5   | 3.8  | 40 | 4.9  | 0.8° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.7                               | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0300N200    | 3    | 6   | 6    | 20 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0300N250    | 3    | 6   | 6    | 25 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0300N300    | 3    | 6   | 6    | 30 | 5.85 | —    | 80  | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0300N400    | 3    | 6   | 6    | 40 | 5.85 | —    | 90  | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| MP2XLB R0300N500    | 3    | 6   | 6    | 50 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# 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 (40—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>R0.2</b>             | <b>4</b>            | 30000   | 200             | 0.002                   | 30000                                 | 160             | 0.002                   | 30000                                 | 160             | 0.004                   |                                       |                 |                         |
|                         | <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>R0.25</b>            | <b>6</b>            | 30000   | 200             | 0.002                   | 30000                                 | 160             | 0.002                   | 30000                                 | 160             | 0.004                   |                                       |                 |                         |
|                         | <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>R0.3</b>             | <b>10</b>           | 26000   | 200             | 0.002                   | 26000                                 | 160             | 0.002                   | 26000                                 | 160             | 0.004                   |                                       |                 |                         |
|                         | <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   |                 |                         |                                       |                 |                         |                                       |                 |                         |                                       |                 |                         |

- 1) При большом угле наклона обработанной поверхности либо при обработке с высокими нагрузками, например на углах, необходимо уменьшить число оборотов и скорость подачи.
- 2) При обработке с малым диаметром рекомендуется использовать масляный туман.
- 3) При малой глубине резания (ар) частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.

| Обрабатываемый материал |                     | P   |                 |                         | M                                     |                 |                         | N                                     |                 |                         |
|-------------------------|---------------------|---|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|
|                         |                     | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением |                 |                         | Закалённая сталь (40—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>   |                 |                         |                                       |                 |                         |                                       |                 |                         |

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

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

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

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

# MP3XB

Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка

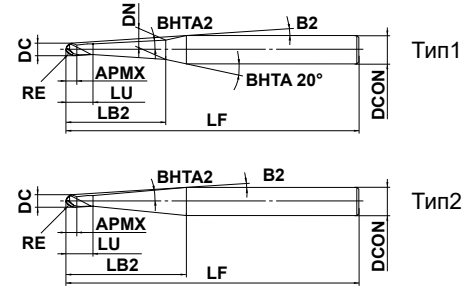
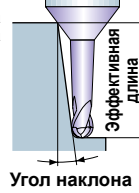


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○   | ○                         |                           | ○                             | ○                                    | ○            |                    |



Эффективная длина для угла наклона



|  |              |              |  |  |
|--|--------------|--------------|--|--|
|  | RE ≤ 3       | 4 ≤ RE       |  |  |
|  | ±0.005       | ±0.010       |  |  |
|  | DCON = 6     | DCON = 8     |  |  |
|  | 0<br>- 0.005 | 0<br>- 0.006 |  |  |
|  | DCON = 10    | 12 ≤ DCON    |  |  |
|  | 0<br>- 0.009 | 0<br>- 0.011 |  |  |

- Идеально подходит для черновой обработки при большом вылете и полуставовой обработки ковочных штампов (40–50 HRC).
- Жесткая трехзубая конструкция с большим шагом спирали дает возможность увеличить глубину резания и скорость подачи для повышения эффективности обработки.

Единицы : мм

| Обозначение       | RE   | DC  | BHTA2 | APMX | LB2 | LU  | B2   | DN   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|-------------------|------|-----|-------|------|-----|-----|------|------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                   |      |     |       |      |     |     |      |      |    |      |        |         |     | 30°                                | 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

★ : Со склада в Японии.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP3XB

Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка

Единицы : мм

| Обозначение       | RE   | DC  | BHTA2 | APMX | LB2 | LU  | B2   | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|-------------------|------|-----|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                   |      |     |       |      |     |     |      |      |     |      |        |         |     | 30°                                | 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

★ : Со склада в Японии.

| Обозначение       | RE  | DC | BHTA2 | APMX | LB2 | LU  | B2   | DN    | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |       |      |      |
|-------------------|-----|----|-------|------|-----|-----|------|-------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|-------|------|------|
|                   |     |    |       |      |     |     |      |       |     |      |        |         |     | 30°                                | 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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

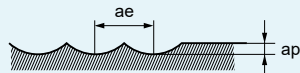
## MP3XB

Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                  |                     | P  |                 |                         |                         | H                                     |                 |                         |                         | N                                     |                 |                         |                         |      |
|-------------------------|------------------|---------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------|
|                         |                  |                     | Углеродистая сталь,<br>Чугун (180–280HB)<br>Инструментальная сталь (<350HB)<br>Предварительно закалённая сталь<br>(35–45HRC) |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC)           |                 |                         |                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                         |                         |      |
| RE (мм)                 | Угол конуса ВНТА | 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) |      |
| R0.5                    | 0.5°             | 8                   | 40000  | 1200            | 0.07                    | 0.22                    | 39000                                 | 1200            | 0.06                    | 0.19                    | 39000                                 | 1200            | 0.12                    | 0.38                    |      |
|                         |                  | 12                  | 40000  | 1200            | 0.06                    | 0.19                    | 39000                                 | 1200            | 0.05                    | 0.16                    | 39000                                 | 1200            | 0.1                     | 0.32                    |      |
|                         |                  | 16                  | 35000  | 1100            | 0.06                    | 0.18                    | 33000                                 | 900             | 0.04                    | 0.14                    | 33000                                 | 900             | 0.09                    | 0.29                    |      |
|                         |                  | 20                  | 32000  | 960             | 0.05                    | 0.14                    | 29000                                 | 800             | 0.04                    | 0.11                    | 29000                                 | 800             | 0.07                    | 0.22                    |      |
|                         |                  | 25                  | 28000  | 830             | 0.03                    | 0.11                    | 24000                                 | 600             | 0.02                    | 0.07                    | 24000                                 | 600             | 0.05                    | 0.15                    |      |
|                         |                  | 30                  | 24000  | 720             | 0.03                    | 0.1                     | 21000                                 | 450             | 0.02                    | 0.06                    | 21000                                 | 450             | 0.04                    | 0.13                    |      |
|                         |                  | 50                  | 10000  | 300             | 0.003                   | 0.015                   | 11000                                 | 150             | 0.003                   | 0.015                   | 11000                                 | 150             | 0.006                   | 0.019                   |      |
|                         | 1°               | 10                  | 40000  | 1200            | 0.07                    | 0.22                    | 39000                                 | 1300            | 0.06                    | 0.19                    | 39000                                 | 1300            | 0.12                    | 0.38                    |      |
|                         |                  | 16                  | 35000  | 1100            | 0.06                    | 0.18                    | 33000                                 | 1000            | 0.05                    | 0.14                    | 33000                                 | 1000            | 0.09                    | 0.29                    |      |
|                         |                  | 20                  | 32000  | 960             | 0.05                    | 0.14                    | 29000                                 | 900             | 0.04                    | 0.11                    | 29000                                 | 900             | 0.07                    | 0.22                    |      |
|                         |                  | 25                  | 28000  | 830             | 0.04                    | 0.11                    | 24000                                 | 700             | 0.03                    | 0.08                    | 24000                                 | 700             | 0.05                    | 0.16                    |      |
|                         |                  | 30                  | 24000  | 720             | 0.03                    | 0.1                     | 21000                                 | 550             | 0.02                    | 0.06                    | 21000                                 | 550             | 0.04                    | 0.13                    |      |
|                         |                  | 35                  | 17000  | 500             | 0.03                    | 0.08                    | 13000                                 | 350             | 0.02                    | 0.05                    | 13000                                 | 350             | 0.03                    | 0.1                     |      |
|                         |                  | 50                  | 10000  | 300             | 0.003                   | 0.015                   | 11000                                 | 250             | 0.003                   | 0.015                   | 11000                                 | 250             | 0.006                   | 0.019                   |      |
|                         | 1.5°             | 10                  | 40000  | 1200            | 0.07                    | 0.22                    | 39000                                 | 1400            | 0.06                    | 0.19                    | 39000                                 | 1400            | 0.12                    | 0.38                    |      |
|                         |                  | 16                  | 35000  | 1100            | 0.06                    | 0.18                    | 33000                                 | 1100            | 0.05                    | 0.14                    | 33000                                 | 1100            | 0.09                    | 0.29                    |      |
|                         |                  | 20                  | 32000  | 960             | 0.05                    | 0.14                    | 29000                                 | 1000            | 0.04                    | 0.11                    | 29000                                 | 1000            | 0.07                    | 0.22                    |      |
|                         |                  | 23                  | 27000  | 830             | 0.04                    | 0.11                    | 24000                                 | 800             | 0.03                    | 0.08                    | 24000                                 | 800             | 0.05                    | 0.16                    |      |
|                         |                  | 25                  | 27000  | 830             | 0.04                    | 0.12                    | 24000                                 | 800             | 0.03                    | 0.09                    | 24000                                 | 800             | 0.05                    | 0.17                    |      |
|                         | 3°               | 10                  | 40000  | 1200            | 0.07                    | 0.22                    | 39000                                 | 1500            | 0.06                    | 0.19                    | 39000                                 | 1500            | 0.12                    | 0.38                    |      |
|                         |                  | 20                  | 32000  | 960             | 0.05                    | 0.14                    | 29000                                 | 1100            | 0.04                    | 0.11                    | 29000                                 | 1100            | 0.07                    | 0.22                    |      |
|                         |                  | 30                  | 22000  | 660             | 0.03                    | 0.1                     | 19000                                 | 700             | 0.02                    | 0.06                    | 19000                                 | 700             | 0.04                    | 0.13                    |      |
|                         |                  | 42                  | 13000  | 390             | 0.005                   | 0.02                    | 11000                                 | 390             | 0.005                   | 0.02                    | 11000                                 | 390             | 0.01                    | 0.03                    |      |
|                         | 5°               | 25                  | 32000  | 960             | 0.04                    | 0.11                    | 29000                                 | 1000            | 0.03                    | 0.08                    | 29000                                 | 1000            | 0.05                    | 0.16                    |      |
|                         | R0.75            | 0.5°                | 10   | 30000           | 1800                    | 0.11                    | 0.34                                  | 28000           | 1500                    | 0.1                     | 0.3                                   | 28000           | 1500                    | 0.19                    | 0.61 |
|                         |                  |                     | 16   | 27000           | 1600                    | 0.09                    | 0.27                                  | 24000           | 1100                    | 0.08                    | 0.24                                  | 24000           | 1100                    | 0.15                    | 0.48 |
|                         |                  |                     | 20   | 26000           | 1500                    | 0.08                    | 0.24                                  | 24000           | 1100                    | 0.07                    | 0.21                                  | 24000           | 1100                    | 0.13                    | 0.42 |
|                         |                  |                     | 30   | 25000           | 1400                    | 0.07                    | 0.21                                  | 22000           | 1000                    | 0.06                    | 0.18                                  | 22000           | 1000                    | 0.11                    | 0.35 |
| 1°                      |                  | 10                  | 30000  | 1900            | 0.11                    | 0.34                    | 28000                                 | 1600            | 0.1                     | 0.3                     | 28000                                 | 1600            | 0.19                    | 0.61                    |      |
|                         |                  | 16                  | 26000  | 1600            | 0.09                    | 0.27                    | 24000                                 | 1200            | 0.08                    | 0.24                    | 24000                                 | 1200            | 0.15                    | 0.48                    |      |
|                         |                  | 20                  | 27000  | 1700            | 0.08                    | 0.24                    | 24000                                 | 1200            | 0.07                    | 0.21                    | 24000                                 | 1200            | 0.13                    | 0.42                    |      |
|                         |                  | 30                  | 25000  | 1500            | 0.07                    | 0.21                    | 22000                                 | 1100            | 0.06                    | 0.18                    | 22000                                 | 1100            | 0.11                    | 0.35                    |      |
| 1.5°                    |                  | 10                  | 30000  | 1900            | 0.11                    | 0.34                    | 28000                                 | 1700            | 0.1                     | 0.3                     | 28000                                 | 1700            | 0.19                    | 0.61                    |      |
|                         |                  | 16                  | 27500  | 1700            | 0.09                    | 0.27                    | 24000                                 | 1300            | 0.08                    | 0.24                    | 24000                                 | 1300            | 0.15                    | 0.48                    |      |
|                         |                  | 20                  | 26500  | 1700            | 0.08                    | 0.24                    | 24000                                 | 1300            | 0.07                    | 0.21                    | 24000                                 | 1300            | 0.13                    | 0.42                    |      |
|                         |                  | 25                  | 26000  | 1600            | 0.07                    | 0.22                    | 23000                                 | 1200            | 0.06                    | 0.19                    | 23000                                 | 1200            | 0.12                    | 0.38                    |      |
|                         |                  | 30                  | 25000  | 1500            | 0.07                    | 0.21                    | 22000                                 | 1100            | 0.06                    | 0.18                    | 22000                                 | 1100            | 0.11                    | 0.35                    |      |
| 3°                      |                  | 46                  | 15000  | 450             | 0.05                    | 0.16                    | 14000                                 | 800             | 0.04                    | 0.13                    | 14000                                 | 800             | 0.08                    | 0.26                    |      |

Глубина резания

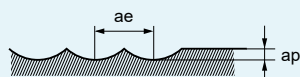


- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.



| Обрабатываемый материал |                  |                     | P  |                 |                         |                         | H                                     |                 |                         |                         | N                                     |                 |                         |                         |      |
|-------------------------|------------------|---------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------|
|                         |                  |                     | Углеродистая сталь,<br>Чугун (180–280HB)<br>Инструментальная сталь (<350HB)<br>Предварительно закалённая сталь<br>(35–45HRC) |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC)           |                 |                         |                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                         |                         |      |
| RE (мм)                 | Угол конуса ВНТА | 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) |      |
| <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>70</b>           | 13000  | 700             | 0.02                    | 0.06                    | 11000                                 | 650             | 0.02                    | 0.05                    | 11000                                 | 650             | 0.04                    | 0.12                    |      |
|                         | <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>35</b>           | 19000  | 1100            | 0.05                    | 0.15                    | 16000                                 | 1100            | 0.05                    | 0.16                    | 17000                                 | 1100            | 0.12                    | 0.38                    |      |
|                         |                  | <b>40</b>           | 19000  | 1100            | 0.04                    | 0.14                    | 16000                                 | 1000            | 0.05                    | 0.14                    | 16000                                 | 1000            | 0.11                    | 0.35                    |      |
|                         | <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



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

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.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MP3XB

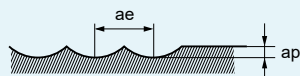
Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

| Обрабатываемый материал |                  |                     | P  |                 |                         |                         | H                                     |                 |                         |                         | N                                     |                 |                         |                         |
|-------------------------|------------------|---------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                  |                     | Углеродистая сталь,<br>Чугун (180–280HB)<br>Инструментальная сталь (<350HB)<br>Предварительно закалённая сталь<br>(35–45HRC) |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC)           |                 |                         |                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                         |                         |
| RE (мм)                 | Угол конуса ВНТА | 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) |
| 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                    |
|                         | 1.5°             | 66                  | 9000   | 1100            | 0.08                    | 0.24                    | 8500                                  | 1300            | 0.07                    | 0.21                    | 8500                                  | 1300            | 0.16                    | 0.5                     |
|                         |                  | 50                  | 12000  | 2200            | 0.11                    | 0.35                    | 10000                                 | 1700            | 0.1                     | 0.32                    | 10000                                 | 1700            | 0.24                    | 0.77                    |
|                         | 3°               | 84                  | 8000   | 1400            | 0.04                    | 0.13                    | 6500                                  | 900             | 0.03                    | 0.1                     | 6500                                  | 900             | 0.07                    | 0.23                    |
|                         |                  | 30                  | 14000  | 2500            | 0.23                    | 0.74                    | 11000                                 | 2000            | 0.22                    | 0.7                     | 11000                                 | 2000            | 0.53                    | 1.69                    |
| R2.5                    | 1°               | 45                  | 11000  | 1900            | 0.16                    | 0.51                    | 9000                                  | 1600            | 0.15                    | 0.48                    | 9000                                  | 1600            | 0.36                    | 1.15                    |
|                         |                  | 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                    |
|                         | 1.5°             | 65                  | 8000   | 1600            | 0.16                    | 0.51                    | 6500                                  | 1400            | 0.15                    | 0.48                    | 6500                                  | 1400            | 0.36                    | 1.15                    |
|                         | 3°               | 66                  | 8000   | 1600            | 0.16                    | 0.51                    | 6500                                  | 1500            | 0.15                    | 0.48                    | 6500                                  | 1500            | 0.36                    | 1.15                    |
| R3.0                    | 1°               | 36                  | 10000  | 2700            | 0.31                    | 0.99                    | 8500                                  | 2300            | 0.3                     | 0.96                    | 8500                                  | 2300            | 0.72                    | 2.3                     |
|                         |                  | 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                    |
|                         | 1.5°             | 90                  | 6500   | 1500            | 0.09                    | 0.29                    | 6000                                  | 1300            | 0.08                    | 0.26                    | 6000                                  | 1300            | 0.19                    | 0.61                    |
|                         |                  | 53                  | 7000   | 2100            | 0.22                    | 0.7                     | 6500                                  | 1900            | 0.21                    | 0.67                    | 6500                                  | 1900            | 0.5                     | 1.61                    |
| R4.0                    | 1°               | 32                  | 9000   | 2400            | 0.35                    | 1.12                    | 8000                                  | 2200            | 0.34                    | 1.09                    | 8000                                  | 2200            | 0.82                    | 2.61                    |
|                         |                  | 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                    |
|                         | 1.5°             | 90                  | 5000   | 1400            | 0.19                    | 0.61                    | 4700                                  | 1200            | 0.18                    | 0.58                    | 4700                                  | 1200            | 0.43                    | 1.38                    |
|                         |                  | 40                  | 6000   | 2300            | 0.46                    | 1.47                    | 5800                                  | 2200            | 0.45                    | 1.44                    | 5800                                  | 2200            | 1.08                    | 3.46                    |
|                         | 3°               | 56                  | 6000   | 2200            | 0.38                    | 1.22                    | 5500                                  | 2000            | 0.37                    | 1.18                    | 5500                                  | 2000            | 0.9                     | 2.84                    |
|                         |                  | 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                    |
|                         |                  | 69                  | 5000   | 2700            | 0.81                    | 2.59                    | 4000                                  | 2200            | 0.8                     | 2.56                    | 4000                                  | 2200            | 1.92                    | 6.14                    |

Глубина резания



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

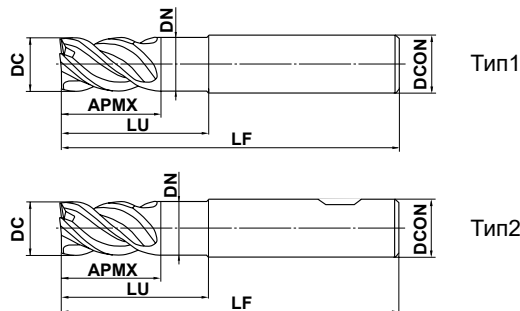
# MPSHV/W NEW

Концевая фреза, короткая режущая часть, 2.5xDC рабочая часть



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыродково 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

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

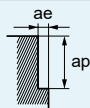
## MPSHV/W **NEW**

Концевая фреза, короткая режущая часть, 2.5хDC рабочая часть

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

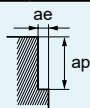
#### Контурное фрезерование — Параметры резания для фрезерования с высокой скоростью резания (HSC)

| Обрабатываемый материал   | P  |  |                         |                         | M                                     |                             | S                       |                         | H                                     |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|   | 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) |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
| 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   | 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                     |



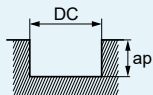
#### Контурное фрезерование — Параметры резания для фрезерования с большой глубиной резания (HPC)

| Обрабатываемый материал   | P  |  |                         |                         | M                                     |                             | S                       |                         | H                                     |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|   | 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) |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
| 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   | 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                       |



#### Обработка пазов

| Обрабатываемый 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, 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                      |



МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

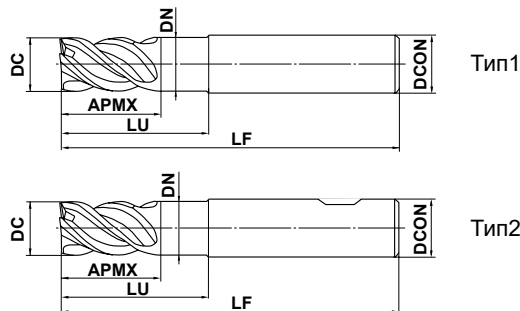
# MPMHV/W NEW

Концевая фреза, средняя режущая часть, 2.5xDC краповая 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

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

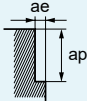
## MPMHV/W NEW

Концевая фреза, средняя режущая часть, 2.5хDC 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 ( $\leq 200\text{HВ}$ ), 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 

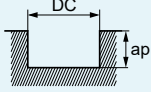
#### Контурное фрезерование — Параметры резания для фрезерования с большой глубиной резания (HPC)

| 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 ( $\leq 200\text{HВ}$ ), 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 ( $\leq 200\text{HВ}$ ), 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

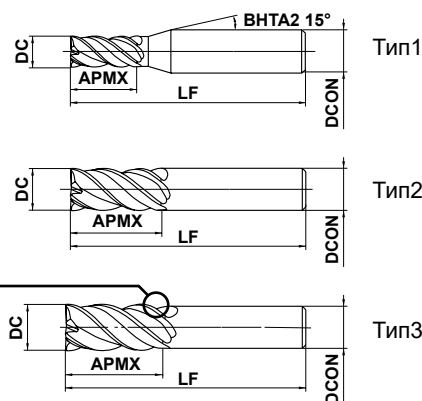
# MPMHV

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба, переменный угол 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 |
| ○  | ○   | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    | ○            | ○                  |



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

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

Единицы : 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   |
| <b>NEW</b> MPMHVD0700S06 | 7   | 17.5 | 80  | 6    | 4      | ●       | 3   |
| MPMHVD0700               | 7   | 17.5 | 70  | 8    | 4      | ●       | 2   |
| MPMHVD0800               | 8   | 20   | 70  | 8    | 4      | ●       | 2   |
| MPMHVD0800S06            | 8   | 20   | 90  | 6    | 4      | ●       | 3   |
| <b>NEW</b> MPMHVD0900S08 | 9   | 22.5 | 90  | 8    | 4      | ●       | 3   |
| MPMHVD1000               | 10  | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| MPMHVD1000S08            | 10  | 25   | 100 | 8    | 4      | ●       | 3   |
| MPMHVD1100S10            | 11  | 28   | 100 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| MPMHVD1200               | 12  | 30   | 100 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| MPMHVD1200S10            | 12  | 30   | 110 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| MPMHVD1300S12            | 13  | 32   | 110 | 12   | 4      | ●       | 3   |
| <b>NEW</b> MPMHVD1400S12 | 14  | 35   | 130 | 12   | 4      | ●       | 3   |
| <b>NEW</b> MPMHVD1600    | 16  | 40   | 110 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>NEW</b> MPMHVD1800S16 | 18  | 45   | 150 | 16   | 4      | ●       | 3   |
| <b>NEW</b> MPMHVD2000    | 20  | 50   | 125 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| <b>NEW</b> MPMHVD2200S20 | 22  | 55   | 160 | 20   | 4      | ●       | 3   |

\* При обработке пазов не рекомендуется использовать фрезы с заниженным хвостовиком. (S06, S08, S10, S12)

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

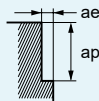
## MPM HV

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Контурное фрезерование

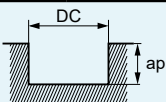
| Обработываемый материал | P  |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         | M  |                 |                         |                         | S                                     |                 |                         |                         | H   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Ковкий чугун |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы |  |  |  |  |  |  |  | Закалённая сталь |  |  |
| 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                    |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 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*                      | 4100   | 1200            | 12                      | 0.7                     | 3300                                  | 860             | 12                      | 0.7                     | 2700   | 700             | 12                      | 0.7                     | 1900                                  | 270             | 12                      | 0.35                    |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 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                     |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 9*                      | 3200   | 1200            | 15                      | 0.9                     | 2500                                  | 900             | 15                      | 0.9                     | 2100   | 660             | 15                      | 0.9                     | 1500                                  | 270             | 15                      | 0.45                    |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 10                      | 4800   | 2100            | 17                      | 2                       | 3800                                  | 1500            | 17                      | 2                       | 3200   | 1100            | 17                      | 2                       | 2200                                  | 440             | 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                      | 4000   | 1900            | 20.5                    | 2.4                     | 3200                                  | 1400            | 20.5                    | 2.4                     | 2700   | 1100            | 20.5                    | 2.4                     | 1900                                  | 380             | 20.5                    | 0.6                     |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 13                      | 2200   | 1100            | 22                      | 1.3                     | 1800                                  | 830             | 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                     |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 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                     |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 18*                     | 1600   | 770             | 31                      | 1.8                     | 1300                                  | 570             | 31                      | 1.8                     | 1100   | 360             | 31                      | 1.8                     | 740                                   | 120             | 31                      | 0.9                     |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 20                      | 2400   | 1200            | 34                      | 4                       | 1900                                  | 840             | 34                      | 4                       | 1600   | 670             | 34                      | 4                       | 1100                                  | 260             | 34                      | 1                       |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |
| 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                     |   |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |



\* = Тип3

#### Обработка пазов

| Обработываемый материал | P  |                 |                         |                                       |                 |                         | M  |                 |                         | S                                     |                 |                         | H   |                 |                         |  |  |  |                  |  |
|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|--|--|--|------------------|--|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Ковкий чугун |                 |                         |                                       |                 |                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь |                 |                         |                                       |                 |                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы |                 |                         |  |  |  | Закалённая сталь |  |
| 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                     |   |                 |                         |  |  |  |                  |  |
| 1.5                     | 22000  | 630             | 0.8                     | 17000                                 | 410             | 0.8                     | 14000  | 390             | 0.8                     | 6400                                  | 130             | 0.3                     |   |                 |                         |  |  |  |                  |  |
| 2                       | 17000  | 650             | 2                       | 14000                                 | 450             | 2                       | 11000  | 500             | 2                       | 4800                                  | 130             | 0.4                     |   |                 |                         |  |  |  |                  |  |
| 2.5                     | 15000  | 830             | 2.5                     | 12000                                 | 580             | 2.5                     | 9700   | 660             | 2.5                     | 3800                                  | 130             | 0.5                     |   |                 |                         |  |  |  |                  |  |
| 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                     |   |                 |                         |  |  |  |                  |  |
| 7                       | 5500   | 960             | 7                       | 4400                                  | 710             | 7                       | 3600   | 940             | 7                       | 1400                                  | 190             | 1.4                     |   |                 |                         |  |  |  |                  |  |
| 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                       |   |                 |                         |  |  |  |                  |  |



DC : Диам.

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



# MPJHV

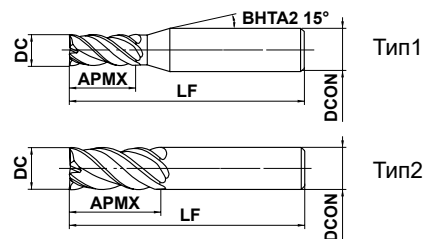
Концевая фреза, полудлинная режущая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



APMX=3.3DC APMX=4DC

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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      | DC > 12      |              |         |  |
|  | 0<br>- 0.02  | 0<br>- 0.03  |              |         |  |
|  | DCON=4       | DCON=6       | DCON=8       |         |  |
|  | 0<br>- 0.005 | 0<br>- 0.005 | 0<br>- 0.006 |         |  |
|  | DCON=10      | DCON=12      | DCON=16      | DCON=20 |  |
|  | 0<br>- 0.009 | 0<br>- 0.011 | 0<br>- 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.

Единицы : 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   |
| <b>NEW</b> MPJHVD1600AP53 | 16  | 53   | 125 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>NEW</b> MPJHVD1600AP64 | 16  | 64   | 125 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>NEW</b> MPJHVD2000AP66 | 20  | 66   | 140 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| <b>NEW</b> MPJHVD2000AP80 | 20  | 80   | 140 | 20   | 4      | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

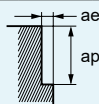
## MPJHV

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал                              |  | P                                     |                 |                         |                         | M                                     |                 |                         |                         | S                                     |                 |                         |                         | H                                     |                 |                         |                         |
|--|--|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|  |  | 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, Ковкий чугун | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь | 19000                                 | 300             | 3                       | 0.03                    | 15000                                 | 240             | 3                       | 0.03                    | 13000                                 | 210             | 3                       | 0.03                    | 13000                                 | 160             | 3                       | 0.02                    |
|  |  | 16000                                 | 320             | 4.5                     | 0.05                    | 13000                                 | 260             | 4.5                     | 0.05                    | 11000                                 | 220             | 4.5                     | 0.05                    | 8500                                  | 170             | 4.5                     | 0.03                    |
|  |  | 15000                                 | 500             | 5                       | 0.1                     | 12000                                 | 380             | 5                       | 0.1                     | 10000                                 | 320             | 5                       | 0.1                     | 7700                                  | 220             | 5                       | 0.06                    |
|  |  | 14000                                 | 470             | 6                       | 0.06                    | 11000                                 | 350             | 6                       | 0.06                    | 9500                                  | 300             | 6                       | 0.06                    | 7300                                  | 200             | 6                       | 0.04                    |
|  |  | 13000                                 | 660             | 7.5                     | 0.08                    | 11000                                 | 520             | 7.5                     | 0.08                    | 8900                                  | 390             | 7.5                     | 0.08                    | 6300                                  | 250             | 7.5                     | 0.05                    |
|  |  | 13000                                 | 890             | 7.4                     | 0.15                    | 10000                                 | 620             | 7.4                     | 0.15                    | 8400                                  | 470             | 7.4                     | 0.15                    | 5900                                  | 300             | 7.4                     | 0.09                    |
|  |  | 12000                                 | 820             | 9                       | 0.09                    | 9500                                  | 590             | 9                       | 0.09                    | 8000                                  | 450             | 9                       | 0.09                    | 5600                                  | 280             | 9                       | 0.06                    |
|  |  | 9400                                  | 940             | 9.9                     | 0.2                     | 7500                                  | 650             | 9.9                     | 0.2                     | 6300                                  | 530             | 9.9                     | 0.2                     | 4700                                  | 320             | 9.9                     | 0.12                    |
|  |  | 9000                                  | 900             | 12                      | 0.12                    | 7200                                  | 620             | 12                      | 0.12                    | 6000                                  | 500             | 12                      | 0.12                    | 4500                                  | 310             | 12                      | 0.08                    |
|  |  | 7500                                  | 990             | 12.4                    | 0.25                    | 6000                                  | 680             | 12.4                    | 0.25                    | 5000                                  | 560             | 12.4                    | 0.25                    | 3800                                  | 350             | 12.4                    | 0.15                    |
|  |  | 7200                                  | 950             | 15                      | 0.15                    | 5700                                  | 650             | 15                      | 0.15                    | 4800                                  | 540             | 15                      | 0.15                    | 3600                                  | 330             | 15                      | 0.1                     |
|  |  | 6300                                  | 1100            | 14.9                    | 0.3                     | 5000                                  | 760             | 14.9                    | 0.3                     | 4200                                  | 640             | 14.9                    | 0.3                     | 3200                                  | 350             | 14.9                    | 0.18                    |
|  |  | 6000                                  | 1000            | 18                      | 0.18                    | 4800                                  | 730             | 18                      | 0.18                    | 4000                                  | 610             | 18                      | 0.18                    | 3000                                  | 330             | 18                      | 0.12                    |
|  |  | 4700                                  | 1100            | 19.8                    | 0.4                     | 3800                                  | 800             | 19.8                    | 0.4                     | 3100                                  | 620             | 19.8                    | 0.4                     | 2400                                  | 360             | 19.8                    | 0.24                    |
|  |  | 4500                                  | 1000            | 24                      | 0.24                    | 3600                                  | 760             | 24                      | 0.24                    | 3000                                  | 600             | 24                      | 0.24                    | 2300                                  | 350             | 24                      | 0.16                    |
|  |  | 3800                                  | 1000            | 24.8                    | 0.5                     | 3000                                  | 760             | 24.8                    | 0.5                     | 2500                                  | 590             | 24.8                    | 0.5                     | 1900                                  | 330             | 24.8                    | 0.3                     |
|  |  | 3600                                  | 970             | 30                      | 0.3                     | 2900                                  | 730             | 30                      | 0.3                     | 2400                                  | 570             | 30                      | 0.3                     | 1800                                  | 310             | 30                      | 0.2                     |
|  |  | 3100                                  | 1000            | 29.7                    | 0.6                     | 2500                                  | 720             | 29.7                    | 0.6                     | 2100                                  | 550             | 29.7                    | 0.6                     | 1600                                  | 300             | 29.7                    | 0.36                    |
|  |  | 3000                                  | 970             | 36                      | 0.36                    | 2400                                  | 690             | 36                      | 0.36                    | 2000                                  | 520             | 36                      | 0.36                    | 1500                                  | 280             | 36                      | 0.24                    |
|  |  | 2400                                  | 780             | 27.2                    | 0.48                    | 1900                                  | 550             | 39.6                    | 0.8                     | 1600                                  | 420             | 39.6                    | 0.8                     | 1200                                  | 240             | 39.6                    | 0.48                    |
| 2200   | 710  | 48                                    | 0.48            | 1800                    | 520                     | 48                                    | 0.48            | 1500                    | 390                     | 48                                    | 0.48            | 1100                    | 220                     | 48                                    | 0.32            |                         |                         |
| 1900   | 620  | 34                                    | 0.6             | 1500                    | 430                     | 49.5                                  | 1               | 1300                    | 340                     | 49.5                                  | 1               | 950                     | 190                     | 49.5                                  | 0.6             |                         |                         |
| 1800   | 580  | 60                                    | 0.6             | 1400                    | 400                     | 60                                    | 0.6             | 1200                    | 310                     | 60                                    | 0.6             | 900                     | 180                     | 60                                    | 0.4             |                         |                         |



Глубина резания

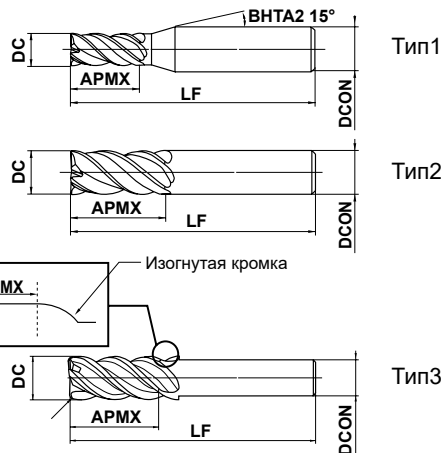
# MPMHVRB NEW

С угловым радиусом, средней режущей частью, 4 зуба, переменный угол спирали



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|   |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|---|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепрированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Прокладочно 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               |         |                |         |
|  | - 0.02         | - 0.03          |         |                |         |
|  | DCON=4         | DCON=6          | DCON=8  |                |         |
|  | 0              | 0               | 0       |                |         |
|  | - 0.005        | - 0.005         | - 0.006 |                |         |
|  | DCON=8 (DC=10) | DCON=10 (DC=12) | DCON=10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON=20 |
|  | 0              | 0               | 0       | 0              | 0       |
|  | - 0.009        | - 0.009         | - 0.009 | - 0.011        | - 0.013 |

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

Единицы : 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   |
| MPMHVRBD0800R300    | 8  | 3   | 20   | 70  | 8    | 4      | ●       | 2   |
| MPMHVRBD1000R030S08 | 10 | 0.3 | 25   | 100 | 8    | 4      | ●       | 3   |

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## **MPMHVRB** NEW

С угловым радиусом, средней режущей частью, 4 зуба, переменный угол спирали

Единицы : мм


| Обозначение                | DC | RE  | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------------------|----|-----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| <b>MPMHVRBD1000R050S08</b> | 10 | 0.5 | 25   | 100 | 8    | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1000R100S08</b> | 10 | 1   | 25   | 100 | 8    | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1000R200S08</b> | 10 | 2   | 25   | 100 | 8    | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1000R020</b>    | 10 | 0.2 | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1000R030</b>    | 10 | 0.3 | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1000R050</b>    | 10 | 0.5 | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1000R100</b>    | 10 | 1   | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1000R150</b>    | 10 | 1.5 | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1000R200</b>    | 10 | 2   | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1000R250</b>    | 10 | 2.5 | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1000R300</b>    | 10 | 3   | 25   | 80  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1200R030S10</b> | 12 | 0.3 | 30   | 110 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1200R050S10</b> | 12 | 0.5 | 30   | 110 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1200R100S10</b> | 12 | 1   | 30   | 110 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1200R200S10</b> | 12 | 2   | 30   | 110 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1200R300S10</b> | 12 | 3   | 30   | 110 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| <b>MPMHVRBD1200R030</b>    | 12 | 0.3 | 30   | 100 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1200R050</b>    | 12 | 0.5 | 30   | 100 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1200R100</b>    | 12 | 1   | 30   | 100 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1200R150</b>    | 12 | 1.5 | 30   | 100 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1200R200</b>    | 12 | 2   | 30   | 100 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1200R300</b>    | 12 | 3   | 30   | 100 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1600R030</b>    | 16 | 0.3 | 40   | 110 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1600R050</b>    | 16 | 0.5 | 40   | 110 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1600R100</b>    | 16 | 1   | 40   | 110 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1600R200</b>    | 16 | 2   | 40   | 110 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1600R300</b>    | 16 | 3   | 40   | 110 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD1600R500</b>    | 16 | 5   | 40   | 110 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD2000R030</b>    | 20 | 0.3 | 50   | 125 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD2000R050</b>    | 20 | 0.5 | 50   | 125 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD2000R100</b>    | 20 | 1   | 50   | 125 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD2000R200</b>    | 20 | 2   | 50   | 125 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD2000R300</b>    | 20 | 3   | 50   | 125 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| <b>MPMHVRBD2000R500</b>    | 20 | 5   | 50   | 125 | 20   | 4      | ●       | 2   |

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

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

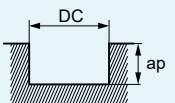
### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал | P  |                 |                         |                         |  |                 |                         |                         | M   |                 | S                           |                         | H                                     |                 |                         |                         |
|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Ковкий чугун |                 |                         |                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь |                 |                         |                         | Аустенитная нержавеющая сталь, 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                       |



### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |                         |  |                 |                         | M   |                 | S                           |                                       | H               |                         |  |
|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|---|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|--|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Ковкий чугун |                 |                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь, Легированная инструментальная сталь |                 |                         | Аустенитная нержавеющая сталь, 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   | 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                       |  |



DC : Диам.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MPXLRB **NEW**

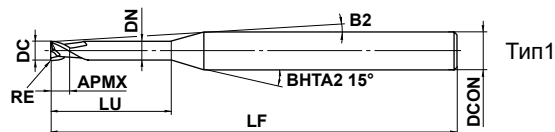
С угловым радиусом, короткая режущая часть, длинная шейка, 2-4 зуба



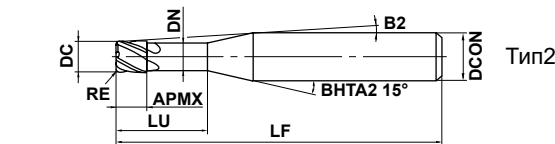
DC<0.3

DC>0.4

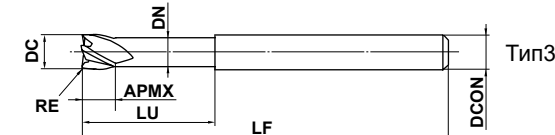
|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепированная 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 |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



Тип1



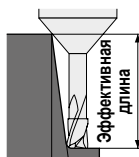
Тип2



Тип3

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | $0.1 \leq RE \leq 5$ |
|  | $\pm 0.005$          |
|  | $DC \leq 6$          |
|  | $0$<br>$- 0.01$      |
|  | $DCON \leq 6$        |
|  | $0$<br>$- 0.005$     |

Эффективная длина для угла наклона



Угол наклона

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

Единицы : мм

| Обозначение         | DC  | RE   | APMX | LU  | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|-----|------|------|-----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |     |      |      |     |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 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  |
| MPXLRD0020R005N010  | 0.2 | 0.05 | 0.2  | 1   | 0.18 | 10.8° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1  | 1.2  | 1.3  |
| MPXLRD0030R005N010  | 0.3 | 0.05 | 0.3  | 1   | 0.28 | 10.8° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1  | 1.2  | 1.3  |
| MPXLRD0030R005N020  | 0.3 | 0.05 | 0.3  | 2   | 0.28 | 9.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.7  |
| MPXLRD0040R005N020  | 0.4 | 0.05 | 0.4  | 2   | 0.37 | 9.8°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| MPXLRD0040R005N030  | 0.4 | 0.05 | 0.4  | 3   | 0.37 | 8.9°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 4.0  |
| MPXLRD0040R005N040  | 0.4 | 0.05 | 0.4  | 4   | 0.37 | 8.2°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.8  | 5.3  |
| MPXLRD0050R005N020  | 0.5 | 0.05 | 0.5  | 2   | 0.47 | 9.7°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| MPXLRD0050R005N030  | 0.5 | 0.05 | 0.5  | 3   | 0.47 | 8.9°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 4.0  |
| MPXLRD0050R005N040  | 0.5 | 0.05 | 0.5  | 4   | 0.47 | 8.1°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.8  | 5.3  |
| MPXLRD0050R005N050  | 0.5 | 0.05 | 0.5  | 5   | 0.47 | 7.5°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 6.0  | 6.6  |
| MPXLRD0060R005N020  | 0.6 | 0.05 | 0.6  | 2   | 0.57 | 9.7°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| MPXLRD0060R005N040  | 0.6 | 0.05 | 0.6  | 4   | 0.57 | 8.1°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.8  | 5.3  |
| MPXLRD0060R005N060  | 0.6 | 0.05 | 0.6  | 6   | 0.57 | 6.9°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.2  | 7.9  |
| MPXLRD0080R005N040  | 0.8 | 0.05 | 0.8  | 4   | 0.77 | 7.9°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.8  | 5.3  |
| MPXLRD0080R005N060  | 0.8 | 0.05 | 0.8  | 6   | 0.77 | 6.8°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.2  | 7.9  |
| MPXLRD0100R005N030  | 1   | 0.05 | 1    | 3   | 0.96 | 8.3°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.8  | 4.2  |
| MPXLRD0100R005N040  | 1   | 0.05 | 1    | 4   | 0.96 | 7.6°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 4.3                                | 4.5  | 5.0  | 5.6  |
| MPXLRD0100R005N050  | 1   | 0.05 | 1    | 5   | 0.96 | 7.0°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 5.4                                | 5.6  | 6.2  | 6.9  |
| MPXLRD0100R005N060  | 1   | 0.05 | 1    | 6   | 0.96 | 6.5°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.4  | 8.2  |
| MPXLRD0100R005N080  | 1   | 0.05 | 1    | 8   | 0.96 | 5.6°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.9  | 9.8  | 10.9 |
| MPXLRD0100R005N100  | 1   | 0.05 | 1    | 10  | 0.96 | 5.0°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.1 | 12.2 | 13.5 |
| MPXLRD0100R005N120  | 1   | 0.05 | 1    | 12  | 0.96 | 4.5°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 12.7                               | 13.3 | 14.6 | 16.2 |
| MPXLRD0100R010N030  | 1   | 0.1  | 1    | 3   | 0.96 | 8.4°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.8  | 4.2  |
| MPXLRD0100R010N040  | 1   | 0.1  | 1    | 4   | 0.96 | 7.6°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 4.3                                | 4.5  | 5.0  | 5.5  |
| MPXLRD0100R010N050  | 1   | 0.1  | 1    | 5   | 0.96 | 7.0°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6.2  | 6.9  |
| MPXLRD0100R010N060  | 1   | 0.1  | 1    | 6   | 0.96 | 6.5°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.4  | 8.2  |
| MPXLRD0100R010N080  | 1   | 0.1  | 1    | 8   | 0.96 | 5.6°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.9  | 9.8  | 10.8 |
| MPXLRD0100R010N100  | 1   | 0.1  | 1    | 10  | 0.96 | 5.0°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.1 | 12.2 | 13.5 |
| MPXLRD0100R010N120  | 1   | 0.1  | 1    | 12  | 0.96 | 4.5°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 12.7                               | 13.3 | 14.6 | 16.2 |
| MPXLRD0120R010N100  | 1.2 | 0.1  | 1.2  | 10  | 1.16 | 4.8°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.1 | 12.2 | 13.5 |
| MPXLRD0120R020N100  | 1.2 | 0.2  | 1.2  | 10  | 1.16 | 4.8°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 10.6                               | 11.1 | 12.2 | 13.5 |
| MPXLRD0150R010N060  | 1.5 | 0.1  | 1.5  | 6   | 1.44 | 6.0°  | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.3  | 8.1  |
| MPXLRD0150R010N120  | 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. ★ : Со склада в Японии.

| Обозначение          | DC  | RE  | APMX | LU | DN   | B2   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|----------------------|-----|-----|------|----|------|------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                      |     |     |      |    |      |      |    |      |        |         |     | 30°                                | 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 |
| MPXLRE D0150R020N060 | 1.5 | 0.2 | 1.5  | 6  | 1.44 | 6.0° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.3  | 8.1  |
| MPXLRE D0150R020N120 | 1.5 | 0.2 | 1.5  | 12 | 1.44 | 4.0° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.5 | 16.0 |
| MPXLRE D0150R020N180 | 1.5 | 0.2 | 1.5  | 18 | 1.44 | 3.0° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.7 | 21.7 | *    |
| MPXLRE D0150R030N060 | 1.5 | 0.3 | 1.5  | 6  | 1.44 | 6.1° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.3  | 8.0  |
| MPXLRE D0150R030N120 | 1.5 | 0.3 | 1.5  | 12 | 1.44 | 4.0° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.5 | 16.0 |
| MPXLRE D0150R030N180 | 1.5 | 0.3 | 1.5  | 18 | 1.44 | 3.0° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.7 | 21.6 | *    |
| MPXLRE D0200R010N080 | 2   | 0.1 | 2    | 8  | 1.94 | 4.5° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.7  | 10.8 |
| MPXLRE D0200R010N120 | 2   | 0.1 | 2    | 12 | 1.94 | 3.4° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.5 | 16.1 |
| MPXLRE D0200R010N160 | 2   | 0.1 | 2    | 16 | 1.94 | 2.8° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.6 | 19.3 | *    |
| MPXLRE D0200R010N200 | 2   | 0.1 | 2    | 20 | 1.94 | 2.3° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 24.1 | *    |
| MPXLRE D0200R010N240 | 2   | 0.1 | 2    | 24 | 1.94 | 2.0° | 70 | 4    | 4      | ●       | 1   | 25.2                               | 26.3 | *    | *    |
| MPXLRE D0200R020N080 | 2   | 0.2 | 2    | 8  | 1.94 | 4.5° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.7  | 10.7 |
| MPXLRE D0200R020N120 | 2   | 0.2 | 2    | 12 | 1.94 | 3.4° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.5 | *    |
| MPXLRE D0200R020N160 | 2   | 0.2 | 2    | 16 | 1.94 | 2.8° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.6 | 19.3 | *    |
| MPXLRE D0200R020N200 | 2   | 0.2 | 2    | 20 | 1.94 | 2.3° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 24.0 | *    |
| MPXLRE D0200R020N240 | 2   | 0.2 | 2    | 24 | 1.94 | 2.0° | 70 | 4    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.3 | *    | *    |
| MPXLRE D0200R030N080 | 2   | 0.3 | 2    | 8  | 1.94 | 4.5° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.7  | 10.7 |
| MPXLRE D0200R030N120 | 2   | 0.3 | 2    | 12 | 1.94 | 3.5° | 50 | 4    | 4      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.5 | 16.0 |
| MPXLRE D0200R030N160 | 2   | 0.3 | 2    | 16 | 1.94 | 2.8° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | *    |
| MPXLRE D0200R030N200 | 2   | 0.3 | 2    | 20 | 1.94 | 2.3° | 60 | 4    | 4      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 24.0 | *    |
| MPXLRE D0200R030N240 | 2   | 0.3 | 2    | 24 | 1.94 | 2.0° | 70 | 4    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.3 | *    | *    |
| MPXLRE D0300R010N080 | 3   | 0.1 | 3    | 8  | 2.9  | 5.7° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.7 |
| MPXLRE D0300R010N120 | 3   | 0.1 | 3    | 12 | 2.9  | 4.5° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 16.0 |
| MPXLRE D0300R010N180 | 3   | 0.1 | 3    | 18 | 2.9  | 3.4° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.7 | 21.6 | 23.9 |
| MPXLRE D0300R010N240 | 3   | 0.1 | 3    | 24 | 2.9  | 2.8° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | 28.8 | *    |
| MPXLRE D0300R010N300 | 3   | 0.1 | 3    | 30 | 2.9  | 2.3° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.7 | 35.9 | *    |
| MPXLRE D0300R010N360 | 3   | 0.1 | 3    | 36 | 2.9  | 2.0° | 90 | 6    | 4      | ●       | 1   | 37.6                               | 39.3 | *    | *    |
| MPXLRE D0300R020N120 | 3   | 0.2 | 3    | 12 | 2.9  | 4.5° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| MPXLRE D0300R020N180 | 3   | 0.2 | 3    | 18 | 2.9  | 3.4° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.6 | 21.6 | 23.9 |
| MPXLRE D0300R020N240 | 3   | 0.2 | 3    | 24 | 2.9  | 2.8° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | 28.7 | *    |
| MPXLRE D0300R020N300 | 3   | 0.2 | 3    | 30 | 2.9  | 2.3° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.7 | 35.9 | *    |
| MPXLRE D0300R020N360 | 3   | 0.2 | 3    | 36 | 2.9  | 2.0° | 90 | 6    | 4      | ●       | 1   | 37.6                               | 39.3 | 43.1 | *    |
| MPXLRE D0300R030N120 | 3   | 0.3 | 3    | 12 | 2.9  | 4.5° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| MPXLRE D0300R030N180 | 3   | 0.3 | 3    | 18 | 2.9  | 3.5° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.6 | 21.5 | 23.9 |
| MPXLRE D0300R030N240 | 3   | 0.3 | 3    | 24 | 2.9  | 2.8° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | 28.7 | *    |
| MPXLRE D0300R030N300 | 3   | 0.3 | 3    | 30 | 2.9  | 2.3° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.7 | 35.9 | *    |
| MPXLRE D0300R030N360 | 3   | 0.3 | 3    | 36 | 2.9  | 2.0° | 90 | 6    | 4      | ●       | 1   | 37.6                               | 39.2 | *    | *    |
| MPXLRE D0300R050N120 | 3   | 0.5 | 3    | 12 | 2.9  | 4.6° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 13.1 | 14.3 | 15.8 |
| MPXLRE D0300R050N180 | 3   | 0.5 | 3    | 18 | 2.9  | 3.5° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.6 | 21.5 | 23.8 |
| MPXLRE D0300R050N240 | 3   | 0.5 | 3    | 24 | 2.9  | 2.8° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | 28.7 | *    |
| MPXLRE D0300R050N300 | 3   | 0.5 | 3    | 30 | 2.9  | 2.3° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.7 | 35.9 | *    |
| MPXLRE D0300R050N360 | 3   | 0.5 | 3    | 36 | 2.9  | 2.0° | 90 | 6    | 4      | ●       | 1   | 37.6                               | 39.2 | *    | *    |
| MPXLRE D0400R010N160 | 4   | 0.1 | 4    | 16 | 3.9  | 2.8° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.5 | 19.2 | *    |
| MPXLRE D0400R010N240 | 4   | 0.1 | 4    | 24 | 3.9  | 2.0° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | *    | *    |
| MPXLRE D0400R010N320 | 4   | 0.1 | 4    | 32 | 3.9  | 1.6° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 33.4                               | 34.9 | *    | *    |
| MPXLRE D0400R010N480 | 4   | 0.1 | 4    | 48 | 3.9  | 1.1° | 90 | 6    | 4      | ●       | 1   | 50.1                               | 52.3 | *    | *    |
| MPXLRE D0400R020N160 | 4   | 0.2 | 4    | 16 | 3.9  | 2.8° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.5 | 19.2 | *    |
| MPXLRE D0400R020N240 | 4   | 0.2 | 4    | 24 | 3.9  | 2.0° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | *    | *    |
| MPXLRE D0400R020N320 | 4   | 0.2 | 4    | 32 | 3.9  | 1.6° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 33.4                               | 34.9 | *    | *    |
| MPXLRE D0400R020N480 | 4   | 0.2 | 4    | 48 | 3.9  | 1.1° | 90 | 6    | 4      | ●       | 1   | 50.1                               | 52.3 | *    | *    |
| MPXLRE D0400R030N160 | 4   | 0.3 | 4    | 16 | 3.9  | 2.8° | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.5 | 19.1 | *    |

\* Нет помех



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ  
С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
КОНИЧЕСКИЕ  
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MPXLRB NEW

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

Единицы : мм

| Обозначение          | DC | RE  | APMX | LU | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |    |
|----------------------|----|-----|------|----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|----|
|                      |    |     |      |    |      |      |     |      |        |         |     | 30'                                | 1°   | 2°   | 3° |
| MPXLRBD0400R030N240  | 4  | 0.3 | 4    | 24 | 3.9  | 2.0° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | *    | *  |
| MPXLRE D0400R030N320 | 4  | 0.3 | 4    | 32 | 3.9  | 1.6° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 33.4                               | 34.9 | *    | *  |
| MPXLRE D0400R030N480 | 4  | 0.3 | 4    | 48 | 3.9  | 1.1° | 90  | 6    | 4      | ●       | 1   | 50.1                               | 52.3 | *    | *  |
| MPXLRE D0400R050N160 | 4  | 0.5 | 4    | 16 | 3.9  | 2.8° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.4 | 19.1 | *  |
| MPXLRE D0400R050N240 | 4  | 0.5 | 4    | 24 | 3.9  | 2.0° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 25.1                               | 26.2 | *    | *  |
| MPXLRE D0400R050N320 | 4  | 0.5 | 4    | 32 | 3.9  | 1.6° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 33.4                               | 34.9 | *    | *  |
| MPXLRE D0400R050N480 | 4  | 0.5 | 4    | 48 | 3.9  | 1.1° | 90  | 6    | 4      | ●       | 1   | 50.1                               | 52.3 | *    | *  |
| MPXLRE D0600R010N240 | 6  | 0.1 | 6    | 24 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |
| MPXLRE D0600R010N480 | 6  | 0.1 | 6    | 48 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |
| MPXLRE D0600R020N240 | 6  | 0.2 | 6    | 24 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |
| MPXLRE D0600R020N480 | 6  | 0.2 | 6    | 48 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |
| MPXLRE D0600R030N240 | 6  | 0.3 | 6    | 24 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |
| MPXLRE D0600R030N480 | 6  | 0.3 | 6    | 48 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |
| MPXLRE D0600R050N240 | 6  | 0.5 | 6    | 24 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |
| MPXLRE D0600R050N480 | 6  | 0.5 | 6    | 48 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *  |

\* Нет помех

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

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



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал |                     | P   |                 |                         |                         | H                                     |                 |                         |                         |
|-------------------------|---------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                     | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закалённая сталь, Нержавеющая сталь с дисперсионным упрочнением (<450НВ) |                 |                         |                         | 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                    |
|                         | 12                  | 15000   | 370             | 0.010                   | 0.01                    | 13000                                 | 310             | 0.010                   | 0.01                    |
| 1.2                     | 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         |                     |   |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MS PLUS

## MPXLRB NEW

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

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

| Обрабатываемый материал |                        | M  |                    | S                          |                            | N   |                    |                            |                            |
|-------------------------|------------------------|--|--------------------|----------------------------|----------------------------|---|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                         |                        | Аустенитная нержавеющая сталь,<br>Титановые сплавы   |                    | Медь, Медный сплав         |                            |   |                    |                            |                            |
| Диам.<br>DC (мм)        | Длина шейки<br>LU (мм) | Частота<br>вращения<br>(мин <sup>-1</sup> )  | Подача<br>(мм/мин) | Глубина резания<br>ар (мм) | Глубина резания<br>ае (мм) | Частота<br>вращения<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>(мм/мин) | Глубина резания<br>ар (мм) | Глубина резания<br>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                       |
|                         | 12                     | 14000  | 350                | 0.010                      | 0.01                       | 13000                                       | 310                | 0.010                      | 0.02                       |
| 1.2                     | 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         |                        | <p>&lt;0.2 RE (DC&lt;φ2)<br/>&lt;0.4 RE (DC&gt;φ2)</p> <p>&lt;0.1mm (DC&lt;φ1.5)<br/>&lt;0.2mm (DC&lt;φ4)<br/>&lt;0.5mm (DC&lt;φ6)</p> |                    |                            |                            |   |                    |                            |                            |

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

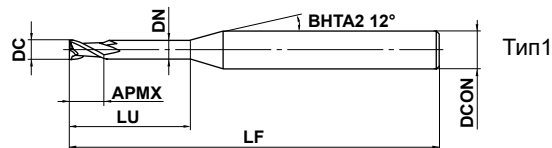
## VF2XL

Концевая фреза, 2 зуба, длинная шейка



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 |
| ○  | ◎  | ◎                         | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



|                      |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|
| $0.1 \leq DC \leq 3$ |  |  |  |  |
| 0                    |  |  |  |  |
| - 0.020              |  |  |  |  |



|                      |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|
| $4 \leq DCON \leq 6$ |  |  |  |  |
| 0                    |  |  |  |  |
| - 0.008              |  |  |  |  |

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

Единицы : мм

| Обозначение    | DC  | APMX | LU  | DN    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------|-----|------|-----|-------|----|------|--------|---------|-----|
| VF2XLD0010N005 | 0.1 | 0.15 | 0.5 | 0.085 | 45 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0020N006 | 0.2 | 0.3  | 0.6 | 0.17  | 45 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0020N010 | 0.2 | 0.3  | 1   | 0.17  | 45 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0020N015 | 0.2 | 0.3  | 1.5 | 0.17  | 45 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0030N010 | 0.3 | 0.5  | 1   | 0.27  | 45 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0030N020 | 0.3 | 0.5  | 2   | 0.27  | 45 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0030N030 | 0.3 | 0.5  | 3   | 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   |
| VF2XLD0040N040 | 0.4 | 0.6  | 4   | 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   |
| VF2XLD0050N060 | 0.5 | 0.8  | 6   | 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   |
| VF2XLD0060N060 | 0.6 | 0.9  | 6   | 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   |
| VF2XLD0080N080 | 0.8 | 1.2  | 8   | 0.76  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0080N100 | 0.8 | 1.2  | 10  | 0.76  | 50 | 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   |
| VF2XLD0100N100 | 1   | 1.5  | 10  | 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   |
| VF2XLD0200N080 | 2   | 3    | 8   | 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   |

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2XL

Концевая фреза, 2 зуба, длинная шейка

Единицы : мм

| Обозначение    | DC | APMX | LU | DN  | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------|----|------|----|-----|----|------|--------|---------|-----|
| 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   |
| VF2XLD0300N160 | 3  | 4.5  | 16 | 2.9 | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2XLD0300N200 | 3  | 4.5  | 20 | 2.9 | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   |

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

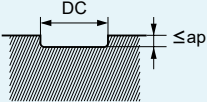
С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                     | Н   |                 |                                   |                                       |                 |                                   |
|-------------------------|---------------------|---|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
|                         |                     | Закалённая сталь (45—55HRC)   |                 |                                   | Закалённая сталь (55—62HRC)           |                 |                                   |
|                         |                     | X40CrMoV51  |                 |                                   | 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) |
| 0.1                     | 0.5                 | 40000   | 100             | 0.002                             | 40000                                 | 80              | 0.001                             |
|                         | 0.6                 | 40000   | 400             | 0.004                             | 40000                                 | 360             | 0.004                             |
|                         | 1                   | 40000   | 300             | 0.003                             | 40000                                 | 250             | 0.002                             |
| 0.2                     | 1.5                 | 40000   | 200             | 0.002                             | 40000                                 | 150             | 0.001                             |
|                         | 1                   | 40000   | 500             | 0.006                             | 40000                                 | 450             | 0.004                             |
|                         | 2                   | 40000   | 400             | 0.003                             | 38000                                 | 350             | 0.002                             |
| 0.3                     | 3                   | 38000   | 250             | 0.002                             | 36000                                 | 200             | 0.001                             |
|                         | 1                   | 40000   | 800             | 0.008                             | 36000                                 | 500             | 0.006                             |
|                         | 2                   | 40000   | 500             | 0.007                             | 30000                                 | 350             | 0.005                             |
| 0.4                     | 4                   | 36000   | 300             | 0.004                             | 27000                                 | 200             | 0.003                             |
|                         | 2                   | 40000   | 800             | 0.01                              | 30000                                 | 600             | 0.009                             |
|                         | 4                   | 36000   | 600             | 0.008                             | 27000                                 | 450             | 0.007                             |
| 0.5                     | 6                   | 30000   | 400             | 0.005                             | 22000                                 | 300             | 0.004                             |
|                         | 2                   | 40000   | 1000            | 0.015                             | 30000                                 | 700             | 0.012                             |
|                         | 4                   | 36000   | 800             | 0.01                              | 27000                                 | 500             | 0.01                              |
| 0.6                     | 6                   | 30000   | 600             | 0.006                             | 22000                                 | 350             | 0.006                             |
|                         | 4                   | 36000   | 1200            | 0.03                              | 27000                                 | 900             | 0.02                              |
|                         | 6                   | 30000   | 900             | 0.02                              | 22000                                 | 650             | 0.015                             |
| 0.8                     | 8                   | 24000   | 600             | 0.01                              | 18000                                 | 450             | 0.008                             |
|                         | 10                  | 20000   | 400             | 0.008                             | 15000                                 | 300             | 0.005                             |
|                         | 4                   | 32000   | 1600            | 0.05                              | 24000                                 | 1100            | 0.04                              |
|                         | 6                   | 32000   | 1400            | 0.04                              | 24000                                 | 1000            | 0.03                              |
| 1                       | 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                              |
|                         | 6                   | 22000   | 1200            | 0.08                              | 16000                                 | 900             | 0.06                              |
| 1.5                     | 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.  |                 |                                   |                                       |                 |                                   |

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

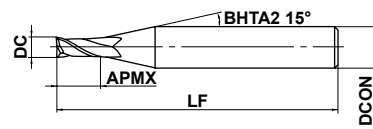
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2MV

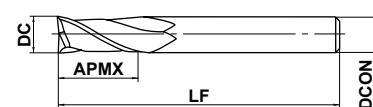
Концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, переменный угол спирали



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыродково 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 закаленных сталей.

Единицы : 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<br>X40CrMoV51 |                 |                      | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                      | Закалённая сталь (55–62HRC)<br>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 | $\leq$ значение глубины резания, указанное в таблице |  |
|                 |  |  |
| DC : Диам.      |  |  |

- 1) При фрезеровании пазов снижайте обороты шпинделя на 50-70% и подачу на 40-60%
- 2) VFMHV рекомендуется для обработки аустенитной нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов.
- 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

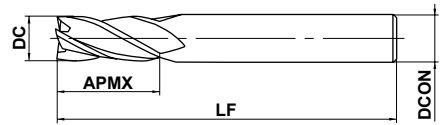
## VF4MV

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 |
|  | ○  | ◎                         | ◎                         |                               |                                      |              |                    |

\* Для аустенитных нержавеющих сталей, титановых и жаропрочных сплавов рекомендуется фреза VF4MVH.



Тип1



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



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

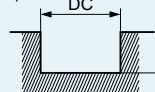
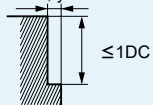
Единицы : мм

| 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   |                 |                      | 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) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) | Глубина резания (мм) |
| Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                                       |                 |                      | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                      | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                      |
| Дiam. DC (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                 |

≤ значение глубины резания, указанное в таблице



≤ значение глубины резания, указанное в таблице

DC : Diam.

- 1) При фрезеровании пазов снижайте обороты шпинделя на 50-70% и подачу на 40-60%
- 2) VF4MVH рекомендуется для обработки аустенитной нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов.
- 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.



# VFMHVCH

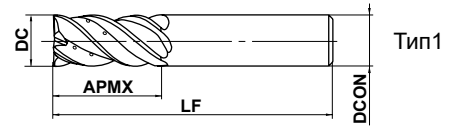
Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ○                             | ○                                    |              |                    |

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



|  |              |              |  |  |  |
|--|--------------|--------------|--|--|--|
|  | 16 ≤ DC ≤ 20 |              |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.03  |              |  |  |  |
|  | DCON=16      | DCON=20      |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.011 | 0<br>- 0.013 |  |  |  |

● Фрезерные инструменты с контролем вибрации и внутренней подачи СОЖ обеспечивают стабильность работы при обработке труднообрабатываемых материалов, а также при необходимости применения большого вылета инструмента. Единицы : 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

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | M   |                 | S                                     |                                    |
|-------------------------|---|-----------------|---------------------------------------|------------------------------------|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                 |                                       | Жаропрочные сплавы<br>Инконель 718 |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин)                    |
| 16                      | 2000  | 560             | 800                                   | 110                                |
| 20                      | 1600  | 510             | 600                                   | 100                                |
| Глубина резания         | <br>$\leq 0.1DC$<br>$0.5DC - 1.5DC$   |                 | <br>$\leq 0.05DC$<br>$0.5DC - 1.5DC$  |                                    |

DC : Диам.

### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | M   |                 | S |  |
|-------------------------|---|-----------------|---|--|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                 |   |  |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) |   |  |
| 16                      | 1400  | 170             |   |  |
| 20                      | 1100  | 130             |   |  |
| Глубина резания         | <br>$0.5DC - 1.5DC$   |                 |   |  |

DC : Диам.

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

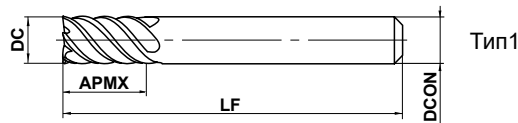
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF6MHV

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 6 зубьев, 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ◎                             | ◎                                    |              |                    |



|              |               |                |              |
|--------------|---------------|----------------|--------------|
| DC ≤ 12      | DC > 12       |                |              |
| 0<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030  |                |              |
| DCON=6       | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON=20      |
| 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 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.

Единицы : 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

### Фрезерование уступов

| 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 |                                       |                 | 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             |
| Глубина резания  |                                       |                 |  |                 |                                       |                 |

DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.

# VF8MHVCH

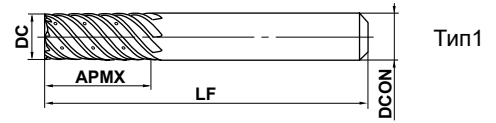
Концевая фреза, средняя рабочая часть, 8 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превырученно 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<br>- 0.03  |              |  |  |  |
|  | DCON=16      | DCON=20      |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.011 | 0<br>- 0.013 |  |  |  |

Фрезерные инструменты с контролем вибрации и внутренней подачи СОЖ обеспечивают стабильность работы при обработке труднообрабатываемых материалов, а также при необходимости применения большого вылета инструмента. Единицы : мм

| Обозначение   | DC | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|---------------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VF8MHVCHD1600 | 16 | 32   | 90  | 16   | 8      | ●       | 1   |
| VF8MHVCHD2000 | 20 | 38   | 100 | 20   | 8      | ●       | 1   |

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал | M   |                                    | S                                     |                 |
|-------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V | Жаропрочные сплавы<br>Инконель 718 |                                       |                 |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин)                    | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) |
| 16                      | 3000  | 2100                               | 800                                   | 240             |
| 20                      | 2400  | 1900                               | 640                                   | 200             |
| Глубина резания         |   |                                    |                                       |                 |
|                         | ≤ 0.08DC<br>0.5DC - 1.5DC   |                                    | ≤ 0.05DC<br>0.5DC - 1.5DC             |                 |

DC : Диам.

### Фрезерование по трохойде

| Обработываемый материал | M   |                 | S |  |
|-------------------------|---|-----------------|---|--|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi18-10, X5CrNiMo17-12-2 |                 |   |  |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) |   |  |
| 16                      | 3000  | 1400            |   |  |
| 20                      | 2400  | 1200            |   |  |
| Глубина резания         |   |                 |   |  |
|                         | 1.5DC ≤<br>≤ 0.08DC<br>0.5DC - 1.5DC  |                 |   |  |

DC : Диам.

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFSD

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



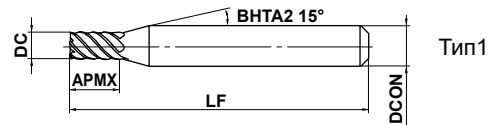
DC < 3

DC ≥ 3

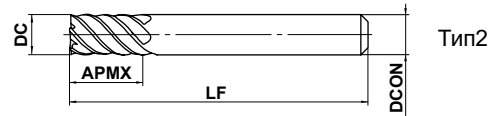
DC < 3

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 |
|  | ○  | ◎                         | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



Тип1



Тип2



|             |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|
| 1 ≤ DC ≤ 12 |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|

|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| 0      |  |  |  |  |
| - 0.02 |  |  |  |  |



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

|         |         |         |  |  |
|---------|---------|---------|--|--|
| 0       | 0       | 0       |  |  |
| - 0.008 | - 0.009 | - 0.011 |  |  |

● Концевые фрезы с покрытием IMPACT MIRACLE для высокотвердых материалов.

Единицы : мм

| Обозначение | DC  | APMX | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|-----|------|----|------|--------|---------|-----|
| VFSDD0100   | 1   | 2    | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VFSDD0150   | 1.5 | 3    | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VFSDD0200   | 2   | 4    | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VFSDD0250   | 2.5 | 5    | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VFSDD0300   | 3   | 6    | 45 | 6    | 6      | ●       | 1   |
| VFSDD0350   | 3.5 | 7    | 45 | 6    | 6      | ●       | 1   |
| VFSDD0400   | 4   | 8    | 45 | 6    | 6      | ●       | 1   |
| VFSDD0500   | 5   | 10   | 50 | 6    | 6      | ●       | 1   |
| VFSDD0600   | 6   | 12   | 50 | 6    | 6      | ●       | 2   |
| VFSDD0800   | 8   | 16   | 60 | 8    | 6      | ●       | 2   |
| VFSDD1000   | 10  | 20   | 70 | 10   | 6      | ●       | 2   |
| VFSDD1200   | 12  | 24   | 75 | 12   | 6      | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

# VFMD

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



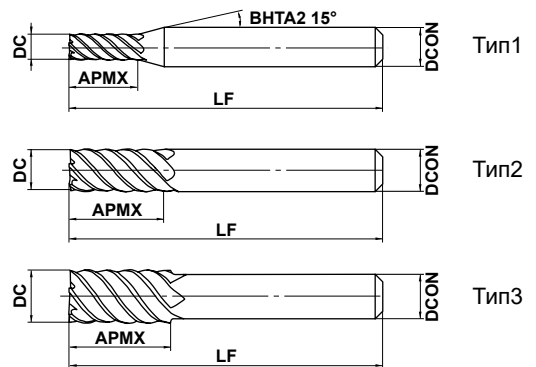
DC < 3

DC ≥ 3

DC < 3

DC ≥ 3

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыродково 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<br>- 0.02  | 0<br>- 0.03   |                |                |  |
| DCON=6       | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | 20 ≤ DCON ≤ 25 |  |
| 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013   |  |



● Концевые фрезы с покрытием IMPACT MIRACLE для высокотвердых материалов.

Единицы : 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   |

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

## VFSD

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

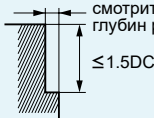
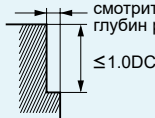
## VFMD

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | Н   |                 |                      |   |                 |                      |  |                 |                      |
|-------------------------|---|-----------------|----------------------|---|-----------------|----------------------|--|-----------------|----------------------|
|                         | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                      | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                      | Закалённая сталь (62—70HRC)<br>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.<br/>≤1.5DC</p> |  <p>смотрите выше Перечень глубин резания.<br/>≤1.0DC</p> |
|-----------------|---|--|

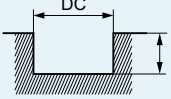
DC : Диам.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### Обработка пазов инструментом малого диаметра

| Обрабатываемый материал | Н   |                 |                      |   |                 |                      |
|-------------------------|---|-----------------|----------------------|---|-----------------|----------------------|
|                         | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                      | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>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.</p> |
|-----------------|---|

DC : Диам.

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

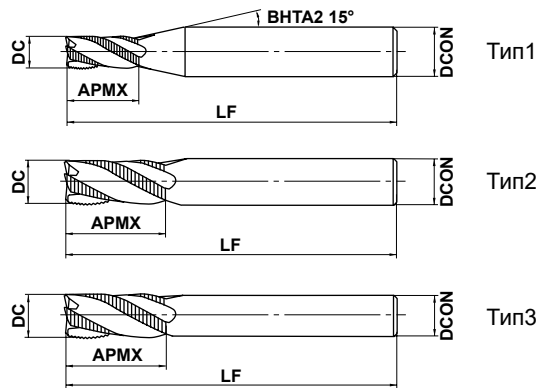
# VFSFPR

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



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 |
| ○  | ○   |                            |                           | ◎                             | ◎                                    |              |                    |



|  |              |               |                |              |
|--|--------------|---------------|----------------|--------------|
|  | DCON=6       | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON=20      |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013 |

● Черновая фреза Impact Miracle для фрезерования углеродистых, легированных, закаленных сталей и труднообрабатываемых материалов.

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

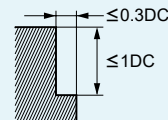
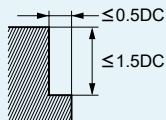
## VFSFPR

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

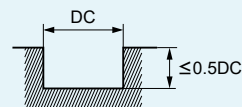
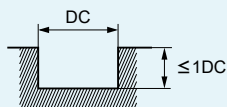
| Обработываемый материал  | P                                     |                 | M   | S               | H                                     |   | S                                     |                 |   |                 |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|-----------------------------------|
|  | 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)<br>Cf53, GG25 |                                       |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 |                                       | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                                       |                 | Закалённая сталь (45-55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 | Жаропрочные сплавы<br>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             |                                   |



DC : Диам.

#### Обработка пазов

| Обработываемый 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)<br>Cf53, GG25 |                                       |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 |                                       | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                                       |                 | Закалённая сталь (45-55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 | Жаропрочные сплавы<br>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              |                                   |



DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.



# VFSFPRCH

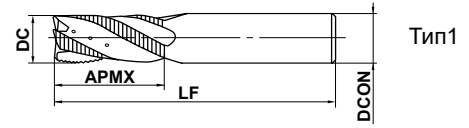
Черновая концевая фреза, короткая рабочая часть, 4 зуба, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

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

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| DCON=16      | DCON=20      |  |  |  |
| 0<br>- 0.011 | 0<br>- 0.013 |  |  |  |

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

Единицы : 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

### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал | M   |                 | S                                     |                                   |
|-------------------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                 |                                       | Жаропрочные сплавы<br>Инконель718 |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин)                   |
| 16                      | 1200  | 300             | 800                                   | 110                               |
| 20                      | 1000  | 300             | 600                                   | 100                               |
| Глубина резания         |   |                 |                                       |                                   |

DC : Диам.

### Обработка пазов

| Обработываемый материал | M   |                 | S |  |
|-------------------------|---|-----------------|---|--|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                 |   |  |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) |   |  |
| 16                      | 800   | 100             |   |  |
| 20                      | 600   | 80              |   |  |
| Глубина резания         |   |                 |   |  |

DC : Диам.

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

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

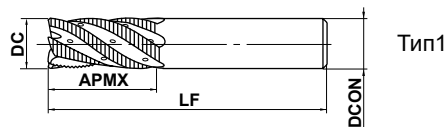
## VF6SVRCH

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



|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Прократно 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



|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
|  | DCON=16                                   | DCON=20                                   |  |  |  |
|  | $\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$ |  |  |  |

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

Единицы : 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

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | M   | S               | S                                     |                                   |
|-------------------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                 |                                       | Жаропрочные сплавы<br>Инконель718 |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин)                   |
| 16                      | 2400  | 1200            | 800                                   | 160                               |
| 20                      | 2000  | 1000            | 640                                   | 140                               |
| Глубина резания         | $\leq 0.3DC$<br>$0.5DC - 1.5DC$   |                 | $\leq 0.2DC$<br>$0.5DC - 1.5DC$       |                                   |

DC : Диам.

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

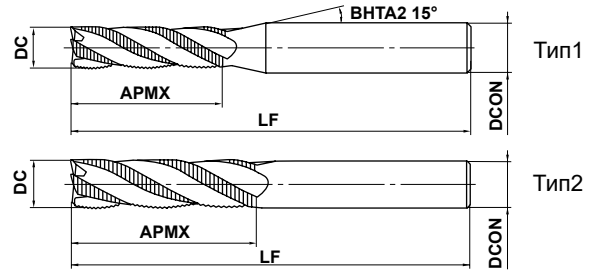
# VFMFPR

Черновая концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба



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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ◎                             | ◎                                    |              |                    |



|  |              |               |                |              |
|--|--------------|---------------|----------------|--------------|
|  | DCON=6       | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON=20      |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013 |

● Черновая фреза Impact Miracle для фрезерования с большой глубиной резания.

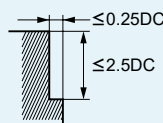
Единицы : мм

| 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

### Фрезерование уступов

| 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)<br>Cf53, GG25 |                                       |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                 | Закалённая сталь (45-55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 | Жаропрочные сплавы<br>Инконель718     |                 |
| Диам. DC (мм)  |                                       |                 |  |                 |   |                 |   |                 |                                       |                 |
| 5  | 3800                                  | 360             | 3200   | 290             | 2500  | 150             | 2500                                      | 150             | 1900                                  | 50              |
| 6  | 3200                                  | 360             | 2700   | 290             | 2100  | 160             | 2100                                      | 160             | 1600                                  | 60              |
| 8  | 2400                                  | 450             | 2000   | 360             | 1600  | 160             | 1600                                      | 160             | 1200                                  | 70              |
| 10   | 1900                                  | 450             | 1600   | 360             | 1300  | 180             | 1300                                      | 180             | 1000                                  | 75              |
| 12   | 1600                                  | 400             | 1300   | 320             | 1100  | 180             | 1100                                      | 180             | 800                                   | 80              |
| 16   | 1200                                  | 360             | 1000   | 290             | 800   | 160             | 800                                       | 160             | 600                                   | 80              |
| 20   | 1000                                  | 340             | 800  | 270             | 600   | 150             | 600                                       | 150             | 500                                   | 80              |



DC : Диам.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2WB

Фреза с шаровидной головкой, средняя рабочая часть, 2 зуба



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

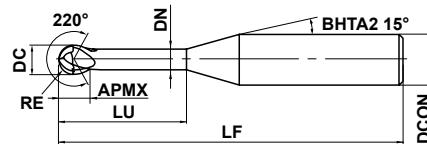
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 ≤ RE ≤ 3   |  |  |  |  |
|  | ±0.01        |  |  |  |  |
|  | DCON=6       |  |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 |  |  |  |  |

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

Единицы : мм

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

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал  | P                                     |                 |                      | M  |                 |                      | S   |                 |                      | 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) | 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 (–30HRC)<br>CF53, GG25 |                                       |                 |                      | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51 |                 |                      | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V |                 |                      | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>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                 |



RE : Радиус

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.

● : Есть на складе.

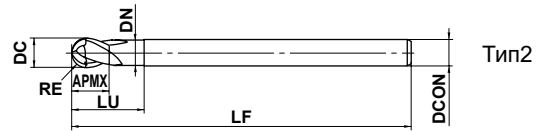
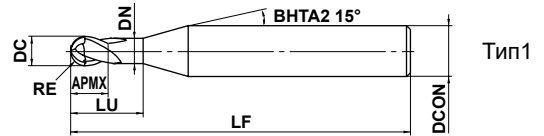
# VF2SDB

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, усиленная геометрия



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 ≤ 6.5                                  | RE > 6.5                                  |   |   |   |
|  | ±0.01                                     | ±0.02                                     |   |   |   |
|  | DC ≤ 12                                   | DC > 12                                   |   |   |   |
|  | $\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$  | $\begin{matrix} 0 \\ -0.03 \end{matrix}$  |   |   |   |
|  | DCON=3                                    | 4 ≤ DCON ≤ 6                              | 8 ≤ DCON ≤ 10                             | 12 ≤ DCON ≤ 16                            | DCON=20                                   |
|  | $\begin{matrix} 0 \\ -0.006 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ -0.009 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ -0.011 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ -0.013 \end{matrix}$ |

- 2-х зубная концевая фреза со сферическим торцом, с покрытием "Impact Miracle" для материалов высокой твёрдости и превосходным сопротивлением излому.

Единицы : мм

| Обозначение    | RE  | DC | APMX | LU | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------|-----|----|------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VF2SDBR0050    | 0.5 | 1  | 1    | 2  | 0.94 | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBR0100S04 | 1   | 2  | 2    | 4  | 1.9  | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBR0100    | 1   | 2  | 2    | 4  | 1.9  | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBR0150S03 | 1.5 | 3  | 3    | 6  | 2.9  | 60  | 3    | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBR0150    | 1.5 | 3  | 3    | 6  | 2.9  | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBR0200S04 | 2   | 4  | 4    | 8  | 3.9  | 60  | 4    | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBR0200    | 2   | 4  | 4    | 8  | 3.9  | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBR0250    | 2.5 | 5  | 5    | 10 | 4.9  | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBR0300    | 3   | 6  | 12   | 22 | 5.85 | 80  | 6    | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBR0400    | 4   | 8  | 14   | 27 | 7.85 | 90  | 8    | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBR0500    | 5   | 10 | 18   | 31 | 9.7  | 100 | 10   | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBR0600    | 6   | 12 | 22   | 35 | 11.7 | 110 | 12   | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBR0800    | 8   | 16 | 30   | 50 | 15.5 | 140 | 16   | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBR1000    | 10  | 20 | 38   | 58 | 19.5 | 160 | 20   | 2      | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

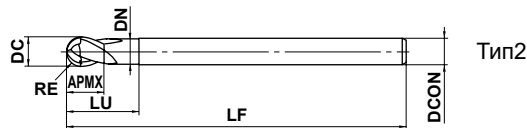
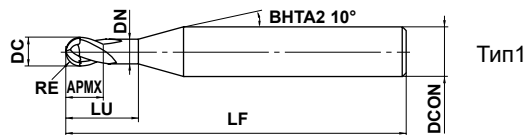
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2SDBL

Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, усиленная геометрия, длинный хвостовик



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Латированная 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 ≤ 6.5       | RE > 6.5       |                |                |
|  | ±0.01          | ±0.02          |                |                |
|  | DC ≤ 12        | DC > 12        |                |                |
|  | $0$<br>- 0.02  | $0$<br>- 0.03  |                |                |
|  | DCON = 6       | 8 ≤ DCON ≤ 10  | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON = 20      |
|  | $0$<br>- 0.008 | $0$<br>- 0.009 | $0$<br>- 0.011 | $0$<br>- 0.013 |

● VF2SDB с удлинённым хвостовиком.

Единицы : мм

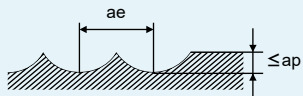
| Обозначение  | RE  | DC | APMX | LU | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|--------------|-----|----|------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VF2SDBLR0050 | 0.5 | 1  | 1    | 2  | 0.94 | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBLR0100 | 1   | 2  | 2    | 4  | 1.9  | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBLR0150 | 1.5 | 3  | 3    | 6  | 2.9  | 90  | 6    | 2      | ★       | 1   |
| VF2SDBLR0200 | 2   | 4  | 4    | 8  | 3.9  | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| VF2SDBLR0250 | 2.5 | 5  | 5    | 10 | 4.9  | 110 | 8    | 2      | ★       | 1   |
| VF2SDBLR0300 | 3   | 6  | 12   | 22 | 5.85 | 120 | 6    | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBLR0400 | 4   | 8  | 14   | 27 | 7.85 | 130 | 8    | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBLR0500 | 5   | 10 | 18   | 31 | 9.7  | 140 | 10   | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBLR0600 | 6   | 12 | 22   | 35 | 11.7 | 140 | 12   | 2      | ●       | 2   |
| VF2SDBLR0800 | 8   | 16 | 30   | 50 | 15.5 | 200 | 16   | 2      | ★       | 2   |
| VF2SDBLR1000 | 10  | 20 | 38   | 58 | 19.5 | 200 | 20   | 2      | ★       | 2   |

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

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Вылет ниже 5D (D - диаметр концевой фрезы)

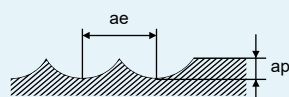
| Обрабатываемый материал | P   |                 |                                       |                 |                         |                         | H   |                 |                                       |                 |                         |                         |   |                 |                                       |                 |                         |                         |
|-------------------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 |                                       |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                                       |                 |                         |                         | Закалённая сталь (55–62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                                       |                 |                         |                         |
|                         | $\alpha \leq 15^\circ$  |                 | $\alpha > 15^\circ$                   |                 | 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) |
| RE (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) |                         |                         |
| R 0.5                   | 40000   | 5200            | 36000                                 | 2300            | 0.10                    | 0.25                    | 40000                                     | 5200            | 36000                                 | 2300            | 0.10                    | 0.25                    | 40000                                   | 5000            | 40000                                 | 2400            | 0.05                    | 0.10                    |
| R 1                     | 40000   | 6000            | 36000                                 | 3500            | 0.20                    | 0.50                    | 40000                                     | 6000            | 36000                                 | 3500            | 0.20                    | 0.50                    | 36000                                   | 5000            | 24000                                 | 2400            | 0.10                    | 0.20                    |
| R 1.5x3                 | 29000   | 4600            | 19000                                 | 2400            | 0.20                    | 0.50                    | 25000                                     | 4000            | 16000                                 | 2000            | 0.20                    | 0.50                    | 17000                                   | 2400            | 11000                                 | 1000            | 0.12                    | 0.30                    |
| R 1.5                   | 37000   | 7000            | 24000                                 | 3000            | 0.30                    | 0.75                    | 37000                                     | 7000            | 24000                                 | 3000            | 0.30                    | 0.75                    | 25000                                   | 6000            | 16000                                 | 2200            | 0.12                    | 0.30                    |
| R 2x4                   | 24000   | 4300            | 15000                                 | 2200            | 0.25                    | 0.70                    | 19000                                     | 3400            | 13000                                 | 1700            | 0.25                    | 0.70                    | 12000                                   | 1900            | 8200                                  | 900             | 0.13                    | 0.40                    |
| R 2                     | 30000   | 6500            | 19000                                 | 2800            | 0.40                    | 1.00                    | 28000                                     | 6000            | 19000                                 | 2600            | 0.40                    | 1.00                    | 18000                                   | 4800            | 12000                                 | 2000            | 0.13                    | 0.40                    |
| R 2.5                   | 25000   | 6000            | 16000                                 | 2600            | 0.50                    | 1.30                    | 22000                                     | 5000            | 16000                                 | 2300            | 0.50                    | 1.25                    | 15000                                   | 4200            | 9500                                  | 1700            | 0.15                    | 0.50                    |
| R 3                     | 22000   | 6000            | 14000                                 | 2400            | 0.60                    | 1.80                    | 18000                                     | 4500            | 12000                                 | 1900            | 0.60                    | 1.50                    | 12000                                   | 3500            | 8000                                  | 1600            | 0.20                    | 0.60                    |
| R 4                     | 19000   | 5200            | 12000                                 | 2200            | 0.80                    | 2.40                    | 15000                                     | 3800            | 9500                                  | 1700            | 0.80                    | 2.00                    | 9800                                    | 3000            | 6500                                  | 1300            | 0.20                    | 0.80                    |
| R 5                     | 15000   | 4300            | 9500                                  | 2000            | 1.00                    | 3.00                    | 11000                                     | 3000            | 7000                                  | 1500            | 1.00                    | 2.50                    | 7500                                    | 2400            | 5000                                  | 1000            | 0.20                    | 1.00                    |
| R 6                     | 12000   | 3400            | 8000                                  | 1800            | 1.20                    | 3.60                    | 9000                                      | 2400            | 6000                                  | 1400            | 1.20                    | 3.00                    | 6000                                    | 1900            | 4000                                  | 800             | 0.30                    | 1.20                    |
| R 8                     | 9000  | 2600            | 6000                                  | 1500            | 1.60                    | 4.80                    | 7000                                      | 1900            | 4500                                  | 1100            | 1.60                    | 4.00                    | 4500                                    | 1500            | 3000                                  | 600             | 0.30                    | 1.60                    |
| R10                     | 7500  | 2200            | 4800                                  | 1200            | 2.00                    | 6.00                    | 5500                                      | 1500            | 3600                                  | 900             | 2.00                    | 5.00                    | 3600                                    | 1200            | 2500                                  | 500             | 0.30                    | 2.00                    |



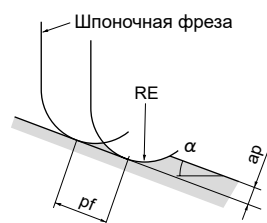
- 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

### Вылет инструмента 7D (D - диаметр концевой фрезы)

| Обрабатываемый материал | P   |                 |                         |                         | H   |                 |                         |                         |
|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                         |                         |
| 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) |
| R 1.5x3                 | 16000   | 2000            | 0.10                    | 0.30                    | 13000                                     | 1500            | 0.10                    | 0.30                    |
| R 2x4                   | 13000   | 2000            | 0.15                    | 0.50                    | 10000                                     | 1500            | 0.15                    | 0.50                    |
| R 3                     | 10000   | 2000            | 0.20                    | 1.00                    | 8000                                      | 1600            | 0.20                    | 0.80                    |
| R 4                     | 8000  | 1800            | 0.30                    | 1.50                    | 6400                                      | 1400            | 0.40                    | 1.20                    |
| R 5                     | 6000  | 1600            | 0.40                    | 2.00                    | 4800                                      | 1200            | 0.40                    | 1.60                    |
| R 6                     | 5000  | 1300            | 0.45                    | 2.40                    | 4000                                      | 1000            | 0.45                    | 2.00                    |
| R 8                     | 3800  | 1000            | 0.60                    | 3.00                    | 3100                                      | 800             | 0.60                    | 2.50                    |
| R10                     | 3000  | 800             | 0.80                    | 4.00                    | 2500                                      | 650             | 0.80                    | 3.00                    |



- 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.



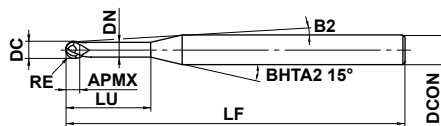
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2XLBS

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

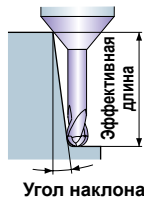


|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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

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               |  |  |  |  |
|  | $0 - 0.008$          |  |  |  |  |

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

Единицы : мм

| Обозначение      | RE   | DC  | APMX | LU | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|------------------|------|-----|------|----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                  |      |     |      |    |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 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 |

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



# VF2XLB

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

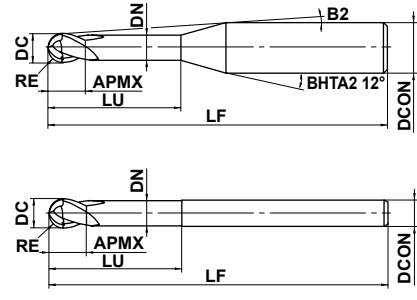
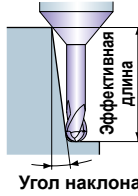


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ◎  | ◎                         | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



Эффективная длина для угла наклона



Тип1

Тип2

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

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

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU   | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |     |     |      |
|---------------------|------|-----|------|------|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|-----|-----|------|
|                     |      |     |      |      |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°  | 2°  | 3°   |
|                     |      |     |      |      |      |       |    |      |        |         |     | VF2XLB R0010N005S04                | 0.1 | 0.2 | 0.16 |
| VF2XLB R0010N005S06 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 0.5  | 0.17 | 11.7° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5 | 0.6 | 0.6  |
| VF2XLB R0010N008S04 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 0.75 | 0.17 | 11.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.7                                | 0.8 | 0.9 | 1.0  |
| VF2XLB R0010N010S04 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 1    | 0.17 | 10.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3  |
| VF2XLB R0010N010S06 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 1    | 0.17 | 11.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3  |
| VF2XLB R0010N013S04 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 1.25 | 0.17 | 10.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.3                                | 1.3 | 1.5 | 1.6  |
| VF2XLB R0010N015S04 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 1.5  | 0.17 | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.8 | 2.0  |
| VF2XLB R0010N015S06 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 1.5  | 0.17 | 10.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.8 | 2.0  |
| VF2XLB R0010N018S04 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 1.75 | 0.17 | 10.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.8                                | 1.9 | 2.1 | 2.3  |
| VF2XLB R0010N020S04 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 2    | 0.17 | 10°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2 | 2.4 | 2.6  |
| VF2XLB R0010N025S04 | 0.1  | 0.2 | 0.16 | 2.5  | 0.17 | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 3.0 | 3.3  |
| VF2XLB R0015N010S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1    | 0.27 | 11°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3  |
| VF2XLB R0015N010S06 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1    | 0.27 | 11.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.1 | 1.2 | 1.3  |
| VF2XLB R0015N013S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.25 | 0.27 | 10.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.3                                | 1.3 | 1.5 | 1.6  |
| VF2XLB R0015N015S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.5  | 0.27 | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.8 | 1.9  |
| VF2XLB R0015N015S06 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.5  | 0.27 | 10.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.8 | 1.9  |
| VF2XLB R0015N018S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 1.75 | 0.27 | 10.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.8                                | 1.9 | 2.1 | 2.3  |
| VF2XLB R0015N020S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 2    | 0.27 | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2 | 2.4 | 2.6  |
| VF2XLB R0015N020S06 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 2    | 0.27 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2 | 2.4 | 2.6  |
| VF2XLB R0015N025S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 2.5  | 0.27 | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 3.0 | 3.3  |
| VF2XLB R0015N030S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 3    | 0.27 | 9.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2 | 3.6 | 3.9  |
| VF2XLB R0015N040S04 | 0.15 | 0.3 | 0.24 | 4    | 0.27 | 8.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3 | 4.8 | 5.3  |
| VF2XLB R0020N010S04 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 1    | 0.36 | 11°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.0 | 1.1 | 1.2  |
| VF2XLB R0020N010S06 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 1    | 0.36 | 11.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.0                                | 1.0 | 1.1 | 1.2  |
| VF2XLB R0020N015S04 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 1.5  | 0.36 | 10.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.7 | 1.9  |
| VF2XLB R0020N015S06 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 1.5  | 0.36 | 11°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.7 | 1.9  |
| VF2XLB R0020N020S04 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 2    | 0.36 | 10°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.0                                | 2.1 | 2.3 | 2.6  |
| VF2XLB R0020N020S06 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 2    | 0.36 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.0                                | 2.1 | 2.3 | 2.6  |
| VF2XLB R0020N025S04 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 2.5  | 0.36 | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 2.9 | 3.2  |
| VF2XLB R0020N025S06 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 2.5  | 0.36 | 10.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 2.9 | 3.2  |
| VF2XLB R0020N030S04 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 3    | 0.36 | 9.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2 | 3.5 | 3.9  |
| VF2XLB R0020N030S06 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 3    | 0.36 | 10°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2 | 3.5 | 3.9  |
| VF2XLB R0020N040S04 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 4    | 0.36 | 8.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3 | 4.7 | 5.2  |
| VF2XLB R0020N050S04 | 0.2  | 0.4 | 0.32 | 5    | 0.36 | 7.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4 | 5.9 | 6.6  |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

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

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU  | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|------|-----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |      |     |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VF2XLB R0025N015S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 1.5 | 0.46 | 10.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| VF2XLB R0025N015S06 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 1.5 | 0.46 | 11°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| VF2XLB R0025N020S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 2   | 0.46 | 10°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.0                                | 2.1  | 2.3  | 2.6  |
| VF2XLB R0025N020S06 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 2   | 0.46 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.0                                | 2.1  | 2.3  | 2.6  |
| VF2XLB R0025N025S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 2.5 | 0.46 | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7  | 2.9  | 3.2  |
| VF2XLB R0025N030S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 3   | 0.46 | 9.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.5  | 3.9  |
| VF2XLB R0025N030S06 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 3   | 0.46 | 10°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.5  | 3.9  |
| VF2XLB R0025N035S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 3.5 | 0.46 | 8.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.6                                | 3.8  | 4.1  | 4.5  |
| VF2XLB R0025N040S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 4   | 0.46 | 8.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3  | 4.7  | 5.2  |
| VF2XLB R0025N040S06 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 4   | 0.46 | 9.4°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3  | 4.7  | 5.2  |
| VF2XLB R0025N050S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 5   | 0.46 | 7.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 5.9  | 6.5  |
| VF2XLB R0025N050S06 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 5   | 0.46 | 8.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 5.9  | 6.5  |
| VF2XLB R0025N060S04 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 6   | 0.46 | 7.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| VF2XLB R0025N060S06 | 0.25 | 0.5 | 0.4  | 6   | 0.46 | 8.4°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| VF2XLB R0030N020S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 2   | 0.56 | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| VF2XLB R0030N020S06 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 2   | 0.56 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| VF2XLB R0030N025S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 2.5 | 0.56 | 9.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7  | 3.0  | 3.3  |
| VF2XLB R0030N030S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 3   | 0.56 | 9°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 3.9  |
| VF2XLB R0030N030S06 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 3   | 0.56 | 9.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.6  | 3.9  |
| VF2XLB R0030N035S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 3.5 | 0.56 | 8.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.6                                | 3.8  | 4.2  | 4.6  |
| VF2XLB R0030N040S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 4   | 0.56 | 8.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| VF2XLB R0030N040S06 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 4   | 0.56 | 9.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| VF2XLB R0030N050S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 5   | 0.56 | 7.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 6.0  | 6.6  |
| VF2XLB R0030N050S06 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 5   | 0.56 | 8.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 6.0  | 6.6  |
| VF2XLB R0030N060S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 6   | 0.56 | 7.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| VF2XLB R0030N060S06 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 6   | 0.56 | 8.4°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| VF2XLB R0030N070S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 7   | 0.56 | 6.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 7.3                                | 7.6  | 8.3  | 9.2  |
| VF2XLB R0030N080S04 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 8   | 0.56 | 6.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.5  | 10.6 |
| VF2XLB R0030N080S06 | 0.3  | 0.6 | 0.48 | 8   | 0.56 | 7.6°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.5  | 10.6 |
| VF2XLB R0040N020S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 2   | 0.76 | 9.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.6  |
| VF2XLB R0040N020S06 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 2   | 0.76 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.6  |
| VF2XLB R0040N030S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 3   | 0.76 | 8.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.5  | 3.9  |
| VF2XLB R0040N030S06 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 3   | 0.76 | 9.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.3  | 3.5  | 3.9  |
| VF2XLB R0040N040S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 4   | 0.76 | 8.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.7  | 5.2  |
| VF2XLB R0040N040S06 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 4   | 0.76 | 9.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.7  | 5.2  |
| VF2XLB R0040N050S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 5   | 0.76 | 7.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 5.9  | 6.5  |
| VF2XLB R0040N060S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 6   | 0.76 | 7°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| VF2XLB R0040N060S06 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 6   | 0.76 | 8.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| VF2XLB R0040N070S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 7   | 0.76 | 6.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 7.3                                | 7.6  | 8.3  | 9.2  |
| VF2XLB R0040N080S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 8   | 0.76 | 6.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.5  | 10.5 |
| VF2XLB R0040N080S06 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 8   | 0.76 | 7.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.5  | 10.5 |
| VF2XLB R0040N100S04 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 10  | 0.76 | 5.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.9 | 11.9 | 13.2 |
| VF2XLB R0040N100S06 | 0.4  | 0.8 | 0.64 | 10  | 0.76 | 6.8°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.9 | 11.9 | 13.2 |
| VF2XLB R0050N030S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 3   | 0.94 | 8.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.2                                | 3.3  | 3.6  | 4.0  |
| VF2XLB R0050N030S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 3   | 0.94 | 9.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.2                                | 3.3  | 3.6  | 4.0  |
| VF2XLB R0050N040S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 4   | 0.94 | 8°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.3  |
| VF2XLB R0050N040S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 4   | 0.94 | 9.2°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.3  |
| VF2XLB R0050N050S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 5   | 0.94 | 7.3°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.3                                | 5.5  | 6.0  | 6.7  |
| VF2XLB R0050N050S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 5   | 0.94 | 8.7°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 5.3                                | 5.5  | 6.0  | 6.7  |
| VF2XLB R0050N060S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 6   | 0.94 | 6.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 8.0  |
| VF2XLB R0050N060S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 6   | 0.94 | 8.2°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 8.0  |
| VF2XLB R0050N070S04 | 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 |      |      |      |
|---------------------|------|-----|------|----|------|------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |      |    |      |      |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VF2XLB R0050N080S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 8  | 0.94 | 5.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| VF2XLB R0050N080S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 8  | 0.94 | 7.4° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| VF2XLB R0050N090S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 9  | 0.94 | 5.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 9.5                                | 9.9  | 10.8 | 12.0 |
| VF2XLB R0050N100S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 10 | 0.94 | 5.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.3 |
| VF2XLB R0050N100S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 10 | 0.94 | 6.7° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.3 |
| VF2XLB R0050N120S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 12 | 0.94 | 4.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0050N120S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 12 | 0.94 | 6.1° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0050N140S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 14 | 0.94 | 4.2° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.3 | 16.8 | 18.6 |
| VF2XLB R0050N160S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 16 | 0.94 | 3.8° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.3 |
| VF2XLB R0050N160S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 16 | 0.94 | 5.3° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.3 |
| VF2XLB R0050N180S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 18 | 0.94 | 3.5° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.7 | 21.6 | 23.9 |
| VF2XLB R0050N200S04 | 0.5  | 1   | 0.8  | 20 | 0.94 | 3.3° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 24.0 | 26.6 |
| VF2XLB R0050N200S06 | 0.5  | 1   | 0.8  | 20 | 0.94 | 4.6° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 24.0 | 26.6 |
| VF2XLB R0060N060S04 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 6  | 1.14 | 6.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 8.0  |
| VF2XLB R0060N060S06 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 6  | 1.14 | 8.1° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 8.0  |
| VF2XLB R0060N080S04 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 8  | 1.14 | 5.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| VF2XLB R0060N080S06 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 8  | 1.14 | 7.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| VF2XLB R0060N100S04 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 10 | 1.14 | 5°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.3 |
| VF2XLB R0060N100S06 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 10 | 1.14 | 6.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.3 |
| VF2XLB R0060N120S04 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 12 | 1.14 | 4.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0060N120S06 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 12 | 1.14 | 6°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.2 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0060N140S04 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 14 | 1.14 | 4°   | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.3 | 16.8 | 18.6 |
| VF2XLB R0060N160S04 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 16 | 1.14 | 3.7° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| VF2XLB R0060N160S06 | 0.6  | 1.2 | 0.96 | 16 | 1.14 | 5.2° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| VF2XLB R0070N080S04 | 0.7  | 1.4 | 1.12 | 8  | 1.34 | 5.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| VF2XLB R0070N120S04 | 0.7  | 1.4 | 1.12 | 12 | 1.34 | 4.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0070N160S04 | 0.7  | 1.4 | 1.12 | 16 | 1.34 | 3.5° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| VF2XLB R0075N060S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 6  | 1.44 | 6.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.9  |
| VF2XLB R0075N060S06 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 6  | 1.44 | 8°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.9  |
| VF2XLB R0075N080S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 8  | 1.44 | 5.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| VF2XLB R0075N080S06 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 8  | 1.44 | 7.2° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| VF2XLB R0075N100S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 10 | 1.44 | 4.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.2 |
| VF2XLB R0075N100S06 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 10 | 1.44 | 6.5° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.2 |
| VF2XLB R0075N120S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 12 | 1.44 | 4.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0075N120S06 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 12 | 1.44 | 5.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0075N140S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 14 | 1.44 | 3.8° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.3 | 16.8 | 18.5 |
| VF2XLB R0075N140S06 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 14 | 1.44 | 5.4° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.3 | 16.8 | 18.5 |
| VF2XLB R0075N160S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 16 | 1.44 | 3.4° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| VF2XLB R0075N160S06 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 16 | 1.44 | 5°   | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| VF2XLB R0075N180S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 18 | 1.44 | 3.1° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.7 | 21.6 | 23.8 |
| VF2XLB R0075N200S04 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 20 | 1.44 | 2.9° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 23.9 | *    |
| VF2XLB R0075N200S06 | 0.75 | 1.5 | 1.2  | 20 | 1.44 | 4.3° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 23.9 | 26.5 |
| VF2XLB R0080N080S04 | 0.8  | 1.6 | 1.28 | 8  | 1.54 | 5.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.5 |
| VF2XLB R0080N120S04 | 0.8  | 1.6 | 1.28 | 12 | 1.54 | 4.1° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.4 | 15.9 |
| VF2XLB R0080N160S04 | 0.8  | 1.6 | 1.28 | 16 | 1.54 | 3.3° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.1 | 21.2 |
| VF2XLB R0080N200S04 | 0.8  | 1.6 | 1.28 | 20 | 1.54 | 2.8° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 21.0                               | 21.9 | 23.9 | *    |
| VF2XLB R0090N080S04 | 0.9  | 1.8 | 1.44 | 8  | 1.74 | 5.1° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.5 |
| VF2XLB R0090N120S04 | 0.9  | 1.8 | 1.44 | 12 | 1.74 | 3.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.3 | 15.8 |
| VF2XLB R0090N160S04 | 0.9  | 1.8 | 1.44 | 16 | 1.74 | 3.1° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.1 | 21.1 |
| VF2XLB R0090N200S04 | 0.9  | 1.8 | 1.44 | 20 | 1.74 | 2.6° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.8 | 23.9 | *    |
| VF2XLB R0100N060S04 | 1    | 2   | 1.6  | 6  | 1.9  | 5.8° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.0  | 7.7  |
| VF2XLB R0100N060S06 | 1    | 2   | 1.6  | 6  | 1.9  | 7.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.5  | 7.0  | 7.7  |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ  
С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
КОНИЧЕСКИЕ  
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF2XLB

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

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | APMX | LU | DN  | B2   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|------|----|-----|------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |      |    |     |      |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VF2XLB R0100N080S04 | 1    | 2   | 1.6  | 8  | 1.9 | 4.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.4  | 10.4 |
| VF2XLB R0100N080S06 | 1    | 2   | 1.6  | 8  | 1.9 | 6.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.4  | 10.4 |
| VF2XLB R0100N100S04 | 1    | 2   | 1.6  | 10 | 1.9 | 4.2° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.9 | 11.8 | 13.0 |
| VF2XLB R0100N100S06 | 1    | 2   | 1.6  | 10 | 1.9 | 6.2° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.9 | 11.8 | 13.0 |
| VF2XLB R0100N120S04 | 1    | 2   | 1.6  | 12 | 1.9 | 3.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13.0 | 14.2 | 15.7 |
| VF2XLB R0100N120S06 | 1    | 2   | 1.6  | 12 | 1.9 | 5.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13.0 | 14.2 | 15.7 |
| VF2XLB R0100N140S04 | 1    | 2   | 1.6  | 14 | 1.9 | 3.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.2 | 16.6 | 18.3 |
| VF2XLB R0100N140S06 | 1    | 2   | 1.6  | 14 | 1.9 | 5.1° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.2 | 16.6 | 18.3 |
| VF2XLB R0100N160S04 | 1    | 2   | 1.6  | 16 | 1.9 | 2.9° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.4 | 19.0 | *    |
| VF2XLB R0100N160S06 | 1    | 2   | 1.6  | 16 | 1.9 | 4.7° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.4 | 19.0 | 21.0 |
| VF2XLB R0100N180S04 | 1    | 2   | 1.6  | 18 | 1.9 | 2.7° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.6 | 21.4 | *    |
| VF2XLB R0100N180S06 | 1    | 2   | 1.6  | 18 | 1.9 | 4.4° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.6 | 21.4 | 23.6 |
| VF2XLB R0100N200S04 | 1    | 2   | 1.6  | 20 | 1.9 | 2.5° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.8 | 23.8 | *    |
| VF2XLB R0100N200S06 | 1    | 2   | 1.6  | 20 | 1.9 | 4.1° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.8 | 23.8 | 26.3 |
| VF2XLB R0100N220S04 | 1    | 2   | 1.6  | 22 | 1.9 | 2.3° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 22.9                               | 23.9 | 26.2 | *    |
| VF2XLB R0100N250S04 | 1    | 2   | 1.6  | 25 | 1.9 | 2°   | 70 | 4    | 2      | ●       | 1   | 26.1                               | 27.2 | *    | *    |
| VF2XLB R0100N250S06 | 1    | 2   | 1.6  | 25 | 1.9 | 3.5° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.1                               | 27.2 | 29.8 | 32.9 |
| VF2XLB R0100N300S04 | 1    | 2   | 1.6  | 30 | 1.9 | 1.7° | 70 | 4    | 2      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.6 | *    | *    |
| VF2XLB R0100N300S06 | 1    | 2   | 1.6  | 30 | 1.9 | 3°   | 80 | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.6 | 35.8 | *    |
| VF2XLB R0100N350S04 | 1    | 2   | 1.6  | 35 | 1.9 | 1.5° | 80 | 4    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.1 | *    | *    |
| VF2XLB R0125N100S06 | 1.25 | 2.5 | 2    | 10 | 2.4 | 5.9° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.8 | 12.9 |
| VF2XLB R0125N150S06 | 1.25 | 2.5 | 2    | 15 | 2.4 | 4.6° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.3 | 17.8 | 19.6 |
| VF2XLB R0125N200S06 | 1.25 | 2.5 | 2    | 20 | 2.4 | 3.7° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.7 | 23.8 | 26.2 |
| VF2XLB R0125N250S06 | 1.25 | 2.5 | 2    | 25 | 2.4 | 3.2° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.1                               | 27.2 | 29.7 | 32.9 |
| VF2XLB R0125N300S06 | 1.25 | 2.5 | 2    | 30 | 2.4 | 2.8° | 80 | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.6 | 35.7 | *    |
| VF2XLB R0125N350S06 | 1.25 | 2.5 | 2    | 35 | 2.4 | 2.4° | 80 | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.1 | 41.7 | *    |
| VF2XLB R0150N080S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 8  | 2.9 | 6.3° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.3  | 10.2 |
| VF2XLB R0150N100S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 10 | 2.9 | 5.5° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.7 | 12.9 |
| VF2XLB R0150N120S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 12 | 2.9 | 4.9° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13.0 | 14.1 | 15.5 |
| VF2XLB R0150N140S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 14 | 2.9 | 4.4° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.2 | 16.5 | 18.2 |
| VF2XLB R0150N160S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 16 | 2.9 | 4°   | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.3 | 18.9 | 20.8 |
| VF2XLB R0150N200S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 20 | 2.9 | 3.4° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.7 | 23.7 | 26.1 |
| VF2XLB R0150N250S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 25 | 2.9 | 2.8° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.1                               | 27.2 | 29.7 | *    |
| VF2XLB R0150N300S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 30 | 2.9 | 2.5° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.6 | 35.7 | *    |
| VF2XLB R0150N350S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 35 | 2.9 | 2.2° | 80 | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.0 | 41.7 | *    |
| VF2XLB R0150N400S06 | 1.5  | 3   | 2.4  | 40 | 2.9 | 1.9° | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.7                               | 43.5 | *    | *    |
| VF2XLB R0175N160S06 | 1.75 | 3.5 | 2.8  | 16 | 3.4 | 3.6° | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.3 | 18.9 | 20.8 |
| VF2XLB R0175N200S06 | 1.75 | 3.5 | 2.8  | 20 | 3.4 | 3°   | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.7 | 23.7 | *    |
| VF2XLB R0175N250S06 | 1.75 | 3.5 | 2.8  | 25 | 3.4 | 2.5° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.0                               | 27.1 | 29.6 | *    |
| VF2XLB R0175N300S06 | 1.75 | 3.5 | 2.8  | 30 | 3.4 | 2.1° | 80 | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.3                               | 32.6 | 35.6 | *    |
| VF2XLB R0175N350S06 | 1.75 | 3.5 | 2.8  | 35 | 3.4 | 1.9° | 80 | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.0 | *    | *    |
| VF2XLB R0175N400S06 | 1.75 | 3.5 | 2.8  | 40 | 3.4 | 1.7° | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.7                               | 43.5 | *    | *    |
| VF2XLB R0200N100S06 | 2    | 4   | 3.2  | 10 | 3.9 | 4.5° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.6 | 12.7 |
| VF2XLB R0200N120S06 | 2    | 4   | 3.2  | 12 | 3.9 | 3.9° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 12.9 | 14.0 | 15.4 |
| VF2XLB R0200N140S06 | 2    | 4   | 3.2  | 14 | 3.9 | 3.4° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.1 | 16.4 | 18.0 |
| VF2XLB R0200N160S06 | 2    | 4   | 3.2  | 16 | 3.9 | 3.1° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.6                               | 17.3 | 18.8 | 20.7 |
| VF2XLB R0200N200S06 | 2    | 4   | 3.2  | 20 | 3.9 | 2.6° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.7 | 23.6 | *    |
| VF2XLB R0200N250S06 | 2    | 4   | 3.2  | 25 | 3.9 | 2.1° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.0                               | 27.1 | 29.6 | *    |
| VF2XLB R0200N300S06 | 2    | 4   | 3.2  | 30 | 3.9 | 1.8° | 70 | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.2                               | 32.6 | *    | *    |
| VF2XLB R0200N350S06 | 2    | 4   | 3.2  | 35 | 3.9 | 1.6° | 80 | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.5                               | 38.0 | *    | *    |
| VF2XLB R0200N400S06 | 2    | 4   | 3.2  | 40 | 3.9 | 1.4° | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.7                               | 43.5 | *    | *    |
| VF2XLB R0200N450S06 | 2    | 4   | 3.2  | 45 | 3.9 | 1.2° | 90 | 6    | 2      | ●       | 1   | 46.9                               | 48.9 | *    | *    |

\* Нет помех

● : Есть на складе.

Единицы : мм

| Обозначение                | RE  | DC | APMX | LU | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |    |    |
|----------------------------|-----|----|------|----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|----|----|
|                            |     |    |      |    |      |      |     |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2° | 3° |
| <b>VF2XLBR0200N500S06</b>  | 2   | 4  | 3.2  | 50 | 3.9  | 1.1° | 100 | 6    | 2      | ●       | 1   | 52.1                               | 54.3 | *  | *  |
| <b>VF2XLE R0250N200S06</b> | 2.5 | 5  | 4    | 20 | 4.9  | 1.5° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.6 | *  | *  |
| <b>VF2XLE R0250N250S06</b> | 2.5 | 5  | 4    | 25 | 4.9  | 1.2° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 26.0                               | 27.1 | *  | *  |
| <b>VF2XLE R0250N300S06</b> | 2.5 | 5  | 4    | 30 | 4.9  | 1°   | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.2                               | *    | *  | *  |
| <b>VF2XLE R0250N350S06</b> | 2.5 | 5  | 4    | 35 | 4.9  | 0.9° | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.4                               | *    | *  | *  |
| <b>VF2XLE R0300N300S06</b> | 3   | 6  | 4.8  | 30 | 5.85 | —    | 80  | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *  | *  |
| <b>VF2XLE R0300N400S06</b> | 3   | 6  | 4.8  | 40 | 5.85 | —    | 90  | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *  | *  |
| <b>VF2XLE R0300N500S06</b> | 3   | 6  | 4.8  | 50 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *  | *  |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

## VF2XLBS

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

## VF2XLB

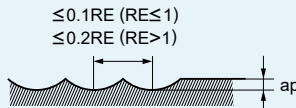
Сферическая концевая фреза, длинная режущая часть, 2 зуба, для закаленных материалов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                     | Н   |               |                         |   |                 |                         |
|-------------------------|---------------------|---|---------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|
|                         |                     | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |               |                         | Закалённая сталь (55–62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                         |
| RE (мм)                 | Длина шейки LU (мм) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )     | Подача (/мин) | Глубина резания ap (мм) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) | Глубина резания ap (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                   |
| R 0.15                  | 2.5                 | 40000                                     | 100           | 0.001                   | 40000                                   | 60              | 0.001                   |
|                         | 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                   |
| R 0.2                   | 3                   | 40000                                     | 300           | 0.002                   | 40000                                   | 300             | 0.001                   |
|                         | 4                   | 40000                                     | 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                    |
|                         | 3                   | 40000                                     | 3000          | 0.04                    | 40000                                   | 3000            | 0.03                    |
| R 0.5                   | 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                    |
| R 0.6                   | 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                    |
|                         | 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                   |
| R 0.7                   | 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                    |
|                         | 10                  | 27000                                     | 1900          | 0.03                    | 24000                                   | 1700            | 0.02                    |
| R 0.75                  | 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                    |
|                         | 16                  | 15000                                     | 1000          | 0.02                    | 14000                                   | 800             | 0.01                    |

| Обрабатываемый материал |                     | Н   |                 |                         |   |                 |                         |
|-------------------------|---------------------|---|-----------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|
|                         |                     | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                         | Закалённая сталь (55–62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                         |
| RE (мм)                 | Длина шейки LU (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) |
| R 0.75                  | 18                  | 13000                                     | 1100            | 0.02                    | 10000                                   | 800             | 0.02                    |
|                         | 20                  | 12000                                     | 900             | 0.02                    | 9000                                    | 700             | 0.01                    |
| R 0.8                   | 8                   | 40000                                     | 5000            | 0.08                    | 26000                                   | 3200            | 0.07                    |
|                         | 12                  | 35000                                     | 3800            | 0.05                    | 20000                                   | 2100            | 0.03                    |
|                         | 16                  | 13000                                     | 1200            | 0.04                    | 12000                                   | 1100            | 0.02                    |
| R 0.9                   | 20                  | 10000                                     | 750             | 0.02                    | 8000                                    | 600             | 0.01                    |
|                         | 8                   | 40000                                     | 5000            | 0.09                    | 25000                                   | 3100            | 0.08                    |
|                         | 12                  | 36000                                     | 3800            | 0.06                    | 18000                                   | 1900            | 0.04                    |
|                         | 16                  | 25000                                     | 2500            | 0.04                    | 14000                                   | 1300            | 0.025                   |
| R 1                     | 20                  | 10000                                     | 1000            | 0.03                    | 8000                                    | 800             | 0.02                    |
|                         | 6                   | 40000                                     | 6000            | 0.1                     | 24000                                   | 3400            | 0.1                     |
|                         | 8                   | 40000                                     | 5000            | 0.1                     | 24000                                   | 3000            | 0.1                     |
|                         | 10                  | 40000                                     | 5000            | 0.08                    | 24000                                   | 3000            | 0.07                    |
|                         | 12                  | 40000                                     | 5000            | 0.08                    | 24000                                   | 2600            | 0.05                    |
|                         | 14                  | 40000                                     | 5000            | 0.06                    | 21000                                   | 2300            | 0.05                    |
|                         | 16                  | 32000                                     | 3500            | 0.05                    | 16000                                   | 1700            | 0.03                    |
|                         | 18                  | 24000                                     | 2400            | 0.04                    | 13000                                   | 1300            | 0.03                    |
|                         | 20                  | 10000                                     | 1000            | 0.04                    | 10000                                   | 1000            | 0.03                    |
|                         | 22                  | 10000                                     | 1000            | 0.04                    | 10000                                   | 1000            | 0.02                    |
|                         | 25                  | 10000                                     | 1000            | 0.04                    | 8000                                    | 800             | 0.02                    |
|                         | 30                  | 10000                                     | 800             | 0.02                    | 8000                                    | 800             | 0.015                   |
| R 1.25                  | 35                  | 10000                                     | 500             | 0.02                    | 8000                                    | 400             | 0.01                    |
|                         | 10                  | 36000                                     | 5000            | 0.12                    | 20000                                   | 2600            | 0.11                    |
|                         | 15                  | 36000                                     | 4600            | 0.08                    | 18000                                   | 2000            | 0.075                   |
|                         | 20                  | 26000                                     | 3000            | 0.07                    | 13000                                   | 1400            | 0.05                    |
|                         | 25                  | 10000                                     | 1100            | 0.06                    | 8000                                    | 800             | 0.04                    |
|                         | 30                  | 8000                                      | 800             | 0.05                    | 7000                                    | 700             | 0.03                    |
| R 1.5                   | 35                  | 8000                                      | 500             | 0.03                    | 5000                                    | 400             | 0.03                    |
|                         | 8                   | 32000                                     | 6400            | 0.15                    | 16000                                   | 3000            | 0.15                    |
|                         | 10                  | 32000                                     | 5100            | 0.15                    | 16000                                   | 2200            | 0.15                    |
|                         | 12                  | 32000                                     | 5100            | 0.13                    | 16000                                   | 2200            | 0.13                    |
|                         | 14                  | 32000                                     | 4500            | 0.13                    | 16000                                   | 2200            | 0.1                     |
|                         | 16                  | 32000                                     | 4500            | 0.1                     | 16000                                   | 1800            | 0.1                     |
|                         | 20                  | 27000                                     | 3800            | 0.1                     | 14000                                   | 1600            | 0.06                    |
|                         | 25                  | 21000                                     | 2700            | 0.08                    | 11000                                   | 1200            | 0.06                    |
|                         | 30                  | 9000                                      | 1000            | 0.08                    | 7000                                    | 700             | 0.05                    |
|                         | 35                  | 6000                                      | 700             | 0.06                    | 6000                                    | 600             | 0.04                    |
| R 1.75                  | 40                  | 6000                                      | 600             | 0.04                    | 5000                                    | 400             | 0.03                    |
|                         | 16                  | 28000                                     | 4200            | 0.13                    | 14000                                   | 1600            | 0.13                    |
|                         | 20                  | 26000                                     | 3800            | 0.13                    | 13000                                   | 1600            | 0.11                    |
|                         | 25                  | 23000                                     | 3300            | 0.12                    | 11000                                   | 1200            | 0.08                    |
|                         | 30                  | 13000                                     | 1900            | 0.09                    | 9000                                    | 1000            | 0.07                    |
|                         | 35                  | 9000                                      | 1200            | 0.08                    | 6000                                    | 600             | 0.06                    |
| R 2                     | 40                  | 8500                                      | 1100            | 0.07                    | 5500                                    | 500             | 0.04                    |
|                         | 10                  | 24000                                     | 4800            | 0.2                     | 12000                                   | 2200            | 0.2                     |
|                         | 12                  | 24000                                     | 4800            | 0.2                     | 12000                                   | 2200            | 0.2                     |
|                         | 14                  | 24000                                     | 3800            | 0.15                    | 12000                                   | 1500            | 0.15                    |
|                         | 16                  | 24000                                     | 3800            | 0.15                    | 12000                                   | 1500            | 0.15                    |
|                         | 20                  | 24000                                     | 3800            | 0.15                    | 12000                                   | 1500            | 0.15                    |
|                         | 25                  | 24000                                     | 3800            | 0.15                    | 10000                                   | 1100            | 0.1                     |
|                         | 30                  | 20000                                     | 3000            | 0.1                     | 10000                                   | 1100            | 0.08                    |
|                         | 35                  | 12000                                     | 1700            | 0.1                     | 8000                                    | 900             | 0.08                    |
|                         | 40                  | 11000                                     | 1500            | 0.1                     | 5000                                    | 500             | 0.06                    |
| R 2.5                   | 45                  | 10000                                     | 1300            | 0.08                    | 5000                                    | 500             | 0.05                    |
|                         | 50                  | 8000                                      | 1000            | 0.05                    | 4000                                    | 400             | 0.04                    |
|                         | 20                  | 19000                                     | 3400            | 0.2                     | 10000                                   | 1400            | 0.2                     |
|                         | 25                  | 19000                                     | 3400            | 0.2                     | 10000                                   | 1400            | 0.2                     |
|                         | 30                  | 19000                                     | 3200            | 0.15                    | 8000                                    | 1000            | 0.15                    |
|                         | 35                  | 16000                                     | 2700            | 0.1                     | 8000                                    | 900             | 0.1                     |
| R 3                     | 30                  | 16000                                     | 3500            | 0.2                     | 8000                                    | 1000            | 0.2                     |
|                         | 40                  | 16000                                     | 3000            | 0.15                    | 8000                                    | 800             | 0.15                    |
|                         | 50                  | 16000                                     | 2700            | 0.15                    | 6000                                    | 500             | 0.15                    |

Глубина резания



RE : Радиус

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

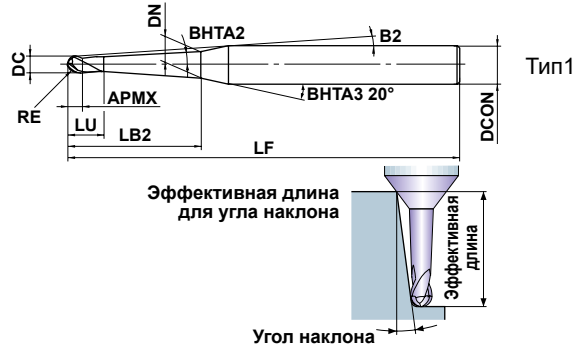
# VF3XB

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



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

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



|  |                              |        |  |  |  |
|--|------------------------------|--------|--|--|--|
|  | 0.4 ≤ RE ≤ 2.5<br>±0.01      |        |  |  |  |
|  | 0.8 ≤ DC ≤ 5<br>0<br>- 0.02  |        |  |  |  |
|  | 4 ≤ DCON ≤ 6<br>0<br>- 0.008 | DCON=8 |  |  |  |

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

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | BHTA2 | APMX | LB2 | LU  | B2   | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |       |      |     |     |      |      |     |      |        |         |     | 30°                                | 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  |
| VF3XER0040T0024L008 | 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  |
| VF3XER0040T0024L012 | 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 |
| VF3XER0040T0054L008 | 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  |
| VF3XER0040T0054L012 | 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 |
| VF3XER0040T0054L016 | 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 |
| VF3XER0050T0024L008 | 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  |
| VF3XER0050T0024L010 | 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 |
| VF3XER0050T0024L012 | 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 |
| VF3XER0050T0024L016 | 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 |
| VF3XER0050T0024L020 | 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 |
| VF3XER0050T0024L025 | 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 |
| VF3XER0050T0024L030 | 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 |
| VF3XER0050T0024L035 | 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 |
| VF3XER0050T0054L008 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 8   | 2.3 | 9.7° | 1.12 | 60  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 8.6  | 9.1  | 9.6  |
| VF3XER0050T0054L012 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 12  | 2.3 | 7.7° | 1.24 | 60  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | 12.6 | 13.3 | 14.1 |
| VF3XER0050T0054L016 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 16  | 2.3 | 6.4° | 1.37 | 70  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | 16.7 | 17.6 | 18.5 |
| VF3XER0050T0054L020 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 20  | 2.3 | 5.5° | 1.50 | 70  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 20.7 | 21.8 | 23.0 |
| VF3XER0050T0054L025 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 25  | 2.3 | 4.7° | 1.65 | 70  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 25.7 | 27.1 | 28.6 |
| VF3XER0050T0054L030 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 30  | 2.3 | 4.0° | 1.81 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 30.8 | 32.4 | 34.2 |
| VF3XER0050T0054L035 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 35  | 2.3 | 3.6° | 1.97 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 35.8 | 37.7 | 39.8 |
| VF3XER0050T0054L040 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 40  | 2.3 | 3.2° | 2.12 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 40.8 | 43.0 | 45.4 |
| VF3XER0050T0054L050 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 50  | 2.3 | 2.7° | 2.44 | 110 | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 50.9 | 53.6 | *    |
| VF3XER0050T0054L060 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 60  | 2.3 | 2.3° | 2.75 | 110 | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 60.9 | 64.1 | *    |
| VF3XER0050T0054L070 | 0.5  | 1   | 0.9°  | 0.8  | 70  | 2.3 | 2.0° | 3.07 | 110 | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 71.0 | 74.7 | *    |
| VF3XER0050T0130L012 | 0.5  | 1   | 1.5°  | 0.8  | 12  | 2.3 | 7.9° | 1.45 | 60  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 13.0 | 13.7 |
| VF3XER0050T0130L016 | 0.5  | 1   | 1.5°  | 0.8  | 16  | 2.3 | 6.5° | 1.66 | 70  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 17.1 | 18.0 |
| VF3XER0050T0130L020 | 0.5  | 1   | 1.5°  | 0.8  | 20  | 2.3 | 5.6° | 1.87 | 70  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 21.2 | 22.4 |
| VF3XER0050T0130L025 | 0.5  | 1   | 1.5°  | 0.8  | 25  | 2.3 | 4.8° | 2.13 | 70  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 26.3 | 27.8 |
| VF3XER0050T0130L030 | 0.5  | 1   | 1.5°  | 0.8  | 30  | 2.3 | 4.1° | 2.39 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 31.5 | 33.2 |
| VF3XER0050T0130L035 | 0.5  | 1   | 1.5°  | 0.8  | 35  | 2.3 | 3.7° | 2.65 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 36.6 | 38.6 |
| VF3XER0075T0024L010 | 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 |
| VF3XER0075T0024L015 | 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 |
| VF3XER0075T0024L020 | 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF3XB

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

Единицы : мм

| Обозначение         | RE   | DC  | BHTA2 | APMX | LB2 | LU  | B2   | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|------|-----|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |      |     |       |      |     |     |      |      |     |      |        |         |     | 30°                                | 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 |
| VF3XER0075T0054L015 | 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 |
| VF3XER0075T0054L020 | 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 |
| VF3XER0075T0054L030 | 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 |
| VF3XER0075T0054L040 | 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 |
| VF3XER0075T0130L015 | 0.75 | 1.5 | 1.5°  | 1.3  | 15  | 2.8 | 6.4° | 2.08 | 60  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | —    | 16.1 | 17.0 |
| VF3XER0075T0130L020 | 0.75 | 1.5 | 1.5°  | 1.3  | 20  | 2.8 | 5.2° | 2.34 | 70  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 21.2 | 22.4 |
| VF3XER0075T0130L030 | 0.75 | 1.5 | 1.5°  | 1.3  | 30  | 2.8 | 3.8° | 2.86 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 31.5 | 33.2 |
| VF3XER0100T0024L016 | 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 |
| VF3XER0100T0024L020 | 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 |
| VF3XER0100T0024L025 | 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 |
| VF3XER0100T0024L030 | 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 |
| VF3XER0100T0024L035 | 1    | 2   | 0.4°  | 1.6  | 35  | 3.6 | 2.9° | 2.34 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | 35.8                               | 36.7 | 38.6 | *    |
| VF3XER0100T0024L040 | 1    | 2   | 0.4°  | 1.6  | 40  | 3.6 | 2.6° | 2.41 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | 40.8                               | 41.9 | 44.0 | *    |
| VF3XER0100T0054L020 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 20  | 3.6 | 4.7° | 2.42 | 70  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 20.8 | 21.9 | 23.0 |
| VF3XER0100T0054L025 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 25  | 3.6 | 4.0° | 2.57 | 70  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 25.8 | 27.2 | 28.6 |
| VF3XER0100T0054L030 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 30  | 3.6 | 3.4° | 2.73 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 30.9 | 32.5 | 34.2 |
| VF3XER0100T0054L035 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 35  | 3.6 | 3.0° | 2.89 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | 35.9 | 37.7 | 39.8 |
| VF3XER0100T0054L040 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 40  | 3.6 | 2.7° | 3.04 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 40.9 | 43.0 | *    |
| VF3XER0100T0054L050 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 50  | 3.6 | 2.2° | 3.36 | 110 | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 51.0 | 53.6 | *    |
| VF3XER0100T0054L060 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 60  | 3.6 | 1.9° | 3.67 | 110 | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 61.0 | *    | *    |
| VF3XER0100T0054L070 | 1    | 2   | 0.9°  | 1.6  | 70  | 3.6 | 1.6° | 3.99 | 110 | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 71.1 | *    | *    |
| VF3XER0100T0130L025 | 1    | 2   | 1.5°  | 1.6  | 25  | 3.6 | 4.1° | 3.02 | 70  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | —    | 26.4 | 27.9 |
| VF3XER0100T0130L030 | 1    | 2   | 1.5°  | 1.6  | 30  | 3.6 | 3.5° | 3.28 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 31.6 | 33.3 |
| VF3XER0100T0130L035 | 1    | 2   | 1.5°  | 1.6  | 35  | 3.6 | 3.1° | 3.54 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 36.7 | 38.7 |
| VF3XER0100T0130L040 | 1    | 2   | 1.5°  | 1.6  | 40  | 3.6 | 2.7° | 3.81 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | —    | 41.8 | *    |
| VF3XER0125T0054L020 | 1.25 | 2.5 | 0.9°  | 2    | 20  | 4.5 | 4.3° | 2.89 | 60  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | 20.8 | 21.9 | 23.1 |
| VF3XER0125T0054L030 | 1.25 | 2.5 | 0.9°  | 2    | 30  | 4.5 | 3.1° | 3.20 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | 30.9 | 32.5 | 34.2 |
| VF3XER0125T0054L040 | 1.25 | 2.5 | 0.9°  | 2    | 40  | 4.5 | 2.4° | 3.52 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 40.9 | 43.1 | *    |
| VF3XER0125T0130L020 | 1.25 | 2.5 | 1.5°  | 2    | 20  | 4.5 | 4.4° | 3.21 | 60  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 21.4 | 22.5 |
| VF3XER0125T0130L030 | 1.25 | 2.5 | 1.5°  | 2    | 30  | 4.5 | 3.1° | 3.74 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 31.6 | 33.3 |
| VF3XER0125T0130L040 | 1.25 | 2.5 | 1.5°  | 2    | 40  | 4.5 | 2.5° | 4.26 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | —    | 41.9 | *    |
| VF3XER0150T0024L020 | 1.5  | 3   | 0.4°  | 2    | 20  | 5   | 3.8° | 3.11 | 60  | 6    | 3      | ●       | 1   | 20.7                               | 21.3 | 22.3 | 23.5 |
| VF3XER0150T0024L025 | 1.5  | 3   | 0.4°  | 2    | 25  | 5   | 3.1° | 3.18 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | 25.8                               | 26.4 | 27.7 | 29.2 |
| VF3XER0150T0024L030 | 1.5  | 3   | 0.4°  | 2    | 30  | 5   | 2.7° | 3.25 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | 30.8                               | 31.6 | 33.2 | *    |
| VF3XER0150T0024L040 | 1.5  | 3   | 0.4°  | 2    | 40  | 5   | 2.1° | 3.39 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | 40.9                               | 41.9 | 44.0 | *    |
| VF3XER0150T0024L050 | 1.5  | 3   | 0.4°  | 2    | 50  | 5   | 1.7° | 3.53 | 100 | 6    | 3      | ●       | 1   | 50.9                               | 52.2 | *    | *    |
| VF3XER0150T0054L020 | 1.5  | 3   | 0.9°  | 2    | 20  | 5   | 3.8° | 3.37 | 60  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | 20.9 | 21.9 | 23.0 |
| VF3XER0150T0054L030 | 1.5  | 3   | 0.9°  | 2    | 30  | 5   | 2.7° | 3.69 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 30.9 | 32.5 | *    |
| VF3XER0150T0054L040 | 1.5  | 3   | 0.9°  | 2    | 40  | 5   | 2.1° | 4.00 | 80  | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 41.0 | 43.1 | *    |
| VF3XER0150T0054L050 | 1.5  | 3   | 0.9°  | 2    | 50  | 5   | 1.7° | 4.31 | 100 | 6    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 51.0 | *    | *    |
| VF3XER0150T0054L060 | 1.5  | 3   | 0.9°  | 2    | 60  | 5   | 2.3° | 4.63 | 110 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 61.1 | 64.2 | *    |
| VF3XER0150T0054L070 | 1.5  | 3   | 0.9°  | 2    | 70  | 5   | 2.0° | 4.94 | 120 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 71.1 | 74.8 | *    |
| VF3XER0150T0130L040 | 1.5  | 3   | 1.5°  | 2    | 40  | 5   | 2.2° | 4.73 | 80  | 6    | 3      | ★       | 1   | —                                  | —    | 41.9 | *    |
| VF3XER0150T0130L050 | 1.5  | 3   | 1.5°  | 2    | 50  | 5   | 2.8° | 5.26 | 110 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | —    | 52.2 | *    |
| VF3XER0150T0130L060 | 1.5  | 3   | 1.5°  | 2    | 60  | 5   | 2.4° | 5.78 | 110 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | —    | 62.4 | *    |
| VF3XER0150T0130L070 | 1.5  | 3   | 1.5°  | 2    | 70  | 5   | 2.1° | 6.30 | 120 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | —    | 72.7 | *    |
| VF3XER0200T0054L030 | 2    | 4   | 0.9°  | 3    | 30  | 6   | 3.5° | 4.65 | 90  | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 30.9 | 32.5 | 34.2 |
| VF3XER0200T0054L040 | 2    | 4   | 0.9°  | 3    | 40  | 6   | 2.7° | 4.97 | 90  | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 41.0 | 43.0 | *    |
| VF3XER0200T0054L050 | 2    | 4   | 0.9°  | 3    | 50  | 6   | 2.2° | 5.28 | 110 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 51.0 | 53.6 | *    |
| VF3XER0200T0054L060 | 2    | 4   | 0.9°  | 3    | 60  | 6   | 1.9° | 5.60 | 110 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 61.1 | *    | *    |
| VF3XER0250T0054L035 | 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.



Единицы : мм

| Обозначение         | RE  | DC | BHТA2 | APMX | LB2 | LU  | B2   | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |    |
|---------------------|-----|----|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|----|
|                     |     |    |       |      |     |     |      |      |     |      |        |         |     | 30'                                | 1°   | 2°   | 3° |
| VF3XBR0250T0054L040 | 2.5 | 5  | 0.9°  | 3.5  | 40  | 6.5 | 2.2° | 5.95 | 90  | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 41.0 | 43.0 | *  |
| VF3XER0250T0054L050 | 2.5 | 5  | 0.9°  | 3.5  | 50  | 6.5 | 1.8° | 6.27 | 110 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 51.0 | *    | *  |
| VF3XER0250T0054L060 | 2.5 | 5  | 0.9°  | 3.5  | 60  | 6.5 | 1.5° | 6.58 | 110 | 8    | 3      | ●       | 1   | —                                  | 61.1 | *    | *  |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

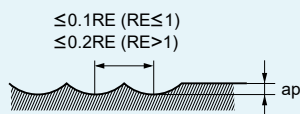
## VF3XB

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                  |                     | P   |                 |                         |   |                 |                         | H                                     |                 |                         |                                       |                 |                         |      |
|-------------------------|------------------|---------------------|---|-----------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|------|
|                         |                  |                     | Углеродистая сталь, Чугун,<br>Легированная сталь (-30HRC) |                 |                         | Легированная сталь,<br>Инструментальная сталь,<br>Предварительно закаленная сталь |                 |                         | Закаленная сталь (45-55HRC)           |                 |                         | Закаленная сталь (55-62HRC)           |                 |                         |      |
| RE (мм)                 | Угол конуса ВНТА | Длина шейки LB (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°                | 10  | 18000           | 2700                    | 0.06  | 17000           | 2200                    | 0.05                                  | 13000           | 1700                    | 0.04                                  | 10000           | 1400                    | 0.03 |
|                         |                  |                     | 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                   |      |
| 0.9°                    |                  | 15                  | 17000   | 2400            | 0.04                    | 16000   | 2000            | 0.04                    | 12000                                 | 1500            | 0.03                    | 9600                                  | 1200            | 0.02                    |      |
|                         |                  | 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           |                         |      |
| 1.5°                    | 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

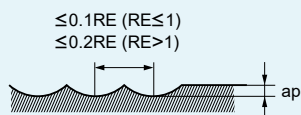


RE : Радиус

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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,<br>Легированная сталь (-30HRC) |                 |                         | Легированная сталь,<br>Инструментальная сталь,<br>Предварительно закалённая сталь |                 |                         | Закалённая сталь (45-55HRC)           |                 |                         | Закалённая сталь (55-62HRC)           |                 |                         |
|                         |                  |                     | Cf53, GG25  |                 |                         | X40CrMoV51  |                 |                         | X40CrMoV51                            |                 |                         | X210Cr12                              |                 |                         |
| RE (мм)                 | Угол конуса ВНТА | Длина шейки LB (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) |
| 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

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

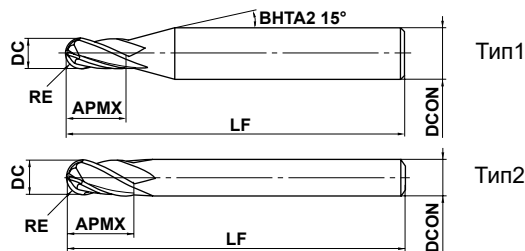
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF4MB

Сферическая 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 |
|  |   | ◎                          | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



|  |                      |                       |             |  |  |
|--|----------------------|-----------------------|-------------|--|--|
|  | $0.5 \leq RE \leq 6$ |                       |             |  |  |
|  | $\pm 0.01$           |                       |             |  |  |
|  | $1 \leq DC \leq 12$  |                       |             |  |  |
|  | $0 - 0.020$          |                       |             |  |  |
|  | 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.

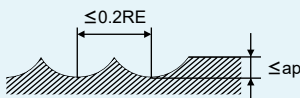
Единицы : мм

| Обозначение | RE  | DC | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|-----|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VF4MBR0050  | 0.5 | 1  | 2.5  | 50  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VF4MER0100  | 1   | 2  | 6    | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VF4MER0150  | 1.5 | 3  | 8    | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VF4MER0200  | 2   | 4  | 8    | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VF4MER0250  | 2.5 | 5  | 12   | 80  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VF4MER0300  | 3   | 6  | 12   | 80  | 6    | 4      | ●       | 2   |
| VF4MER0400  | 4   | 8  | 14   | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   |
| VF4MER0500  | 5   | 10 | 18   | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VF4MER0600  | 6   | 12 | 22   | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

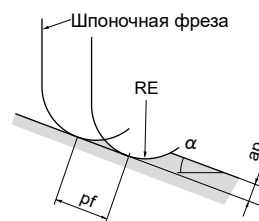
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал               | Н   |                                       |                     |                                       |                         |   |                                       |                     |                                       |                         |  |                                       |                     |      |                         |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|------|-------------------------|
|                                       | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                                       |                     |                                       |                         | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>X210Cr12 |                                       |                     |                                       |                         | Закалённая сталь (62—70HRC)<br>070M55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2) |                                       |                     |      |                         |
|                                       | $\alpha \leq 15^\circ$                    |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |                                       | 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

- 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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

## VFHVRB

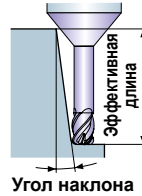
Фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали



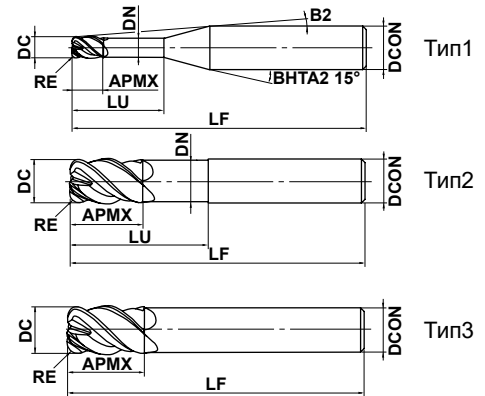
|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  | ○                         | ○                         | ○                             | ○                                    |              |                    |



Эффективная длина для угла наклона



Угол наклона



|  |              |               |                |  |  |
|--|--------------|---------------|----------------|--|--|
|  | DC ≤ 10      | DC > 10       |                |  |  |
|  | ±0.007       | ±0.01         |                |  |  |
|  | DC ≤ 12      | DC > 12       |                |  |  |
|  | 0<br>- 0.02  | 0<br>- 0.03   |                |  |  |
|  | DCON=6       | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   |  |  |

● Концевая фреза Impact Miracle с переменным углом спирали, обеспечивающая высокую подачу и высокую производительность.

Единицы : мм

| Обозначение        | DC  | RE  | APMX | LU | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|--------------------|-----|-----|------|----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                    |     |     |      |    |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VFHVRBD0100R02N004 | 1   | 0.2 | 1    | 4  | 0.94 | 10.6° | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.7  | 5.3  |
| 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.

| Обозначение        | DC | RE  | APMX | LU  | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|--------------------|----|-----|------|-----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                    |    |     |      |     |      |      |     |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VFHVREB0400R05N048 | 4  | 0.5 | 4    | 48  | 3.9  | 1.2° | 90  | 6    | 4      | ●       | 1   | 49.8                               | 51.5 | *    | *    |
| VFHVREB0400R10N012 | 4  | 1   | 4    | 12  | 3.9  | 3.9° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 12.9 | 13.8 | 14.9 |
| VFHVREB0400R10N020 | 4  | 1   | 4    | 20  | 3.9  | 2.5° | 80  | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23   | *    |
| VFHVREB0400R10N030 | 4  | 1   | 4    | 30  | 3.9  | 1.8° | 80  | 6    | 4      | ★       | 1   | 31.1                               | 32.2 | *    | *    |
| VFHVREB0600R05N018 | 6  | 0.5 | 9    | 18  | 5.85 | —    | 60  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R05N030 | 6  | 0.5 | 9    | 30  | 5.85 | —    | 80  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R10N018 | 6  | 1   | 9    | 18  | 5.85 | —    | 60  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R10N030 | 6  | 1   | 9    | 30  | 5.85 | —    | 80  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R10N054 | 6  | 1   | 9    | 54  | 5.85 | —    | 90  | 6    | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R15N018 | 6  | 1.5 | 9    | 18  | 5.85 | —    | 60  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R15N030 | 6  | 1.5 | 9    | 30  | 5.85 | —    | 80  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R15N042 | 6  | 1.5 | 9    | 42  | 5.85 | —    | 90  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R15N054 | 6  | 1.5 | 9    | 54  | 5.85 | —    | 90  | 6    | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R20N018 | 6  | 2   | 9    | 18  | 5.85 | —    | 60  | 6    | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0600R20N030 | 6  | 2   | 9    | 30  | 5.85 | —    | 80  | 6    | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0700R15     | 7  | 1.5 | 11   | —   | —    | —    | 80  | 6    | 4      | ★       | 3   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R05N024 | 8  | 0.5 | 12   | 24  | 7.85 | —    | 60  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R05N040 | 8  | 0.5 | 12   | 40  | 7.85 | —    | 100 | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R10N024 | 8  | 1   | 12   | 24  | 7.85 | —    | 60  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R10N040 | 8  | 1   | 12   | 40  | 7.85 | —    | 100 | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R20N024 | 8  | 2   | 12   | 24  | 7.85 | —    | 60  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R20N040 | 8  | 2   | 12   | 40  | 7.85 | —    | 100 | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R20N056 | 8  | 2   | 12   | 56  | 7.85 | —    | 120 | 8    | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0800R20N072 | 8  | 2   | 12   | 72  | 7.85 | —    | 120 | 8    | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB0900R20     | 9  | 2   | 13.5 | —   | —    | —    | 100 | 8    | 4      | ★       | 3   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R05N030 | 10 | 0.5 | 15   | 30  | 9.7  | —    | 70  | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R05N050 | 10 | 0.5 | 15   | 50  | 9.7  | —    | 110 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R10N030 | 10 | 1   | 15   | 30  | 9.7  | —    | 70  | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R10N050 | 10 | 1   | 15   | 50  | 9.7  | —    | 110 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R20N030 | 10 | 2   | 15   | 30  | 9.7  | —    | 70  | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R20N050 | 10 | 2   | 15   | 50  | 9.7  | —    | 110 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R20N070 | 10 | 2   | 15   | 70  | 9.7  | —    | 150 | 10   | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1000R20N090 | 10 | 2   | 15   | 90  | 9.7  | —    | 150 | 10   | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1100R20     | 11 | 2   | 16.5 | —   | —    | —    | 110 | 10   | 4      | ★       | 3   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R05N036 | 12 | 0.5 | 18   | 36  | 11.7 | —    | 80  | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R05N060 | 12 | 0.5 | 18   | 60  | 11.7 | —    | 120 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R10N036 | 12 | 1   | 18   | 36  | 11.7 | —    | 80  | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R10N060 | 12 | 1   | 18   | 60  | 11.7 | —    | 120 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R20N036 | 12 | 2   | 18   | 36  | 11.7 | —    | 80  | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R20N060 | 12 | 2   | 18   | 60  | 11.7 | —    | 120 | 12   | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R20N084 | 12 | 2   | 18   | 84  | 11.7 | —    | 160 | 12   | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R20N108 | 12 | 2   | 18   | 108 | 11.7 | —    | 160 | 12   | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R30N036 | 12 | 3   | 18   | 36  | 11.7 | —    | 80  | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1200R30N060 | 12 | 3   | 18   | 60  | 11.7 | —    | 120 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1300R30     | 13 | 3   | 19.5 | —   | —    | —    | 120 | 12   | 4      | ★       | 3   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1600R05N042 | 16 | 0.5 | 24   | 42  | 15.5 | —    | 100 | 16   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1600R20N042 | 16 | 2   | 24   | 42  | 15.5 | —    | 100 | 16   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1600R30N042 | 16 | 3   | 24   | 42  | 15.5 | —    | 100 | 16   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1600R30N080 | 16 | 3   | 24   | 80  | 15.5 | —    | 140 | 16   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VFHVREB1600R30N120 | 16 | 3   | 24   | 120 | 15.5 | —    | 175 | 16   | 4      | ★       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |

\* Нет помех

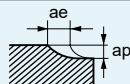
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ  
С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
КОНИЧЕСКИЕ  
МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ





| Обрабатываемый материал |                        |                     | P  |                 |                         |                         |  |                 |                         |                         | H   |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         |
|-------------------------|------------------------|---------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                        |                     | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 |                         |                         | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                         |                         |
| Диам. DC (мм)           | Угловой радиус 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

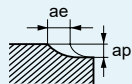


- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.
- 3) Для профильного фрезерования, например форм, режимы резания могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от геометрии заготовки, метода обработки и глубины резания. При обработке угловых изгибов заготовки необходимо уменьшить подачу.
- 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.



| Обрабатываемый материал |                        |                     | P  |                 |                         |                         |  |                 |                         |                         | H   |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         |
|-------------------------|------------------------|---------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                        |                     | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (—30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 |                         |                         | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь X40CrMoV51 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                         |                         |
| Диам. DC (мм)           | Угловой радиус 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                     |

Глубина резания



- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.
- 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.
- 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

## VFHVRB

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

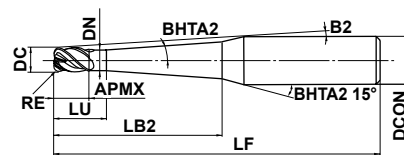
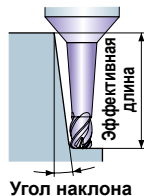


|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  | ○                          | ○                         | ○                             | ○                                    |              |                    |

Тип с конической шейкой



Эффективная длина для угла наклона



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

Концевая фреза Impact Miracle с переменным углом спирали, обеспечивающая высокую подачу и высокую производительность.

Единицы : мм

| Обозначение          | DC  | RE  | BHTA2 | APMX | LU  | LB2 | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|----------------------|-----|-----|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|--------|---------|------------------------------------|------|------|------|
|                      |     |     |       |      |     |     |      |      |     |      |        |         | 30°                                | 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. ★ : Со склада в Японии.

Единицы : мм

| Обозначение          | DC | RE  | BHTA2 | APMX | LU | LB2 | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Эффективная длина для угла наклона |       |      |    |
|----------------------|----|-----|-------|------|----|-----|------|------|-----|------|--------|---------|------------------------------------|-------|------|----|
|                      |    |     |       |      |    |     |      |      |     |      |        |         | 30°                                | 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   | 21 | 80  | 11.7 | 1.4° | 130 | 16   | 4      | ●       | —                                  | 82.2  | *    | *  |
| VFHVRBD120R20N120T09 | 12 | 2   | 0.9°  | 18   | 21 | 120 | 11.7 | 1°   | 180 | 16   | 4      | ★       | —                                  | 122.2 | *    | *  |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

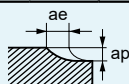
## VFHVRB

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Параметры резания для фрезерования с большой глубиной резания.

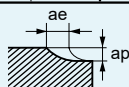
| Обрабатываемый материал |                        |                   |                      | P  |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         | H                                     |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
|-------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                        |                   |                      | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC) |                 |                         |                         | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC)           |                 |                         |                         | Закалённая сталь (55–62HRC)           |                 |                         |                         |
| Cf53, GG25              |                        |                   |                      | X40CrMoV51   |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         | X40CrMoV51                            |                 |                         |                         | X210Cr12                              |                 |                         |                         |
| Диам. DC (мм)           | Угловой радиус 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) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Глубина резания ар (мм) | Глубина резания ае (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                       |



- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.
- 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.
- 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.

| Обрабатываемый материал |                        |                   |                      | P  |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         | H   |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         |
|-------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                        |                   |                      | Углеродистая сталь, Чугун, Легированная сталь (–30HRC)<br>Cf53, GG25 |                 |                         |                         | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (55–62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                         |                         |
| Диам. DC (мм)           | Угловой радиус 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



- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Для хорошего отвода стружки рекомендуется использовать сжатый воздух или масляный туман.
- 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.
- 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

## VFFDRB

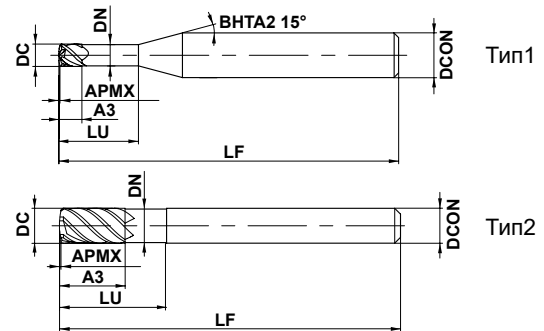
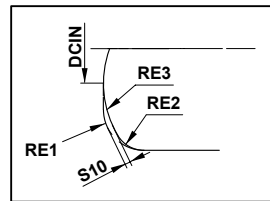
Концевая фреза с двойным угловым радиусом, короткая длина режущей части, 4–6 зубьев



DC≤6

DC≥8

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

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

Единицы : мм

| Обозначение | DC | RE1  | APMX | A3 | LU | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Двойной угловой радиус |       |     |     | RMPX | Наличие | Тип |
|-------------|----|------|------|----|----|------|-----|------|--------|------------------------|-------|-----|-----|------|---------|-----|
|             |    |      |      |    |    |      |     |      |        | S10                    | DCIN  | RE2 | RE3 |      |         |     |
| VFFDRBD0300 | 3  | 0.64 | 0.18 | 3  | 10 | 2.8  | 60  | 6    | 4      | 0.08                   | 0.375 | 0.5 | 2   | 2.1° | ●       | 1   |
| VFFDRBD0400 | 4  | 0.71 | 0.25 | 4  | 12 | 3.8  | 60  | 6    | 4      | 0.13                   | 0.5   | 0.5 | 3   | 1.9° | ●       | 1   |
| VFFDRBD0600 | 6  | 0.92 | 0.36 | 9  | 18 | 5.6  | 80  | 6    | 4      | 0.21                   | 0.75  | 0.6 | 5   | 1.7° | ●       | 2   |
| VFFDRBD0800 | 8  | 1.16 | 0.44 | 12 | 24 | 7.6  | 90  | 8    | 6      | 0.22                   | 1.6   | 0.8 | 4.5 | 1.7° | ●       | 2   |
| VFFDRBD1000 | 10 | 1.47 | 0.57 | 15 | 30 | 9.4  | 100 | 10   | 6      | 0.28                   | 2     | 1   | 5.5 | 1.7° | ●       | 2   |
| VFFDRBD1200 | 12 | 1.77 | 0.7  | 18 | 36 | 11.4 | 110 | 12   | 6      | 0.34                   | 2.4   | 1.2 | 6.5 | 1.8° | ●       | 2   |

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Контурное фрезерование

| Материал      | 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 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) | Глубина резания ае (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                     |

| 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) |  |                        |                                |                         |                         | 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 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) | Глубина 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) | Глубина резания ае (мм) |
| 3             | 120   | 13000  | 0.15                   | 7800                           | 0.12                    | 1.5                     | 80                           | 8500   | 0.10                   | 3400                           | 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                     | 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                     | 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                     | 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                     | 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                     | 80                           | 2100   | 0.40                   | 5000                           | 0.48                    | 7.2                     |

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

● : Есть на складе.



# VFMHVRBCH

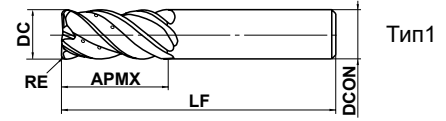
Фреза с угловым радиусом, средняя рабочая часть, 4 зуба, переменный угол спирали, с внутренними каналами для подачи СОЖ



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 |
| ○  | ○   |                           |                           | ◎                             | ◎                                    |              |                    |

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



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

● 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. Единицы : 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   |

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал              | M   |                    | S                                     |                 |
|--------------------------------------|---|--------------------|---------------------------------------|-----------------|
|                                      | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы | Жаропрочные сплавы |                                       |                 |
| X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V | Инконель718                                     |                    |                                       |                 |
| Диам. DC (мм)                        | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )           | Подача (мм/мин)    | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) |
| 16                                   | 2000  | 560                | 800                                   | 110             |
| 20                                   | 1600  | 510                | 600                                   | 100             |
| Глубина резания                      |   |                    |                                       |                 |

DC : Диам.

### Обработка пазов

| Обработываемый материал              | M   |                    | S                                     |                 |
|--------------------------------------|---|--------------------|---------------------------------------|-----------------|
|                                      | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы | Жаропрочные сплавы |                                       |                 |
| X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V | Инконель718                                     |                    |                                       |                 |
| Диам. DC (мм)                        | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )           | Подача (мм/мин)    | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) |
| 16                                   | 1400  | 170                | 800                                   | 110             |
| 20                                   | 1100  | 130                | 600                                   | 100             |
| Глубина резания                      |   |                    |                                       |                 |

DC : Диам.

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VF6MHVRB

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали



43.5°

45°



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ◎                             | ◎                                    |              |                    |



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

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

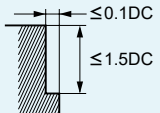
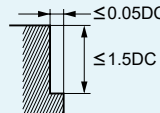
Единицы : мм

| 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.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| 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,<br>Инструментальная сталь,<br>Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51 |   |                 | Аустенитная нержавеющая сталь,<br>Титановые сплавы<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2,<br>Ti6Al4V |   | Жаропрочные сплавы<br>Инконель718     |                 |
| Диам.<br>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.

- 1) При обработке аустенитных нержавеющих сталей, использование СОЖ на водной основе эффективно.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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

## VF8MHVRBCH

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

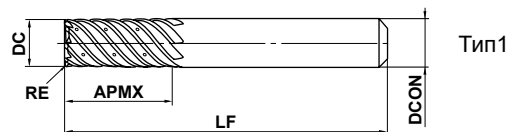


44°  
45°



|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○   |                           |                           | ◎                             | ◎                                    |              |                    |

**CoolStar**  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



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

● 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. Единицы : 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   |

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал                         | M                                     |                 | S                                     |                 |
|---|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|   | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) |
| Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы |                                       |                 | Жаропрочные сплавы                    |                 |
| X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2, Ti6Al4V            |                                       |                 | Инконель 718                          |                 |
| Диам. DC (мм)                                   |                                       |                 |                                       |                 |
| 16  | 3000                                  | 2100            | 800                                   | 240             |
| 20  | 2400                                  | 1900            | 640                                   | 200             |
| Глубина резания                                 | $\leq 0.08DC$<br>$0.5DC - 1.5DC$      |                 | $\leq 0.05DC$<br>$0.5DC - 1.5DC$      |                 |

DC : Диам.

### Фрезерование по трохойде

| Обработываемый материал                         | M  |                 | S                                     |                 |
|---|--|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|   | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )            | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) |
| Аустенитная нержавеющая сталь, Титановые сплавы |  |                 |                                       |                 |
| X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2                     |  |                 |                                       |                 |
| Диам. DC (мм)                                   |  |                 |                                       |                 |
| 16  | 3000   | 1400            |                                       |                 |
| 20  | 2400   | 1200            |                                       |                 |
| Глубина резания                                 | $1.5DC \leq$<br>$\leq 0.08DC$<br>$0.5DC - 1.5DC$ |                 |                                       |                 |

DC : Диам.

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

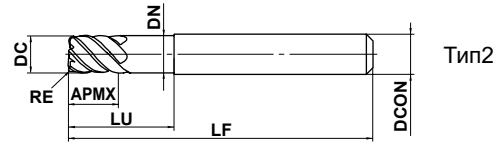
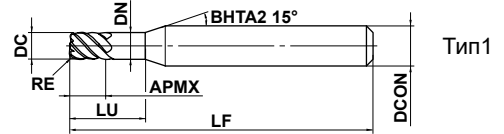
# VFSDRB

Фреза с угловым радиусом, короткой 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 |
|  | ○   | ◎                          | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



|                     |                       |                  |  |  |
|---------------------|-----------------------|------------------|--|--|
| $3 \leq DC \leq 12$ |                       |                  |  |  |
| $0$<br>$- 0.02$     |                       |                  |  |  |
| $DCON=6$            | $8 \leq DCON \leq 10$ | $DCON=12$        |  |  |
| $0$<br>$- 0.008$    | $0$<br>$- 0.009$      | $0$<br>$- 0.011$ |  |  |



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

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

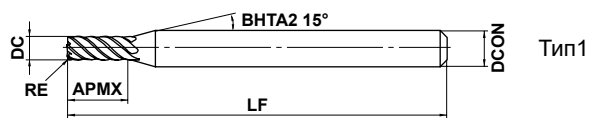
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFMDRDB

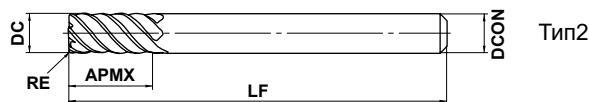
С угловым радиусом, средней режущей частью, 6 зубьев, для закалённых материалов



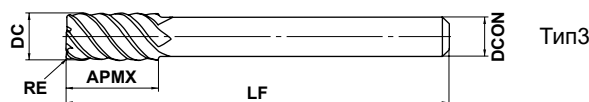
|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|  | ○  | ◎                         | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



Тип1



Тип2



Тип3

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

6-ти зубчатая концевая фреза с угловым радиусом, с покрытием IMPACT MIRACLE для высоко закаленных материалов.

Единицы : мм

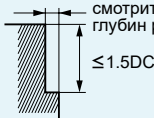
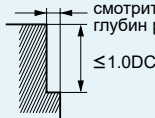
| Обозначение     | DC | RE  | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-----------------|----|-----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VFMDRBD0300R030 | 3  | 0.3 | 10   | 60  | 6    | 6      | ●       | 1   |
| VFMDRBD0400R030 | 4  | 0.3 | 12   | 60  | 6    | 6      | ●       | 1   |
| 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   |

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | Н   |                 |                      |   |                 |                      |  |                 |                      |
|-------------------------|---|-----------------|----------------------|---|-----------------|----------------------|--|-----------------|----------------------|
|                         | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                      | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                      | Закалённая сталь (62—70HRC)<br>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) |
| 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                  |

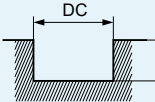
|                 |  |  |   |  |
|-----------------|--|--|---|--|
| Глубина резания |  | смотрите выше Перечень глубин резания.<br>$\leq 1.5DC$ |  | смотрите выше Перечень глубин резания.<br>$\leq 1.0DC$ |
|                 |  |  |   |  |

DC : Диам.

## Обработка пазов инструментом малого диаметра

| Обрабатываемый материал | Н   |                 |                      |   |                 |                      |
|-------------------------|---|-----------------|----------------------|---|-----------------|----------------------|
|                         | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |                 |                      | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>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 |  | смотрите выше перечень глубин резания. |
|                 | DC : Диам.  |  |

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

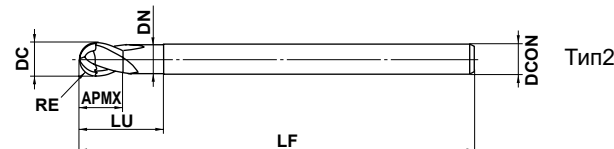
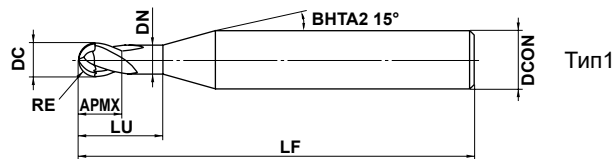
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2SSB **NEW**

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



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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<br>- 0.005 | 0<br>- 0.006  | 0<br>- 0.008 |  |  |

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

Единицы : 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   |

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



# VFR2SB NEW

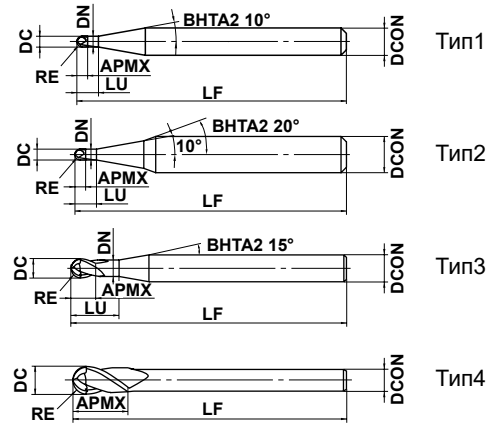
Сферическая фреза, двузубая, короткая длина режущей части



RE<0.3 DC-0.3

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 |
|  | ○  | ◎                         | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



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

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

Единицы : 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   |
| VFR2SER0010S06 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 0.4 | 0.17 | 50  | 6    | 2      | ●       | 2   |
| VFR2SER0015    | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 0.6 | 0.27 | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VFR2SER0015S06 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 0.6 | 0.27 | 50  | 6    | 2      | ●       | 2   |
| VFR2SER0020    | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 0.8 | 0.36 | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| VFR2SER0020S06 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 0.8 | 0.36 | 50  | 6    | 2      | ●       | 2   |
| VFR2SER0030    | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 1.2 | 0.56 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0030S06 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 1.2 | 0.56 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0040    | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 1.6 | 0.76 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0040S06 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 1.6 | 0.76 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0050    | 0.5  | 1   | 1    | 2   | 0.94 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0050S06 | 0.5  | 1   | 1    | 2   | 0.94 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0060    | 0.6  | 1.2 | 1.2  | 2.4 | 1.14 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0060S06 | 0.6  | 1.2 | 1.2  | 2.4 | 1.14 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0070    | 0.7  | 1.4 | 1.4  | 2.8 | 1.34 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0070S06 | 0.7  | 1.4 | 1.4  | 2.8 | 1.34 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0075    | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 3   | 1.44 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0075S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 3   | 1.44 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0080    | 0.8  | 1.6 | 1.6  | 3.2 | 1.54 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0080S06 | 0.8  | 1.6 | 1.6  | 3.2 | 1.54 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0090    | 0.9  | 1.8 | 1.8  | 3.6 | 1.74 | 45  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0090S06 | 0.9  | 1.8 | 1.8  | 3.6 | 1.74 | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0100    | 1    | 2   | 2    | 4   | 1.9  | 50  | 4    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0100S06 | 1    | 2   | 2    | 4   | 1.9  | 60  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0125S06 | 1.25 | 2.5 | 2.5  | 5   | 2.4  | 60  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0150S03 | 1.5  | 3   | 3    | —   | —    | 60  | 3    | 2      | ●       | 4   |
| VFR2SER0150    | 1.5  | 3   | 3    | 6   | 2.9  | 70  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0200S04 | 2    | 4   | 4    | —   | —    | 60  | 4    | 2      | ●       | 4   |
| VFR2SER0200    | 2    | 4   | 4    | 8   | 3.9  | 70  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0250    | 2.5  | 5   | 5    | 10  | 4.9  | 80  | 6    | 2      | ●       | 3   |
| VFR2SER0300    | 3    | 6   | 12   | —   | —    | 80  | 6    | 2      | ●       | 4   |
| VFR2SER0400    | 4    | 8   | 14   | —   | —    | 90  | 8    | 2      | ●       | 4   |
| VFR2SER0500    | 5    | 10  | 18   | —   | —    | 100 | 10   | 2      | ●       | 4   |
| VFR2SER0600    | 6    | 12  | 22   | —   | —    | 110 | 12   | 2      | ●       | 4   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE REVOLUTION

## VFR2SB **NEW**

Сферическая фреза, двузубая, короткая длина режущей части

Единицы : мм

| 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 **NEW**

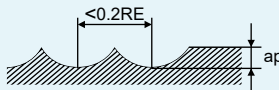
Сферическая фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, короткий хвостовик

## VFR2SB **NEW**

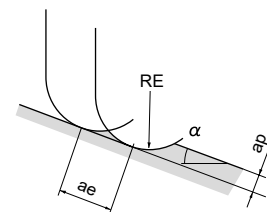
Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

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



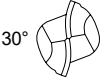
- 1)  $\alpha$  — угол наклона обрабатываемой поверхности.
- 2) При меньшей глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить. Уменьшите подачу, если требуется высокое качество поверхности.
- 3) При недостаточной жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникать вибрации и шум. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить частоту вращения и скорость подачи.



● : Есть на складе.

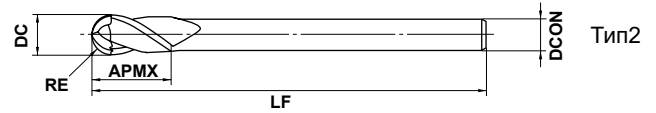
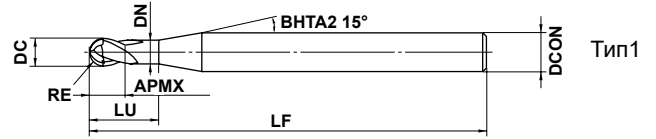
# VFR2SBF **NEW**

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



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 |
|  | ○   | ◎                         | ◎                         |                               |                                      |              |                    |



|                    |  |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|--|
| RE ≤ 3             |  |  |  |  |
| ±0.010             |  |  |  |  |
| 4 ≤ DCON ≤ 6       |  |  |  |  |
| h5<br>0<br>- 0.005 |  |  |  |  |

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

Единицы : 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   | 6    | —  | —    | 80 | 6    | 2      | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

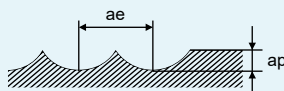
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ IMPACT MIRACLE

## VFR25BF **NEW**

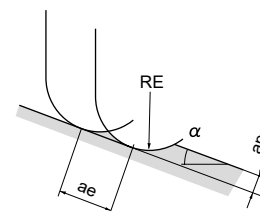
Сферическая фреза, двузубая, короткая длина режущей части, для зеркальной чистовой обработки

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал               | P  |                                       |                     |                                       | H                       |                         | H   |                                       |                     |     |                         |                         |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|---------------------|-----|-------------------------|-------------------------|
|                                       | Предварительно закаленная сталь (35—45HRC)<br>Углеродистая сталь, легированная сталь (280—350HB)<br>Легированная сталь (<350HB)<br>Закаленная сталь (40—62HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12, X40CrMoV51 |                                       |                     |                                       |                         |                         | Закалённая сталь (62—70HRC)<br><br>070M55, 1.3343 (6Mo5Cr4V2) |                                       |                     |     |                         |                         |
|                                       | $\alpha \leq 15^\circ$   |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |                                       | Глубина резания ар (мм) | Глубина резания ae (мм) | $\alpha \leq 15^\circ$  |                                       | $\alpha > 15^\circ$ |     | Глубина резания ар (мм) | Глубина резания ae (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                   |



- 1) Данный инструмент рекомендуется применять только для чистовой обработки.
- 2) Для улучшенного отвода стружки мы рекомендуем пользоваться сжатым воздухом или масляным туманом.
- 3)  $\alpha$  — угол наклона обрабатываемой поверхности.
- 4) Условия профильной обработки например, прессформ могут существенно отличаться в зависимости от геометрии заготовки, методики обработки и глубины резания. В частности, при обработке угловых участков заготовки следует снизить скорость подачи.



# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

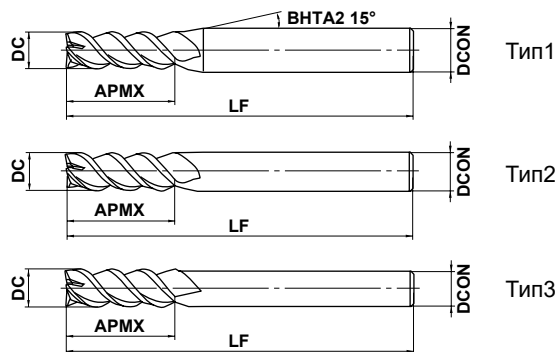
## VQMHZV

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

- Трехзубая концевая фреза для плунжерного фрезерования обработки пазов.
- Отличается переменным углом спирали для снижения вибрации.

Единицы : 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   |

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHZV

Концевая фреза, средняя длина режущей части, 3 зуба, для плунжерного фрезерования и обработки пазов

Единицы : 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   |

● : Есть на складе.

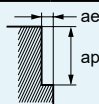
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

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.

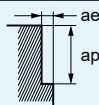
#### Высокоэффективные условия резания

| Обрабатываемый материал | P   |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       | S                        |                         | M                       |  |                                       |                          |                         |                         |  |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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                        |                         | M                       |  |                                       |                          |                         |                         |  |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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                       |



- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

### Фрезерование уступов

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

| Обработываемый материал | N                        |                                       |                          |                         |                         | S                                 |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Медь, медные сплавы      |                                       |                          |                         |                         | Жаропрочные сплавы<br>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                       | 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                       |

### Общие условия резания

| Обработываемый материал | N                        |                                       |                          |                         |                         | S                                 |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Медь, медные сплавы      |                                       |                          |                         |                         | Жаропрочные сплавы<br>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                       | 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                       |

- 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.
- 2) Эффективная обработка нержавеющей стали, титановых сплавов, жаропрочных сплавов и т.д. может быть достигнута с использованием эмульсии.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

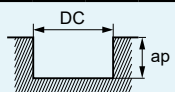


### Обработка пазов

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

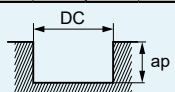
| Обработываемый материал | P   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | N                        |                                       |                          |                         | S                                  |                                       |                          |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         | Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7 |                                       |                          |                         | Медь, медные сплавы      |                                       |                          |                         | Жаропрочные сплавы<br>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) |
| 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                       | 0.2                     |
| 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

| Обработываемый материал | P   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | N                        |                                       |                          |                         | S                                  |                                       |                          |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         | Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7 |                                       |                          |                         | Медь, медные сплавы      |                                       |                          |                         | Жаропрочные сплавы<br>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) |
| 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                       | 0.2                     |
| 1.5                     | 100   | 21000                                 | 290                      | 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.

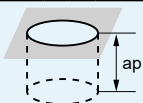
- 1) Покрытие VQ обладает меньшей электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с этим покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерного типа.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 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.

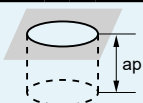
### Высокоэффективные условия резания

| Обрабатываемый материал  | P                         |                                       |                          |                           |          | M                         |                                       |                          |                           |          | S                         |                                       |                          |                           |          | M                         |                                       |                          |                           |          | 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) | 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<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10  | 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      | 100 | 21000 | 320 | 0.75 | 0.3 |   |   |    |    |    |    |
| Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT | 85                        | 18000                                 | 270                      | 0.75                      | 0.3      | 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      | 120 | 19000 | 570 | 2    | 0.5 |   |   |    |    |    |    |
| Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V                         | 100                       | 16000                                 | 480                      | 2                         | 0.5      | 70                        | 11000                                 | 200                      | 2                         | 0.4      | 60                        | 9500                                  | 90                       | 1                         | 0.15     | 40                        | 6400                                  | 60                       | 1                         | 0.1      | 120                       | 19000                                 | 570                      | 2                         | 0.5      | 120 | 13000 | 780 | 3    | 1.0 |   |   |    |    |    |    |
| Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7   | 100                       | 11000                                 | 660                      | 3                         | 1        | 70                        | 7400                                  | 270                      | 3                         | 0.6      | 60                        | 6400                                  | 100                      | 1.5                       | 0.2      | 40                        | 4200                                  | 60                       | 1.5                       | 0.2      | 120                       | 9500                                  | 950                      | 4                         | 2        | 120 | 9500  | 950 | 4    | 2   |   |   |    |    |    |    |
| Медь, медные сплавы  | 100                       | 8000                                  | 800                      | 4                         | 2        | 70                        | 5600                                  | 340                      | 4                         | 0.8      | 60                        | 4800                                  | 100                      | 2                         | 0.4      | 40                        | 3200                                  | 60                       | 2                         | 0.4      | 120                       | 9500                                  | 950                      | 4                         | 2        | 120 | 9500  | 950 | 4    | 2   |   |   |    |    |    |    |
| Диаметр DC (мм)  | 1                         | 1.5                                   | 2                        | 3                         | 4        | 5                         | 6                                     | 8                        | 10                        | 12       | 16                        | 20                                    | 1                        | 1.5                       | 2        | 3                         | 4                                     | 5                        | 6                         | 8        | 10                        | 12                                    | 16                       | 20                        | 1        | 1.5 | 2     | 3   | 4    | 5   | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |



### Общие условия резания

| Обрабатываемый материал  | P                         |                                       |                          |                           |          | M                         |                                       |                          |                           |          | S                         |                                       |                          |                           |          | M                         |                                       |                          |                           |          | 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) | 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<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10  | 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     | 100 | 21000 | 320 | 0.75 | 0.15 |   |   |    |    |    |    |
| Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT | 85                        | 18000                                 | 270                      | 0.75                      | 0.15     | 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     | 120 | 19000 | 570 | 2    | 0.25 |   |   |    |    |    |    |
| Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V                         | 100                       | 16000                                 | 480                      | 2                         | 0.25     | 70                        | 11000                                 | 200                      | 2                         | 0.2      | 60                        | 9500                                  | 90                       | 1                         | 0.05     | 40                        | 6400                                  | 60                       | 1                         | 0.05     | 120                       | 19000                                 | 570                      | 2                         | 0.25     | 120 | 13000 | 780 | 3    | 0.3  |   |   |    |    |    |    |
| Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7   | 100                       | 11000                                 | 660                      | 3                         | 0.3      | 70                        | 7400                                  | 270                      | 3                         | 0.3      | 60                        | 6400                                  | 100                      | 1.5                       | 0.1      | 40                        | 4200                                  | 60                       | 1.5                       | 0.1      | 120                       | 9500                                  | 950                      | 4                         | 0.4      | 120 | 9500  | 950 | 4    | 0.4  |   |   |    |    |    |    |
| Медь, медные сплавы  | 100                       | 8000                                  | 800                      | 4                         | 0.4      | 70                        | 5600                                  | 340                      | 4                         | 0.4      | 60                        | 4800                                  | 100                      | 2                         | 0.2      | 40                        | 3200                                  | 60                       | 2                         | 0.2      | 120                       | 9500                                  | 950                      | 4                         | 0.4      | 120 | 9500  | 950 | 4    | 0.4  |   |   |    |    |    |    |
| Диаметр DC (мм)  | 1                         | 1.5                                   | 2                        | 3                         | 4        | 5                         | 6                                     | 8                        | 10                        | 12       | 16                        | 20                                    | 1                        | 1.5                       | 2        | 3                         | 4                                     | 5                        | 6                         | 8        | 10                        | 12                                    | 16                       | 20                        | 1        | 1.5 | 2     | 3   | 4    | 5    | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |



- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

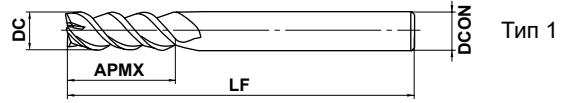
# VQMHZVOH

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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030  |                |  |  |
|  | DCON = 6     | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   |  |  |

- Трёхзубая концевая фреза для плунжерного фрезерования и обработки пазов.
- Внутренняя подача СОЖ для высокоэффективного плунжерного фрезерования и обработки карманов. Единицы : мм

| Обозначение   | DC | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|---------------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VQMHZVOHD0600 | 6  | 13   | 60  | 6    | 3      | ●       | 1   |
| VQMHZVOHD0800 | 8  | 19   | 70  | 8    | 3      | ●       | 1   |
| VQMHZVOHD1000 | 10 | 22   | 80  | 10   | 3      | ●       | 1   |
| VQMHZVOHD1200 | 12 | 26   | 90  | 12   | 3      | ●       | 1   |
| VQMHZVOHD1600 | 16 | 30   | 110 | 16   | 3      | ●       | 1   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHZVON

Концевая фреза, средняя длина режущей части, 3 зуба, для сверления и обработки пазов с внутренней подачей СОЖ

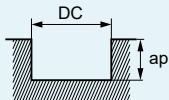
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### 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

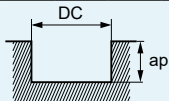
| Обрабатываемый материал | P  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | 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) |
| 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                     |



DC : Диам.

#### Общие условия резания

| Обрабатываемый материал | P  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | 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) |
| 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                     |



DC : Диам.

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 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  |                                       |                          |                           |          | M                         |                                       |                          |                           |          | 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) | 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<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                           |          | Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                           |          | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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        | 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 | 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 | 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 | 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 |
| Глубина резания   |  |                                       |                          |                           |          |  |                                       |                          |                           |          |  |                                       |                          |                           |          |                           |                                       |                          |                           |          |                           |                                       |                          |                           |          |     |      |     |    |   |    |      |     |    |     |    |      |    |   |     |    |      |    |   |     |     |      |     |    |   |     |      |     |    |   |    |      |     |    |     |    |      |    |    |     |    |      |    |    |     |     |      |     |    |   |     |      |     |    |   |    |      |     |    |   |    |      |    |    |     |    |      |    |    |     |     |      |     |    |   |     |      |     |    |   |    |      |     |    |   |    |      |    |    |     |    |     |    |    |     |     |      |     |    |   |

### Общие условия резания

| Обрабатываемый материал   | P  |                                       |                          |                           |          | M  |                                       |                          |                           |          | S  |                                       |                          |                           |          | M                         |                                       |                          |                           |          | 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) | 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<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                           |          | Аустенитная, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь, титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                           |          | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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      | 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 | 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 | 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 | 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 |
| Глубина резания   |  |                                       |                          |                           |          |  |                                       |                          |                           |          |  |                                       |                          |                           |          |                           |                                       |                          |                           |          |                           |                                       |                          |                           |          |     |      |     |    |     |    |      |     |    |     |    |      |    |   |     |    |      |    |   |     |     |      |     |    |     |     |      |     |    |      |    |      |     |    |      |    |      |    |    |     |    |      |    |    |     |     |      |     |    |      |     |      |     |    |      |    |      |     |    |      |    |      |    |    |     |    |      |    |    |     |     |      |     |    |      |     |      |     |    |      |    |      |     |    |      |    |      |    |    |     |    |     |    |    |     |     |      |     |    |      |

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

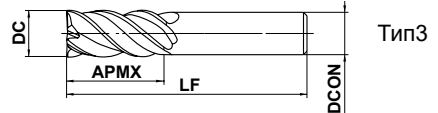
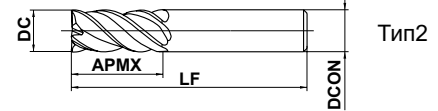
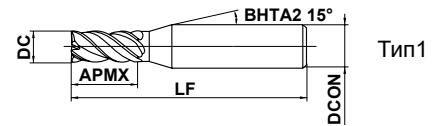
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## 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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030  |                |                |  |
| 4 ≤ DCON ≤ 6 | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | 20 ≤ DCON ≤ 25 |  |
| 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013   |  |



● Концевые фрезы VQ с антивибрационной геометрией для обеспечения стабильной работы с труднообрабатываемыми материалами и, большим вылетом.

Единицы : мм

| Обозначение            | DC  | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|------------------------|-----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| <b>NEW</b> VQMHV D0100 | 1   | 2    | 45  | 4    | 4      | ●       | 1   |
| <b>NEW</b> VQMHV D0150 | 1.5 | 3    | 45  | 4    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0200            | 2   | 4    | 45  | 4    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0250            | 2.5 | 5    | 45  | 4    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0300            | 3   | 8    | 45  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0350            | 3.5 | 8    | 45  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0400            | 4   | 11   | 45  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0500            | 5   | 13   | 50  | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0600            | 6   | 13   | 50  | 6    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHV D0700            | 7   | 19   | 60  | 8    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0800            | 8   | 19   | 60  | 8    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHV D0900            | 9   | 22   | 70  | 10   | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D0900S08         | 9   | 22   | 75  | 8    | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1000            | 10  | 22   | 70  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHV D1000S08         | 10  | 22   | 100 | 8    | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1100            | 11  | 26   | 75  | 12   | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D1100S10         | 11  | 26   | 100 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1200            | 12  | 26   | 75  | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHV D1200S10         | 12  | 26   | 110 | 10   | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1300            | 13  | 26   | 75  | 12   | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1300S12         | 13  | 26   | 110 | 12   | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1400            | 14  | 30   | 90  | 16   | 4      | ●       | 1   |
| VQMHV D1400S12         | 14  | 32   | 130 | 12   | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1600            | 16  | 35   | 90  | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHV D1800            | 18  | 40   | 100 | 16   | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D1800S16         | 18  | 42   | 150 | 16   | 4      | ●       | 3   |
| VQMHV D2000            | 20  | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHV D2500            | 25  | 55   | 125 | 25   | 4      | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

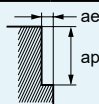
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

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.

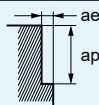
#### Высокоэффективные условия резания

| Обрабатываемый материал | P   |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         | S  |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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  |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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                       |



- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

### Фрезерование уступов

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      |                                       |                          |                         |                         | Жаропрочные сплавы<br>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

| Обработываемый материал | N                        |                                       |                          |                         |                         | S                                 |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Медь, медные сплавы      |                                       |                          |                         |                         | Жаропрочные сплавы<br>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

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

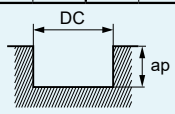


### Обработка пазов

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

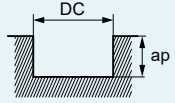
| Обрабатываемый материал | P  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | 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 : Диамет.

#### Общие условия резания

| Обрабатываемый материал | P  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | 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 : Диамет.

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

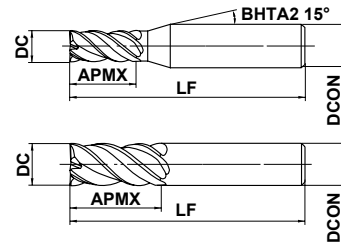
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## 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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030  |                |              |  |
| DCON=6       | 8 ≤ DCON ≤ 10 | 12 ≤ DCON ≤ 16 | DCON=20      |  |
| 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013 |  |

- Концевые фрезы VQ с антивибрационной геометрией для обеспечения стабильной работы с труднообрабатываемыми материалами и длинным вылетом.

Единицы : мм

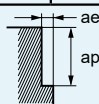
| Обозначение           | DC  | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-----------------------|-----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| <b>NEW</b> VQJHVD0100 | 1   | 4    | 45  | 4    | 4      | ●       | 1   |
| <b>NEW</b> VQJHVD0150 | 1.5 | 6    | 45  | 4    | 4      | ●       | 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.

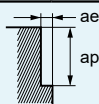
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал | P   |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         | S  |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         |                         | Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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                       |



| Обработываемый материал | N                        |                                       |                          |                         |                         | S                                 |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Медь, медные сплавы      |                                       |                          |                         |                         | Жаропрочные сплавы<br>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                     |



- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

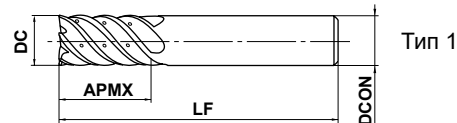
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQ6MHVCH NEW

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними отверстиями для подачи СОЖ



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыродково 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        |                |                |  |
|  | $0$<br>- 0.020 | $0$<br>- 0.030 |                |                |  |
|  | DCON=10        | DCON=12        | DCON=16        | DCON=20        |  |
|  | $0$<br>- 0.009 | $0$<br>- 0.011 | $0$<br>- 0.011 | $0$<br>- 0.013 |  |

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

Единицы : 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   |

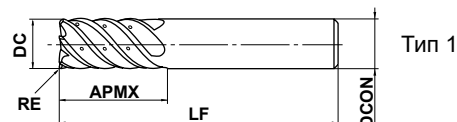
## VQ6MHVRBCH NEW

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя рабочая часть, 6 зубьев, переменный угол спирали, с внутренними каналами для подачи СОЖ



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыродково 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



|  |                |                |                |                |  |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|  | 0.5 ≤ RE ≤ 4   |                |                |                |  |
|  | ±0.015         |                |                |                |  |
|  | DC ≤ 12        | DC > 12        |                |                |  |
|  | $0$<br>- 0.020 | $0$<br>- 0.030 |                |                |  |
|  | DCON=10        | DCON=12        | DCON=16        | DCON=20        |  |
|  | $0$<br>- 0.009 | $0$<br>- 0.011 | $0$<br>- 0.011 | $0$<br>- 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.

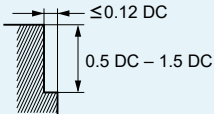
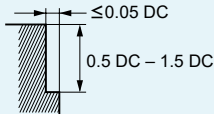
Единицы : мм

| 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   |

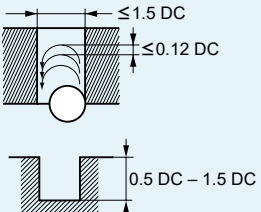
● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал | M   |                 | S   |                                   |
|-------------------------|---|-----------------|---|-----------------------------------|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь (<200 НВ), титановый сплав<br>DIN X5CrNi189,<br>DIN X5CrNiMo1810, Ti-6Al-4V |                 |   | Жаропрочные сплавы<br>Inconel 718 |
| Диам. DC (мм)           | 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                      | 3000  | 1600            | 800   | 180                               |
| 20                      | 2400  | 1400            | 640   | 150                               |
| Глубина резания         |                          |                 |  |                                   |

### Трохоидальное фрезерование

| Обработываемый материал | M   |                 | S |  |
|-------------------------|---|-----------------|---|--|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь (<200 НВ), титановый сплав<br>DIN X5CrNi189,<br>DIN X5CrNiMo1810, Ti-6Al-4V |                 |   |  |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) |   |  |
| 10                      | 4800  | 1400            |   |  |
| 12                      | 4000  | 1200            |   |  |
| 16                      | 3000  | 1100            |   |  |
| 20                      | 2400  | 900             |   |  |
| Глубина резания         |                        |                 |   |  |

- 1) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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

## VQXL

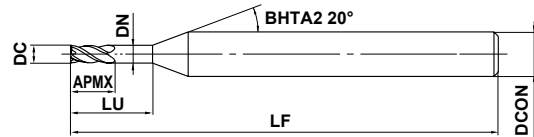
Концевая фреза, короткая длина режущей части, 4 зуба, с длинной шейкой



DC≤0.3

DC≥0.4

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



Тип 1

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

|  |           |  |  |  |  |
|--|-----------|--|--|--|--|
|  | 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.

Единицы : мм

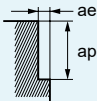
| Обозначение   | DC  | APMX | LU  | DN   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|---------------|-----|------|-----|------|----|------|--------|---------|-----|
| VQXLD0020N006 | 0.2 | 0.3  | 0.6 | 0.18 | 40 | 4    | 3      | ●       | 1   |
| VQXLD0030N009 | 0.3 | 0.5  | 0.9 | 0.28 | 40 | 4    | 3      | ●       | 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 | 0.46 | 40 | 4    | 4      | ●       | 1   |
| VQXLD0050N025 | 0.5 | 0.7  | 2.5 | 0.46 | 40 | 4    | 4      | ●       | 1   |
| VQXLD0050N030 | 0.5 | 0.7  | 3   | 0.46 | 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   |

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

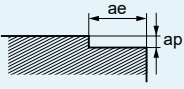
### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал   |                     | P  | M                                     | S                        | N                       | P                       | H                        | S  |                          |                         |                         |
|---|---------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Углеродистая сталь, легированная сталь, низкоуглеродистая сталь, легированная инструментальная сталь, Аустенитная нержавеющая сталь, титановые сплавы<br>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 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) |
| 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                    |



### 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<br>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 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) |
| 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                    |



- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 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

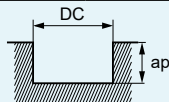
Концевая фреза, короткая длина режущей части, 4 зуба, с длинной шейкой

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал |                     | P  | M                                     | S                        | N                       | P   | H                                     | S                        |                         |
|-------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Обрабатываемый материал |                     | Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, легированная инструментальная сталь, Аустенитная нержавеющая сталь, титановые сплавы Хромокобальтовый сплав, медь, медный сплав<br>Ck45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813 |                                       |                          |                         | Жаропрочные сплавы, Предварительно закаленная сталь, Закаленная сталь<br><br>Inconel 718, NAK, X36CrMo17, X40CrMoV51, 55NiCrMoV6, X46Cr13 |                                       |                          |                         |
| 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.

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



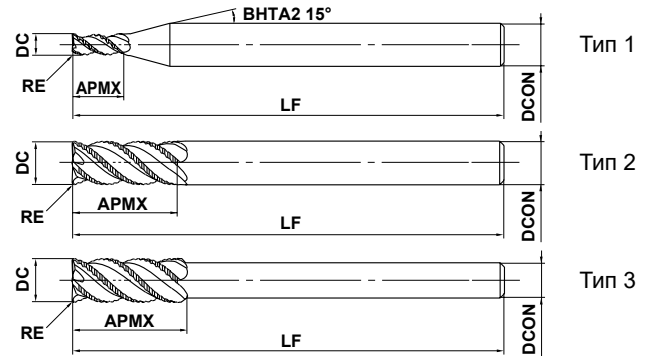
# VQSVR

Черновая концевая фреза, короткая длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превыродково 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<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013 |

● Обеспечивает превосходное сопротивление вибрации за счет переменного угла спирали.

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

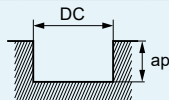


## Обработка пазов

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

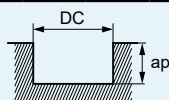
| Обрабатываемый материал | P  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | 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   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | 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.

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

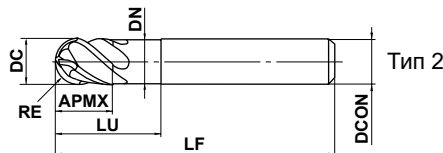
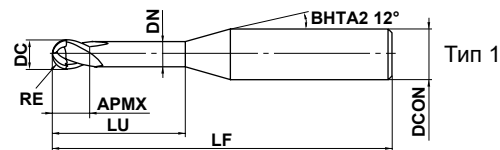
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQ4SVB

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, 4 зуба, переменный угол спирали



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



|  |                    |                       |                  |  |  |
|--|--------------------|-----------------------|------------------|--|--|
|  | $1 \leq RE \leq 6$ |                       |                  |  |  |
|  | $\pm 0.010$        |                       |                  |  |  |
|  | $DC \leq 12$       |                       |                  |  |  |
|  | $0$<br>$- 0.020$   |                       |                  |  |  |
|  | $DCON=6$           | $8 \leq DCON \leq 10$ | $DCON=20$        |  |  |
|  | $0$<br>$- 0.008$   | $0$<br>$- 0.009$      | $0$<br>$- 0.011$ |  |  |

- Четырёхзубая сферическая концевая фреза с антивибрационной геометрией и покрытием VQ.
- Идеально подходит для чистовой обработки.

Единицы : мм

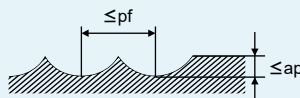
| Обозначение | RE  | DC | APMX | LU   | DN   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|-----|----|------|------|------|----|------|--------|---------|-----|
| VQ4SVBR0100 | 1   | 2  | 3    | 5    | 1.9  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQ4SVBR0150 | 1.5 | 3  | 4.5  | 7.5  | 2.9  | 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

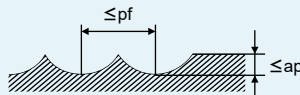
### Фрезерование уступов (обработка канавок)

| Материал     | P   |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         | M                         |                          |                                       |                          | S                        |                                       |                          |                         |                           |
|--------------|---|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
|              | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, Предварительно закаленная сталь |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |                          |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |
|              | Ск45, 41CrMo4, 36CrNiMo4, X5CrNi189, X5CrNiMo1810, X2CrNiN1810, X2CrNiMoN1813                   |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |                          |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |
| RE (мм)      | $\alpha \leq 15^\circ$  |                                       |                          | $\alpha > 15^\circ$      |                                       |                          | Глубина резания ар (мм) | Строчечная подача pf (мм) | $\alpha \leq 15^\circ$   |                                       |                          | $\alpha > 15^\circ$      |                                       |                          | Глубина резания ар (мм) | Строчечная подача pf (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                         |



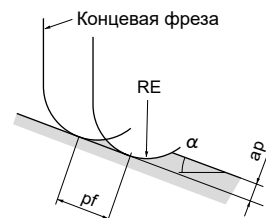
RE:радиус

| Материал     | N                                    |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         | S                         |                          |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
|              | Медь, медные сплавы                  |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |                          |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |
|              | Жаропрочные сплавы<br>Inconel и т.д. |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |                          |                                       |                          |                          |                                       |                          |                         |                           |
| RE (мм)      | $\alpha \leq 15^\circ$               |                                       |                          | $\alpha > 15^\circ$      |                                       |                          | Глубина резания ар (мм) | Строчечная подача pf (мм) | $\alpha \leq 15^\circ$   |                                       |                          | $\alpha > 15^\circ$      |                                       |                          | Глубина резания ар (мм) | Строчечная подача pf (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

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 5)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.



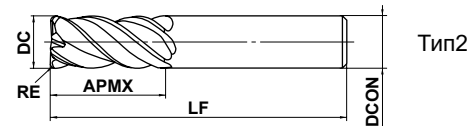
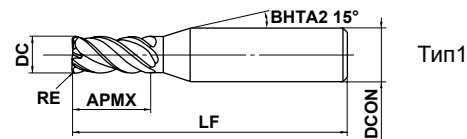
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHRVB

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали



|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



|  |                         |                       |                        |             |  |
|--|-------------------------|-----------------------|------------------------|-------------|--|
|  | $0.2 \leq RE \leq 6.35$ |                       |                        |             |  |
|  | $\pm 0.015$             |                       |                        |             |  |
|  | $DC \leq 12$            | $DC > 12$             |                        |             |  |
|  | $0$                     | $0$                   |                        |             |  |
|  | $- 0.020$               | $- 0.030$             |                        |             |  |
|  | $4 \leq DCON \leq 6$    | $8 \leq DCON \leq 10$ | $12 \leq DCON \leq 16$ | $DCON = 20$ |  |
|  | $0$                     | $0$                   | $0$                    | $0$         |  |
|  | $- 0.008$               | $- 0.009$             | $- 0.011$              | $- 0.013$   |  |

● Концевые фрезы VQ с антивибрационной геометрией для обеспечения стабильной работы с труднообрабатываемыми материалами и большим вылетом.

Единицы : мм

| Обозначение      | DC | RE  | APMX | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|------------------|----|-----|------|----|------|--------|---------|-----|
| VQMHRBBD0200R020 | 2  | 0.2 | 4    | 45 | 4    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0200R030 | 2  | 0.3 | 4    | 45 | 4    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0300R020 | 3  | 0.2 | 8    | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0300R030 | 3  | 0.3 | 8    | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0300R050 | 3  | 0.5 | 8    | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0400R020 | 4  | 0.2 | 11   | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0400R030 | 4  | 0.3 | 11   | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0400R050 | 4  | 0.5 | 11   | 45 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0500R020 | 5  | 0.2 | 13   | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0500R030 | 5  | 0.3 | 13   | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0500R050 | 5  | 0.5 | 13   | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0500R100 | 5  | 1   | 13   | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| VQMHRBBD0600R030 | 6  | 0.3 | 13   | 50 | 6    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD0600R050 | 6  | 0.5 | 13   | 50 | 6    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD0600R100 | 6  | 1   | 13   | 50 | 6    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD0800R030 | 8  | 0.3 | 19   | 60 | 8    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD0800R050 | 8  | 0.5 | 19   | 60 | 8    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD0800R100 | 8  | 1   | 19   | 60 | 8    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD0800R150 | 8  | 1.5 | 19   | 60 | 8    | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1000R030 | 10 | 0.3 | 22   | 70 | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1000R050 | 10 | 0.5 | 22   | 70 | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1000R100 | 10 | 1   | 22   | 70 | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1000R150 | 10 | 1.5 | 22   | 70 | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1000R200 | 10 | 2   | 22   | 70 | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1200R050 | 12 | 0.5 | 26   | 75 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1200R100 | 12 | 1   | 26   | 75 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1200R150 | 12 | 1.5 | 26   | 75 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1200R200 | 12 | 2   | 26   | 75 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1200R250 | 12 | 2.5 | 26   | 75 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1200R300 | 12 | 3   | 26   | 75 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1600R100 | 16 | 1   | 35   | 90 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1600R150 | 16 | 1.5 | 35   | 90 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1600R200 | 16 | 2   | 35   | 90 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHRBBD1600R250 | 16 | 2.5 | 35   | 90 | 16   | 4      | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

Единицы : мм

| Обозначение     | DC | RE   | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-----------------|----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VQMHVBD1600R300 | 16 | 3    | 35   | 90  | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD1600R400 | 16 | 4    | 35   | 90  | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD1600R500 | 16 | 5    | 35   | 90  | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R100 | 20 | 1    | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R150 | 20 | 1.5  | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R200 | 20 | 2    | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R250 | 20 | 2.5  | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R300 | 20 | 3    | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R400 | 20 | 4    | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R500 | 20 | 5    | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VQMHVBD2000R635 | 20 | 6.35 | 45   | 110 | 20   | 4      | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMНVRB

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали

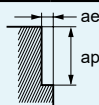
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

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.

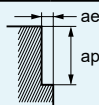
#### Высокоэффективные условия резания

| Обработываемый материал | P   |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         | S  |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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) |
| 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

| Обработываемый материал | P   |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         | S  |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 |                                       |                          |                         |                         | Предварительно закаленная сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Аустенитные, ферритные и мартенситные нержавеющие стали, Титановые сплавы<br>X5CrNi189, X8CrNiMo173, Ti6Al4V |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>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) |
| 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                       |



- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

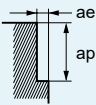


## Фрезерование уступов

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.

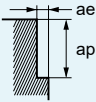
### Высокоэффективные условия резания

| 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) |
| 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                      | 7.5                     | 40                       | 510                                   | 130                      | 37.5                    | 2.5                     |



### 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) |
| 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                     |



- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMНVRB

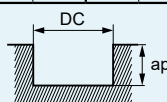
Концевая фреза с угловым радиусом, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали

### 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

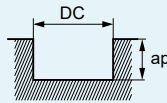
| Обрабатываемый материал | P  |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | S   |                                       |                          |                         | M  |                                       |                          |                         | 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                      | 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                       |
| 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  |                                       |                          |                         | 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                       | 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.

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

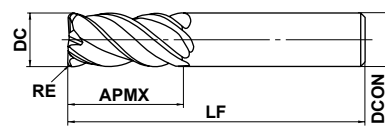
# VQMHRBF

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ○                             | ○                                    | ○            |                    |



Тип 1

|  |                      |                       |                        |  |  |
|--|----------------------|-----------------------|------------------------|--|--|
|  | $0.3 \leq RE \leq 3$ |                       |                        |  |  |
|  | $\pm 0.015$          |                       |                        |  |  |
|  | $DC \leq 12$         | $DC > 12$             |                        |  |  |
|  | $0$                  | $0$                   |                        |  |  |
|  | $- 0.020$            | $- 0.030$             |                        |  |  |
|  | $DCON = 6$           | $8 \leq DCON \leq 10$ | $12 \leq DCON \leq 16$ |  |  |
|  | $0$                  | $0$                   | $0$                    |  |  |
|  | $- 0.008$            | $- 0.009$             | $- 0.011$              |  |  |

- Четырёхзубая концевая фреза с переменным углом спирали позволяет уменьшить вибрацию при работе с труднообрабатываемыми материалами.
- Идеально подходит для чистовой обработки.

Единицы : 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ


# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VQ

## VQMHVRF

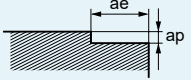
Концевая фреза с угловым радиусом, средняя длина режущей части, 4 зуба, с переменным углом спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обработываемый материал   | P  |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         | 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<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 | Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7 |                                       |                          |                         |                         | Медь, медные сплавы       |                                       |                          |                         |                         | Жаропрочные сплавы<br>Инконель718 |                                       |                          |                         |                         |    |      |     |    |      |
| Диаметр DC (мм)   | 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 |
| 6   | 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 |
| 8   | 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  |
| 10  | 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 |
| 12  | 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 |
| 16  |   |                                       |                          |                         |                         |  |                                       |                          |                         |                         |                           |                                       |                          |                         |                         |                                   |                                       |                          |                         |                         |    |      |     |    |      |

#### Фрезерование плоскостей

| Обработываемый материал   | P  |                                       |                          |                         |                         | M  |                                       |                          |                         |                         | 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<br>Ck45, 41CrMo4, St44-2, Ck10 | Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь<br>NAK, X36CrMo17, 40CrNiMoA, X210Cr12, SKT |                                       |                          |                         |                         | Закаленные нержавеющие стали, Хромокобальтовый сплав<br>X5CrNiCuNb16-4, X7CrNiAl17-7 |                                       |                          |                         |                         | Медь, медные сплавы       |                                       |                          |                         |                         | Жаропрочные сплавы<br>Инконель718 |                                       |                          |                         |                         |    |      |     |      |      |
| Диаметр DC (мм)   | 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  |
| 6   | 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  |
| 8   | 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    |
| 10  | 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  |
| 12  | 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 |
| 16  |   |                                       |                          |                         |                         |  |                                       |                          |                         |                         |                           |                                       |                          |                         |                         |                                   |                                       |                          |                         |                         |    |      |     |      |      |

- 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.
- 2) Эффективное резание нержавеющей стали, титановых и жаропрочных сплавов и т.д. может быть обеспечено при помощи эмульсионной СОЖ.
- 3) Если жесткость инструмента и системы крепления недостаточны, могут появиться вибрации. В этих случаях должны быть пропорционально уменьшены подача и скорость.
- 4) При глубине обработки ниже указанной частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.

# КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА С УГЛОВЫМ РАДИУСОМ ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

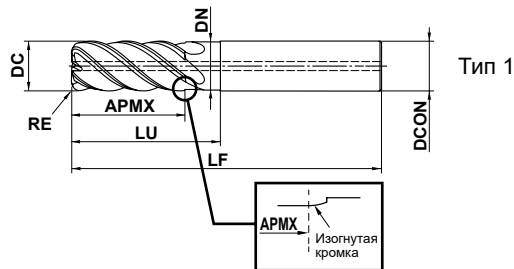
## VQT5MVRB NEW

С угловым радиусом, средней режущей частью, 5 зубьев, переменный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная 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 |
| ○  | ○   |                           |                           | ◎                             | ◎                                    | ○            |                    |



|  |                                |                                |  |  |  |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--|--|--|
|  | 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 угловым радиусом обеспечивают длительный срок службы инструмента при обработке титановых сплавов. Единицы : мм

| Обозначение          | DC | RE | APMX | LU | DN   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------------|----|----|------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VQT5MVRB160R300N048C | 16 | 3  | 34   | 48 | 15.5 | 100 | 16   | 5      | ●       | 1   |
| VQT5MVRB200R400N060C | 20 | 4  | 44   | 60 | 19.5 | 120 | 20   | 5      | ●       | 1   |
| VQT5MVRB250R400N075C | 25 | 4  | 54   | 75 | 24.5 | 140 | 25   | 5      | ●       | 1   |

Примечание 1: покрытие SMART MIRACLE обладает очень низкой электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с данным покрытием.

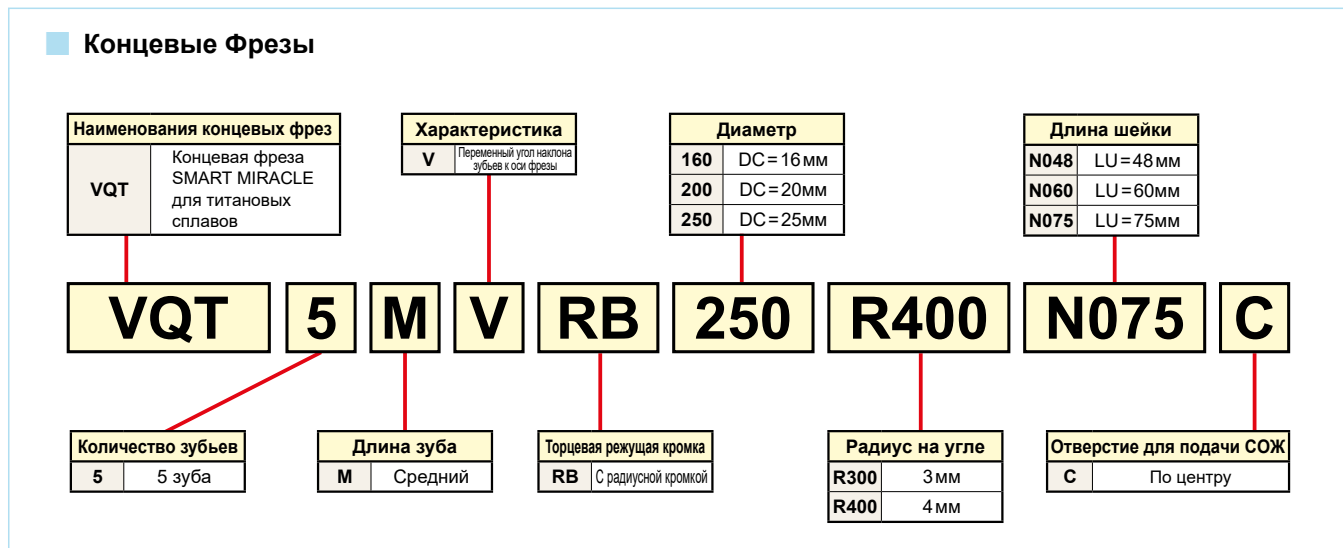
При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерное устройство.

Примечание 2: фрезы с нестандартным угловым радиусом 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 |

### Код обозначения



● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

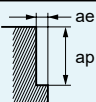
# VQ5MVRB NEW

С угловым радиусом, средней режущей частью, 5 зубьев, переменный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

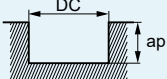
### Фрезерование уступов

Вылет DC×3 (DC=Диаметр)

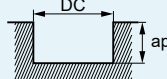
| S                       |   |                                       |                          |                           |                           |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Обрабатываемый материал | Титановые сплавы  |                                       |                          |                           |                           |
|                         | Ti-6Al-4V и т.д.  |                                       |                          |                           |                           |
| Диаметр DC (мм)         | Скорость резания (м/мин)  | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Скорость подачи (мм/мин) | Глубина отверстия ар (мм) | Глубина отверстия ae (мм) |
| <b>16</b>               | 70  | 1400                                  | 700                      | 32                        | 2.4                       |
| <b>20</b>               | 70  | 1100                                  | 550                      | 40                        | 3                         |
| <b>25</b>               | 70  | 890                                   | 440                      | 50                        | 3.8                       |
| Глубина резания         |  |                                       |                          |                           |                           |

### Фрезерование пазов

Глубина резания DC×1

| S                       |   |                                       |                          |                           |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Обрабатываемый материал | Титановые сплавы  |                                       |                          |                           |
|                         | Ti-6Al-4V и т.д.  |                                       |                          |                           |
| Диаметр DC (мм)         | Скорость резания (м/мин)  | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Скорость подачи (мм/мин) | Глубина отверстия ар (мм) |
| <b>16</b>               | 60  | 1200                                  | 420                      | 16                        |
| <b>20</b>               | 60  | 950                                   | 330                      | 20                        |
| <b>25</b>               | 50  | 640                                   | 220                      | 25                        |
| Глубина резания         | <br>DC=Диаметр |                                       |                          |                           |

Глубина резания DC×2

| S                       |   |                                       |                          |                           |
|-------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Обрабатываемый материал | Титановые сплавы  |                                       |                          |                           |
|                         | Ti-6Al-4V и т.д.  |                                       |                          |                           |
| Диаметр DC (мм)         | Скорость резания (м/мин)  | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Скорость подачи (мм/мин) | Глубина отверстия ар (мм) |
| <b>16</b>               | 60  | 1200                                  | 240                      | 32                        |
| <b>20</b>               | 60  | 950                                   | 190                      | 40                        |
| <b>25</b>               | 50  | 640                                   | 130                      | 50                        |
| Глубина резания         | <br>DC=Диаметр |                                       |                          |                           |

(Примечание 1) Покрытие SMART MIRACLE 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) 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.

# БОЧКООБРАЗНАЯ КОНЦЕВАЯ ФРЕЗА ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

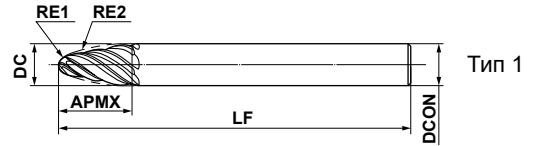
## VQT6UR NEW

Бочкообразная фреза, средняя длина режущей части, 6 зубьев



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 |
| ○  |   |                            |                           | ○                             | ○                                    |              | ○                  |



|  |                                  |                                  |  |  |  |
|--|----------------------------------|----------------------------------|--|--|--|
|  | RE1 ≤ 4                          | RE2 ≤ 100                        |  |  |  |
|  | ±0.01                            | ±0.01                            |  |  |  |
|  | DCON ≤ 10                        | DCON = 12                        |  |  |  |
|  | <sup>0</sup> / <sub>-0.009</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.011</sub> |  |  |  |

- Торец и часть тангенциальной формы имеют разные радиусы.
- Неравномерный шаг предотвращает вибрацию.

Единицы : 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 SMART MIRACLE обладает очень низкой электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с данным покрытием. При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерное устройство.

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

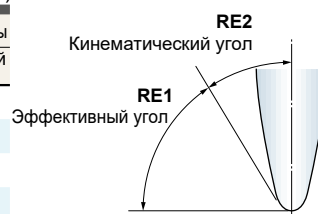
МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Кинематический угол

Радиусы головки (RE1) и части тангенциальной формы (RE2) указаны в следующей таблице.

| Обозначение       | Угловой радиус |                  | 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)

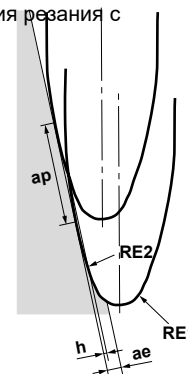
| Обрабатываемый материал  | P  |     |                        |             | M    |          | S                      |             | N    |          |                        |             |      |          |
|--|----|-----|------------------------|-------------|------|----------|------------------------|-------------|------|----------|------------------------|-------------|------|----------|
|  | DC | RE2 | n (мин <sup>-1</sup> ) | vf (мм/мин) | ap   | ae       | n (мин <sup>-1</sup> ) | vf (мм/мин) | ap   | ae       | n (мин <sup>-1</sup> ) | vf (мм/мин) | ap   | ae       |
| Малоуглеродистая сталь (≤180НВ)<br>Углеродистая сталь, Чугун (180–280НВ) | 8  | 75  | 8000                   | 2400        | 0.78 | 0.05–0.3 | 3200                   | 770         | 0.78 | 0.05–0.3 | 16000                  | 4800        | 0.78 | 0.05–0.3 |
|  | 10 | 85  | 6400                   | 1900        | 0.83 | 0.05–0.3 | 2500                   | 600         | 0.83 | 0.05–0.3 | 13000                  | 3900        | 0.83 | 0.05–0.3 |
| Аустенитная нержавеющая сталь (≤200НВ)<br>Титановые сплавы               | 10 | 75  | 6400                   | 1900        | 0.78 | 0.05–0.3 | 2500                   | 600         | 0.78 | 0.05–0.3 | 13000                  | 3900        | 0.78 | 0.05–0.3 |
|  | 12 | 100 | 5300                   | 1600        | 0.89 | 0.05–0.3 | 2100                   | 500         | 0.89 | 0.05–0.3 | 11000                  | 3300        | 0.89 | 0.05–0.3 |
| Алюминиевые сплавы (Si<5%)   |    |     |                        |             |      |          |                        |             |      |          |                        |             |      |          |

(Примечание 1) покрытие SMART MIRACLE обладает очень низкой электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с данным покрытием.

При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерное устройство.

(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.



#### Таблица расчета глубины резания в зависимости от радиуса части тангенциальной формы (RE2) и высоты заостренного выступа (h)

| Обрабатываемый 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 ap | 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  |



## Фрезерование пазов с помощью головки (RE1)

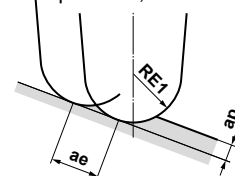
|                         |          | P   |                |     |     | M   |                | S   |     | N                            |                |     |     |
|-------------------------|----------|---|----------------|-----|-----|---|----------------|-----|-----|------------------------------|----------------|-----|-----|
| Обрабатываемый материал |          | Малоуглеродистая сталь ( $\leq 180\text{HB}$ )<br>Углеродистая сталь, Чугун (180–280HB) |                |     |     | Аустенитная нержавеющая сталь ( $\leq 200\text{HB}$ )<br>Титановые сплавы |                |     |     | Алюминиевые сплавы (Si < 5%) |                |     |     |
| DC                      | RE2      | n<br>(мин <sup>-1</sup> )   | vf<br>(мм/мин) | ap  | ae  | n<br>(мин <sup>-1</sup> )   | vf<br>(мм/мин) | ap  | ae  | n<br>(мин <sup>-1</sup> )    | vf<br>(мм/мин) | ap  | ae  |
| <b>8</b>                | <b>2</b> | 16000   | 2400           | 0.4 | 1   | 6400  | 580            | 0.4 | 1   | 32000                        | 4800           | 0.4 | 1   |
| <b>10</b>               | <b>2</b> | 16000   | 2400           | 0.4 | 1   | 6400  | 580            | 0.4 | 1   | 32000                        | 4800           | 0.4 | 1   |
| <b>10</b>               | <b>3</b> | 11000   | 1700           | 0.6 | 1.5 | 4200  | 380            | 0.6 | 1.5 | 21000                        | 3200           | 0.6 | 1.5 |
| <b>12</b>               | <b>4</b> | 8000  | 1200           | 0.8 | 2   | 3200  | 290            | 0.8 | 2   | 16000                        | 2400           | 0.8 | 2   |

(Примечание 1) покрытие SMART MIRACLE обладает очень низкой электрической проводимостью, поэтому электрическое устройство для настройки инструмента с внешним контактом может не работать с данным покрытием.

При измерении длины инструмента используйте неэлектрическое устройство с внутренним контактом или лазерное устройство.

(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.



# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MIRACLE

## VCP SRB MIRACLE ORBIT

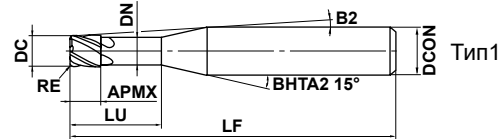
Фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 2-4 зуба, высокая точность



DC ≤ 1.5

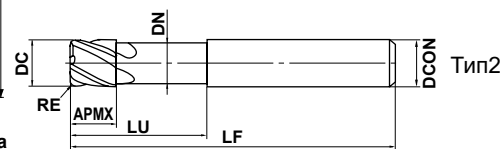
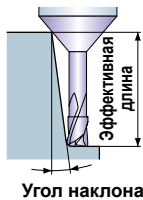
DC ≥ 2

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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

Эффективная длина для угла наклона



Тип2

|  |                       |                       |             |  |  |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------|--|--|
|  | $0.05 \leq RE \leq 5$ |                       |             |  |  |
|  | $\pm 0.01$            |                       |             |  |  |
|  | $0.6 \leq DC \leq 12$ |                       |             |  |  |
|  | $0 - 0.01$            |                       |             |  |  |
|  | DCON=6                | $8 \leq DCON \leq 10$ | DCON=12     |  |  |
|  | $0 - 0.005$           | $0 - 0.006$           | $0 - 0.008$ |  |  |

- Допуск на радиус скругления режущей кромки -  $\pm 0.01$  мм, 0 -  $-0.01$  - допуск на внешний диаметр. Концевая фреза с радиусной режущей кромкой для точной и эффективной обработки.

Единицы : мм

| Обозначение         | DC  | RE   | APMX | LU | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|---------------------|-----|------|------|----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                     |     |      |      |    |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VCP SRBD0060N02R005 | 0.6 | 0.05 | 0.6  | 2  | 0.56 | 12.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| VCP SRBD0060N02R01  | 0.6 | 0.1  | 0.6  | 2  | 0.56 | 12.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.6  |
| VCP SRBD0060N02R02  | 0.6 | 0.2  | 0.6  | 2  | 0.56 | 12.7° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.2  | 2.5  |
| VCP SRBD0060N04R01  | 0.6 | 0.1  | 0.6  | 4  | 0.56 | 10.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.7  | 5.1  |
| VCP SRBD0060N04R02  | 0.6 | 0.2  | 0.6  | 4  | 0.56 | 11°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.7  | 5    |
| VCP SRBD0080N04R005 | 0.8 | 0.05 | 0.8  | 4  | 0.76 | 10.7° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.7  | 5.1  |
| VCP SRBD0080N04R01  | 0.8 | 0.1  | 0.8  | 4  | 0.76 | 10.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.7  | 5.1  |
| VCP SRBD0080N04R02  | 0.8 | 0.2  | 0.8  | 4  | 0.76 | 10.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.7  | 5    |
| VCP SRBD0080N04R03  | 0.8 | 0.3  | 0.8  | 4  | 0.76 | 10.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.6  | 5    |
| VCP SRBD0080N06R01  | 0.8 | 0.1  | 0.8  | 6  | 0.76 | 9.4°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7    | 7.5  |
| VCP SRBD0080N06R02  | 0.8 | 0.2  | 0.8  | 6  | 0.76 | 9.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7    | 7.5  |
| VCP SRBD0080N06R03  | 0.8 | 0.3  | 0.8  | 6  | 0.76 | 9.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 6.9  | 7.5  |
| VCP SRBD0080N08R03  | 0.8 | 0.3  | 0.8  | 8  | 0.76 | 8.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.2  | 10   |
| VCP SRBD0100N04R005 | 1   | 0.05 | 1    | 4  | 0.94 | 10.5° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.8  | 5.3  |
| VCP SRBD0100N04R01  | 1   | 0.1  | 1    | 4  | 0.94 | 10.5° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.8  | 5.3  |
| VCP SRBD0100N04R02  | 1   | 0.2  | 1    | 4  | 0.94 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.7  | 5.3  |
| VCP SRBD0100N04R03  | 1   | 0.3  | 1    | 4  | 0.94 | 10.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.6  | 5.2  |
| VCP SRBD0100N04R04  | 1   | 0.4  | 1    | 4  | 0.94 | 10.7° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.4  | 5.2  |
| VCP SRBD0100N06R01  | 1   | 0.1  | 1    | 6  | 0.94 | 9.2°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.2  | 7.8  |
| VCP SRBD0100N06R02  | 1   | 0.2  | 1    | 6  | 0.94 | 9.2°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.2  | 7.7  |
| VCP SRBD0100N06R03  | 1   | 0.3  | 1    | 6  | 0.94 | 9.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.7  |
| VCP SRBD0100N06R04  | 1   | 0.4  | 1    | 6  | 0.94 | 9.4°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.7  |
| VCP SRBD0100N10R03  | 1   | 0.3  | 1    | 10 | 0.94 | 7.4°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.8 | 12.7 |
| VCP SRBD0100N10R04  | 1   | 0.4  | 1    | 10 | 0.94 | 7.4°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.7 |
| VCP SRBD0120N06R05  | 1.2 | 0.5  | 1.2  | 6  | 1.14 | 9.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.7  |
| VCP SRBD0120N10R05  | 1.2 | 0.5  | 1.2  | 10 | 1.14 | 7.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| VCP SRBD0120N15R05  | 1.2 | 0.5  | 1.2  | 15 | 1.14 | 5.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.3 | 17.5 | 18.9 |
| VCP SRBD0150N04R01  | 1.5 | 0.1  | 1.5  | 4  | 1.44 | 10.2° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.8  | 5.3  |
| VCP SRBD0150N04R02  | 1.5 | 0.2  | 1.5  | 4  | 1.44 | 10.2° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.7  | 5.3  |
| VCP SRBD0150N04R03  | 1.5 | 0.3  | 1.5  | 4  | 1.44 | 10.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.5  | 4.6  | 5.2  |
| VCP SRBD0150N04R05  | 1.5 | 0.5  | 1.5  | 4  | 1.44 | 10.5° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.3  | 5.2  |
| VCP SRBD0150N06R01  | 1.5 | 0.1  | 1.5  | 6  | 1.44 | 8.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.2  | 7.8  |
| VCP SRBD0150N06R02  | 1.5 | 0.2  | 1.5  | 6  | 1.44 | 8.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.4                                | 6.7  | 7.2  | 7.7  |
| VCP SRBD0150N06R03  | 1.5 | 0.3  | 1.5  | 6  | 1.44 | 8.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 7.7  |

● : Есть на складе.

| Обозначение       | DC  | RE  | APMX | LU | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|-------------------|-----|-----|------|----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                   |     |     |      |    |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VCPSRBD0150N06R05 | 1.5 | 0.5 | 1.5  | 6  | 1.44 | 9°    | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.7  |
| VCPSRBD0150N10R01 | 1.5 | 0.1 | 1.5  | 10 | 1.44 | 6.9°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.6                               | 11   | 11.8 | 12.7 |
| VCPSRBD0150N10R02 | 1.5 | 0.2 | 1.5  | 10 | 1.44 | 7°    | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 11   | 11.8 | 12.7 |
| VCPSRBD0150N10R03 | 1.5 | 0.3 | 1.5  | 10 | 1.44 | 7°    | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.8 | 12.7 |
| VCPSRBD0150N10R05 | 1.5 | 0.5 | 1.5  | 10 | 1.44 | 7.1°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| VCPSRBD0150N15R01 | 1.5 | 0.1 | 1.5  | 15 | 1.44 | 5.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.8                               | 16.3 | 17.5 | 18.9 |
| VCPSRBD0150N15R02 | 1.5 | 0.2 | 1.5  | 15 | 1.44 | 5.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.8                               | 16.3 | 17.5 | 18.9 |
| VCPSRBD0150N15R03 | 1.5 | 0.3 | 1.5  | 15 | 1.44 | 5.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.3 | 17.5 | 18.9 |
| VCPSRBD0150N15R05 | 1.5 | 0.5 | 1.5  | 15 | 1.44 | 5.7°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.3 | 17.4 | 18.6 |
| VCPSRBD0150N20R03 | 1.5 | 0.3 | 1.5  | 20 | 1.44 | 4.7°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.6 | 22.9 | 24.5 |
| VCPSRBD0150N20R05 | 1.5 | 0.5 | 1.5  | 20 | 1.44 | 4.8°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.5 | 22.8 | 24.2 |
| VCPSRBD0200N06R01 | 2   | 0.1 | 2    | 6  | 1.9  | 9.4°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 6.9  | 7.5  |
| VCPSRBD0200N06R02 | 2   | 0.2 | 2    | 6  | 1.9  | 9.7°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 6.8  | 7.4  |
| VCPSRBD0200N06R03 | 2   | 0.3 | 2    | 6  | 1.9  | 10°   | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 6.7  | 7.4  |
| VCPSRBD0200N06R05 | 2   | 0.5 | 2    | 6  | 1.9  | 10.3° | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 6.5  | 7.4  |
| VCPSRBD0200N10R01 | 2   | 0.1 | 2    | 10 | 1.9  | 7.6°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.4 | 12   |
| VCPSRBD0200N10R02 | 2   | 0.2 | 2    | 10 | 1.9  | 7.7°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 11.2 | 12   |
| VCPSRBD0200N10R03 | 2   | 0.3 | 2    | 10 | 1.9  | 7.8°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 11.1 | 11.9 |
| VCPSRBD0200N10R05 | 2   | 0.5 | 2    | 10 | 1.9  | 8°    | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 10.9 | 11.9 |
| VCPSRBD0200N15R01 | 2   | 0.1 | 2    | 15 | 1.9  | 5.9°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.1 | 16.8 | 17.5 |
| VCPSRBD0200N15R02 | 2   | 0.2 | 2    | 15 | 1.9  | 5.9°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.1 | 16.7 | 17.5 |
| VCPSRBD0200N15R03 | 2   | 0.3 | 2    | 15 | 1.9  | 6°    | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.1 | 16.6 | 17.4 |
| VCPSRBD0200N15R05 | 2   | 0.5 | 2    | 15 | 1.9  | 6.1°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.1 | 16.3 | 17.4 |
| VCPSRBD0200N20R03 | 2   | 0.3 | 2    | 20 | 1.9  | 4.8°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 21.9 | 22.9 |
| VCPSRBD0200N20R05 | 2   | 0.5 | 2    | 20 | 1.9  | 4.9°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 21.7 | 22.9 |
| VCPSRBD0200N25R03 | 2   | 0.3 | 2    | 25 | 1.9  | 4°    | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 26                                 | 26.6 | 27.5 | 28.3 |
| VCPSRBD0200N25R05 | 2   | 0.5 | 2    | 25 | 1.9  | 4°    | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 26                                 | 26.6 | 27   | 28.2 |
| VCPSRBD0250N08R01 | 2.5 | 0.1 | 2.5  | 8  | 2.4  | 8.6°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.7  | 9.2  | 9.9  |
| VCPSRBD0250N08R02 | 2.5 | 0.2 | 2.5  | 8  | 2.4  | 8.7°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.7  | 9    | 9.9  |
| VCPSRBD0250N08R03 | 2.5 | 0.3 | 2.5  | 8  | 2.4  | 8.8°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.7  | 8.9  | 9.9  |
| VCPSRBD0250N08R05 | 2.5 | 0.5 | 2.5  | 8  | 2.4  | 9°    | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.7  | 8.7  | 9.9  |
| VCPSRBD0250N08R10 | 2.5 | 1   | 2.5  | 8  | 2.4  | 9.4°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 8.2  | 9.9  |
| VCPSRBD0250N15R03 | 2.5 | 0.3 | 2.5  | 15 | 2.4  | 5.5°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.1 | 16.6 | 17.5 |
| VCPSRBD0250N15R05 | 2.5 | 0.5 | 2.5  | 15 | 2.4  | 5.6°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.1 | 16.3 | 17.5 |
| VCPSRBD0250N15R10 | 2.5 | 1   | 2.5  | 15 | 2.4  | 5.7°  | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.1 | 15.8 | 17.5 |
| VCPSRBD0300N10R01 | 3   | 0.1 | 3    | 10 | 2.9  | 6.6°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.4 | 12.3 |
| VCPSRBD0300N10R02 | 3   | 0.2 | 3    | 10 | 2.9  | 6.6°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 11.2 | 12.3 |
| VCPSRBD0300N10R03 | 3   | 0.3 | 3    | 10 | 2.9  | 6.6°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 11.1 | 12.3 |
| VCPSRBD0300N10R05 | 3   | 0.5 | 3    | 10 | 2.9  | 6.7°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 10.9 | 12.4 |
| VCPSRBD0300N10R10 | 3   | 1   | 3    | 10 | 2.9  | 7°    | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 10.4 | 12.4 |
| VCPSRBD0300N15R01 | 3   | 0.1 | 3    | 15 | 2.9  | 4.8°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.1 | 16.8 | 17.7 |
| VCPSRBD0300N15R02 | 3   | 0.2 | 3    | 15 | 2.9  | 4.8°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.1 | 16.7 | 17.8 |
| VCPSRBD0300N15R03 | 3   | 0.3 | 3    | 15 | 2.9  | 4.8°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.7                               | 16.1 | 16.6 | 17.8 |
| VCPSRBD0300N15R05 | 3   | 0.5 | 3    | 15 | 2.9  | 4.8°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.1 | 16.3 | 17.8 |
| VCPSRBD0300N15R10 | 3   | 1   | 3    | 15 | 2.9  | 5°    | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.1 | 15.8 | 17.8 |
| VCPSRBD0300N20R01 | 3   | 0.1 | 3    | 20 | 2.9  | 3.7°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 22.1 | 23.1 |
| VCPSRBD0300N20R02 | 3   | 0.2 | 3    | 20 | 2.9  | 3.7°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 22   | 23.1 |
| VCPSRBD0300N20R03 | 3   | 0.3 | 3    | 20 | 2.9  | 3.8°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 21.9 | 23.2 |
| VCPSRBD0300N20R05 | 3   | 0.5 | 3    | 20 | 2.9  | 3.8°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 21.7 | 23.2 |
| VCPSRBD0300N20R10 | 3   | 1   | 3    | 20 | 2.9  | 3.9°  | 60 | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.3 | 21.2 | 23.2 |
| VCPSRBD0300N30R03 | 3   | 0.3 | 3    | 30 | 2.9  | 2.6°  | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.1                               | 31.8 | 32.5 | *    |
| VCPSRBD0300N30R05 | 3   | 0.5 | 3    | 30 | 2.9  | 2.6°  | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.1                               | 31.8 | 32.2 | *    |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ MIRACLE

## VCPSRB MIRACLE ORBIT

Фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 2-4 зуба, высокая точность

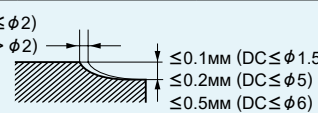
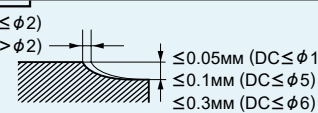
Единицы : мм

| Обозначение        | DC | RE  | APMX | LU | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|--------------------|----|-----|------|----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                    |    |     |      |    |      |      |     |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| VCPSRBD0400N12R01  | 4  | 0.1 | 4    | 12 | 3.9  | 3.8° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 13.5 | 15.1 |
| VCPSRBD0400N12R02  | 4  | 0.2 | 4    | 12 | 3.9  | 3.8° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 13.4 | 15.2 |
| VCPSRBD0400N12R03  | 4  | 0.3 | 4    | 12 | 3.9  | 3.8° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 13.3 | 15.2 |
| VCPSRBD0400N12R05  | 4  | 0.5 | 4    | 12 | 3.9  | 3.9° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 13.1 | 15.3 |
| VCPSRBD0400N12R10  | 4  | 1   | 4    | 12 | 3.9  | 4°   | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 12.5                               | 12.9 | 12.6 | 15.3 |
| VCPSRE D0400N20R01 | 4  | 0.1 | 4    | 20 | 3.9  | 2.5° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 22.1 | *    |
| VCPSRE D0400N20R02 | 4  | 0.2 | 4    | 20 | 3.9  | 2.5° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 22   | *    |
| VCPSRE D0400N20R03 | 4  | 0.3 | 4    | 20 | 3.9  | 2.5° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 21.9 | *    |
| VCPSRE D0400N20R05 | 4  | 0.5 | 4    | 20 | 3.9  | 2.5° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 21.7 | *    |
| VCPSRE D0400N20R10 | 4  | 1   | 4    | 20 | 3.9  | 2.6° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.3 | 21.2 | *    |
| VCPSRE D0400N30R03 | 4  | 0.3 | 4    | 30 | 3.9  | 1.8° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.1                               | 31.8 | *    | *    |
| VCPSRE D0400N30R05 | 4  | 0.5 | 4    | 30 | 3.9  | 1.8° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.1                               | 31.8 | *    | *    |
| VCPSRE D0400N30R10 | 4  | 1   | 4    | 30 | 3.9  | 1.8° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.1                               | 31.8 | *    | *    |
| VCPSRE D0500N15R05 | 5  | 0.5 | 5    | 15 | 4.9  | 1.6° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.1 | *    | *    |
| VCPSRE D0500N15R10 | 5  | 1   | 5    | 15 | 4.9  | 1.6° | 60  | 6    | 4      | ●       | 1   | 15.6                               | 16.1 | *    | *    |
| VCPSRE D0500N30R05 | 5  | 0.5 | 5    | 30 | 4.9  | 0.9° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.1                               | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0500N30R10 | 5  | 1   | 5    | 30 | 4.9  | 0.9° | 70  | 6    | 4      | ●       | 1   | 31.1                               | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N18R01 | 6  | 0.1 | 6    | 18 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N18R02 | 6  | 0.2 | 6    | 18 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N18R03 | 6  | 0.3 | 6    | 18 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N18R05 | 6  | 0.5 | 6    | 18 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N18R10 | 6  | 1   | 6    | 18 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N18R20 | 6  | 2   | 6    | 18 | 5.85 | —    | 70  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N41R05 | 6  | 0.5 | 6    | 41 | 5.85 | —    | 90  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0600N50R10 | 6  | 1   | 6    | 50 | 5.85 | —    | 90  | 6    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N24R01 | 8  | 0.1 | 8    | 24 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N24R02 | 8  | 0.2 | 8    | 24 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N24R03 | 8  | 0.3 | 8    | 24 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N24R05 | 8  | 0.5 | 8    | 24 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N24R10 | 8  | 1   | 8    | 24 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N24R20 | 8  | 2   | 8    | 24 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N24R30 | 8  | 3   | 8    | 24 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N50R10 | 8  | 1   | 8    | 50 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D0800N50R30 | 8  | 3   | 8    | 50 | 7.85 | —    | 90  | 8    | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N30R03 | 10 | 0.3 | 10   | 30 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N30R05 | 10 | 0.5 | 10   | 30 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N30R10 | 10 | 1   | 10   | 30 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N30R20 | 10 | 2   | 10   | 30 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N30R30 | 10 | 3   | 10   | 30 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N30R40 | 10 | 4   | 10   | 30 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N50R10 | 10 | 1   | 10   | 50 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1000N50R30 | 10 | 3   | 10   | 50 | 9.7  | —    | 100 | 10   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1200N36R03 | 12 | 0.3 | 12   | 36 | 11.7 | —    | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1200N36R05 | 12 | 0.5 | 12   | 36 | 11.7 | —    | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1200N36R10 | 12 | 1   | 12   | 36 | 11.7 | —    | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1200N36R20 | 12 | 2   | 12   | 36 | 11.7 | —    | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1200N36R30 | 12 | 3   | 12   | 36 | 11.7 | —    | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1200N36R40 | 12 | 4   | 12   | 36 | 11.7 | —    | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| VCPSRE D1200N36R50 | 12 | 5   | 12   | 36 | 11.7 | —    | 110 | 12   | 4      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |

\* Нет помех

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                        | P   |                    | H  |   |  |                    |
|-------------------------|------------------------|---|--------------------|--|---|--|--------------------|
|                         |                        | Легированная сталь, Инструментальная сталь,<br>Предварительно закалённая сталь  |                    | Закалённая сталь (45—55HRC)              |   | Закалённая сталь (55—62HRC)              |                    |
|                         |                        | X40CrMoV51  |                    | X40CrMoV51                               |   | X210Cr12                                 |                    |
| Диам.<br>DC (мм)        | Длина шейки<br>LU (мм) | Частота вращения<br>(мин <sup>-1</sup> )  | Подача<br>(мм/мин) | Частота вращения<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>(мм/мин)  | Частота вращения<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>(мм/мин) |
| 0.6                     | 2                      | 48000   | 200— 600           | 40000                                    | 160— 500  | 22000                                    | 80— 250            |
|                         | 4                      | 48000   | 160— 500           | 40000                                    | 100— 300  | 22000                                    | 50— 150            |
| 0.8                     | 4                      | 48000   | 240— 750           | 32000                                    | 160— 500  | 19000                                    | 80— 250            |
|                         | 6                      | 38000   | 190— 600           | 26000                                    | 130— 400  | 16000                                    | 70— 200            |
|                         | 8                      | 29000   | 150— 450           | 19000                                    | 100— 300  | 12000                                    | 50— 150            |
| 1                       | 4                      | 48000   | 270— 900           | 32000                                    | 180— 600  | 19000                                    | 90— 300            |
|                         | 6                      | 38000   | 220— 720           | 26000                                    | 150— 480  | 16000                                    | 70— 240            |
|                         | 10                     | 29000   | 160— 540           | 19000                                    | 110— 360  | 12000                                    | 60— 180            |
| 1.2                     | 6                      | 48000   | 300— 900           | 32000                                    | 200— 600  | 19000                                    | 100— 300           |
|                         | 10                     | 38000   | 240— 720           | 26000                                    | 160— 480  | 15000                                    | 80— 240            |
|                         | 15                     | 29000   | 180— 540           | 19000                                    | 120— 360  | 12000                                    | 60— 180            |
| 1.5                     | 4                      | 41000   | 300— 900           | 27000                                    | 200— 600  | 16000                                    | 100— 300           |
|                         | 6                      | 32000   | 240— 720           | 22000                                    | 160— 480  | 13000                                    | 80— 240            |
|                         | 10                     | 24000   | 180— 540           | 16000                                    | 120— 360  | 10000                                    | 60— 180            |
| 2                       | 6                      | 36000   | 600—2000           | 24000                                    | 400—1300  | 14000                                    | 200— 650           |
|                         | 10                     | 29000   | 480—1600           | 19000                                    | 320—1000  | 12000                                    | 160— 520           |
|                         | 15                     | 22000   | 360—1200           | 14000                                    | 240— 780  | 9000                                     | 120— 390           |
| 2.5                     | 8                      | 33000   | 750—2400           | 22000                                    | 500—1600  | 13000                                    | 250— 800           |
|                         | 15                     | 20000   | 450—1400           | 13000                                    | 300— 960  | 8000                                     | 150— 480           |
| 3                       | 10                     | 30000   | 900—3000           | 20000                                    | 600—2000  | 12000                                    | 300—1000           |
|                         | 15                     | 24000   | 720—2400           | 16000                                    | 480—1600  | 10000                                    | 240— 800           |
|                         | 20                     | 18000   | 540—1800           | 12000                                    | 360—1200  | 7000                                     | 180— 600           |
| 4                       | 12                     | 26000   | 1200—4500          | 17000                                    | 800—3000  | 10000                                    | 400—1500           |
|                         | 20                     | 20000   | 960—2000           | 14000                                    | 640—2000  | 8000                                     | 320—2000           |
|                         | 30                     | 15000   | 720—1000           | 10000                                    | 480—1000  | 6000                                     | 240—1000           |
| 5                       | 15                     | 20000   | 1200—4800          | 13000                                    | 780—3120  | 10000                                    | 520—2000           |
|                         | 30                     | 12000   | 720—1900           | 8000                                     | 480—1600  | 7000                                     | 360—1120           |
| 6                       | 18                     | 20000   | 1600—7500          | 13000                                    | 1100—5000   | 8000                                     | 550—2500           |
|                         | 41                     | 15000   | 900—2400           | 12000                                    | 720—1600  | 10000                                    | 600—1200           |
|                         | 50                     | 10000   | 600—1200           | 8000                                     | 480— 800  | 6000                                     | 360— 530           |
| 8                       | 24                     | 15000   | 1900—7500          | 10000                                    | 1300—5000   | 6000                                     | 650—2500           |
|                         | 50                     | 10000   | 1300—2400          | 8000                                     | 1000—2200   | 3000                                     | 320— 600           |
| 10                      | 30                     | 12000   | 1600—7500          | 8000                                     | 1100—5000   | 5000                                     | 550—2500           |
|                         | 50                     | 10000   | 1300—3200          | 7000                                     | 950—2200  | 2500                                     | 280— 600           |
| 12                      | 36                     | 10000   | 1500—7500          | 7000                                     | 1000—5000   | 4000                                     | 500—2500           |
| Глубина резания         |                        | $\leq 0.2RE$ ( $DC \leq \phi 2$ )<br>$\leq 0.4RE$ ( $DC > \phi 2$ )  |                    |  | $\leq 0.1RE$ ( $DC \leq \phi 2$ )<br>$\leq 0.2RE$ ( $DC > \phi 2$ )  |  |                    |

DC : Диам.

- 1) Указанные режимы резания для фрез с угловым радиусом. При обработке фрезами без радиуса на торце следует использовать минимальную подачу.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.
- 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 MIRACLE

## VCPSRB MIRACLE ORBIT

Фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 2-4 зуба, коническая шейка, высокая точность



DC≤1.5

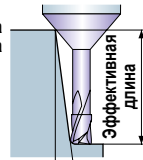
DC≥2

|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○   | ○                          | ○                         | ○                             | ○                                    |              |                    |

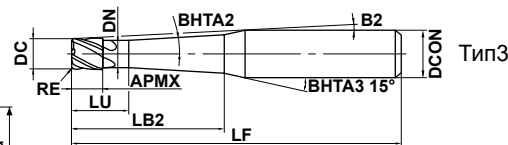
Тип с конической шейкой



Эффективная длина для угла наклона



Угол наклона



|  |                       |                       |                        |  |  |
|--|-----------------------|-----------------------|------------------------|--|--|
|  | $0.5 \leq RE \leq 3$  |                       |                        |  |  |
|  | $\pm 0.01$            |                       |                        |  |  |
|  | $1.5 \leq DC \leq 12$ |                       |                        |  |  |
|  | $0 - 0.01$            |                       |                        |  |  |
|  | DCON=6                | $8 \leq DCON \leq 10$ | $12 \leq DCON \leq 16$ |  |  |
|  | $0 - 0.005$           | $0 - 0.006$           | $0 - 0.008$            |  |  |

- Допуск на радиус скругления режущей кромки -  $\pm 0.01$  мм, 0 - -0.01 - допуск на внешний диаметр. Концевая фреза с угловым радиусом для точной и эффективной обработки.

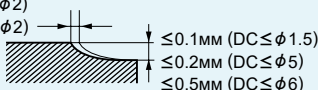
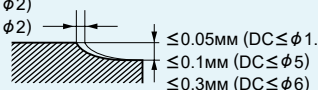
Единицы : мм

| Обозначение          | DC  | RE  | BHTA2  | APMX | LB2 | LU | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |
|----------------------|-----|-----|--------|------|-----|----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|
|                      |     |     |        |      |     |    |      |      |     |      |        |         |     | 1°                                 | 2°   | 3°   |
| VCPSRBD0150N03L06R05 | 1.5 | 0.5 | 1° 30' | 1.5  | 6   | 3  | 1.44 | 9°   | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   | —                                  | 7.1  | 7.7  |
| VCPSRBD0150N03L10R05 | 1.5 | 0.5 | 1° 30' | 1.5  | 10  | 3  | 1.44 | 7.2° | 50  | 6    | 2      | ●       | 3   | —                                  | 11.3 | 12.2 |
| VCPSRBD0200N04L10R05 | 2   | 0.5 | 1° 30' | 2    | 10  | 4  | 1.9  | 6.7° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 11.5 | 12.4 |
| VCPSRBD0200N04L15R05 | 2   | 0.5 | 1° 30' | 2    | 15  | 4  | 1.9  | 5.3° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 16.7 | 18   |
| VCPSRBD0250N05L12R10 | 2.5 | 1   | 1° 30' | 2.5  | 12  | 5  | 2.4  | 5.6° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 14.2 | 15.3 |
| VCPSRBD0250N05L20R10 | 2.5 | 1   | 1° 30' | 2.5  | 20  | 5  | 2.4  | 4°   | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 22.5 | 24.2 |
| VCPSRBD0300N06L15R05 | 3   | 0.5 | 1° 30' | 3    | 15  | 6  | 2.9  | 4.4° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 16.9 | 18.2 |
| VCPSRBD0300N06L20R05 | 3   | 0.5 | 1° 30' | 3    | 20  | 6  | 2.9  | 3.6° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 22.1 | 23.8 |
| VCPSRBD0300N06L15R10 | 3   | 1   | 1° 30' | 3    | 15  | 6  | 2.9  | 4.4° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 17.4 | 18.7 |
| VCPSRBD0300N06L20R10 | 3   | 1   | 1° 30' | 3    | 20  | 6  | 2.9  | 3.6° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 22.6 | 24.4 |
| VCPSRBD0400N08L20R10 | 4   | 1   | 1° 30' | 4    | 20  | 8  | 3.9  | 2.6° | 60  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | 22.8 | *    |
| VCPSRBD0400N08L30R10 | 4   | 1   | 1° 30' | 4    | 30  | 8  | 3.9  | 1.9° | 70  | 6    | 4      | ●       | 3   | —                                  | *    | *    |
| VCPSRBD0500N08L40R05 | 5   | 0.5 | 1°     | 5    | 40  | 8  | 4.9  | 2°   | 90  | 8    | 4      | ●       | 3   | 41.2                               | *    | *    |
| VCPSRBD0500N08L60R05 | 5   | 0.5 | 1°     | 5    | 60  | 8  | 4.9  | 1.4° | 110 | 8    | 4      | ●       | 3   | 61.2                               | *    | *    |
| VCPSRBD0500N08L40R10 | 5   | 1   | 1°     | 5    | 40  | 8  | 4.9  | 2°   | 90  | 8    | 4      | ●       | 3   | 41.7                               | *    | *    |
| VCPSRBD0500N08L60R10 | 5   | 1   | 1°     | 5    | 60  | 8  | 4.9  | 1.4° | 110 | 8    | 4      | ●       | 3   | 61.7                               | *    | *    |
| VCPSRBD0600N08L40R20 | 6   | 2   | 1°     | 6    | 40  | 8  | 5.85 | 1.4° | 70  | 8    | 4      | ●       | 3   | 42.8                               | *    | *    |
| VCPSRBD0600N08L60R20 | 6   | 2   | 1°     | 6    | 60  | 8  | 5.85 | 1°   | 100 | 8    | 4      | ●       | 3   | *                                  | *    | *    |
| VCPSRBD0800N10L53R20 | 8   | 2   | 1°     | 8    | 53  | 10 | 7.85 | 1.1° | 90  | 10   | 4      | ●       | 3   | 55.9                               | *    | *    |
| VCPSRBD0800N10L70R20 | 8   | 2   | 1°     | 8    | 70  | 10 | 7.85 | 1.6° | 130 | 12   | 4      | ●       | 3   | 72.9                               | *    | *    |
| VCPSRBD1000N12L55R30 | 10  | 3   | 1°     | 10   | 55  | 12 | 9.7  | 1.1° | 100 | 12   | 4      | ●       | 3   | 59.4                               | *    | *    |
| VCPSRBD1000N12L70R30 | 10  | 3   | 1°     | 10   | 70  | 12 | 9.7  | 0.9° | 130 | 12   | 4      | ●       | 3   | *                                  | *    | *    |
| VCPSRBD1200N24L70R30 | 12  | 3   | 1°     | 12   | 70  | 24 | 11.7 | 1.6° | 130 | 16   | 4      | ●       | 3   | 75.2                               | *    | *    |

\* Нет помех

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                  |                     | P   |                 | H   |  |   |                 |
|-------------------------|------------------|---------------------|---|-----------------|---|--|---|-----------------|
|                         |                  |                     | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь<br>X40CrMoV51   |                 | Закалённая сталь (45—55HRC)<br>X40CrMoV51 |  | Закалённая сталь (55—62HRC)<br>X210Cr12 |                 |
| Диам. DC (мм)           | Угол конуса ВНТА | Длина шейки LB (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) |
| 1.5                     | 1°30'            | 6                   | 36000   | 270— 810        | 24000                                     | 180— 540   | 15000                                   | 90— 270         |
|                         | 1°30'            | 10                  | 28000   | 210— 630        | 19000                                     | 140— 420   | 11000                                   | 70— 210         |
| 2                       | 1°30'            | 10                  | 32000   | 540—1800        | 22000                                     | 360—1200   | 13000                                   | 180— 590        |
|                         | 1°30'            | 15                  | 25000   | 420—1400        | 17000                                     | 280— 910   | 10000                                   | 140— 460        |
| 2.5                     | 1°30'            | 12                  | 26000   | 600—1900        | 18000                                     | 400—1300   | 11000                                   | 200— 640        |
|                         | 1°30'            | 20                  | 20000   | 450— 140        | 13000                                     | 300— 960   | 8000                                    | 150— 480        |
| 3                       | 1°30'            | 15                  | 27000   | 810—2700        | 18000                                     | 540—1800   | 11000                                   | 270— 900        |
|                         | 1°30'            | 20                  | 21000   | 630—2100        | 14000                                     | 420—1400   | 8000                                    | 210— 700        |
| 4                       | 1°30'            | 20                  | 23000   | 1080—3000       | 15000                                     | 720—3000   | 9000                                    | 360—3000        |
|                         | 1°30'            | 30                  | 18000   | 840—1500        | 12000                                     | 560—1500   | 7000                                    | 280—1500        |
| 5                       | 1°               | 40                  | 10000   | 520—1400        | 7000                                      | 420— 840   | 5000                                    | 260— 600        |
|                         | 1°               | 60                  | 7000  | 360— 840        | 5000                                      | 300— 500   | 4000                                    | 210— 400        |
| 6                       | 1°               | 40                  | 20000   | 1650—4500       | 13000                                     | 1100—3000  | 8000                                    | 550—1500        |
| 8                       | 1°               | 53                  | 15000   | 1950—4500       | 10000                                     | 1300—3000  | 6000                                    | 650—1500        |
| 10                      | 1°               | 55                  | 12000   | 1650—4500       | 8000                                      | 1100—3000  | 5000                                    | 550—1500        |
| 12                      | 1°               | 70                  | 10000   | 1400—4500       | 6500                                      | 900—3000   | 4000                                    | 450—1500        |
| Глубина резания         |                  |                     | $\leq 0.2RE$ ( $DC \leq \phi 2$ )<br>$\leq 0.4RE$ ( $DC > \phi 2$ ) <br>$\leq 0.1\text{мм}$ ( $DC \leq \phi 1.5$ )<br>$\leq 0.2\text{мм}$ ( $DC \leq \phi 5$ )<br>$\leq 0.5\text{мм}$ ( $DC \leq \phi 6$ ) |                 |   | $\leq 0.1RE$ ( $DC \leq \phi 2$ )<br>$\leq 0.2RE$ ( $DC > \phi 2$ ) <br>$\leq 0.05\text{мм}$ ( $DC \leq \phi 1.5$ )<br>$\leq 0.1\text{мм}$ ( $DC \leq \phi 5$ )<br>$\leq 0.3\text{мм}$ ( $DC \leq \phi 6$ ) |   |                 |

DC : Диам.

- 1) Указанные режимы резания для фрез с угловым радиусом. При обработке фрезами без радиуса на торце следует использовать минимальную подачу.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) Для профильного фрезерования, например пресс-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.
- 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

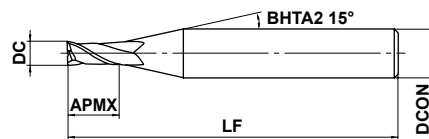
## CRN2MS

Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов

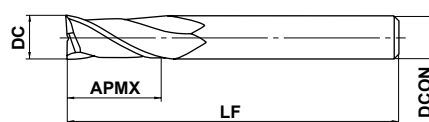


DC<3 DC≥3

|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превышительно 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 ≤ DC ≤ 12 |               |           |  |  |
| 0             |               |           |  |  |
| - 0.02        |               |           |  |  |
| 4 ≤ DCON ≤ 6  | 8 ≤ DCON ≤ 10 | DCON = 12 |  |  |
| 0             | 0             | 0         |  |  |
| - 0.008       | - 0.009       | - 0.011   |  |  |

● 2-х зубная концевая фреза с покрытием CRN для обработки медных электродов.

Единицы : мм

| Обозначение    | DC  | APMX | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------|-----|------|----|------|--------|---------|-----|
| CRN2MSD0020S04 | 0.2 | 0.4  | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0020S06 | 0.2 | 0.4  | 45 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0030S04 | 0.3 | 0.6  | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0030S06 | 0.3 | 0.6  | 45 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0040S04 | 0.4 | 0.8  | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0040S06 | 0.4 | 0.8  | 45 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0050S04 | 0.5 | 1    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0050S06 | 0.5 | 1    | 45 | 6    | 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   |
| CRN2MSD0080S06 | 0.8 | 1.6  | 45 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0090S04 | 0.9 | 2    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0100S04 | 1   | 2.5  | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0100S06 | 1   | 2.5  | 45 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0110S04 | 1.1 | 2.5  | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0120S04 | 1.2 | 3    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0120S06 | 1.2 | 3    | 45 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0130S04 | 1.3 | 3    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0140S04 | 1.4 | 3    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0150S04 | 1.5 | 4    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0150S06 | 1.5 | 4    | 45 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0160S04 | 1.6 | 4    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0170S04 | 1.7 | 4    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0180S04 | 1.8 | 5    | 40 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MSD0190S04 | 1.9 | 5    | 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   |

● : Есть на складе.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обработываемый материал | N                                     |                 |                      |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------|
|                         | 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. |  |

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

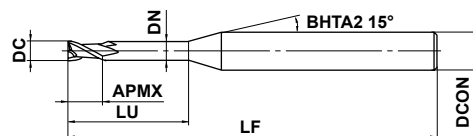
## CRN2XL

Шпоночная фреза, 2 зуба, длинная шейка, для медных сплавов

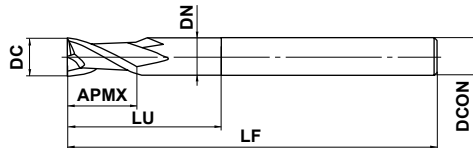


DC<3 DC≥3

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



Тип1



Тип2



|                      |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|
| $0.2 \leq DC \leq 6$ |  |  |  |  |
| $0$                  |  |  |  |  |
| $-0.02$              |  |  |  |  |
| $4 \leq DCON \leq 6$ |  |  |  |  |
| $0$                  |  |  |  |  |
| $-0.008$             |  |  |  |  |

● 2-х зубная концевая фреза с длинной шейкой и покрытием CRN для механической обработки медных электродов.

Единицы : мм

| Обозначение        | DC  | APMX | LU  | DN   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|--------------------|-----|------|-----|------|----|------|--------|---------|-----|
| CRN2XLD0020N005S04 | 0.2 | 0.3  | 0.5 | 0.17 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0020N005S06 | 0.2 | 0.3  | 0.5 | 0.17 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0020N010S04 | 0.2 | 0.3  | 1   | 0.17 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0020N010S06 | 0.2 | 0.3  | 1   | 0.17 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0020N015S04 | 0.2 | 0.3  | 1.5 | 0.17 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0020N015S06 | 0.2 | 0.3  | 1.5 | 0.17 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0030N010S04 | 0.3 | 0.5  | 1   | 0.27 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0030N010S06 | 0.3 | 0.5  | 1   | 0.27 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0030N030S04 | 0.3 | 0.5  | 3   | 0.27 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0030N030S06 | 0.3 | 0.5  | 3   | 0.27 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0040N020S04 | 0.4 | 0.6  | 2   | 0.36 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0040N020S06 | 0.4 | 0.6  | 2   | 0.36 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0040N040S04 | 0.4 | 0.6  | 4   | 0.36 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0040N040S06 | 0.4 | 0.6  | 4   | 0.36 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0040N060S04 | 0.4 | 0.6  | 6   | 0.36 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0040N060S06 | 0.4 | 0.6  | 6   | 0.36 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N020S04 | 0.5 | 0.8  | 2   | 0.46 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N020S06 | 0.5 | 0.8  | 2   | 0.46 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N040S04 | 0.5 | 0.8  | 4   | 0.46 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N040S06 | 0.5 | 0.8  | 4   | 0.46 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N060S04 | 0.5 | 0.8  | 6   | 0.46 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N060S06 | 0.5 | 0.8  | 6   | 0.46 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N080S04 | 0.5 | 0.8  | 8   | 0.46 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0050N080S06 | 0.5 | 0.8  | 8   | 0.46 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N040S04 | 0.8 | 1.2  | 4   | 0.76 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N040S06 | 0.8 | 1.2  | 4   | 0.76 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N060S04 | 0.8 | 1.2  | 6   | 0.76 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N060S06 | 0.8 | 1.2  | 6   | 0.76 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N080S04 | 0.8 | 1.2  | 8   | 0.76 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N080S06 | 0.8 | 1.2  | 8   | 0.76 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N100S04 | 0.8 | 1.2  | 10  | 0.76 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0080N100S06 | 0.8 | 1.2  | 10  | 0.76 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N060S04 | 1   | 1.5  | 6   | 0.94 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N060S06 | 1   | 1.5  | 6   | 0.94 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |

● : Есть на складе.

| Обозначение        | DC  | APMX | LU | DN   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|--------------------|-----|------|----|------|----|------|--------|---------|-----|
| CRN2XLD0100N080S04 | 1   | 1.5  | 8  | 0.94 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N080S06 | 1   | 1.5  | 8  | 0.94 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N100S04 | 1   | 1.5  | 10 | 0.94 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N100S06 | 1   | 1.5  | 10 | 0.94 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N120S04 | 1   | 1.5  | 12 | 0.94 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N120S06 | 1   | 1.5  | 12 | 0.94 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N160S04 | 1   | 1.5  | 16 | 0.94 | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0100N160S06 | 1   | 1.5  | 16 | 0.94 | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N060S04 | 1.5 | 2.3  | 6  | 1.44 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N060S06 | 1.5 | 2.3  | 6  | 1.44 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N080S04 | 1.5 | 2.3  | 8  | 1.44 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N080S06 | 1.5 | 2.3  | 8  | 1.44 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N100S04 | 1.5 | 2.3  | 10 | 1.44 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N100S06 | 1.5 | 2.3  | 10 | 1.44 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N120S04 | 1.5 | 2.3  | 12 | 1.44 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N120S06 | 1.5 | 2.3  | 12 | 1.44 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N160S04 | 1.5 | 2.3  | 16 | 1.44 | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N160S06 | 1.5 | 2.3  | 16 | 1.44 | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N200S04 | 1.5 | 2.3  | 20 | 1.44 | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0150N200S06 | 1.5 | 2.3  | 20 | 1.44 | 60 | 6    | 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   |
| CRN2XLD0200N160S06 | 2   | 3.0  | 16 | 1.90 | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0200N200S06 | 2   | 3.0  | 20 | 1.90 | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0250N080S06 | 2.5 | 3.8  | 8  | 2.40 | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0250N120S06 | 2.5 | 3.8  | 12 | 2.40 | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2XLD0250N160S06 | 2.5 | 3.8  | 16 | 2.40 | 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2XL

Шпоночная фреза, 2 зуба, длинная шейка, для медных сплавов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                     | N                                     |                 |                                |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Обрабатываемый материал |                     | Медь, Медный сплав                    |                 |                                |
| Диам. DC (мм)           | Длина шейки LU (мм) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Глубина резания на проход (мм) |
| 0.2                     | 0.5                 | 40000                                 | 800             | 0.004                          |
|                         | 1.0                 | 40000                                 | 700             | 0.003                          |
|                         | 1.5                 | 40000                                 | 600             | 0.002                          |
| 0.3                     | 1                   | 40000                                 | 800             | 0.007                          |
|                         | 3                   | 40000                                 | 600             | 0.002                          |
| 0.4                     | 2                   | 40000                                 | 950             | 0.007                          |
|                         | 4                   | 40000                                 | 800             | 0.003                          |
|                         | 6                   | 40000                                 | 600             | 0.001                          |
| 0.5                     | 2                   | 40000                                 | 950             | 0.01                           |
|                         | 4                   | 40000                                 | 800             | 0.005                          |
|                         | 6                   | 40000                                 | 700             | 0.002                          |
| 0.8                     | 4                   | 40000                                 | 1200            | 0.02                           |
|                         | 6                   | 40000                                 | 1200            | 0.015                          |
|                         | 8                   | 40000                                 | 1000            | 0.01                           |
| 1                       | 6                   | 40000                                 | 2000            | 0.04                           |
|                         | 8                   | 40000                                 | 2000            | 0.03                           |
|                         | 10                  | 30000                                 | 1200            | 0.02                           |
|                         | 12                  | 30000                                 | 1000            | 0.015                          |
| 1.5                     | 6                   | 40000                                 | 2400            | 0.10                           |
|                         | 8                   | 40000                                 | 2200            | 0.09                           |
|                         | 10                  | 40000                                 | 2000            | 0.08                           |
|                         | 12                  | 30000                                 | 1800            | 0.05                           |
|                         | 16                  | 20000                                 | 1200            | 0.03                           |
| 2                       | 20                  | 15000                                 | 800             | 0.02                           |
|                         | 6                   | 40000                                 | 2400            | 0.18                           |
|                         | 8                   | 40000                                 | 2200            | 0.15                           |
|                         | 10                  | 40000                                 | 2000            | 0.12                           |
|                         | 12                  | 30000                                 | 1500            | 0.10                           |
|                         | 16                  | 30000                                 | 1000            | 0.06                           |
| 2.5                     | 20                  | 15000                                 | 600             | 0.03                           |
|                         | 8                   | 40000                                 | 3000            | 0.20                           |
|                         | 12                  | 40000                                 | 2800            | 0.15                           |
|                         | 16                  | 30000                                 | 2100            | 0.10                           |
| 3                       | 20                  | 20000                                 | 1000            | 0.08                           |
|                         | 20                  | 20000                                 | 2000            | 0.12                           |
| 4                       | 20                  | 15000                                 | 2000            | 0.30                           |
| 5                       | 25                  | 12000                                 | 1500            | 0.35                           |
| 6                       | 30                  | 10000                                 | 1200            | 0.40                           |

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 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.

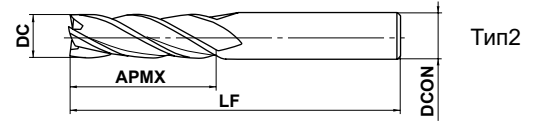
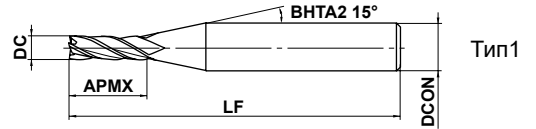
# CRN4JC

Концевая фреза, полудлинная рабочая часть, 4 зуба, для медных сплавов



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 |
|  |  |                           |                           |                               |                                      | ○            | ○                  |



|  |                                  |                                  |                                  |  |  |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--|
|  | 3 ≤ DC ≤ 12                      |                                  |                                  |  |  |
|  | <sup>0</sup> / <sub>-0.02</sub>  |                                  |                                  |  |  |
|  | DCON=6                           | 8 ≤ DCON ≤ 10                    | DCON=12                          |  |  |
|  | <sup>0</sup> / <sub>-0.008</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.009</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.011</sub> |  |  |

● 4-х зубая концевая фреза с покрытием CRN для обработки медных электродов.

Единицы : мм

| Обозначение | DC | APMX | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|----|------|----|------|--------|---------|-----|
| CRN4JCD0300 | 3  | 12   | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| CRN4JCD0400 | 4  | 15   | 50 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| CRN4JCD0500 | 5  | 20   | 60 | 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.

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

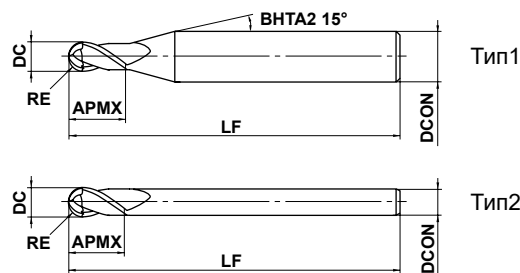
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2MB

Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов



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



|  |                       |                      |                       |                  |  |
|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------|--|
|  | $0.2 \leq RE \leq 6$  |                      |                       |                  |  |
|  | $\pm 0.01$            |                      |                       |                  |  |
|  | $0.4 \leq DC \leq 12$ |                      |                       |                  |  |
|  | $0$<br>$- 0.02$       |                      |                       |                  |  |
|  | $DCON=3$              | $4 \leq DCON \leq 6$ | $8 \leq DCON \leq 10$ | $DCON=12$        |  |
|  | $0$<br>$- 0.006$      | $0$<br>$- 0.008$     | $0$<br>$- 0.009$      | $0$<br>$- 0.011$ |  |

● 2 зубья концевая сферическая фреза с покрытием CRN для обработки медных электродов.

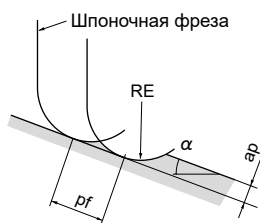
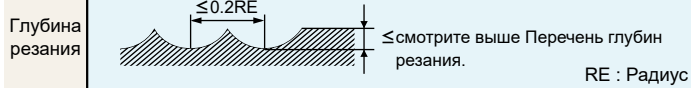
Единицы : мм

| Обозначение    | RE   | DC  | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------|------|-----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| CRN2MBR0020S04 | 0.2  | 0.4 | 0.8  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0020S06 | 0.2  | 0.4 | 0.8  | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0030S04 | 0.3  | 0.6 | 1.2  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0030S06 | 0.3  | 0.6 | 1.2  | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0040S04 | 0.4  | 0.8 | 1.6  | 45  | 4    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0040S06 | 0.4  | 0.8 | 1.6  | 50  | 6    | 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   |
| CRN2MBR0075S06 | 0.75 | 1.5 | 4    | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0100S06 | 1    | 2   | 6    | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0125S06 | 1.25 | 2.5 | 6    | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0150S03 | 1.5  | 3   | 8    | 70  | 3    | 2      | ●       | 2   |
| CRN2MBR0150S06 | 1.5  | 3   | 8    | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0175S06 | 1.75 | 3.5 | 8    | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0200S04 | 2    | 4   | 8    | 70  | 4    | 2      | ●       | 2   |
| CRN2MBR0200S06 | 2    | 4   | 8    | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MBR0250S06 | 2.5  | 5   | 12   | 80  | 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   |
| CRN2MBR0600S12 | 6    | 12  | 22   | 110 | 12   | 2      | ●       | 2   |

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 | Глубина резания (мм) |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------|
|                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                                       |                 |                      |
| RE (мм)                 | $\alpha \leq 15^\circ$                |                 | $\alpha > 15^\circ$                   |                 |                      |
|                         | 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                 |



- 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 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

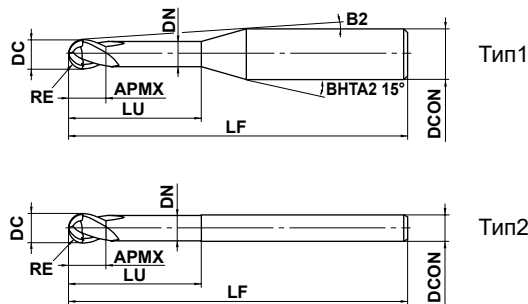
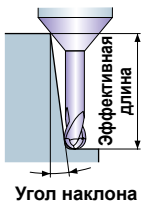
Сферическая, длинная шейка, 2 зуба, для медных сплавов



|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепированная 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 |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



Эффективная длина для угла наклона



|  |                      |  |  |
|--|----------------------|--|--|
|  | $0.1 \leq RE \leq 3$ |  |  |
|  | $\pm 0.01$           |  |  |
|  | $0.2 \leq DC \leq 6$ |  |  |
|  | $0$<br>$- 0.02$      |  |  |
|  | $4 \leq DCON \leq 6$ |  |  |
|  | $0$<br>$- 0.008$     |  |  |

● 2-х зубная концевая сферическая фреза с длинной шейкой, с покрытием CRN для обработки медных электродов.

Единицы : мм

| Обозначение          | RE   | DC  | APMX | LU  | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|----------------------|------|-----|------|-----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                      |      |     |      |     |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| CRN2XLB R0010N005S04 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 0.5 | 0.17 | 14.1° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5  | 0.6  | 0.6  |
| CRN2XLB R0010N005S06 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 0.5 | 0.17 | 14.4° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5  | 0.6  | 0.6  |
| CRN2XLB R0010N010S04 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 1   | 0.17 | 13.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1                                  | 1.1  | 1.2  | 1.3  |
| CRN2XLB R0010N010S06 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 1   | 0.17 | 13.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1                                  | 1.1  | 1.2  | 1.3  |
| CRN2XLB R0010N015S04 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 1.5 | 0.17 | 12.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| CRN2XLB R0010N015S06 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 1.5 | 0.17 | 13.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| CRN2XLB R0015N010S04 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 1   | 0.27 | 13.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1                                  | 1.1  | 1.2  | 1.3  |
| CRN2XLB R0015N010S06 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 1   | 0.27 | 13.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1                                  | 1.1  | 1.2  | 1.3  |
| CRN2XLB R0015N015S04 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 1.5 | 0.27 | 12.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| CRN2XLB R0015N015S06 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 1.5 | 0.27 | 13.3° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.9  |
| CRN2XLB R0015N020S04 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 2   | 0.27 | 11.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0015N020S06 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 2   | 0.27 | 12.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0020N010S04 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 1   | 0.36 | 13.4° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1                                  | 1    | 1.1  | 1.2  |
| CRN2XLB R0020N010S06 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 1   | 0.36 | 13.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1                                  | 1    | 1.1  | 1.2  |
| CRN2XLB R0020N015S04 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 1.5 | 0.36 | 12.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.8  |
| CRN2XLB R0020N015S06 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 1.5 | 0.36 | 13.4° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.8  |
| CRN2XLB R0020N020S04 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 2   | 0.36 | 11.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2                                  | 2.1  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0020N020S06 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 2   | 0.36 | 12.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2                                  | 2.1  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0020N030S04 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 3   | 0.36 | 10.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.4  | 3.7  |
| CRN2XLB R0020N030S06 | 0.2  | 0.4 | 0.4  | 3   | 0.36 | 11.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.4  | 3.7  |
| CRN2XLB R0025N015S04 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 1.5 | 0.46 | 12.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.8  |
| CRN2XLB R0025N015S06 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 1.5 | 0.46 | 13.4° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6  | 1.7  | 1.8  |
| CRN2XLB R0025N020S04 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 2   | 0.46 | 11.9° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2                                  | 2.1  | 2.3  | 2.4  |
| CRN2XLB R0025N020S06 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 2   | 0.46 | 12.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2                                  | 2.1  | 2.3  | 2.4  |
| CRN2XLB R0025N030S04 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 3   | 0.46 | 10.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.4  | 3.7  |
| CRN2XLB R0025N030S06 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 3   | 0.46 | 11.9° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.4  | 3.7  |
| CRN2XLB R0025N040S04 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 4   | 0.46 | 9.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3  | 4.6  | 4.9  |
| CRN2XLB R0025N040S06 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 4   | 0.46 | 11.1° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3  | 4.6  | 4.9  |
| CRN2XLB R0025N060S04 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 6   | 0.46 | 8.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.4  | 6.9  | 7.4  |
| CRN2XLB R0025N060S06 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 6   | 0.46 | 9.7°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.4  | 6.9  | 7.4  |
| CRN2XLB R0025N080S04 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 8   | 0.46 | 7°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.5  | 9.2  | 9.9  |
| CRN2XLB R0025N080S06 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 8   | 0.46 | 8.7°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.5  | 9.2  | 9.9  |
| CRN2XLB R0025N100S04 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 10  | 0.46 | 6.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.3                               | 10.7 | 11.5 | 12.4 |
| CRN2XLB R0025N100S06 | 0.25 | 0.5 | 0.5  | 10  | 0.46 | 7.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.3                               | 10.7 | 11.5 | 12.4 |

● : Есть на складе.



| Обозначение          | RE   | DC  | APMX | LU | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|----------------------|------|-----|------|----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                      |      |     |      |    |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| CRN2XLB R0030N020S04 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 2  | 0.56 | 11.8° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0030N020S06 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 2  | 0.56 | 12.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0030N040S04 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 4  | 0.56 | 9.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.6  | 5    |
| CRN2XLB R0030N040S06 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 4  | 0.56 | 11°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.6  | 5    |
| CRN2XLB R0030N060S04 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 6  | 0.56 | 8°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 6.9  | 7.5  |
| CRN2XLB R0030N060S06 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 6  | 0.56 | 9.7°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 6.9  | 7.5  |
| CRN2XLB R0030N080S04 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 8  | 0.56 | 6.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.2  | 10   |
| CRN2XLB R0030N080S06 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 8  | 0.56 | 8.6°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.2  | 10   |
| CRN2XLB R0030N100S04 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 10 | 0.56 | 6°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.5 | 12.5 |
| CRN2XLB R0030N100S06 | 0.3  | 0.6 | 0.6  | 10 | 0.56 | 7.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.5 | 12.5 |
| CRN2XLB R0040N020S04 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 2  | 0.76 | 11.7° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0040N020S06 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 2  | 0.76 | 12.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.3  | 2.5  |
| CRN2XLB R0040N040S04 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 4  | 0.76 | 9.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.6  | 5    |
| CRN2XLB R0040N040S06 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 4  | 0.76 | 11°   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.3  | 4.6  | 5    |
| CRN2XLB R0040N060S04 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 6  | 0.76 | 7.8°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 6.9  | 7.5  |
| CRN2XLB R0040N060S06 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 6  | 0.76 | 9.6°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 6.9  | 7.5  |
| CRN2XLB R0040N080S04 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 8  | 0.76 | 6.7°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.2  | 10   |
| CRN2XLB R0040N080S06 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 8  | 0.76 | 8.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.2  | 10   |
| CRN2XLB R0040N100S04 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 10 | 0.76 | 5.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.5 | 12.4 |
| CRN2XLB R0040N100S06 | 0.4  | 0.8 | 0.8  | 10 | 0.76 | 7.7°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.5 | 12.4 |
| CRN2XLB R0050N030S04 | 0.5  | 1   | 1    | 3  | 0.94 | 10.1° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 3.2                                | 3.3  | 3.6  | 3.9  |
| CRN2XLB R0050N030S06 | 0.5  | 1   | 1    | 3  | 0.94 | 11.6° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 3.2                                | 3.3  | 3.6  | 3.9  |
| CRN2XLB R0050N040S04 | 0.5  | 1   | 1    | 4  | 0.94 | 9.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| CRN2XLB R0050N040S06 | 0.5  | 1   | 1    | 4  | 0.94 | 10.8° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| CRN2XLB R0050N050S04 | 0.5  | 1   | 1    | 5  | 0.94 | 8.2°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.3                                | 5.5  | 6    | 6.4  |
| CRN2XLB R0050N050S06 | 0.5  | 1   | 1    | 5  | 0.94 | 10.1° | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 5.3                                | 5.5  | 6    | 6.4  |
| CRN2XLB R0050N060S04 | 0.5  | 1   | 1    | 6  | 0.94 | 7.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.7  |
| CRN2XLB R0050N060S06 | 0.5  | 1   | 1    | 6  | 0.94 | 9.4°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.7  |
| CRN2XLB R0050N070S04 | 0.5  | 1   | 1    | 7  | 0.94 | 6.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 7.4                                | 7.7  | 8.3  | 8.9  |
| CRN2XLB R0050N070S06 | 0.5  | 1   | 1    | 7  | 0.94 | 8.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 7.4                                | 7.7  | 8.3  | 8.9  |
| CRN2XLB R0050N080S04 | 0.5  | 1   | 1    | 8  | 0.94 | 6.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.4  | 10.2 |
| CRN2XLB R0050N080S06 | 0.5  | 1   | 1    | 8  | 0.94 | 8.3°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.4  | 10.2 |
| CRN2XLB R0050N100S04 | 0.5  | 1   | 1    | 10 | 0.94 | 5.6°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| CRN2XLB R0050N100S06 | 0.5  | 1   | 1    | 10 | 0.94 | 7.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| CRN2XLB R0050N120S04 | 0.5  | 1   | 1    | 12 | 0.94 | 5°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14   | 15.1 |
| CRN2XLB R0050N120S06 | 0.5  | 1   | 1    | 12 | 0.94 | 6.8°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14   | 15.1 |
| CRN2XLB R0050N140S04 | 0.5  | 1   | 1    | 14 | 0.94 | 4.5°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.2 | 16.3 | 17.6 |
| CRN2XLB R0050N140S06 | 0.5  | 1   | 1    | 14 | 0.94 | 6.2°  | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.2 | 16.3 | 17.6 |
| CRN2XLB R0050N160S04 | 0.5  | 1   | 1    | 16 | 0.94 | 4.1°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.4 | 18.6 | 20.1 |
| CRN2XLB R0050N160S06 | 0.5  | 1   | 1    | 16 | 0.94 | 5.7°  | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.4 | 18.6 | 20.1 |
| CRN2XLB R0050N180S04 | 0.5  | 1   | 1    | 18 | 0.94 | 3.7°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.5 | 20.9 | 22.6 |
| CRN2XLB R0050N180S06 | 0.5  | 1   | 1    | 18 | 0.94 | 5.3°  | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 18.9                               | 19.5 | 20.9 | 22.6 |
| CRN2XLB R0050N200S04 | 0.5  | 1   | 1    | 20 | 0.94 | 3.4°  | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.6 | 23.2 | 25.1 |
| CRN2XLB R0050N200S06 | 0.5  | 1   | 1    | 20 | 0.94 | 5°    | 60 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.6 | 23.2 | 25.1 |
| CRN2XLB R0075N080S04 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 8  | 1.44 | 5.9°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.4  | 10.1 |
| CRN2XLB R0075N080S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 8  | 1.44 | 8.1°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.4  | 10.1 |
| CRN2XLB R0075N100S04 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 10 | 1.44 | 5.1°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| CRN2XLB R0075N100S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 10 | 1.44 | 7.2°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| CRN2XLB R0075N120S04 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 12 | 1.44 | 4.4°  | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14   | 15.1 |
| CRN2XLB R0075N120S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 12 | 1.44 | 6.5°  | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14   | 15.1 |
| CRN2XLB R0075N140S04 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 14 | 1.44 | 4°    | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.2 | 16.3 | 17.6 |
| CRN2XLB R0075N140S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 14 | 1.44 | 5.9°  | 55 | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.7                               | 15.2 | 16.3 | 17.6 |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2XLB

Сферическая фреза, длинная шейка, 2 зуба, для медных сплавов

Единицы : мм

| Обозначение          | RE   | DC  | APMX | LU | DN   | B2   | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|----------------------|------|-----|------|----|------|------|-----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                      |      |     |      |    |      |      |     |      |        |         |     | 30'                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| CRN2XLB R0075N160S04 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 16 | 1.44 | 3.6° | 55  | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.3 | 18.6 | 20   |
| CRN2XLB R0075N160S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 16 | 1.44 | 5.4° | 55  | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.8                               | 17.3 | 18.6 | 20   |
| CRN2XLB R0075N180S04 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 18 | 1.44 | 3.3° | 55  | 4    | 2      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.5 | 20.9 | 22.5 |
| CRN2XLB R0075N180S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 18 | 1.44 | 5°   | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 18.8                               | 19.5 | 20.9 | 22.5 |
| CRN2XLB R0075N200S04 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 20 | 1.44 | 3°   | 55  | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.6 | 23.2 | *    |
| CRN2XLB R0075N200S06 | 0.75 | 1.5 | 1.5  | 20 | 1.44 | 4.6° | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.6 | 23.2 | 25   |
| CRN2XLB R0100N080S04 | 1    | 2   | 2    | 8  | 1.90 | 5.3° | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.2  | 9.9  |
| CRN2XLB R0100N080S06 | 1    | 2   | 2    | 8  | 1.90 | 7.8° | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.2  | 9.9  |
| CRN2XLB R0100N100S04 | 1    | 2   | 2    | 10 | 1.90 | 4.5° | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.5 | 12.4 |
| CRN2XLB R0100N100S06 | 1    | 2   | 2    | 10 | 1.90 | 6.9° | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   | 10.4                               | 10.8 | 11.5 | 12.4 |
| CRN2XLB R0100N120S04 | 1    | 2   | 2    | 12 | 1.90 | 3.9° | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 12.9 | 13.8 | 14.9 |
| CRN2XLB R0100N120S06 | 1    | 2   | 2    | 12 | 1.90 | 6.1° | 50  | 6    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 12.9 | 13.8 | 14.9 |
| CRN2XLB R0100N140S04 | 1    | 2   | 2    | 14 | 1.90 | 3.4° | 50  | 4    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.1 | 16.1 | 17.4 |
| CRN2XLB R0100N140S06 | 1    | 2   | 2    | 14 | 1.90 | 5.6° | 55  | 6    | 2      | ●       | 1   | 14.6                               | 15.1 | 16.1 | 17.4 |
| CRN2XLB R0100N160S04 | 1    | 2   | 2    | 16 | 1.90 | 3.1° | 55  | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.2 | 18.4 | 19.9 |
| CRN2XLB R0100N160S06 | 1    | 2   | 2    | 16 | 1.90 | 5.1° | 55  | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.2 | 18.4 | 19.9 |
| CRN2XLB R0100N200S04 | 1    | 2   | 2    | 20 | 1.90 | 2.5° | 60  | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23   | *    |
| CRN2XLB R0100N200S06 | 1    | 2   | 2    | 20 | 1.90 | 4.3° | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23   | 24.8 |
| CRN2XLB R0100N250S06 | 1    | 2   | 2    | 25 | 1.90 | 3.7° | 65  | 6    | 2      | ●       | 1   | 26                                 | 26.8 | 28.8 | 31   |
| CRN2XLB R0100N300S06 | 1    | 2   | 2    | 30 | 1.90 | 3.2° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.1                               | 32.2 | 34.5 | 37.3 |
| CRN2XLB R0150N160S06 | 1.5  | 3   | 3    | 16 | 2.90 | 4.3° | 60  | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.6                               | 17.2 | 18.4 | 19.7 |
| CRN2XLB R0150N250S06 | 1.5  | 3   | 3    | 25 | 2.90 | 3°   | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 26                                 | 26.8 | 28.7 | *    |
| CRN2XLB R0150N350S06 | 1.5  | 3   | 3    | 35 | 2.90 | 2.2° | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 36.3                               | 37.5 | 40.2 | *    |
| CRN2XLB R0200N160S06 | 2    | 4   | 4    | 16 | 3.90 | 3.2° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 16.6                               | 17.1 | 18.3 | 19.6 |
| CRN2XLB R0200N200S06 | 2    | 4   | 4    | 20 | 3.90 | 2.7° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.4 | 22.9 | *    |
| CRN2XLB R0200N300S06 | 2    | 4   | 4    | 30 | 3.90 | 1.8° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.1                               | 32.1 | *    | *    |
| CRN2XLB R0200N400S06 | 2    | 4   | 4    | 40 | 3.90 | 1.4° | 90  | 6    | 2      | ●       | 1   | 41.4                               | 42.8 | *    | *    |
| CRN2XLB R0200N500S06 | 2    | 4   | 4    | 50 | 3.90 | 1.2° | 100 | 6    | 2      | ●       | 1   | 51.8                               | 53.5 | *    | *    |
| CRN2XLB R0250N200S06 | 2.5  | 5   | 5    | 20 | 4.90 | 1.5° | 70  | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.7                               | 21.4 | *    | *    |
| CRN2XLB R0250N300S06 | 2.5  | 5   | 5    | 30 | 4.90 | 1°   | 80  | 6    | 2      | ●       | 1   | 31.1                               | *    | *    | *    |
| CRN2XLB R0300N300S06 | 3    | 6   | 6    | 30 | 5.85 | —    | 80  | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| CRN2XLB R0300N500S06 | 3    | 6   | 6    | 50 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |

\* Нет помех

● : Есть на складе.

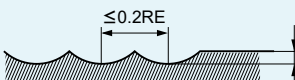
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                     | N                                     |                 |                      |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------|
|                         |                     | Медь, Медный сплав                    |                 |                      |
| RE (мм)                 | Длина шейки LU (мм) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Глубина резания (мм) |
| R0.1                    | 0.5                 | 40000                                 | 800             | 0.003                |
|                         | 1.0                 | 40000                                 | 600             | 0.002                |
|                         | 1.5                 | 40000                                 | 400             | 0.001                |
| R0.15                   | 1                   | 40000                                 | 1200            | 0.007                |
|                         | 2                   | 40000                                 | 800             | 0.003                |
| R0.2                    | 1                   | 40000                                 | 2000            | 0.015                |
|                         | 2                   | 40000                                 | 1300            | 0.01                 |
|                         | 3                   | 40000                                 | 800             | 0.005                |
| R0.25                   | 2                   | 40000                                 | 2000            | 0.02                 |
|                         | 4                   | 40000                                 | 1200            | 0.01                 |
|                         | 6                   | 36000                                 | 600             | 0.006                |
|                         | 10                  | 26000                                 | 200             | 0.002                |
| R0.3                    | 2                   | 40000                                 | 3200            | 0.03                 |
|                         | 6                   | 40000                                 | 1200            | 0.008                |
|                         | 10                  | 30000                                 | 500             | 0.003                |
| R0.4                    | 4                   | 40000                                 | 4000            | 0.02                 |
|                         | 6                   | 40000                                 | 2500            | 0.02                 |
|                         | 10                  | 30000                                 | 700             | 0.008                |
| R0.5                    | 4                   | 40000                                 | 6400            | 0.05                 |
|                         | 6                   | 40000                                 | 4800            | 0.03                 |
|                         | 8                   | 40000                                 | 3000            | 0.02                 |
|                         | 10                  | 33000                                 | 2000            | 0.01                 |
|                         | 16                  | 18000                                 | 500             | 0.008                |
|                         | 20                  | 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 (мм) |
| R0.75                   | 8                   | 40000                                 | 8000            | 0.07                 |
|                         | 12                  | 35000                                 | 4500            | 0.04                 |
|                         | 16                  | 20000                                 | 2000            | 0.03                 |
|                         | 20                  | 12000                                 | 900             | 0.02                 |
|                         | R1                  | 8                                     | 40000           | 9600                 |
| 10                      |                     | 40000                                 | 6400            | 0.08                 |
| 12                      |                     | 40000                                 | 6000            | 0.08                 |
| 16                      |                     | 30000                                 | 3000            | 0.05                 |
| 20                      |                     | 20000                                 | 2000            | 0.04                 |
| R1.5                    | 30                  | 10000                                 | 800             | 0.02                 |
|                         | 16                  | 40000                                 | 12000           | 0.10                 |
|                         | 25                  | 25000                                 | 6000            | 0.08                 |
|                         | 35                  | 6000                                  | 700             | 0.06                 |
|                         | R2                  | 16                                    | 32000           | 11000                |
| 20                      |                     | 32000                                 | 9000            | 0.15                 |
| 30                      |                     | 20000                                 | 4500            | 0.10                 |
| 40                      |                     | 15000                                 | 3000            | 0.08                 |
| 50                      |                     | 8000                                  | 1000            | 0.05                 |
| R2.5                    | 20                  | 25000                                 | 9500            | 0.20                 |
|                         | 30                  | 20000                                 | 3300            | 0.15                 |
| R3                      | 30                  | 21000                                 | 8400            | 0.20                 |
|                         | 50                  | 20000                                 | 3000            | 0.15                 |

|                 |   |  |  |  |
|-----------------|---|--|--|--|
| Глубина резания |  <p>≤ 0.2RE</p> <p>← смотрите выше Перечень глубин резания.</p> <p>RE : Радиус</p> |  |  |  |
|-----------------|---|--|--|--|

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 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.

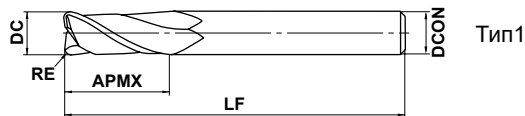
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CRN С ПОКРЫТИЕМ

## CRN2MRB

Концевая фреза с угловым радиусом, 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 |
|  |  |                           |                           |                               |                                      | ○            | ○                  |



Тип1

|  |              |               |              |  |  |
|--|--------------|---------------|--------------|--|--|
|  | 6 ≤ DC ≤ 12  |               |              |  |  |
|  | 0<br>- 0.02  |               |              |  |  |
|  | DCON=6       | 8 ≤ DCON ≤ 10 | DCON=12      |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009  | 0<br>- 0.011 |  |  |

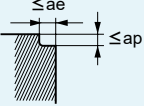
● Концевая фреза с угловым радиусом с 2 канавками с покрытием CRN для обработки медных электродов.

Единицы : мм

| Обозначение      | DC | RE  | APMX | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|------------------|----|-----|------|----|------|--------|---------|-----|
| CRN2MRBD0600R020 | 6  | 0.2 | 13   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD0600R030 | 6  | 0.3 | 13   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD0600R050 | 6  | 0.5 | 13   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD0600R100 | 6  | 1   | 13   | 50 | 6    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD0800R030 | 8  | 0.3 | 19   | 60 | 8    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD0800R050 | 8  | 0.5 | 19   | 60 | 8    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD0800R100 | 8  | 1   | 19   | 60 | 8    | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD1000R030 | 10 | 0.3 | 22   | 70 | 10   | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD1000R050 | 10 | 0.5 | 22   | 70 | 10   | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD1000R100 | 10 | 1   | 22   | 70 | 10   | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD1200R030 | 12 | 0.3 | 26   | 75 | 12   | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD1200R050 | 12 | 0.5 | 26   | 75 | 12   | 2      | ●       | 1   |
| CRN2MRBD1200R100 | 12 | 1   | 26   | 75 | 12   | 2      | ●       | 1   |

● : 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.  |                 |                 |         |

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 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 угловым радиусом, короткая рабочая часть, 2 зуба, для медных сплавов

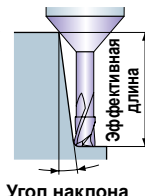


DC<3 DC≥3

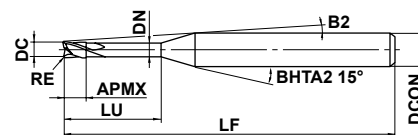
|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|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



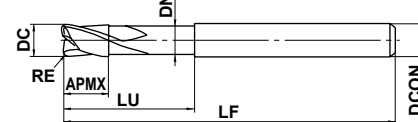
Эффективная длина для угла наклона



Угол наклона



Тип1



Тип2



|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| 0.5 ≤ DC ≤ 6 |  |  |  |
| 0            |  |  |  |
| - 0.02       |  |  |  |



|              |  |  |  |
|--------------|--|--|--|
| 4 ≤ DCON ≤ 6 |  |  |  |
| 0            |  |  |  |
| - 0.008      |  |  |  |

● 2-х зубная концевая фреза с угловым радиусом с покрытием CRN для обработки медных электродов.

Единицы : 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    |
| CRN2XLRE D0050R010N04 | 0.5 | 0.1  | 0.5  | 4  | 0.46 | 9.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3  | 4.6  | 5    |
| CRN2XLRE D0050R005N06 | 0.5 | 0.05 | 0.5  | 6  | 0.46 | 8°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.4  | 6.9  | 7.5  |
| CRN2XLRE D0050R010N06 | 0.5 | 0.1  | 0.5  | 6  | 0.46 | 8°   | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.2                                | 6.4  | 6.9  | 7.5  |
| CRN2XLRE D0080R005N06 | 0.8 | 0.05 | 0.8  | 6  | 0.76 | 7.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7    | 7.6  |
| CRN2XLRE D0080R010N06 | 0.8 | 0.1  | 0.8  | 6  | 0.76 | 7.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7    | 7.5  |
| CRN2XLRE D0080R005N08 | 0.8 | 0.05 | 0.8  | 8  | 0.76 | 6.5° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.3  | 10   |
| CRN2XLRE D0080R010N08 | 0.8 | 0.1  | 0.8  | 8  | 0.76 | 6.6° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.3                                | 8.6  | 9.3  | 10   |
| CRN2XLRE D0100R010N08 | 1   | 0.1  | 1    | 8  | 0.94 | 6.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.5  | 10.2 |
| CRN2XLRE D0100R030N08 | 1   | 0.3  | 1    | 8  | 0.94 | 6.3° | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.5  | 10.2 |
| CRN2XLRE D0100R010N10 | 1   | 0.1  | 1    | 10 | 0.94 | 5.5° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.6                               | 11   | 11.8 | 12.7 |
| CRN2XLRE D0100R030N10 | 1   | 0.3  | 1    | 10 | 0.94 | 5.5° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.8 | 12.7 |
| CRN2XLRE D0100R010N12 | 1   | 0.1  | 1    | 12 | 0.94 | 4.9° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.1 | 15.2 |
| CRN2XLRE D0100R030N12 | 1   | 0.3  | 1    | 12 | 0.94 | 4.9° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.1 | 15.2 |
| CRN2XLRE D0150R010N12 | 1.5 | 0.1  | 1.5  | 12 | 1.44 | 4.3° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.1 | 15.2 |
| CRN2XLRE D0150R020N12 | 1.5 | 0.2  | 1.5  | 12 | 1.44 | 4.3° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.1 | 15.2 |
| CRN2XLRE D0150R030N12 | 1.5 | 0.3  | 1.5  | 12 | 1.44 | 4.3° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.6                               | 13.1 | 14.1 | 15.2 |
| CRN2XLRE D0150R010N20 | 1.5 | 0.1  | 1.5  | 20 | 1.44 | 2.9° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.7 | 23.3 | *    |
| CRN2XLRE D0150R020N20 | 1.5 | 0.2  | 1.5  | 20 | 1.44 | 2.9° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.7 | 23.3 | *    |
| CRN2XLRE D0150R030N20 | 1.5 | 0.3  | 1.5  | 20 | 1.44 | 3°   | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.9                               | 21.6 | 23.3 | *    |
| CRN2XLRE D0200R010N12 | 2   | 0.1  | 2    | 12 | 1.9  | 3.7° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 14   | 15.1 |
| CRN2XLRE D0200R020N12 | 2   | 0.2  | 2    | 12 | 1.9  | 3.7° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 14   | 15.1 |
| CRN2XLRE D0200R030N12 | 2   | 0.3  | 2    | 12 | 1.9  | 3.7° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 13.9 | 15   |
| CRN2XLRE D0200R050N12 | 2   | 0.5  | 2    | 12 | 1.9  | 3.8° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 12.5                               | 13   | 13.9 | 15   |
| CRN2XLRE D0200R010N16 | 2   | 0.1  | 2    | 16 | 1.9  | 2.9° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.3 | 18.6 | *    |
| CRN2XLRE D0200R020N16 | 2   | 0.2  | 2    | 16 | 1.9  | 2.9° | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.3 | 18.6 | *    |
| CRN2XLRE D0200R030N16 | 2   | 0.3  | 2    | 16 | 1.9  | 3°   | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.3 | 18.5 | *    |
| CRN2XLRE D0200R050N16 | 2   | 0.5  | 2    | 16 | 1.9  | 3°   | 55 | 4    | 2      | ●       | 1   | 16.7                               | 17.2 | 18.5 | *    |
| CRN2XLRE D0200R010N20 | 2   | 0.1  | 2    | 20 | 1.9  | 2.5° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.6 | 23.2 | *    |
| CRN2XLRE D0200R020N20 | 2   | 0.2  | 2    | 20 | 1.9  | 2.5° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.2 | *    |
| CRN2XLRE D0200R030N20 | 2   | 0.3  | 2    | 20 | 1.9  | 2.5° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.1 | *    |
| CRN2XLRE D0200R050N20 | 2   | 0.5  | 2    | 20 | 1.9  | 2.5° | 60 | 4    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.1 | *    |
| CRN2XLRE D0300R020N20 | 3   | 0.2  | 3    | 20 | 2.9  | 3.4° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.2 | 25   |
| CRN2XLRE D0300R030N20 | 3   | 0.3  | 3    | 20 | 2.9  | 3.4° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.1 | 25   |

\* Нет помех

● : Есть на складе.

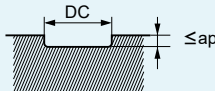
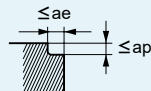
| Обозначение           | DC | RE  | APMX | LU | DN   | B2   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|-----------------------|----|-----|------|----|------|------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                       |    |     |      |    |      |      |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| CRN2XLRBD0300R050N20  | 3  | 0.5 | 3    | 20 | 2.9  | 3.4° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.1 | 24.9 |
| CRN2XLRE D0400R020N20 | 4  | 0.2 | 4    | 20 | 3.9  | 2.5° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.2 | *    |
| CRN2XLRE D0400R030N20 | 4  | 0.3 | 4    | 20 | 3.9  | 2.5° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.1 | *    |
| CRN2XLRE D0400R050N20 | 4  | 0.5 | 4    | 20 | 3.9  | 2.5° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 20.8                               | 21.5 | 23.1 | *    |
| CRN2XLRE D0500R020N25 | 5  | 0.2 | 5    | 25 | 4.9  | 1.1° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26                                 | 26.9 | *    | *    |
| CRN2XLRE D0500R030N25 | 5  | 0.3 | 5    | 25 | 4.9  | 1.1° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26                                 | 26.9 | *    | *    |
| CRN2XLRE D0500R050N25 | 5  | 0.5 | 5    | 25 | 4.9  | 1.1° | 65 | 6    | 2      | ●       | 1   | 26                                 | 26.9 | *    | *    |
| CRN2XLRE D0600R020N30 | 6  | 0.2 | 6    | 30 | 5.85 | —    | 70 | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| CRN2XLRE D0600R030N30 | 6  | 0.3 | 6    | 30 | 5.85 | —    | 70 | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| CRN2XLRE D0600R050N30 | 6  | 0.5 | 6    | 30 | 5.85 | —    | 70 | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |
| CRN2XLRE D0600R100N30 | 6  | 1   | 6    | 30 | 5.85 | —    | 70 | 6    | 2      | ●       | 2   | *                                  | *    | *    | *    |

\* Нет помех

## 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 ар (мм) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )   | Подача (мм/мин) | Глубина резания |         |
|                         |                          |                  |   |                 |                         |   |                 | ар (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     |
|                         |                          | 12               | 30000   | 1500            | 0.1                     | 40000   | 4500            | 0.08            | 0.4     |
| 2                       | R0.1, R0.2<br>R0.3, R0.5 | 16               | 30000   | 1000            | 0.06                    | 30000   | 3000            | 0.05            | 0.4     |
|                         |                          | 20               | 20000   | 600             | 0.04                    | 20000   | 2000            | 0.04            | 0.4     |
|                         |                          | 20               | 20000   | 2000            | 0.12                    | 35000   | 6000            | 0.1             | 0.6     |
| 3                       | R0.2, R0.3<br>R0.5       | 20               | 20000   | 2200            | 0.12                    | 35000   | 8000            | 0.1             | 0.6     |
|                         |                          | 20               | 15000   | 2000            | 0.25                    | 32000   | 5000            | 0.15            | 0.8     |
| 4                       | R0.2, R0.3<br>R0.5       | 20               | 15000   | 2200            | 0.25                    | 32000   | 7000            | 0.15            | 0.8     |
|                         |                          | 25               | 12000   | 1500            | 0.3                     | 22000   | 5000            | 0.2             | 1.0     |
| 5                       | R0.2, R0.3<br>R0.5       | 25               | 12000   | 1700            | 0.3                     | 22000   | 7000            | 0.2             | 1.0     |
|                         |                          | 30               | 10000   | 1200            | 0.4                     | 20000   | 5000            | 0.25            | 1.2     |
| 6                       | R0.2, R0.3, R0.5<br>R1   | 30               | 10000   | 1500            | 0.4                     | 20000   | 7000            | 0.25            | 1.2     |
|                         |                          | 30               | 10000   | 1500            | 0.4                     | 20000   | 7000            | 0.25            | 1.2     |
| Глубина резания         |                          |                  |  |                 |                         |  |                 |                 |         |
|                         |                          |                  | DC : Диам.  |                 |                         | DC : Диам.  |                 |                 |         |

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 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 DLC С ПОКРЫТИЕМ

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

## DLC2MA

Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба



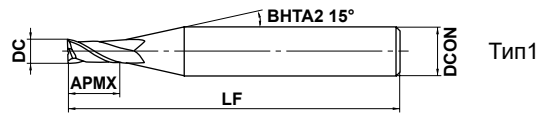
DC<3

DC≥3

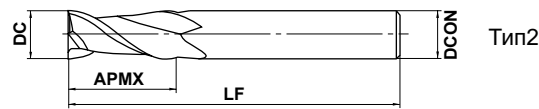
DC<3

DC≥3

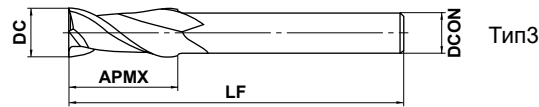
|              |                    |        |              |                         |
|--------------|--------------------|--------|--------------|-------------------------|
| Медный сплав | Алюминиевые сплавы | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая керамика |
| ○            | ◎                  | ○      | ○            |                         |



Тип1



Тип2



Тип3



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



● 2-х зубная концевая фреза с новым высокоадгезионным и высокопрочным покрытием DLC, идеально подходящая для механической обработки неметаллических материалов.

Единицы : мм

| Обозначение | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|-----|------|-----|------|-------------------|---------|-----|
| DLC2MAD0100 | 1   | 2.5  | 40  | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| DLC2MAD0150 | 1.5 | 4    | 40  | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| DLC2MAD0200 | 2   | 6    | 40  | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| DLC2MAD0250 | 2.5 | 8    | 40  | 4    | 2                 | ●       | 1   |
| DLC2MAD0300 | 3   | 8    | 45  | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| DLC2MAD0350 | 3.5 | 10   | 45  | 6    | 2                 | ★       | 1   |
| DLC2MAD0400 | 4   | 11   | 45  | 6    | 2                 | ●       | 1   |
| DLC2MAD0450 | 4.5 | 11   | 45  | 6    | 2                 | ★       | 1   |
| DLC2MAD0500 | 5   | 13   | 50  | 6    | 2                 | ★       | 1   |
| DLC2MAD0600 | 6   | 13   | 50  | 6    | 2                 | ●       | 2   |
| DLC2MAD0800 | 8   | 19   | 60  | 8    | 2                 | ●       | 2   |
| DLC2MAD1000 | 10  | 22   | 70  | 10   | 2                 | ●       | 2   |
| DLC2MAD1200 | 12  | 26   | 75  | 12   | 2                 | ●       | 2   |
| DLC2MAD1400 | 14  | 26   | 75  | 12   | 2                 | ★       | 3   |
| DLC2MAD1500 | 15  | 30   | 80  | 16   | 2                 | ★       | 1   |
| DLC2MAD1600 | 16  | 32   | 90  | 16   | 2                 | ★       | 2   |
| DLC2MAD1800 | 18  | 32   | 90  | 16   | 2                 | ★       | 3   |
| DLC2MAD2000 | 20  | 38   | 100 | 20   | 2                 | ★       | 2   |

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



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

## Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |  |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|--|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы                    |                 | Литейный алюминиевый сплав, Медь, Медный сплав |                 |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )          | Подача (мм/мин) |
| 1                       | 40000                                 | 600             | 40000  | 460             |
| 2                       | 40000                                 | 1100            | 38000  | 850             |
| 3                       | 32000                                 | 1400            | 25000  | 950             |
| 4                       | 24000                                 | 1500            | 19000  | 1000            |
| 5                       | 19000                                 | 1600            | 15000  | 1000            |
| 6                       | 16000                                 | 1900            | 13000  | 1100            |
| 8                       | 12000                                 | 1900            | 9500   | 1200            |
| 10                      | 9500                                  | 1900            | 7600   | 1200            |
| 12                      | 8000                                  | 1900            | 6400   | 1200            |
| 16                      | 6000                                  | 1900            | 4800   | 1200            |
| 20                      | 4800                                  | 1500            | 3800   | 1000            |

Глубина резания

$\leq 0.2DC$  ( $DC < \phi 3$ )  
 $\leq 0.5DC$  ( $DC \geq \phi 3$ )



DC : Диам.

## Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |  |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|--|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы                    |                 | Литейный алюминиевый сплав, Медь, Медный сплав |                 |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )          | Подача (мм/мин) |
| 1                       | 40000                                 | 460             | 40000  | 350             |
| 2                       | 38000                                 | 850             | 32000  | 550             |
| 3                       | 25000                                 | 950             | 21000  | 600             |
| 4                       | 19000                                 | 1000            | 16000  | 650             |
| 5                       | 15000                                 | 1000            | 13000  | 700             |
| 6                       | 13000                                 | 1100            | 11000  | 750             |
| 8                       | 9500                                  | 1200            | 8000   | 800             |
| 10                      | 7600                                  | 1200            | 6400   | 800             |
| 12                      | 6400                                  | 1200            | 5300   | 800             |
| 16                      | 4800                                  | 1000            | 4000   | 720             |
| 20                      | 3800                                  | 970             | 3200   | 660             |

Глубина резания



DC : Диам.

- 1) При обработке очень твердых материалов уменьшите подачу.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 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.

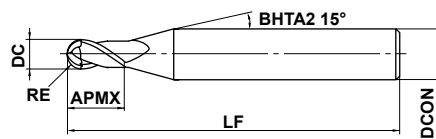
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ DLC С ПОКРЫТИЕМ

## DLC2MB

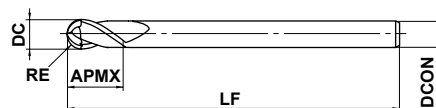
Сферическая концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба



|              |                    |        |              |                            |
|--------------|--------------------|--------|--------------|----------------------------|
| Медный сплав | Алюминиевые сплавы | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая<br>керамика |
| ○            | ◎                  | ○      | ○            |                            |



Тип1



Тип2

|  |                                  |                                  |                                  |                                  |  |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
|  | RE ≤ 6                           | RE > 6                           |                                  |                                  |  |
|  | ±0.01                            | ±0.02                            |                                  |                                  |  |
|  | DC ≤ 12                          | DC > 12                          |                                  |                                  |  |
|  | <sup>0</sup> / <sub>-0.020</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.030</sub> |                                  |                                  |  |
|  | 4 ≤ DCON ≤ 6                     | 8 ≤ DCON ≤ 10                    | 12 ≤ DCON ≤ 16                   | DCON = 20                        |  |
|  | <sup>0</sup> / <sub>-0.008</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.009</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.011</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.013</sub> |  |

● 2 зубая концевая сферическая фреза с новым покрытием DLC, обладающим высоким сопротивлением налипанию; идеальна для обработки материалов не содержащих железа.

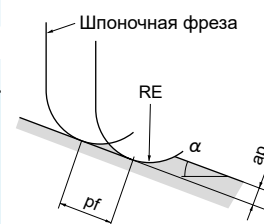
Единицы : мм

| Обозначение | RE   | DC  | APMX | LF  | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|------|-----|------|-----|------|----------------------|---------|-----|
| DLC2MBR0010 | 0.1  | 0.2 | 0.4  | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0015 | 0.15 | 0.3 | 0.6  | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0020 | 0.2  | 0.4 | 0.8  | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0025 | 0.25 | 0.5 | 1    | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0030 | 0.3  | 0.6 | 1.2  | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0040 | 0.4  | 0.8 | 1.6  | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0050 | 0.5  | 1   | 2.5  | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0075 | 0.75 | 1.5 | 4    | 40  | 4    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0100 | 1    | 2   | 6    | 60  | 6    | 2                    | ●       | 1   |
| DLC2MBR0125 | 1.25 | 2.5 | 6    | 60  | 6    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0150 | 1.5  | 3   | 8    | 70  | 6    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0200 | 2    | 4   | 8    | 70  | 6    | 2                    | ●       | 1   |
| DLC2MBR0250 | 2.5  | 5   | 12   | 80  | 6    | 2                    | ★       | 1   |
| DLC2MBR0300 | 3    | 6   | 12   | 80  | 6    | 2                    | ●       | 2   |
| DLC2MBR0400 | 4    | 8   | 14   | 90  | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| DLC2MBR0500 | 5    | 10  | 18   | 100 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| DLC2MBR0600 | 6    | 12  | 22   | 110 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| DLC2MBR0800 | 8    | 16  | 30   | 140 | 16   | 2                    | ★       | 2   |
| DLC2MBR1000 | 10   | 20  | 38   | 160 | 20   | 2                    | ★       | 2   |

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

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 |   |                 |                                       |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы                    |                 |                                       |                 | Литейный алюминиевый сплав,<br>Медь, Медный сплав |                 |                                       |                 |
|                         | $\alpha \leq 15^\circ$                |                 | $\alpha > 15^\circ$                   |                 | $\alpha \leq 15^\circ$                            |                 | $\alpha > 15^\circ$                   |                 |
| RE (мм)                 | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> )             | Подача (мм/мин) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин) |
| <b>R 0.1</b>            | 40000                                 | 350             | 40000                                 | 260             | 40000   | 280             | 40000                                 | 210             |
| <b>R 0.15</b>           | 40000                                 | 480             | 40000                                 | 360             | 40000   | 380             | 40000                                 | 290             |
| <b>R 0.2</b>            | 40000                                 | 600             | 40000                                 | 450             | 40000   | 480             | 40000                                 | 360             |
| <b>R 0.25</b>           | 40000                                 | 800             | 40000                                 | 600             | 40000   | 640             | 40000                                 | 480             |
| <b>R 0.3</b>            | 40000                                 | 1000            | 40000                                 | 750             | 40000   | 800             | 40000                                 | 600             |
| <b>R 0.4</b>            | 40000                                 | 1500            | 40000                                 | 1100            | 40000   | 1200            | 40000                                 | 880             |
| <b>R 0.5</b>            | 40000                                 | 2000            | 40000                                 | 1500            | 40000   | 1600            | 40000                                 | 1200            |
| <b>R 0.75</b>           | 40000                                 | 2200            | 40000                                 | 1600            | 40000   | 1800            | 40000                                 | 1300            |
| <b>R 1</b>              | 40000                                 | 2800            | 40000                                 | 2200            | 40000   | 2200            | 32000                                 | 1400            |
| <b>R 1.25</b>           | 40000                                 | 3200            | 38000                                 | 2200            | 32000   | 2000            | 30000                                 | 1400            |
| <b>R 1.5</b>            | 40000                                 | 4000            | 32000                                 | 2600            | 32000   | 2600            | 26000                                 | 1700            |
| <b>R 2</b>              | 30000                                 | 4200            | 24000                                 | 2800            | 24000   | 2700            | 19000                                 | 1800            |
| <b>R 2.5</b>            | 24000                                 | 4400            | 19000                                 | 2800            | 19000   | 2800            | 15000                                 | 1800            |
| <b>R 3</b>              | 20000                                 | 4000            | 16000                                 | 2800            | 16000   | 2600            | 13000                                 | 1800            |
| <b>R 4</b>              | 15000                                 | 3600            | 12000                                 | 2400            | 12000   | 2300            | 9600                                  | 1500            |
| <b>R 5</b>              | 12000                                 | 3600            | 9500                                  | 2000            | 9600  | 2300            | 7600                                  | 1300            |
| <b>R 6</b>              | 10000                                 | 3200            | 8000                                  | 2200            | 8000  | 2000            | 6400                                  | 1400            |
| <b>R 8</b>              | 7500                                  | 2800            | 6000                                  | 1800            | 6000  | 1800            | 4800                                  | 1200            |
| <b>R10</b>              | 6000                                  | 2500            | 4800                                  | 1600            | 4800  | 1600            | 3800                                  | 1000            |



- Глубина резания
- $\leq 0.2RE$  ( $RE < 0.5$ )  
 $\leq 0.4RE$  ( $RE \geq 0.5$ )
- RE : Радиус
- 1)  $\alpha$  - угол наклона обрабатываемой поверхности.
  - 2) При обработке очень твердых материалов уменьшите подачу.
  - 3) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
  - 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.

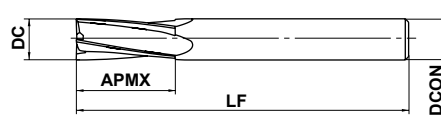
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DFC4JC

Концевая фреза, полудлинная рабочая часть, 4 зуба



GFRP  
CFRP



Тип1

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



|                     |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
| $6 \leq DC \leq 12$ |  |  |  |  |
| $0$                 |  |  |  |  |
| $-0.03$             |  |  |  |  |



|          |                       |           |  |  |
|----------|-----------------------|-----------|--|--|
| $DCON=6$ | $8 \leq DCON \leq 10$ | $DCON=12$ |  |  |
| $0$      | $0$                   | $0$       |  |  |
| $-0.008$ | $-0.009$              | $-0.011$  |  |  |

- Концевая фреза с 4-мя зубьями с оригинальным алмазным CVD-покрытием для обработки углепластика (CFRP).

Единицы : 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 | GFRP<br>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             |

- 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.
- Рекомендуется снизить скорость подачи, если требуется высокая точность обрабатываемой поверхности или во избежание возникновения больших заусенцев и расслаивания материала.
- При глубине резания более, чем 0.8DC рекомендуется уменьшить скорость подачи.
- Во время обработки необходимо принять меры предосторожности от пыли.

★ : Со склада в Японии.

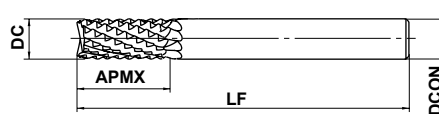
# DFCJRT

Концевая фреза с поперечными насечками, полудлинная рабочая часть



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

GFRP  
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).

Единицы : 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 | GFRP<br>CFRP  |                                       |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------|
|                         | Диам. DC (мм) | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) |
|                         | 6             | 11000                                 |
|                         | 8             | 8000                                  |
|                         | 10            | 6400                                  |
|                         | 12            | 5300                                  |

- 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.
- 2) Рекомендуются снизить скорость подачи, если требуется высокая точность обрабатываемой поверхности или во избежание возникновения больших заусенцев и расслаивания материала.
- 3) При глубине резания более, чем 0.8DC рекомендуется уменьшить скорость подачи.
- 4) Во время обработки необходимо принять меры предосторожности от пыли.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

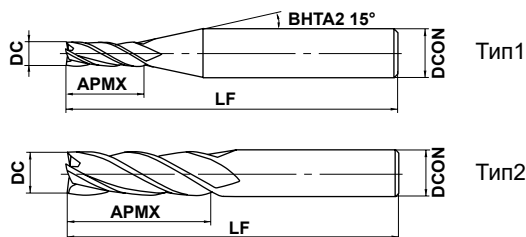
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF4JC

Концевая фреза, полудлинная рабочая часть, 4 зуба, для графита



|      |        |              |                            |
|------|--------|--------------|----------------------------|
| медь | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая<br>керамика |
|      | ○      | ○            | ○                          |



|  |                     |                       |                |  |  |
|--|---------------------|-----------------------|----------------|--|--|
|  | $3 \leq DC \leq 12$ |                       |                |  |  |
|  | $0$<br>- 0.02       |                       |                |  |  |
|  | DCON=6              | $8 \leq DCON \leq 10$ | DCON=12        |  |  |
|  | $0$<br>- 0.008      | $0$<br>- 0.009        | $0$<br>- 0.011 |  |  |

● 4-х зубная концевая фреза с алмазным покрытием для обработки графита.

Единицы : мм

| Обозначение | DC | APMX | LF  | DCON | Количество<br>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.<br>DC (мм)        | Частота вращения<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>(мм/мин) | Глубина резания<br>ap (мм) | Глубина резания<br>ae (мм) | Частота вращения<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>(мм/мин) | Глубина резания<br>ap (мм) | Глубина резания<br>ae (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 : Диам.

- 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.
- 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.
- 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.

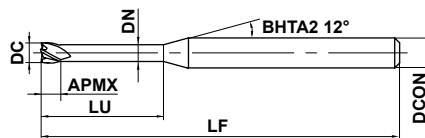
# DF4XL

Концевая фреза, длинная шейка, 4 зуба, для графита

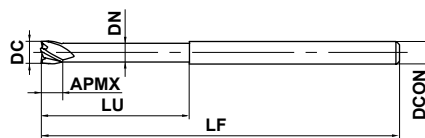


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|      |        |              |                            |
|------|--------|--------------|----------------------------|
| медь | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая<br>керамика |
|      | ○      | ○            | ○                          |



Тип1



Тип2



|                      |                       |                  |  |  |
|----------------------|-----------------------|------------------|--|--|
| $1 \leq DC \leq 12$  |                       |                  |  |  |
| $0$<br>$- 0.02$      |                       |                  |  |  |
| $4 \leq DCON \leq 6$ | $8 \leq DCON \leq 10$ | $DCON = 12$      |  |  |
| $0$<br>$- 0.008$     | $0$<br>$- 0.009$      | $0$<br>$- 0.011$ |  |  |

● 4-х зубная концевая фреза с длинной шейкой и алмазным покрытием для обработки графита.

Единицы : мм

| Обозначение     | DC  | APMX | LU | DN   | LF  | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип |
|-----------------|-----|------|----|------|-----|------|----------------------|---------|-----|
| DF4XLD0100N060  | 1   | 1.5  | 6  | 0.94 | 50  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0100N080 | 1   | 1.5  | 8  | 0.94 | 50  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0100N100 | 1   | 1.5  | 10 | 0.94 | 50  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0150N100 | 1.5 | 2.3  | 10 | 1.44 | 60  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0150N160 | 1.5 | 2.3  | 16 | 1.44 | 60  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0200N100 | 2   | 3    | 10 | 1.9  | 60  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0200N160 | 2   | 3    | 16 | 1.9  | 60  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0200N200 | 2   | 3    | 20 | 1.9  | 60  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0300N160 | 3   | 4.5  | 16 | 2.9  | 70  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0300N200 | 3   | 4.5  | 20 | 2.9  | 70  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0300N300 | 3   | 4.5  | 30 | 2.9  | 70  | 4    | 4                    | ●       | 1   |
| DF4XL D0400N200 | 4   | 6    | 20 | 3.9  | 80  | 4    | 4                    | ●       | 2   |
| DF4XL D0400N400 | 4   | 6    | 40 | 3.9  | 80  | 4    | 4                    | ●       | 2   |
| DF4XL D0600N300 | 6   | 9    | 30 | 5.85 | 70  | 6    | 4                    | ●       | 2   |
| DF4XL D0800N300 | 8   | 12   | 30 | 7.85 | 90  | 8    | 4                    | ●       | 2   |
| DF4XL D1000N300 | 10  | 15   | 30 | 9.7  | 90  | 10   | 4                    | ●       | 2   |
| DF4XL D1200N300 | 12  | 18   | 30 | 11.7 | 110 | 12   | 4                    | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

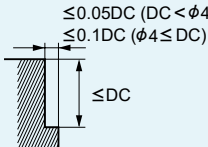
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF4XL

Концевая фреза, длинная шейка, 4 зуба, для графита

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

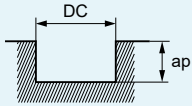
#### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал |                     | X  |                 |                         |                         | N                                     |                 |                         |                         |
|-------------------------|---------------------|--|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                     | Графит   |                 |                         |                         | 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) |
| 1                       | 6                   | 30000  | 1300            | 1                       | 0.05                    | 30000                                 | 1300            | 1                       | 0.05                    |
|                         | 8                   | 25000  | 1000            | 1                       | 0.05                    | 25000                                 | 1000            | 1                       | 0.05                    |
|                         | 10                  | 22000  | 700             | 1                       | 0.05                    | 22000                                 | 700             | 1                       | 0.05                    |
| 1.5                     | 10                  | 25000  | 1200            | 1.5                     | 0.075                   | 21000                                 | 1000            | 1.5                     | 0.075                   |
|                         | 16                  | 18000  | 800             | 1.5                     | 0.075                   | 18000                                 | 800             | 1.5                     | 0.075                   |
| 2                       | 10                  | 22000  | 1500            | 2                       | 0.1                     | 16000                                 | 1100            | 2                       | 0.1                     |
|                         | 16                  | 19000  | 1100            | 2                       | 0.1                     | 16000                                 | 930             | 2                       | 0.1                     |
|                         | 20                  | 16000  | 800             | 2                       | 0.1                     | 16000                                 | 800             | 2                       | 0.1                     |
| 3                       | 16                  | 21000  | 1900            | 3                       | 0.15                    | 10600                                 | 960             | 3                       | 0.15                    |
|                         | 20                  | 18000  | 1500            | 3                       | 0.15                    | 10600                                 | 890             | 3                       | 0.15                    |
|                         | 30                  | 14000  | 1000            | 3                       | 0.15                    | 10600                                 | 760             | 3                       | 0.15                    |
| 4                       | 20                  | 18000  | 2400            | 4                       | 0.4                     | 8000                                  | 1100            | 4                       | 0.4                     |
|                         | 40                  | 13000  | 1500            | 4                       | 0.4                     | 8000                                  | 920             | 4                       | 0.4                     |
| 6                       | 30                  | 14000  | 3200            | 6                       | 0.6                     | 5300                                  | 1200            | 6                       | 0.6                     |
| 8                       | 30                  | 10500  | 2900            | 8                       | 0.8                     | 4000                                  | 1100            | 8                       | 0.8                     |
| 10                      | 30                  | 8700   | 2600            | 10                      | 1.0                     | 3200                                  | 960             | 10                      | 1.0                     |
| 12                      | 30                  | 7200   | 2200            | 12                      | 1.2                     | 2650                                  | 800             | 12                      | 1.2                     |
| Глубина резания         |                     |  <p>DC : Диам.</p> |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |

- 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.
- 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.
- 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.



## Обработка пазов

| Обрабатываемый материал |                     | X   |                 |                         | N                                     |                 |                         |
|-------------------------|---------------------|---|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|
|                         |                     | Графит  |                 |                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                         |
| Диам. DC (мм)           | Длина шейки LU (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) |
| 1                       | 6                   | 30000   | 1000            | 0.1                     | 30000                                 | 980             | 0.1                     |
|                         | 8                   | 25000   | 700             | 0.08                    | 25000                                 | 700             | 0.08                    |
|                         | 10                  | 22000   | 500             | 0.06                    | 22000                                 | 500             | 0.06                    |
| 1.5                     | 10                  | 25000   | 1100            | 0.14                    | 21000                                 | 750             | 0.14                    |
|                         | 16                  | 18000   | 600             | 0.1                     | 18000                                 | 600             | 0.1                     |
| 2                       | 10                  | 22000   | 1200            | 0.2                     | 16000                                 | 820             | 0.2                     |
|                         | 16                  | 19000   | 800             | 0.16                    | 16000                                 | 700             | 0.16                    |
|                         | 20                  | 16000   | 600             | 0.12                    | 16000                                 | 600             | 0.12                    |
| 3                       | 16                  | 21000   | 1400            | 0.3                     | 10600                                 | 720             | 0.3                     |
|                         | 20                  | 18000   | 1100            | 0.25                    | 10600                                 | 670             | 0.25                    |
|                         | 30                  | 14000   | 700             | 0.2                     | 10600                                 | 570             | 0.2                     |
| 4                       | 20                  | 18000   | 1800            | 0.5                     | 8000                                  | 820             | 0.5                     |
|                         | 40                  | 13000   | 900             | 0.4                     | 8000                                  | 690             | 0.4                     |
| 6                       | 30                  | 14000   | 2300            | 1.2                     | 5300                                  | 900             | 1.2                     |
| 8                       | 30                  | 10500   | 2000            | 2.0                     | 4000                                  | 820             | 2.0                     |
| 10                      | 30                  | 8700  | 1900            | 3.0                     | 3200                                  | 720             | 3.0                     |
| 12                      | 30                  | 7200  | 1700            | 4.0                     | 2650                                  | 600             | 4.0                     |
| Глубина резания         |                     |  |                 |                         |                                       |                 |                         |

DC : Диам.

- 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.
- 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.
- 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.

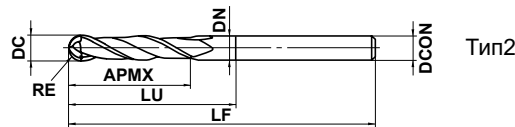
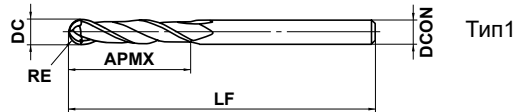
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF2MB

Сферическая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для графита



|      |        |              |                            |
|------|--------|--------------|----------------------------|
| медь | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая<br>керамика |
|      | ○      | ○            | ○                          |



|  |                                  |                                  |                                  |  |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
|  | 3 ≤ RE ≤ 6                       |                                  |                                  |  |
|  | ±0.01                            |                                  |                                  |  |
|  | DCON=6                           | 8 ≤ DCON ≤ 10                    | DCON=12                          |  |
|  | <sup>0</sup> / <sub>-0.008</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.009</sub> | <sup>0</sup> / <sub>-0.011</sub> |  |

● 2-х зубная сферическая фреза с алмазным покрытием для обработки графита.

Единицы : мм

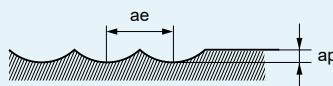
| Обозначение        | RE | DC | APMX | LU  | DN   | LF  | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип |
|--------------------|----|----|------|-----|------|-----|------|----------------------|---------|-----|
| DF2MBR0300         | 3  | 6  | 30   | —   | —    | 100 | 6    | 2                    | ★       | 1   |
| DF2MBR0300A100     | 3  | 6  | 30   | 50  | 5.85 | 100 | 6    | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0300A150     | 3  | 6  | 30   | 50  | 5.85 | 150 | 6    | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0300N100A150 | 3  | 6  | 30   | 100 | 5.85 | 150 | 6    | 2                    | ★       | 2   |
| DF2MBR0400A110     | 4  | 8  | 40   | 60  | 7.85 | 110 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0400A150     | 4  | 8  | 40   | 60  | 7.85 | 150 | 8    | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0500A120     | 5  | 10 | 50   | 70  | 9.7  | 120 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0500A180     | 5  | 10 | 50   | 70  | 9.7  | 180 | 10   | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0500N140A180 | 5  | 10 | 50   | 140 | 9.7  | 180 | 10   | 2                    | ★       | 2   |
| DF2MBR0600A130     | 6  | 12 | 55   | 75  | 11.7 | 130 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0600A200     | 6  | 12 | 55   | 75  | 11.7 | 200 | 12   | 2                    | ●       | 2   |
| DF2MBR0600N150A200 | 6  | 12 | 55   | 150 | 11.7 | 200 | 12   | 2                    | ★       | 2   |

(Эффективная длина покрытия : 1-1.5DC)

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | X                 |                                       |                 |                         |                         | N                                     |                 |                         |                         |
|-------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Графит            |                                       |                 |                         |                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                         |                         |
| RE (мм)                 | Полная длина (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) |
| R3                      | 100               | 16000                                 | 1900            | 0.6                     | 1.5                     | 16000                                 | 1500            | 0.6                     | 1.5                     |
|                         | 150               | 12000                                 | 1200            | 0.4                     | 1.2                     | 12000                                 | 960             | 0.4                     | 1.2                     |
| R4                      | 110               | 12000                                 | 2000            | 0.8                     | 2.0                     | 12000                                 | 1600            | 0.8                     | 2.0                     |
|                         | 150               | 9200                                  | 1400            | 0.6                     | 1.6                     | 9200                                  | 1100            | 0.6                     | 1.6                     |
| R5                      | 120               | 9500                                  | 2200            | 1.0                     | 2.5                     | 9500                                  | 1800            | 1.0                     | 2.5                     |
|                         | 180               | 7300                                  | 1500            | 0.8                     | 2.0                     | 7300                                  | 1200            | 0.8                     | 2.0                     |
| R6                      | 130               | 8000                                  | 1800            | 1.2                     | 3.0                     | 8000                                  | 1400            | 1.2                     | 3.0                     |
|                         | 200               | 6100                                  | 1200            | 1.0                     | 2.5                     | 6100                                  | 960             | 1.0                     | 2.5                     |

Глубина резания



- Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.
- Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.
- 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. ★ : Со склада в Японии.

# DF2XLB

Сферическая фреза, 2 зуба, длинная шейка, для графита

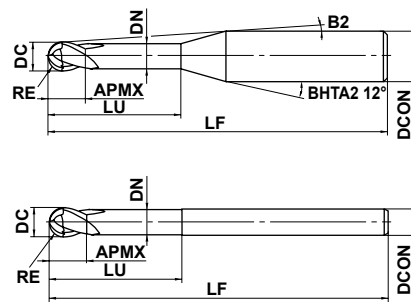
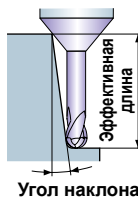


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|      |        |              |                         |
|------|--------|--------------|-------------------------|
| медь | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая керамика |
|      | ○      | ○            | ○                       |



Эффективная длина для угла наклона



Тип1

Тип2

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | $0.1 \leq RE \leq 3$                       |  |  |  |  |
|  | $\pm 0.01$                                 |  |  |  |  |
|  | DCON=4,6                                   |  |  |  |  |
|  | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$ |  |  |  |  |

● 2-х зубая сферическая фреза с длинной шейкой и алмазным покрытием для обработки графита.

Единицы : мм

| Обозначение     | RE   | DC  | APMX | LU  | DN   | B2    | LF | DCON | Количество зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|-----------------|------|-----|------|-----|------|-------|----|------|-------------------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                 |      |     |      |     |      |       |    |      |                   |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| DF2XLBR0010N005 | 0.1  | 0.2 | 0.2  | 0.5 | 0.18 | 11.5° | 50 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 0.5                                | 0.5  | 0.6  | 0.7  |
| DF2XLBR0015N020 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 2   | 0.27 | 9.9°  | 50 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| DF2XLBR0015N030 | 0.15 | 0.3 | 0.3  | 3   | 0.27 | 9.1°  | 50 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.6  | 3.9  |
| DF2XLBR0020N010 | 0.2  | 0.4 | 0.6  | 1   | 0.36 | 11.0° | 50 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 1.0                                | 1.0  | 1.1  | 1.2  |
| DF2XLBR0020N020 | 0.2  | 0.4 | 0.6  | 2   | 0.36 | 10.0° | 50 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 2.0                                | 2.1  | 2.3  | 2.6  |
| DF2XLBR0020N030 | 0.2  | 0.4 | 0.6  | 3   | 0.36 | 9.1°  | 50 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.5  | 3.9  |
| 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 |
| DF2XLBR0020N120 | 0.2  | 0.4 | 0.6  | 12  | 0.36 | 5.1°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 12.5                               | 13.0 | 14.3 | 15.8 |
| DF2XLBR0025N040 | 0.25 | 0.5 | 0.6  | 4   | 0.46 | 8.3°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3  | 4.7  | 5.2  |
| DF2XLBR0025N050 | 0.25 | 0.5 | 0.6  | 5   | 0.46 | 7.7°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 5.9  | 6.5  |
| DF2XLBR0025N080 | 0.25 | 0.5 | 0.6  | 8   | 0.46 | 6.3°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.5  | 10.5 |
| DF2XLBR0030N020 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 2   | 0.56 | 9.9°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 2.1                                | 2.2  | 2.4  | 2.6  |
| DF2XLBR0030N040 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 4   | 0.56 | 8.3°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 4.2                                | 4.4  | 4.8  | 5.2  |
| DF2XLBR0030N050 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 5   | 0.56 | 7.6°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 5.2                                | 5.4  | 6.0  | 6.6  |
| DF2XLBR0030N060 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 6   | 0.56 | 7.1°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| DF2XLBR0030N080 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 8   | 0.56 | 6.2°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 8.3                                | 8.7  | 9.5  | 10.6 |
| DF2XLBR0030N100 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 10  | 0.56 | 5.5°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 10.4                               | 10.9 | 11.9 | 13.2 |
| DF2XLBR0030N160 | 0.3  | 0.6 | 0.9  | 16  | 0.56 | 4.1°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 16.7                               | 17.4 | 19.1 | 21.2 |
| DF2XLBR0040N060 | 0.4  | 0.8 | 1.2  | 6   | 0.76 | 7.0°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7.1  | 7.9  |
| 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  |
| DF2XLBR0050N060 | 0.5  | 1   | 1.5  | 6   | 0.94 | 6.8°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.2  | 8.0  |
| DF2XLBR0050N080 | 0.5  | 1   | 1.5  | 8   | 0.94 | 5.9°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| 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 |
| 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 | *    |
| DF2XLBR0050N400 | 0.5  | 1   | 1.5  | 40  | 0.94 | 1.9°  | 80 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 41.8                               | 43.7 | *    | *    |
| DF2XLBR0075N080 | 0.75 | 1.5 | 2.3  | 8   | 1.44 | 5.4°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 8.4                                | 8.8  | 9.6  | 10.6 |
| DF2XLBR0075N100 | 0.75 | 1.5 | 2.3  | 10  | 1.44 | 4.7°  | 60 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 10.5                               | 11.0 | 12.0 | 13.2 |
| DF2XLBR0075N160 | 0.75 | 1.5 | 2.3  | 16  | 1.44 | 3.4°  | 80 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 16.8                               | 17.5 | 19.2 | 21.2 |
| DF2XLBR0075N300 | 0.75 | 1.5 | 2.3  | 30  | 1.44 | 2.1°  | 80 | 4    | 2                 | ●       | 1   | 31.4                               | 32.8 | 35.9 | *    |
| DF2XLBR0075N400 | 0.75 | 1.5 | 2.3  | 40  | 1.44 | 1.6°  | 80 | 4    | 2                 | ★       | 1   | 41.8                               | 43.7 | *    | *    |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF2XLB

Сферическая фреза, 2 зуба, длинная шейка, для графита

Единицы : мм

| Обозначение     | RE  | DC | APMX | LU | DN   | B2   | LF  | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина<br>для угла наклона |      |      |      |
|-----------------|-----|----|------|----|------|------|-----|------|----------------------|---------|-----|---------------------------------------|------|------|------|
|                 |     |    |      |    |      |      |     |      |                      |         |     | 30'                                   | 1°   | 2°   | 3°   |
| DF2XLBR0100N080 | 1   | 2  | 3    | 8  | 1.9  | 4.9° | 60  | 4    | 2                    | ●       | 1   | 8.3                                   | 8.7  | 9.4  | 10.4 |
| DF2XLBR0100N100 | 1   | 2  | 3    | 10 | 1.9  | 4.2° | 60  | 4    | 2                    | ●       | 1   | 10.4                                  | 10.9 | 11.8 | 13.0 |
| DF2XLBR0100N120 | 1   | 2  | 3    | 12 | 1.9  | 3.7° | 60  | 4    | 2                    | ●       | 1   | 12.5                                  | 13.0 | 14.2 | 15.7 |
| 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 | *    | *    |
| DF2XLBR0100N600 | 1   | 2  | 3    | 60 | 1.9  | 0.9° | 100 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 62.6                                  | *    | *    | *    |
| 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 | *    | *    |
| DF2XLBR0150N400 | 1.5 | 3  | 4.5  | 40 | 2.9  | 0.7° | 100 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 41.7                                  | *    | *    | *    |
| DF2XLBR0150N600 | 1.5 | 3  | 4.5  | 60 | 2.9  | 0.5° | 100 | 4    | 2                    | ●       | 1   | *                                     | *    | *    | *    |
| DF2XLBR0200N080 | 2   | 4  | 6    | 8  | 3.9  | —    | 80  | 4    | 2                    | ●       | 2   | *                                     | *    | *    | *    |
| DF2XLBR0200N200 | 2   | 4  | 6    | 20 | 3.9  | —    | 80  | 4    | 2                    | ●       | 2   | *                                     | *    | *    | *    |
| DF2XLBR0200N300 | 2   | 4  | 6    | 30 | 3.9  | —    | 80  | 4    | 2                    | ●       | 2   | *                                     | *    | *    | *    |
| DF2XLBR0200N400 | 2   | 4  | 6    | 40 | 3.9  | —    | 100 | 4    | 2                    | ●       | 2   | *                                     | *    | *    | *    |
| DF2XLBR0200N600 | 2   | 4  | 6    | 60 | 3.9  | —    | 100 | 4    | 2                    | ●       | 2   | *                                     | *    | *    | *    |
| DF2XLBR0300N120 | 3   | 6  | 9    | 12 | 5.85 | —    | 100 | 6    | 2                    | ●       | 2   | *                                     | *    | *    | *    |

\* Нет помех

ТВЕРДЫЙ  
СПЛАВ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

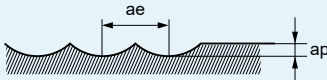
С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

## 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) |
| <b>R0.1</b>             | <b>0.5</b>          | 40000  | 800             | 0.01                    | 0.03                    | 40000                                 | 800             | 0.003                   | 0.02                    |
| <b>R0.15</b>            | <b>2</b>            | 40000  | 1200            | 0.03                    | 0.08                    | 40000                                 | 800             | 0.003                   | 0.03                    |
|                         | <b>3</b>            | 40000  | 1200            | 0.03                    | 0.08                    | 40000                                 | 600             | 0.002                   | 0.03                    |
| <b>R0.2</b>             | <b>1</b>            | 40000  | 1500            | 0.05                    | 0.15                    | 40000                                 | 2000            | 0.015                   | 0.04                    |
|                         | <b>2</b>            | 40000  | 1500            | 0.05                    | 0.12                    | 40000                                 | 1300            | 0.01                    | 0.04                    |
|                         | <b>3</b>            | 40000  | 1300            | 0.04                    | 0.12                    | 40000                                 | 800             | 0.005                   | 0.04                    |
|                         | <b>4</b>            | 40000  | 1300            | 0.04                    | 0.1                     | 32000                                 | 600             | 0.004                   | 0.04                    |
|                         | <b>8</b>            | 30000  | 800             | 0.03                    | 0.1                     | —                                     | —               | —                       | —                       |
|                         | <b>12</b>           | 20000  | 450             | 0.03                    | 0.08                    | —                                     | —               | —                       | —                       |
| <b>R0.25</b>            | <b>4</b>            | 40000  | 1500            | 0.05                    | 0.15                    | 40000                                 | 800             | 0.01                    | 0.05                    |
|                         | <b>5</b>            | 38000  | 1300            | 0.05                    | 0.15                    | 36000                                 | 700             | 0.008                   | 0.05                    |
|                         | <b>8</b>            | 30000  | 1000            | 0.04                    | 0.12                    | 28000                                 | 500             | 0.002                   | 0.05                    |
| <b>R0.3</b>             | <b>2</b>            | 40000  | 1800            | 0.07                    | 0.2                     | 40000                                 | 1500            | 0.03                    | 0.06                    |
|                         | <b>4</b>            | 40000  | 1500            | 0.06                    | 0.18                    | 40000                                 | 1200            | 0.02                    | 0.06                    |
|                         | <b>5</b>            | 40000  | 1500            | 0.06                    | 0.17                    | 40000                                 | 1100            | 0.015                   | 0.06                    |
|                         | <b>6</b>            | 40000  | 1500            | 0.06                    | 0.15                    | 40000                                 | 1000            | 0.008                   | 0.06                    |
|                         | <b>8</b>            | 37000  | 1200            | 0.05                    | 0.15                    | 35000                                 | 800             | 0.005                   | 0.06                    |
|                         | <b>10</b>           | 35000  | 1000            | 0.05                    | 0.15                    | —                                     | —               | —                       | —                       |
|                         | <b>16</b>           | 22000  | 530             | 0.04                    | 0.12                    | —                                     | —               | —                       | —                       |
| <b>R0.4</b>             | <b>6</b>            | 40000  | 1700            | 0.08                    | 0.2                     | 40000                                 | 1500            | 0.02                    | 0.08                    |
|                         | <b>8</b>            | 40000  | 1700            | 0.08                    | 0.15                    | 30000                                 | 1200            | 0.008                   | 0.08                    |
| <b>R0.5</b>             | <b>4</b>            | 40000  | 2500            | 0.12                    | 0.3                     | 40000                                 | 2000            | 0.05                    | 0.1                     |
|                         | <b>6</b>            | 40000  | 2500            | 0.1                     | 0.3                     | 40000                                 | 2000            | 0.03                    | 0.1                     |
|                         | <b>8</b>            | 40000  | 2000            | 0.1                     | 0.25                    | 40000                                 | 1800            | 0.02                    | 0.1                     |
|                         | <b>10</b>           | 40000  | 2000            | 0.1                     | 0.2                     | 33000                                 | 1400            | 0.01                    | 0.1                     |
|                         | <b>12</b>           | 40000  | 2000            | 0.1                     | 0.2                     | 30000                                 | 1000            | 0.007                   | 0.1                     |
|                         | <b>20</b>           | 30000  | 1100            | 0.08                    | 0.2                     | —                                     | —               | —                       | —                       |
|                         | <b>30</b>           | 20000  | 600             | 0.06                    | 0.15                    | —                                     | —               | —                       | —                       |
|                         | <b>40</b>           | 15000  | 400             | 0.04                    | 0.12                    | —                                     | —               | —                       | —                       |
| Глубина резания         |                     |  |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |

- 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.
- 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.
- 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

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

| 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                     |
| R3                      | 12                  | 17000                                 | 2800            | 0.6                     | 2.0                     | 17000                                 | 2800            | 0.6                     | 0.6                     |
| Глубина резания         |                     |                                       |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |

1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.

2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.

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.

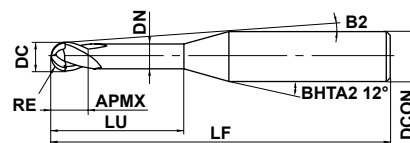
# DF2XLBF NEW

Сферическая фреза, средняя длина режущей части, 2 зуба, с длинной шейкой, для чистовой обработки

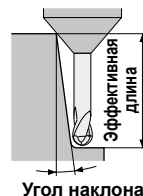


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|      |        |              |                         |
|------|--------|--------------|-------------------------|
| медь | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая керамика |
|      | ○      | ○            |                         |



Тип1



|  |              |        |  |  |  |
|--|--------------|--------|--|--|--|
|  | 0.3<RE<1     | 1.5<RE |  |  |  |
|  | ±0.005       | ±0.01  |  |  |  |
|  | DCON=4       |        |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 |        |  |  |  |

● Сферические концевые фрезы с длинной шейкой с алмазным покрытием идеально подходят для чистовой обработки поверхности неметаллических материалов.

Единицы : мм

| Обозначение      | RE  | DC  | APMX | LU | DN   | B2   | LF | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина<br>для угла наклона |      |      |      |
|------------------|-----|-----|------|----|------|------|----|------|----------------------|---------|-----|---------------------------------------|------|------|------|
|                  |     |     |      |    |      |      |    |      |                      |         |     | 30'                                   | 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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DF2XLBF NEW

Сферическая фреза, средняя длина режущей части, 2 зуба, с длинной шейкой, для чистовой обработки

### 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>12</b>           | 40000                                 | 2000            | 0.10                    | 0.200                   | 26000                                 | 600             | 0.10                    | 0.05                    |
| <b>R0.5</b>             | <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                    |

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

| 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>12</b>           | 25000  | 900             | 0.100                   | 0.100                   | 33000                                 | 1400            | 0.010                   | 0.100                   |
| <b>R0.5</b>             | <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                   |

- 1) Если необходима высокая точность обработки или обрабатываемый материал оказался хрупким, рекомендуется уменьшить скорость подачи.
- 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.
- 3) При сухой обработке материалов, содержащих смолу, остерегайтесь налипания стружки, которое может привести к поломке.
- 4) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.



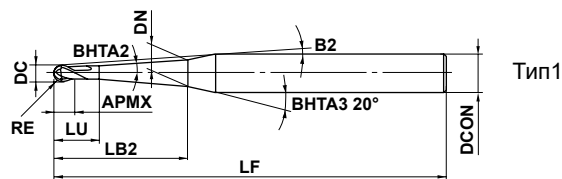
# DF3XB

Сферическая фреза, 3 зуба, коническая шейка, для графита

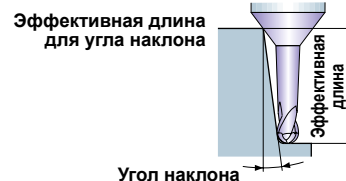


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|      |        |              |                         |
|------|--------|--------------|-------------------------|
| медь | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая керамика |
|      | ○      | ○            | ○                       |



Тип1



|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | $0.5 \leq RE \leq 2$                      |  |  |  |  |
|  | $\pm 0.01$                                |  |  |  |  |
|  | DCON=6                                    |  |  |  |  |
|  | $\begin{matrix} 0 \\ -0.008 \end{matrix}$ |  |  |  |  |

● 3-х зубая сферическая фреза с конической шейкой и алмазным покрытием для обработки графита.

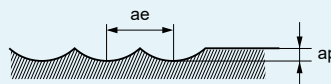
Единицы : мм

| Обозначение    | RE  | DC | BHTA2 | APMX | LB2 | LU  | B2   | DN   | LF  | DCON | Количество зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|----------------|-----|----|-------|------|-----|-----|------|------|-----|------|-------------------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                |     |    |       |      |     |     |      |      |     |      |                   |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| DF3XBR0050L030 | 0.5 | 1  | 0.5°  | 1.5  | 30  | 3   | 4°   | 1.42 | 100 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 30.4                               | 32.1 | 32.8 | 34.6 |
| DF3XBR0050L040 | 0.5 | 1  | 0.5°  | 1.5  | 40  | 3   | 3.2° | 1.60 | 100 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 40.4                               | 41.4 | 43.6 | 46.0 |
| DF3XBR0050L050 | 0.5 | 1  | 0.5°  | 1.5  | 50  | 3   | 2.6° | 1.77 | 100 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 50.4                               | 51.7 | 54.4 | *    |
| DF3XBR0100L040 | 1   | 2  | 0.5°  | 3    | 40  | 5   | 2.6° | 2.52 | 100 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 40.7                               | 41.7 | 43.9 | *    |
| DF3XBR0100L060 | 1   | 2  | 0.5°  | 3    | 60  | 5   | 1.8° | 2.86 | 130 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 60.7                               | 62.2 | *    | *    |
| DF3XBR0100L080 | 1   | 2  | 0.5°  | 3    | 80  | 5   | 1.4° | 3.21 | 130 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 80.7                               | 82.7 | *    | *    |
| DF3XBR0150L060 | 1.5 | 3  | 0.5°  | 4.5  | 60  | 7.5 | 1.4° | 3.82 | 130 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 60.8                               | 62.2 | *    | *    |
| DF3XBR0150L080 | 1.5 | 3  | 0.5°  | 4.5  | 80  | 7.5 | 1.1° | 4.17 | 130 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 80.8                               | 82.8 | *    | *    |
| DF3XBR0200L100 | 2   | 4  | 0.5°  | 6    | 100 | 9   | 0.6° | 5.49 | 160 | 6    | 3                 | ●       | 1   | 100.8                              | *    | *    | *    |

\* Нет помех

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | X                   |                                       |                 |                         |                         | N                                     |                 |                         |                         |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Графит              |                                       |                 |                         |                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                         |                         |
| RE (мм)                 | Длина шейки LB (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) |
| R0.5                    | 30                  | 20000                                 | 1100            | 0.05                    | 0.13                    | 16000                                 | 700             | 0.04                    | 0.13                    |
|                         | 40                  | 15000                                 | 750             | 0.04                    | 0.11                    | 12000                                 | 480             | 0.03                    | 0.11                    |
|                         | 50                  | 12000                                 | 500             | 0.03                    | 0.10                    | 9600                                  | 320             | 0.02                    | 0.10                    |
| R1                      | 40                  | 20000                                 | 1800            | 0.13                    | 0.40                    | 16000                                 | 1100            | 0.10                    | 0.40                    |
|                         | 60                  | 15000                                 | 900             | 0.09                    | 0.27                    | 12000                                 | 580             | 0.07                    | 0.27                    |
|                         | 80                  | 12000                                 | 600             | 0.07                    | 0.20                    | 9600                                  | 380             | 0.06                    | 0.20                    |
| R1.5                    | 60                  | 14000                                 | 1700            | 0.15                    | 0.45                    | 11000                                 | 1100            | 0.12                    | 0.45                    |
|                         | 80                  | 12000                                 | 1200            | 0.12                    | 0.35                    | 9600                                  | 770             | 0.10                    | 0.35                    |
| R2                      | 100                 | 10000                                 | 1100            | 0.20                    | 0.50                    | 8000                                  | 700             | 0.16                    | 0.50                    |



- 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.
- 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.
- 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DFPSRB

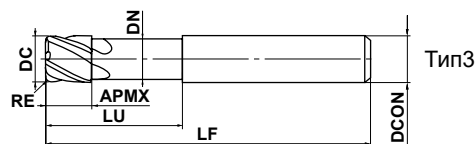
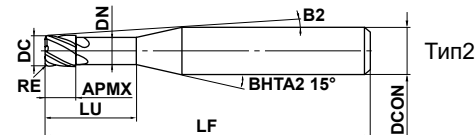
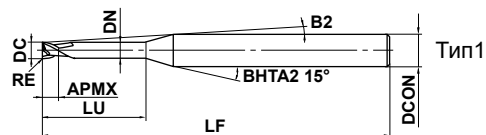
Высокоточная концевая фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 2-4 зуба, для графита



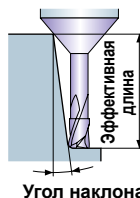
DC≤1.5

DC≥2

|      |        |              |                            |
|------|--------|--------------|----------------------------|
| медь | Графит | GFRP<br>CFRP | Обрабатываемая<br>керамика |
|      | ○      | ○            | ○                          |



Эффективная длина для угла наклона



Угол наклона

|  |                       |                       |                  |  |  |
|--|-----------------------|-----------------------|------------------|--|--|
|  | $0.1 \leq RE \leq 1$  |                       |                  |  |  |
|  | $\pm 0.01$            |                       |                  |  |  |
|  | $0.5 \leq DC \leq 12$ |                       |                  |  |  |
|  | $0$<br>$- 0.02$       |                       |                  |  |  |
|  | $4 \leq DCON \leq 6$  | $8 \leq DCON \leq 10$ | $DCON = 12$      |  |  |
|  | $0$<br>$- 0.008$      | $0$<br>$- 0.009$      | $0$<br>$- 0.011$ |  |  |

● Допуск на радиус скругления режущей кромки -  $\pm 0.01$  мм, 0 -  $-0.02$  - допуск на внешний диаметр. Концевая фреза с алмазным покрытием для точной и эффективной обработки графита.

Единицы : мм

| Обозначение        | DC  | RE  | APMX | LU | DN   | B2   | LF | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина<br>для угла наклона |      |      |      |
|--------------------|-----|-----|------|----|------|------|----|------|----------------------|---------|-----|---------------------------------------|------|------|------|
|                    |     |     |      |    |      |      |    |      |                      |         |     | 30°                                   | 1°   | 2°   | 3°   |
| DFPSRBD0050R010N04 | 0.5 | 0.1 | 0.75 | 4  | 0.46 | 9.5° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 4.1                                   | 4.3  | 4.6  | 5.0  |
| DFPSRBD0050R010N05 | 0.5 | 0.1 | 0.75 | 5  | 0.46 | 8.7° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 5.2                                   | 5.4  | 5.7  | 6.2  |
| DFPSRBD0050R010N06 | 0.5 | 0.1 | 0.75 | 6  | 0.46 | 8.0° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 6.2                                   | 6.4  | 6.9  | 7.5  |
| DFPSRBD0050R010N10 | 0.5 | 0.1 | 0.75 | 10 | 0.46 | 6.1° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 10.3                                  | 10.7 | 11.5 | 12.4 |
| DFPSRBD0050R010N15 | 0.5 | 0.1 | 0.75 | 15 | 0.46 | 4.7° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 15.5                                  | 16.0 | 17.2 | 18.6 |
| DFPSRBD0080R010N06 | 0.8 | 0.1 | 1    | 6  | 0.76 | 7.7° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 6.2                                   | 6.4  | 6.9  | 7.5  |
| DFPSRBD0080R010N08 | 0.8 | 0.1 | 1    | 8  | 0.76 | 6.6° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 8.3                                   | 8.6  | 9.2  | 9.9  |
| DFPSRBD0100R010N08 | 1   | 0.1 | 1.5  | 8  | 0.94 | 6.3° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 8.5                                   | 8.8  | 9.5  | 10.2 |
| DFPSRBD0100R010N12 | 1   | 0.1 | 1.5  | 12 | 0.94 | 4.9° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 12.6                                  | 13.1 | 14.1 | 15.2 |
| DFPSRBD0100R020N08 | 1   | 0.2 | 1.5  | 8  | 0.94 | 6.3° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 8.5                                   | 8.8  | 9.5  | 10.2 |
| DFPSRBD0100R020N12 | 1   | 0.2 | 1.5  | 12 | 0.94 | 4.9° | 60 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 12.6                                  | 13.1 | 14.1 | 15.2 |
| DFPSRBD0100R020N16 | 1   | 0.2 | 1.5  | 16 | 0.94 | 4.0° | 70 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 16.8                                  | 17.4 | 18.7 | 20.2 |
| DFPSRBD0100R020N20 | 1   | 0.2 | 1.5  | 20 | 0.94 | 3.4° | 70 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 20.9                                  | 21.7 | 23.3 | 25.1 |
| DFPSRBD0100R020N30 | 1   | 0.2 | 1.5  | 30 | 0.94 | 2.5° | 70 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 31.3                                  | 32.4 | 34.8 | *    |
| DFPSRBD0150R020N10 | 1.5 | 0.2 | 2.3  | 10 | 1.44 | 4.9° | 70 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 10.5                                  | 11.0 | 11.8 | 12.7 |
| DFPSRBD0150R020N20 | 1.5 | 0.2 | 2.3  | 20 | 1.44 | 2.9° | 70 | 4    | 2                    | ●       | 1   | 20.9                                  | 21.7 | 23.3 | *    |
| DFPSRBD0200R010N08 | 2   | 0.1 | 3    | 8  | 1.9  | 4.9° | 70 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 8.4                                   | 8.7  | 9.4  | 10.1 |
| DFPSRBD0200R020N12 | 2   | 0.2 | 3    | 12 | 1.9  | 3.7° | 70 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 12.5                                  | 13.0 | 14.0 | 15.1 |
| DFPSRBD0200R020N16 | 2   | 0.2 | 3    | 16 | 1.9  | 2.9° | 70 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 16.7                                  | 17.3 | 18.6 | *    |
| DFPSRBD0200R020N20 | 2   | 0.2 | 3    | 20 | 1.9  | 2.5° | 80 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 20.8                                  | 21.5 | 23.2 | *    |
| DFPSRBD0200R020N30 | 2   | 0.2 | 3    | 30 | 1.9  | 1.7° | 80 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 31.2                                  | 32.2 | *    | *    |
| DFPSRBD0200R020N40 | 2   | 0.2 | 3    | 40 | 1.9  | 1.4° | 80 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 41.5                                  | 42.9 | *    | *    |
| DFPSRBD0200R030N08 | 2   | 0.3 | 3    | 8  | 1.9  | 5.0° | 70 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 8.4                                   | 8.7  | 9.3  | 10.1 |
| DFPSRBD0300R020N20 | 3   | 0.2 | 4.5  | 20 | 2.9  | 1.4° | 80 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 20.8                                  | 21.5 | *    | *    |
| DFPSRBD0300R020N40 | 3   | 0.2 | 4.5  | 40 | 2.9  | 0.7° | 80 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 41.5                                  | *    | *    | *    |
| DFPSRBD0300R030N12 | 3   | 0.3 | 4.5  | 12 | 2.9  | 2.1° | 80 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 12.5                                  | 13.0 | 13.9 | *    |
| DFPSRBD0300R050N20 | 3   | 0.5 | 4.5  | 20 | 2.9  | 1.4° | 80 | 4    | 4                    | ●       | 2   | 20.8                                  | 21.5 | *    | *    |
| DFPSRBD0400R020N20 | 4   | 0.2 | 6    | 20 | 3.9  | —    | 80 | 4    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *    | *    | *    |
| DFPSRBD0400R020N40 | 4   | 0.2 | 6    | 40 | 3.9  | —    | 80 | 4    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *    | *    | *    |
| DFPSRBD0400R050N20 | 4   | 0.5 | 6    | 20 | 3.9  | —    | 80 | 4    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *    | *    | *    |
| DFPSRBD0400R050N40 | 4   | 0.5 | 6    | 40 | 3.9  | —    | 80 | 4    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *    | *    | *    |
| DFPSRBD0600R010N24 | 6   | 0.1 | 9    | 24 | 5.85 | —    | 90 | 6    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *    | *    | *    |
| DFPSRBD0600R030N24 | 6   | 0.3 | 9    | 24 | 5.85 | —    | 90 | 6    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *    | *    | *    |

\* Нет помех

● : Есть на складе.

Единицы : мм

| Обозначение        | DC | RE  | APMX | LU | DN   | B2 | LF  | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина<br>для угла наклона |    |    |    |
|--------------------|----|-----|------|----|------|----|-----|------|----------------------|---------|-----|---------------------------------------|----|----|----|
|                    |    |     |      |    |      |    |     |      |                      |         |     | 30'                                   | 1° | 2° | 3° |
| DFPSRBD0600R050N24 | 6  | 0.5 | 9    | 24 | 5.85 | —  | 90  | 6    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |
| DFPSRBD0600R050N30 | 6  | 0.5 | 9    | 30 | 5.85 | —  | 90  | 6    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |
| DFPSRBD0600R100N30 | 6  | 1   | 9    | 30 | 5.85 | —  | 90  | 6    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |
| DFPSRBD0800R050N30 | 8  | 0.5 | 12   | 30 | 7.85 | —  | 90  | 8    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |
| DFPSRBD0800R100N30 | 8  | 1   | 12   | 30 | 7.85 | —  | 90  | 8    | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |
| DFPSRBD1000R050N40 | 10 | 0.5 | 15   | 40 | 9.7  | —  | 130 | 10   | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |
| DFPSRBD1000R100N40 | 10 | 1   | 15   | 40 | 9.7  | —  | 130 | 10   | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |
| DFPSRBD1200R050N40 | 12 | 0.5 | 18   | 40 | 11.7 | —  | 130 | 12   | 4                    | ●       | 3   | *                                     | *  | *  | *  |

\* Нет помех

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

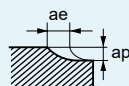
## DFPSRB

Высокоточная концевая фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 2-4 зуба, для графита

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |                        |                     | X                                     |                 |                         |                         | N                                     |                 |                         |                         |
|-------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |                        |                     | Графит                                |                 |                         |                         | Медь, Медный сплав                    |                 |                         |                         |
| Диам. DC (мм)           | Радиус на угле 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) |
| 0.5                     | 0.1                    | 4                   | 30000                                 | 1100            | 0.05                    | 0.23                    | 24000                                 | 700             | 0.04                    | 0.23                    |
|                         | 0.1                    | 5                   | 28000                                 | 960             | 0.05                    | 0.23                    | 22000                                 | 600             | 0.04                    | 0.23                    |
|                         | 0.1                    | 6                   | 25000                                 | 850             | 0.05                    | 0.23                    | 20000                                 | 540             | 0.04                    | 0.23                    |
|                         | 0.1                    | 10                  | 22000                                 | 600             | 0.04                    | 0.21                    | —                                     | —               | —                       | —                       |
|                         | 0.1                    | 15                  | 20000                                 | 500             | 0.03                    | 0.18                    | —                                     | —               | —                       | —                       |
| 0.8                     | 0.1                    | 6                   | 28000                                 | 1300            | 0.08                    | 0.45                    | 22000                                 | 830             | 0.06                    | 0.45                    |
|                         | 0.1                    | 8                   | 22000                                 | 900             | 0.08                    | 0.45                    | 18000                                 | 580             | 0.06                    | 0.45                    |
| 1                       | 0.1                    | 8                   | 25000                                 | 1500            | 0.1                     | 0.6                     | 20000                                 | 960             | 0.08                    | 0.6                     |
|                         | 0.1                    | 12                  | 22000                                 | 1300            | 0.1                     | 0.6                     | 18000                                 | 830             | 0.08                    | 0.6                     |
|                         | 0.2                    | 8                   | 25000                                 | 1500            | 0.1                     | 0.45                    | 20000                                 | 960             | 0.08                    | 0.45                    |
|                         | 0.2                    | 12                  | 22000                                 | 1300            | 0.1                     | 0.45                    | 18000                                 | 830             | 0.08                    | 0.45                    |
|                         | 0.2                    | 16                  | 18000                                 | 1000            | 0.08                    | 0.4                     | 14000                                 | 640             | 0.06                    | 0.4                     |
|                         | 0.2                    | 20                  | 15000                                 | 800             | 0.08                    | 0.4                     | —                                     | —               | —                       | —                       |
| 1.5                     | 0.2                    | 10                  | 18000                                 | 1400            | 0.15                    | 0.8                     | 14000                                 | 900             | 0.12                    | 0.8                     |
|                         | 0.2                    | 20                  | 12000                                 | 900             | 0.12                    | 0.65                    | 9600                                  | 580             | 0.1                     | 0.65                    |
| 2                       | 0.1                    | 8                   | 24000                                 | 3300            | 0.2                     | 1.2                     | 19000                                 | 2100            | 0.16                    | 1.2                     |
|                         | 0.2                    | 12                  | 22000                                 | 3000            | 0.2                     | 1.2                     | 18000                                 | 1900            | 0.16                    | 1.2                     |
|                         | 0.2                    | 16                  | 19000                                 | 2500            | 0.2                     | 1.2                     | 15000                                 | 1600            | 0.16                    | 1.2                     |
|                         | 0.2                    | 20                  | 16000                                 | 2000            | 0.2                     | 1.2                     | 13000                                 | 1300            | 0.16                    | 1.2                     |
|                         | 0.2                    | 30                  | 13000                                 | 1600            | 0.16                    | 1.0                     | —                                     | —               | —                       | —                       |
|                         | 0.2                    | 40                  | 11000                                 | 1200            | 0.14                    | 0.8                     | —                                     | —               | —                       | —                       |
| 3                       | 0.3                    | 8                   | 24000                                 | 3300            | 0.3                     | 1.2                     | 19000                                 | 2100            | 0.24                    | 1.2                     |
|                         | 0.2                    | 20                  | 18000                                 | 3000            | 0.3                     | 2.0                     | 14000                                 | 1900            | 0.24                    | 2.0                     |
|                         | 0.2                    | 40                  | 12000                                 | 1800            | 0.25                    | 1.7                     | 9600                                  | 1100            | 0.2                     | 1.7                     |
|                         | 0.5                    | 20                  | 18000                                 | 3000            | 0.3                     | 1.5                     | 14000                                 | 1900            | 0.24                    | 1.5                     |
| 4                       | 0.3                    | 12                  | 20000                                 | 4500            | 0.3                     | 1.5                     | 16000                                 | 2900            | 0.24                    | 1.5                     |
|                         | 0.2                    | 20                  | 18000                                 | 4200            | 0.4                     | 2.7                     | 14000                                 | 2700            | 0.3                     | 2.7                     |
|                         | 0.2                    | 40                  | 13000                                 | 2800            | 0.4                     | 2.7                     | 10000                                 | 1800            | 0.3                     | 2.7                     |
|                         | 0.5                    | 20                  | 18000                                 | 4200            | 0.4                     | 2.3                     | 14000                                 | 2700            | 0.3                     | 2.3                     |
| 6                       | 0.5                    | 40                  | 13000                                 | 2800            | 0.4                     | 2.3                     | 10000                                 | 1800            | 0.3                     | 2.3                     |
|                         | 0.1                    | 24                  | 14000                                 | 4600            | 0.6                     | 3.8                     | 11000                                 | 2900            | 0.5                     | 3.8                     |
|                         | 0.3                    | 24                  | 14000                                 | 4600            | 0.6                     | 3.8                     | 11000                                 | 2900            | 0.5                     | 3.8                     |
|                         | 0.5                    | 24                  | 14000                                 | 4600            | 0.6                     | 3.8                     | 11000                                 | 2900            | 0.5                     | 3.8                     |
|                         | 0.5                    | 30                  | 14000                                 | 4600            | 0.6                     | 3.8                     | 11000                                 | 2900            | 0.5                     | 3.8                     |
| 8                       | 1                      | 30                  | 14000                                 | 4600            | 0.6                     | 3.0                     | 11000                                 | 2900            | 0.5                     | 3.0                     |
|                         | 0.5                    | 30                  | 10500                                 | 4000            | 0.8                     | 5.3                     | 8400                                  | 2600            | 0.6                     | 5.3                     |
| 10                      | 1                      | 30                  | 10500                                 | 4000            | 0.8                     | 4.5                     | 8400                                  | 2600            | 0.6                     | 4.5                     |
|                         | 0.5                    | 40                  | 8700                                  | 3500            | 1.0                     | 6.8                     | 7000                                  | 2200            | 0.8                     | 6.8                     |
| 12                      | 1                      | 40                  | 8700                                  | 3500            | 1.0                     | 6.0                     | 7000                                  | 2200            | 0.8                     | 6.0                     |
| 12                      | 0.5                    | 40                  | 7200                                  | 3000            | 1.2                     | 8.0                     | 5800                                  | 1900            | 1.0                     | 8.0                     |

Глубина резания



- 1) Если требуется высокая точность обработки или заготовка оказалась хрупкой, подачу необходимо уменьшить.
- 2) Пользуйтесь оборудованием, пригодным для обработки графитовых материалов.
- 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.

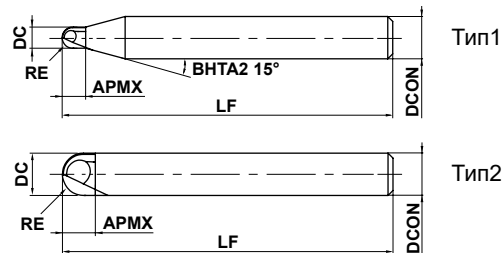
# DC2SB NEW

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая, для твёрдых хрупких материалов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|                                  |                                    |                                  |                       |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Спеченый твердый сплав           | Оксид алюминия<br>Диоксид циркония | Карбид кремния<br>Нитрид кремния | Кварцевое стекло      |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/>            | <input type="radio"/> |



|  |              |  |  |  |  |
|--|--------------|--|--|--|--|
|  | 0.1 < RE < 3 |  |  |  |  |
|  | ±0.01        |  |  |  |  |
|  | 4 < DCON < 6 |  |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.008 |  |  |  |  |

● Концевая фреза с шаровидной головкой DC для обработки твердосплавных и других твердых хрупких материалов.

Единицы : мм

| Обозначение | RE   | DC  | APMX | LF | DCON | Количество<br>зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|------|-----|------|----|------|----------------------|---------|-----|
| DC2SBR0010  | 0.1  | 0.2 | 0.12 | 50 | 4    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0020  | 0.2  | 0.4 | 0.24 | 50 | 4    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0030  | 0.3  | 0.6 | 0.42 | 50 | 4    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0040  | 0.4  | 0.8 | 0.56 | 50 | 4    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0050  | 0.5  | 1   | 0.7  | 50 | 4    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0075  | 0.75 | 1.5 | 1    | 50 | 4    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0100  | 1    | 2   | 1.4  | 50 | 4    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0150  | 1.5  | 3   | 2.1  | 60 | 6    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0200  | 2    | 4   | 2.8  | 60 | 6    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0250  | 2.5  | 5   | 3.5  | 60 | 6    | 2                    | ●       | 1   |
| DC2SER0300  | 3    | 6   | 4.2  | 60 | 6    | 2                    | ●       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

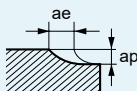
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DC25B **NEW**

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая, для твердых хрупких материалов

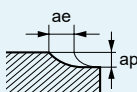
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |             | X                                     |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
|-------------------------|-------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |             | 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                     |

Глубина резания 

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

| Обрабатываемый материал |             | X                                     |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
|-------------------------|-------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |             | Карбид кремния<br>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                     |

Глубина резания 

- 1) Данные по твердосплавным материалам, представленные выше в таблице режимов резания, основаны на стандарте CIS, VM-40 (90HRA).
- 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.
- 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.
- 4) Может потребоваться корректировка режимов резания в зависимости от типа материала.
- 5) При низкой жесткости станка или прочности крепления заготовки могут возникнуть вибрации и шум. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить подачу и скорость резания.
- 6) Рекомендуется применять специальные контрмеры, так как отводимая мелкая стружка может проникать в механизм станка.

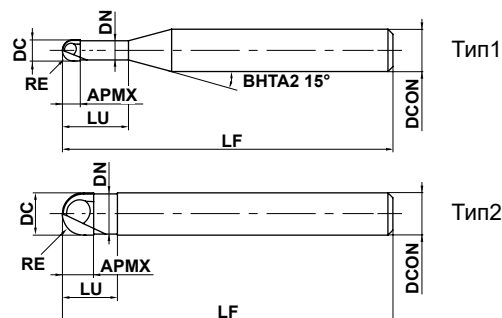
# DC2XLB NEW

Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая, длинная шейка, для обработки твердых хрупких материалов



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|                        |                                    |                                  |                  |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| Спеченый твердый сплав | Оксид алюминия<br>Диоксид циркония | Карбид кремния<br>Нитрид кремния | Кварцевое стекло |
| ○                      | ○                                  | ○                                | ○                |



|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | $0.1 < RE < 3$                             |  |  |  |  |
|  | $\pm 0.01$                                 |  |  |  |  |
|  | $4 < DCON < 6$                             |  |  |  |  |
|  | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$ |  |  |  |  |

● Концевая фреза с шаровидной головкой и длинной шейкой DC для обработки твердосплавных и других твердых хрупких материалов.

Единицы : мм

| Обозначение    | RE   | DC  | APMX | LU  | DN   | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|----------------|------|-----|------|-----|------|----|------|--------|---------|-----|
| DC2XLB0010N005 | 0.1  | 0.2 | 0.12 | 0.5 | 0.18 | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0020N010 | 0.2  | 0.4 | 0.24 | 1   | 0.36 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| DC2XLB0030N015 | 0.3  | 0.6 | 0.36 | 1.5 | 0.56 | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0040N020 | 0.4  | 0.8 | 0.48 | 2   | 0.76 | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0050N025 | 0.5  | 1   | 0.6  | 2.5 | 0.96 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| DC2XLB0050N050 | 0.5  | 1   | 0.6  | 5   | 0.96 | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0075N038 | 0.75 | 1.5 | 0.9  | 3.8 | 1.44 | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0100N060 | 1    | 2   | 1.2  | 6   | 1.94 | 50 | 4    | 2      | ●       | 1   |
| DC2XLB0100N100 | 1    | 2   | 1.2  | 10  | 1.94 | 50 | 4    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0150N080 | 1.5  | 3   | 1.8  | 8   | 2.9  | 60 | 6    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0200N100 | 2    | 4   | 2.4  | 10  | 3.9  | 60 | 6    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0250N100 | 2.5  | 5   | 3    | 10  | 4.9  | 60 | 6    | 2      | ★       | 1   |
| DC2XLB0300N100 | 3    | 6   | 3.6  | 10  | 5.85 | 60 | 6    | 2      | ★       | 2   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

★ : Со склада в Японии.

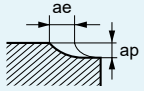
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С АЛМАЗНЫМ ПОКРЫТИЕМ

## DC2XLB **NEW**

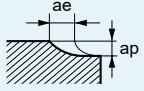
Сферическая фреза, короткая длина режущей части, двузубая, длинная шейка, для обработки твердых хрупких материалов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал |         |                     | X                                     |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
|-------------------------|---------|---------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         |         |                     | 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<br>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 

- 1) Данные по твердосплавным материалам, представленные выше в таблице режимов резания, основаны на стандарте CIS, VM-40 (90HRA).
- 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.
- 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.
- 4) Может потребоваться корректировка режимов резания в зависимости от типа материала.
- 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.
- 6) Рекомендуется применять специальные контрмеры, так как отводимая мелкая стружка может проникать в механизм станка.



# КЕРАМИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

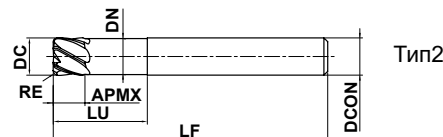
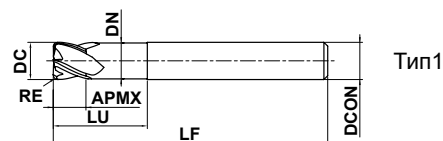
## CE4SRB/CE6SRB

Концевая фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 4-6 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 |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



|  |                    |                    |                    |  |  |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--|--|
|  | DC ≤ 12            |                    |                    |  |  |
|  | ±0.02              |                    |                    |  |  |
|  | DC=6               | DC=8,10            | DC=12              |  |  |
|  | - 0.008<br>- 0.028 | - 0.009<br>- 0.029 | - 0.011<br>- 0.031 |  |  |
|  | DCON=6             | DCON=8,10          | DCON=12            |  |  |
|  | 0<br>- 0.008       | 0<br>- 0.009       | 0<br>- 0.011       |  |  |

- Керамическая концевая фреза с угловым радиусом и высокой термостойкостью.
- Возможность пластификации сплавов на основе никеля за счет выделения тепла во время обработки.

Единицы : 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 : Не использовать с титановыми сплавами

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

● : Есть на складе.

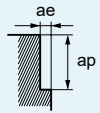
# КЕРАМИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

## CE4SRB

Концевая фреза с угловым радиусом, короткая рабочая часть, 4 зуба

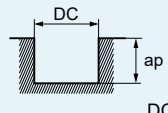
### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### 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         | <br>DC : Диам. |                        |                         |                         |

Примечание : Не использовать с титановыми сплавами

#### 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         | <br>DC : Диам. |                        |                         |

Примечание : Не использовать с титановыми сплавами

\*Менее 0.3 x D

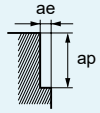
- 1) Наружный слой материала может быть поврежден теплом. Обеспечьте допуск на чистовую обработку не менее 0.3 мм.
- 2) Рекомендуемый угол наклона составляет 1.5°. При обработке наклонных плоскостей рекомендуется уменьшать скорость подачи на 50 %.
- 3) Постепенно увеличьте ширину резания (ае), начиная с 0.05 x DC.

## CE6SRB

Концевая фреза с угловым радиусом, 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         | <br>DC : Диам. |                        |                         |                         |

Примечание : Не использовать с титановыми сплавами

- 1) Наружный слой материала может быть поврежден теплом. Обеспечьте допуск на чистовую обработку не менее 0.3 мм.
- 2) Рекомендуемый угол наклона составляет 1.5°. При обработке наклонных плоскостей рекомендуется уменьшать скорость подачи на 50 %.
- 3) Постепенно увеличьте ширину резания (ае), начиная с 0.05 x DC.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ CBN

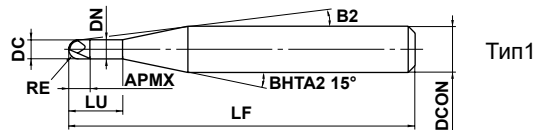
## CBN2XLB

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



CBN

|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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



|  |                      |  |  |  |  |
|--|----------------------|--|--|--|--|
|  | $0.2 \leq RE \leq 1$ |  |  |  |  |
|  | $\pm 0.005$          |  |  |  |  |
|  | $4 \leq DCON \leq 6$ |  |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.005         |  |  |  |  |

Сферическая фреза, изготовленная из CBN может поставляться с различным исполнением длины шейки.

Единицы : мм

| Обозначение            | RE   | DC  | APMX | LU  | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |     |     |     |
|------------------------|------|-----|------|-----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|-----|-----|-----|
|                        |      |     |      |     |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°  | 2°  | 3°  |
| CBN2XLB R0020N010S04   | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 1   | 0.36 | 13.4° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 1                                  | 1   | 1.1 | 1.2 |
| CBN2XLB R0020N010S06   | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 1   | 0.36 | 13.9° | 51 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1                                  | 1   | 1.1 | 1.2 |
| CBN2XLB R0020N016S04   | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 1.6 | 0.36 | 12.4° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 1.6                                | 1.7 | 1.8 | 2   |
| CBN2XLB R0020N016S06   | 0.2  | 0.4 | 0.3  | 1.6 | 0.36 | 13.3° | 51 | 6    | 2      | ★       | 1   | 1.6                                | 1.7 | 1.8 | 2   |
| * CBN2XLB R0030N009S06 | 0.3  | 0.6 | 0.4  | 0.9 | 0.56 | 14.1° | 62 | 6    | 2      | ★       | 1   | 0.9                                | 0.9 | 1   | 1.1 |
| CBN2XLB R0030N015S04   | 0.3  | 0.6 | 0.5  | 1.5 | 0.56 | 12.6° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.7 | 1.8 |
| CBN2XLB R0030N015S06   | 0.3  | 0.6 | 0.5  | 1.5 | 0.56 | 13.4° | 51 | 6    | 2      | ●       | 1   | 1.5                                | 1.6 | 1.7 | 1.8 |
| CBN2XLB R0030N024S04   | 0.3  | 0.6 | 0.5  | 2.4 | 0.56 | 11.3° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 2.5                                | 2.6 | 2.7 | 2.9 |
| CBN2XLB R0030N024S06   | 0.3  | 0.6 | 0.5  | 2.4 | 0.56 | 12.5° | 51 | 6    | 2      | ★       | 1   | 2.5                                | 2.6 | 2.7 | 2.9 |
| * CBN2XLB R0040N010S06 | 0.4  | 0.8 | 0.5  | 1   | 0.76 | 14.1° | 62 | 6    | 2      | ★       | 1   | 1                                  | 1   | 1.1 | 1.2 |
| CBN2XLB R0040N020S04   | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 2   | 0.76 | 11.8° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 2                                  | 2.1 | 2.3 | 2.4 |
| CBN2XLB R0040N020S06   | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 2   | 0.76 | 12.9° | 51 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2                                  | 2.1 | 2.3 | 2.4 |
| CBN2XLB R0040N032S04   | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 3.2 | 0.76 | 10.3° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.3                                | 3.4 | 3.6 | 3.9 |
| CBN2XLB R0040N032S06   | 0.4  | 0.8 | 0.6  | 3.2 | 0.76 | 11.7° | 51 | 6    | 2      | ★       | 1   | 3.3                                | 3.4 | 3.6 | 3.9 |
| * CBN2XLB R0050N011S06 | 0.5  | 1   | 0.6  | 1.1 | 0.94 | 14.1° | 62 | 6    | 2      | ★       | 1   | 1.1                                | 1.1 | 1.2 | 1.2 |
| CBN2XLB R0050N025S04   | 0.5  | 1   | 0.8  | 2.5 | 0.94 | 11°   | 51 | 4    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 2.8 | 3   |
| CBN2XLB R0050N025S06   | 0.5  | 1   | 0.8  | 2.5 | 0.94 | 12.3° | 51 | 6    | 2      | ●       | 1   | 2.6                                | 2.7 | 2.8 | 3   |
| CBN2XLB R0050N040S04   | 0.5  | 1   | 0.8  | 4   | 0.94 | 9.3°  | 51 | 4    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3 | 4.6 | 4.9 |
| CBN2XLB R0050N040S06   | 0.5  | 1   | 0.8  | 4   | 0.94 | 11°   | 51 | 6    | 2      | ●       | 1   | 4.1                                | 4.3 | 4.6 | 4.9 |
| CBN2XLB R0075N038S04   | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 3.8 | 1.44 | 9.1°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.9                                | 4.1 | 4.3 | 4.6 |
| CBN2XLB R0075N038S06   | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 3.8 | 1.44 | 11°   | 52 | 6    | 2      | ★       | 1   | 3.9                                | 4.1 | 4.3 | 4.6 |
| CBN2XLB R0075N060S04   | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 6   | 1.44 | 7.1°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 6.2                                | 6.4 | 6.8 | 7.3 |
| CBN2XLB R0075N060S06   | 0.75 | 1.5 | 1.1  | 6   | 1.44 | 9.3°  | 52 | 6    | 2      | ★       | 1   | 6.2                                | 6.4 | 6.8 | 7.3 |
| * CBN2XLB R0100N017S06 | 1    | 2   | 1.2  | 1.7 | 1.9  | 13.6° | 62 | 6    | 2      | ★       | 1   | 1.7                                | 1.7 | 1.8 | 1.9 |
| CBN2XLB R0100N050S04   | 1    | 2   | 1.5  | 5   | 1.9  | 7.3°  | 52 | 4    | 2      | ●       | 1   | 5.1                                | 5.3 | 5.6 | 6   |
| CBN2XLB R0100N050S06   | 1    | 2   | 1.5  | 5   | 1.9  | 9.8°  | 52 | 6    | 2      | ●       | 1   | 5.1                                | 5.3 | 5.6 | 6   |
| CBN2XLB R0100N080S04   | 1    | 2   | 1.5  | 8   | 1.9  | 5.3°  | 52 | 4    | 2      | ●       | 1   | 8.2                                | 8.5 | 9   | 9.7 |
| CBN2XLB R0100N080S06   | 1    | 2   | 1.5  | 8   | 1.9  | 7.9°  | 52 | 6    | 2      | ●       | 1   | 8.2                                | 8.5 | 9   | 9.7 |

\* Короткая рабочая часть и оптимальная длина шейки для максимальной стабильности.

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

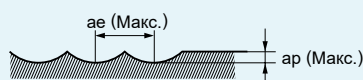
КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | Н                                     |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |                                       |                 |                         |                         |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Закалённая сталь (45–55HRC)           |                 |                         |                         | Закалённая сталь (55–62HRC)           |                 |                         |                         | Закалённая сталь (62–70HRC)           |                 |                         |                         |
|                         | X40CrMoV51                            |                 |                         |                         | X210Cr12                              |                 |                         |                         | C55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2)              |                 |                         |                         |
| RE (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) |
| <b>R0.2</b>             | 50000                                 | 1500            | 0.006                   | 0.01                    | 50000                                 | 1200            | 0.006                   | 0.01                    | 50000                                 | 1200            | 0.004                   | 0.008                   |
| <b>R0.3</b>             | 50000                                 | 2000            | 0.01                    | 0.02                    | 50000                                 | 1500            | 0.01                    | 0.02                    | 50000                                 | 1500            | 0.008                   | 0.015                   |
| <b>R0.4</b>             | 50000                                 | 3000            | 0.02                    | 0.05                    | 50000                                 | 2000            | 0.02                    | 0.04                    | 50000                                 | 2000            | 0.015                   | 0.03                    |
| <b>R0.5</b>             | 50000                                 | 3000            | 0.03                    | 0.06                    | 50000                                 | 2000            | 0.03                    | 0.05                    | 50000                                 | 2000            | 0.02                    | 0.03                    |
| <b>R0.75</b>            | 50000                                 | 3500            | 0.04                    | 0.08                    | 50000                                 | 2500            | 0.03                    | 0.06                    | 50000                                 | 2500            | 0.02                    | 0.04                    |
| <b>R1</b>               | 50000                                 | 4000            | 0.05                    | 0.1                     | 50000                                 | 3000            | 0.04                    | 0.07                    | 50000                                 | 3000            | 0.03                    | 0.05                    |

Глубина резания



- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется охлаждение масляным туманом.
- 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.

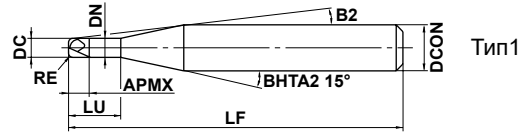
# CBN2XLRB

Концевая фреза с угловым радиусом, средняя рабочая часть, 2 зуба, длинная шейка



CBN

|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|  | ○   | ○                         | ○                         |                               |                                      |              |                    |



Тип1



|  |                 |  |  |  |  |
|--|-----------------|--|--|--|--|
|  | 0.05 ≤ RE ≤ 0.5 |  |  |  |  |
|  | ±0.005          |  |  |  |  |
|  | 0.5 ≤ DC ≤ 2    |  |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.010    |  |  |  |  |
|  | DCON=4          |  |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.005    |  |  |  |  |

● КНБ-фреза с длинной шейкой. Предлагается большой выбор исполнений с различной длиной шейки.

Единицы : мм

| Обозначение          | RE   | DC  | APMX | LU | DN   | B2    | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип | Эффективная длина для угла наклона |      |      |      |
|----------------------|------|-----|------|----|------|-------|----|------|--------|---------|-----|------------------------------------|------|------|------|
|                      |      |     |      |    |      |       |    |      |        |         |     | 30°                                | 1°   | 2°   | 3°   |
| CBN2XLRBD0050R005N02 | 0.05 | 0.5 | 0.3  | 2  | 0.46 | 11.6° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 2.1                                | 2.1  | 2.3  | 2.5  |
| CBN2XLRBD0050R005N03 | 0.05 | 0.5 | 0.3  | 3  | 0.46 | 10.4° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.5  | 3.7  |
| CBN2XLRBD0050R010N02 | 0.1  | 0.5 | 0.3  | 2  | 0.46 | 11.7° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 2.1                                | 2.1  | 2.3  | 2.5  |
| CBN2XLRBD0050R010N03 | 0.1  | 0.5 | 0.3  | 3  | 0.46 | 10.5° | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.1                                | 3.2  | 3.4  | 3.7  |
| CBN2XLRBD0100R005N03 | 0.05 | 1   | 0.6  | 3  | 0.94 | 9.7°  | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.7  | 4    |
| CBN2XLRBD0100R005N05 | 0.05 | 1   | 0.6  | 5  | 0.94 | 7.9°  | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6    | 6.5  |
| CBN2XLRBD0100R010N03 | 0.1  | 1   | 0.6  | 3  | 0.94 | 9.7°  | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.6  | 4    |
| CBN2XLRBD0100R010N05 | 0.1  | 1   | 0.6  | 5  | 0.94 | 8°    | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6    | 6.5  |
| CBN2XLRBD0100R020N03 | 0.2  | 1   | 0.6  | 3  | 0.94 | 9.8°  | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.5  | 4    |
| CBN2XLRBD0100R020N05 | 0.2  | 1   | 0.6  | 5  | 0.94 | 8°    | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6    | 6.5  |
| CBN2XLRBD0100R030N03 | 0.3  | 1   | 0.6  | 3  | 0.94 | 9.9°  | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 3.2                                | 3.4  | 3.4  | 4    |
| CBN2XLRBD0100R030N05 | 0.3  | 1   | 0.6  | 5  | 0.94 | 8.1°  | 51 | 4    | 2      | ★       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6    | 6.5  |
| CBN2XLRBD0150R010N05 | 0.1  | 1.5 | 0.9  | 5  | 1.44 | 7.3°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6    | 6.5  |
| CBN2XLRBD0150R010N08 | 0.1  | 1.5 | 0.9  | 8  | 1.44 | 5.6°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.5  | 10.2 |
| CBN2XLRBD0150R020N05 | 0.2  | 1.5 | 0.9  | 5  | 1.44 | 7.3°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6    | 6.5  |
| CBN2XLRBD0150R020N08 | 0.2  | 1.5 | 0.9  | 8  | 1.44 | 5.6°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.5  | 10.2 |
| CBN2XLRBD0150R030N05 | 0.3  | 1.5 | 0.9  | 5  | 1.44 | 7.4°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 5.3                                | 5.6  | 6    | 6.5  |
| CBN2XLRBD0150R030N08 | 0.3  | 1.5 | 0.9  | 8  | 1.44 | 5.7°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 8.5                                | 8.8  | 9.5  | 10.2 |
| CBN2XLRBD0200R010N06 | 0.1  | 2   | 1.2  | 6  | 1.9  | 5.9°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.6  |
| CBN2XLRBD0200R010N10 | 0.1  | 2   | 1.2  | 10 | 1.9  | 4.2°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| CBN2XLRBD0200R020N06 | 0.2  | 2   | 1.2  | 6  | 1.9  | 5.9°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7.1  | 7.6  |
| CBN2XLRBD0200R020N10 | 0.2  | 2   | 1.2  | 10 | 1.9  | 4.2°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 10.5                               | 10.9 | 11.7 | 12.6 |
| CBN2XLRBD0200R030N06 | 0.3  | 2   | 1.2  | 6  | 1.9  | 6°    | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 6.3                                | 6.6  | 7    | 7.6  |
| CBN2XLRBD0200R030N10 | 0.3  | 2   | 1.2  | 10 | 1.9  | 4.2°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 11.6 | 12.6 |
| CBN2XLRBD0200R050N06 | 0.5  | 2   | 1.2  | 6  | 1.9  | 6.1°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 6.3                                | 6.5  | 7    | 7.5  |
| CBN2XLRBD0200R050N10 | 0.5  | 2   | 1.2  | 10 | 1.9  | 4.3°  | 52 | 4    | 2      | ★       | 1   | 10.5                               | 10.8 | 11.6 | 12.5 |

★ : Со склада в Японии.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

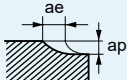
СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обработываемый материал | Н   |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         |
|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|-------------------------|
|                         | Закалённая сталь (45–55HRC)<br>X40CrMoV51   |                 |                         |                         | Закалённая сталь (55–62HRC)<br>X210Cr12 |                 |                         |                         | Закалённая сталь (62–70HRC)<br>C55, 1.3343 (W6Mo5Cr4V2) |                 |                         |                         |
| Диам. DC (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) |
| <b>0.5</b>              | 50000   | 750             | 0.01                    | 0.2                     | 50000                                   | 600             | 0.01                    | 0.1                     | 40000   | 400             | 0.005                   | 0.06                    |
| <b>1</b>                | 38000   | 1100            | 0.02                    | 0.3                     | 38000                                   | 760             | 0.01                    | 0.2                     | 25000   | 400             | 0.01                    | 0.1                     |
| <b>1.5</b>              | 25000   | 900             | 0.03                    | 0.5                     | 25000                                   | 700             | 0.02                    | 0.4                     | 17000   | 340             | 0.02                    | 0.2                     |
| <b>2</b>                | 20000   | 800             | 0.04                    | 0.7                     | 20000                                   | 600             | 0.03                    | 0.6                     | 12000   | 300             | 0.02                    | 0.3                     |
| Глубина резания         |  |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         |   |                 |                         |                         |

DC : Диам.

- 1) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 2) Рекомендуется охлаждение масляным туманом.
- 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

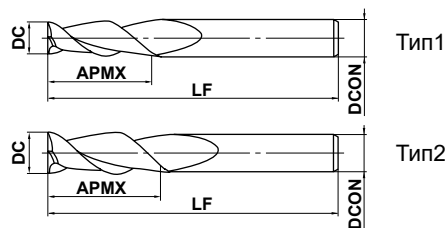
## AM2MR

Шпоночная фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, для общей обработки



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|  |  |                           |                           |                               |                                      | ○            | ◎                  |



| DC=3         | 3<DC≤6       | 6<DC≤10      | 10<DC≤16     | 16<DC        |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0<br>- 0.006 | 0<br>- 0.008 | 0<br>- 0.009 | 0<br>- 0.011 | 0<br>- 0.013 |

- Оптимальный выбор для высокоскоростной черновой и чистовой обработки алюминия.
- Для чрезвычайно высоких объемов удаляемого материала.

Единицы : 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       |
| Глубина резания         |                                       |                 |
|                         | DC : Диам.                            |                 |

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

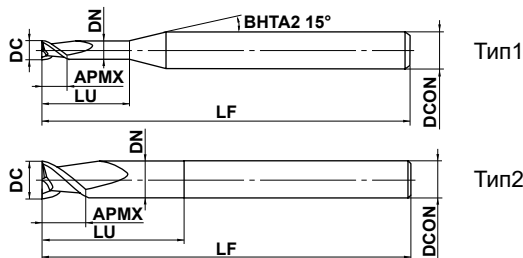
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM2SC

Шпоночная фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба, заниженная шейка, с центральной режущей кромкой



|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|  |   |                            |                           |                               |                                      | ○            | ◎                  |



| DC=3               | 3<DC≤6             | 6<DC≤16           | 16<DC             |
|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| - 0.005<br>- 0.028 | - 0.015<br>- 0.038 | - 0.02<br>- 0.047 | - 0.02<br>- 0.053 |

● Оптимальный выбор для высокоскоростной обработки алюминия.

Единицы : мм

| 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.                            |                 |

● : Есть на складе.



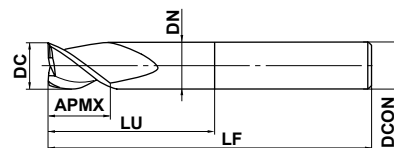
# AM3SS

Концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба, заниженная шейка, без центральной режущей кромки



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Предварительно закалённая 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.

Единицы : 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         |  |
|-----------------|------------|--|
|                 | 0.25—0.5DC |  |
|                 |            |  |

DC : Диам.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

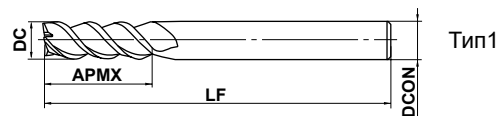
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM3MF

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 3 зуба, с центральной режущей кромкой



|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



|  |         |         |  |  |  |
|--|---------|---------|--|--|--|
|  | 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.

Единицы : 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.

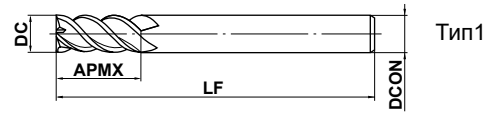
# AM4MF

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба, для чистовой обработки, с центральной режущей кромкой



ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Предварительно 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 зубая концевая фреза для обработки алюминия.
- Для высокоточной чистовой обработки с жесткими допусками.

Единицы : 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.                            |                 |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM2MB

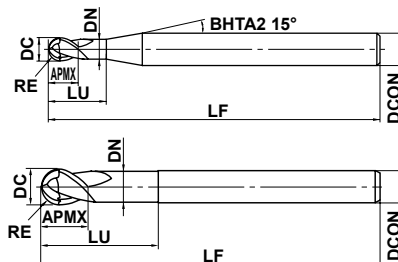
Сферическая концевая фреза, средняя рабочая часть, 2 зуба, заниженная шейка



DC < 2

DC ≥ 3

|   |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|---|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепрированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Превытельно закаленная сталь, Закаленная сталь (≤45HRC) | Закаленная Сталь (≤55HRC) | Закаленная 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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.028 | 0<br>- 0.038 |  |  |

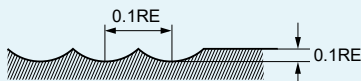
- Высокоточная сферическая фреза с удлиненной рабочей частью для обработки алюминия.
- Для обработки с очень жесткими допусками, с чрезвычайно высоким качеством поверхности.

Единицы : 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

| Обработываемый 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            |



RE : Радиус

\* При сверлении уменьшите подачу на 50%.

● : Есть на складе.

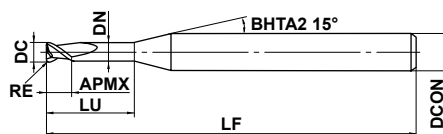
# AM25CRB

Концевая фреза, с угловым радиусом, 2 зуба, с короткой режущей частью, с заниженной шейкой

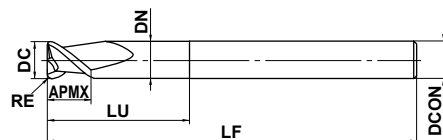


ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|  |   |                            |                           |                               |                                      | ○            | ◎                  |



Тип1



Тип2



|         |         |  |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|--|
| DC ≤ 12 | DC > 12 |  |  |  |  |
| 0       | 0       |  |  |  |  |
| - 0.020 | - 0.030 |  |  |  |  |

● Высокопроизводительная механическая обработка алюминиевых сплавов.

Единицы : 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM2SCRBD

Концевая фреза, с угловым радиусом, с короткой режущей частью, 2 зуба, с заниженной шейкой

Единицы : мм

| 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   |

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| N                       |                                       |                      |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Обрабатываемый материал | Алюминиевые сплавы                    |                      |                 |
| Диам. DC (мм)           | Частота вращения (мин <sup>-1</sup> ) | Подача (мм/мин)      |                 |
|                         |                                       | Боковое фрезерование | Обработка пазов |
| <b>3</b>                | 40000                                 | 1800                 | 1600            |
| <b>4</b>                | 36000                                 | 2400                 | 2100            |
| <b>5</b>                | 30000                                 | 3000                 | 2700            |
| <b>6</b>                | 27000                                 | 3200                 | 2800            |
| <b>8</b>                | 20000                                 | 3400                 | 3000            |
| <b>10</b>               | 16000                                 | 3600                 | 3200            |
| <b>12</b>               | 13000                                 | 3600                 | 3200            |
| <b>16</b>               | 10000                                 | 3600                 | 3200            |
| <b>20</b>               | 8000                                  | 3300                 | 3000            |

Глубина резания

DC : Диам.

- 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.
- 2) Если заготовка закреплена недостаточно надежно или жесткость станка недостаточна, или наблюдаются биение и шум, следует уменьшить частоту вращения и подачу пропорционально.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

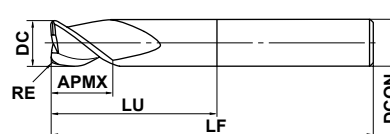
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AM3SSRB

Концевая фреза, с угловым радиусом, с короткой режущей частью, 3 зуба, с заниженной шейкой



|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Прозвительно 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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030 |  |  |  |

● Высокопроизводительная механическая обработка алюминиевых сплавов.

Единицы : 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.



| 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   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

| Обрабатываемый материал | N                                     |                      |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------|
|                         | 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            |

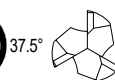
| Глубина резания | DC : Diam. |  |
|-----------------|------------|--|
|                 |            |  |

- 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.
- 2) Если заготовка закреплена недостаточно надежно или жесткость станка недостаточна, или наблюдаются биение и шум, следует уменьшить частоту вращения и подачу пропорционально.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.
- 5) Вертикальная подача не рекомендуется. Для того чтобы начать работу, нужно обеспечить наклон.

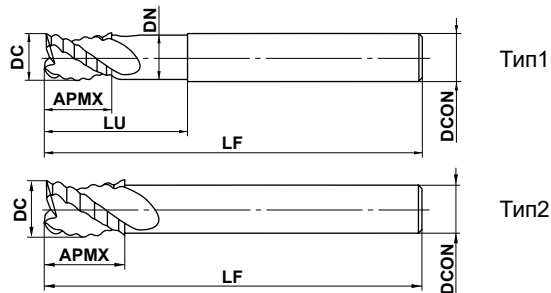
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AMSR

Черновая концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба



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



● 3-х зубная концевая фреза без покрытия для черновой обработки по алюминиевым сплавам.

Единицы : 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   |

● : Есть на складе.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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 А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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.

- 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.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

## Для высокоскоростных обрабатывающих центров, обладающих большой жесткостью.

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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 А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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            |

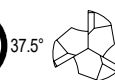
Глубина резания   $\leq 0.75DC$   
DC : Диам.

- 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.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

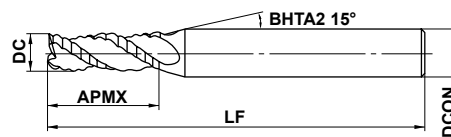
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AMMR

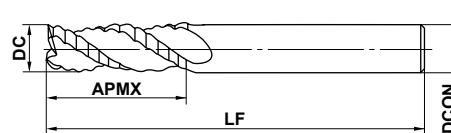
Черновая концевая фреза, средняя рабочая часть, 3 зуба



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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



Тип2

- 3-х зубная концевая фреза без покрытия для черновой обработки по алюминиевым сплавам.

Единицы : 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   |

● : Есть на складе. □ : Нет на складе, выпускается исключительно под заказ.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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            |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Глубина резания | <p style="text-align: right;">DC : Диам.</p> |
|-----------------|--|

### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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            |

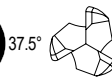
|                 |  |
|-----------------|--|
| Глубина резания | <p style="text-align: right;">DC : Диам.</p> |
|-----------------|--|

- 1) При низкой жесткости станка, слабой фиксации заготовки или возникновении вибраций либо постороннего шума пропорционально снизьте число оборотов и подачу или уменьшите глубину резания.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

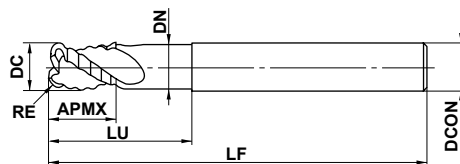
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ALIMASTER

## AMSRRB

Черновая концевая фреза, короткая рабочая часть, 3 зуба, с угловым радиусом, заниженная шейка



|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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

- Высокопроизводительная черновая обработка алюминиевых сплавов.

Единицы : мм

| Обозначение     | DC | APMX | LU | DN   | LF  | DCON | RE  | Зубьев | Наличие | Тип |
|-----------------|----|------|----|------|-----|------|-----|--------|---------|-----|
| AMSRRBD1000R100 | 10 | 12   | 25 | 9.4  | 75  | 10   | 1   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD1000R200 | 10 | 12   | 25 | 9.4  | 75  | 10   | 2   | 3      | □       | 1   |
| AMSRRBD1200R100 | 12 | 15   | 30 | 11.4 | 75  | 12   | 1   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD1200R200 | 12 | 15   | 30 | 11.4 | 75  | 12   | 2   | 3      | □       | 1   |
| AMSRRBD1600R200 | 16 | 18   | 35 | 15.4 | 100 | 16   | 2   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD1600R300 | 16 | 18   | 35 | 15.4 | 100 | 16   | 3   | 3      | □       | 1   |
| AMSRRBD1600R320 | 16 | 18   | 35 | 15.4 | 100 | 16   | 3.2 | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD1600R400 | 16 | 18   | 35 | 15.4 | 100 | 16   | 4   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2000R200 | 20 | 25   | 50 | 18.0 | 125 | 20   | 2   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2000R300 | 20 | 25   | 50 | 18.0 | 125 | 20   | 3   | 3      | □       | 1   |
| AMSRRBD2000R320 | 20 | 25   | 50 | 18.0 | 125 | 20   | 3.2 | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2000R400 | 20 | 25   | 50 | 18.0 | 125 | 20   | 4   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2000R500 | 20 | 25   | 50 | 18.0 | 125 | 20   | 5   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2500R300 | 25 | 30   | 60 | 23.0 | 125 | 25   | 3   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2500R320 | 25 | 30   | 60 | 23.0 | 125 | 25   | 3.2 | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2500R400 | 25 | 30   | 60 | 23.0 | 125 | 25   | 4   | 3      | ●       | 1   |
| AMSRRBD2500R500 | 25 | 30   | 60 | 23.0 | 125 | 25   | 5   | 3      | □       | 1   |

● : Есть на складе. □ : Нет на складе, выпускается исключительно под заказ.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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 А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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.

- 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.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

## Для высокоскоростных обрабатывающих центров, обладающих большой жесткостью.

### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | N                                     |                 |                                       |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|
|                         | Алюминиевые сплавы А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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 А7075              |                 | Литейный алюминиевый сплав АС4В       |                 |
| 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.

- 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.
- 2) При малой глубине резания частота вращения и подача могут быть увеличены.
- 3) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 4) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.

# ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ БЕЗ ПОКРЫТИЯ

ТВЕРДЫЙ СПЛАВ

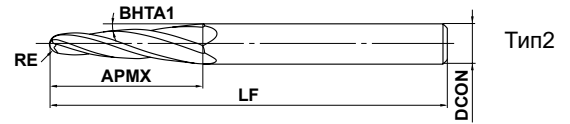
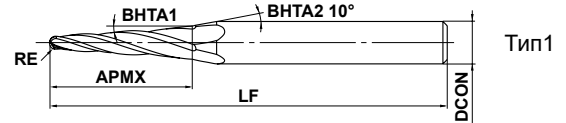
## C4LATB NEW

Концевая фреза со сферической головкой и конической шейкой, длинная режущая часть, 4 зуба, для обработки импеллеров



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ



СФЕРИЧЕСКИЕ

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | RE ≤ 2                                     |  |  |  |  |
|  | ± 0.010                                    |  |  |  |  |
|  | ± 5°                                       |  |  |  |  |
|  | DCON=6                                     | DCON=8                                     |  |  |  |
|  | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.008 \end{matrix}$ | $\begin{matrix} 0 \\ - 0.009 \end{matrix}$ |  |  |  |

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

Единицы : мм

| Обозначение        | RE  | BHTA1 | APMX | LF | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|--------------------|-----|-------|------|----|------|--------|---------|-----|
| C4LATBR050T040AP20 | 0.5 | 4°    | 20   | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| C4LATER100T040AP20 | 1   | 4°    | 20   | 70 | 6    | 4      | ●       | 1   |
| C4LATER150T040AP20 | 1.5 | 4°    | 20   | 75 | 8    | 4      | ●       | 1   |
| C4LATER200T040AP30 | 2   | 4°    | 30   | 75 | 8    | 4      | ●       | 2   |

(Примечание) 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

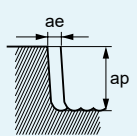
● : Есть на складе.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ


### Контурное фрезерование

(мм)

|                         |   | N              |    |      |  |
|-------------------------|---|----------------|----|------|--|
| Обрабатываемый материал | Алюминиевые сплавы  |                |    |      |  |
| RE                      | n<br>(мин <sup>-1</sup> )   | vf<br>(мм/мин) | ap | ae   |  |
| <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         |  |                |    |      |  |

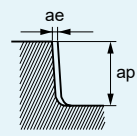
### Обработка пазов

(мм)

|                         |   | N              |    |  |
|-------------------------|---|----------------|----|--|
| Обрабатываемый материал | Алюминиевые сплавы  |                |    |  |
| RE                      | n<br>(мин <sup>-1</sup> )   | vf<br>(мм/мин) | ap |  |
| <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                      | n<br>(мин <sup>-1</sup> )   | vf<br>(мм/мин) | ap | ae  |  |
| <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         |  |                |    |     |  |

- 1) Рекомендуется СОЖ на водной основе.
- 2) Для обработки боковых поверхностей рекомендуется контурное фрезерование.
- 3) If the rigidity of the machine or the work materials installation is very low, or chattering and noise are generated, reduce the revolution and feed rate proportionately, or set the depth of cut smaller.

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ VIOLET

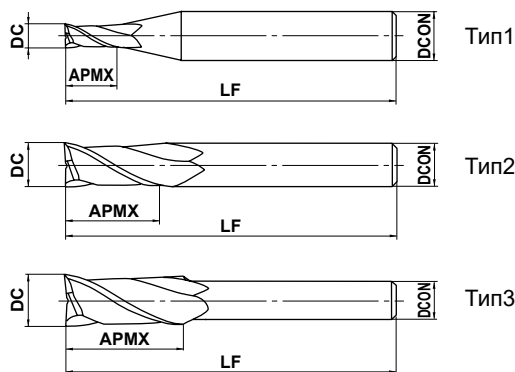
## VA2SS

Шпоночная фреза, короткая рабочая часть, 2 зуба



Быстрорежущая сталь

|  |   |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○   |                           |                           | ○                             | ○                                    |              |                    |



|  |                     |  |  |  |  |
|--|---------------------|--|--|--|--|
|  | $3 \leq DC \leq 20$ |  |  |  |  |
|  | $0 - 0.030$         |  |  |  |  |

● 2-х зубная концевая фреза общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

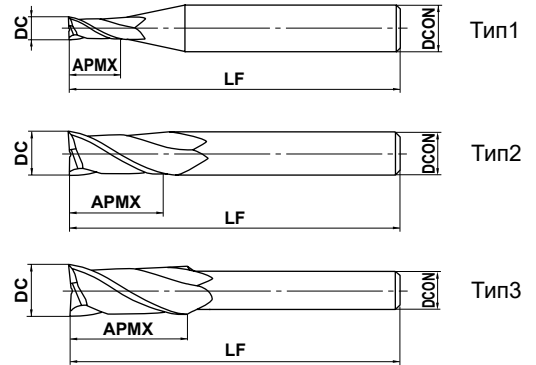
Единицы : мм

| 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   |
| VA2SSD1300  | 13 | 26   | 90  | 12   | 2      | ★       | 3   |
| VA2SSD1400  | 14 | 26   | 95  | 16   | 2      | ●       | 1   |
| VA2SSD1500  | 15 | 30   | 100 | 16   | 2      | ●       | 1   |
| VA2SSD1600  | 16 | 32   | 100 | 16   | 2      | ●       | 2   |
| VA2SSD1700  | 17 | 34   | 100 | 16   | 2      | ★       | 3   |
| VA2SSD1800  | 18 | 34   | 100 | 16   | 2      | ★       | 3   |
| VA2SSD1900  | 19 | 38   | 120 | 20   | 2      | ★       | 1   |
| VA2SSD2000  | 20 | 38   | 120 | 20   | 2      | ★       | 2   |

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



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 ≤ 20      | DC > 20      |  |  |  |
| 0<br>- 0.030 | 0<br>- 0.040 |  |  |  |

● 2-х зубная концевая фреза общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : 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   |
| VA2MSD1900  | 19 | 45   | 120 | 20   | 2      | ★       | 1   |
| VA2MSD2000  | 20 | 45   | 120 | 20   | 2      | ★       | 2   |
| VA2MSD2200  | 22 | 45   | 120 | 20   | 2      | ★       | 3   |
| VA2MSD2400  | 24 | 50   | 140 | 25   | 2      | ★       | 1   |
| VA2MSD2500  | 25 | 50   | 140 | 25   | 2      | ★       | 2   |
| VA2MSD2600  | 26 | 50   | 140 | 25   | 2      | ★       | 3   |
| VA2MSD2800  | 28 | 55   | 145 | 25   | 2      | ★       | 3   |
| VA2MSD3000  | 30 | 55   | 145 | 25   | 2      | ★       | 3   |
| VA2MSD3200  | 32 | 60   | 160 | 32   | 2      | ★       | 2   |
| VA2MSD3500  | 35 | 60   | 160 | 32   | 2      | ★       | 3   |
| VA2MSD4000  | 40 | 65   | 165 | 32   | 2      | ★       | 3   |

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |   |                 | P  |                 | M   |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
|                         | Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь<br>Ck45, GG25, Cf53 |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>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              |
| 30                      | 640  | 130             | 480   | 100             | 320  | 65              | 270   | 50              |
| 40                      | 470  | 100             | 350   | 75              | 240  | 50              | 200   | 40              |

Глубина резания

$\leq 0.2DC$   
 $\leq 1.5DC$

DC : Диам.

#### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |   |                 | P  |                 | M   |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
|                         | Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь<br>Ck45, GG25, Cf53 |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>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              |
| 30                      | 480  | 90              | 370   | 75              | 270  | 50              | 190   | 35              |
| 40                      | 360  | 70              | 280   | 60              | 200  | 40              | 140   | 25              |

Глубина резания

$\leq 0.5DC$  (Макс. 10мм)

DC : Диам.

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

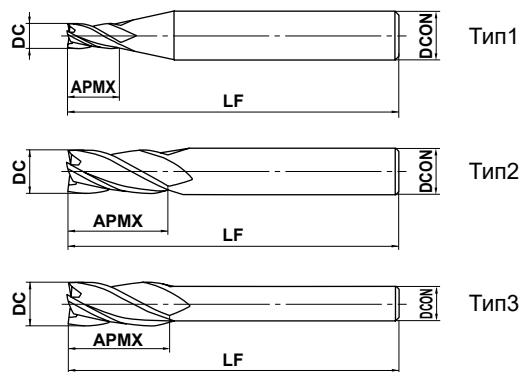
# VA4MC

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 4 зуба



Быстрорежущая сталь

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



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| DC ≤ 20      | DC > 20      |  |  |  |
| 0<br>+ 0.030 | 0<br>+ 0.040 |  |  |  |

- 4-х зубая концевая фреза общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : 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   |
| VA4MCD1900  | 19 | 45   | 115 | 20   | 4      | ★       | 1   |
| VA4MCD2000  | 20 | 45   | 115 | 20   | 4      | ●       | 2   |
| VA4MCD2200  | 22 | 45   | 115 | 20   | 4      | ★       | 3   |
| VA4MCD2400  | 24 | 50   | 120 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VA4MCD2500  | 25 | 50   | 120 | 25   | 4      | ●       | 2   |
| VA4MCD2800  | 28 | 55   | 125 | 25   | 4      | ★       | 3   |
| VA4MCD3000  | 30 | 55   | 125 | 25   | 4      | ★       | 3   |

● : Есть на складе.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

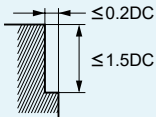
С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обработываемый 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<br>Ck45, GG25, Cf53 |  |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>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             |
| <b>30</b>  | 640  | 210             | 480   | 160             | 320  | 100             | 270   | 80              |
| Глубина резания  |  |                 |   |                 |  |                 |   |                 |

DC : Диам.

- 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.

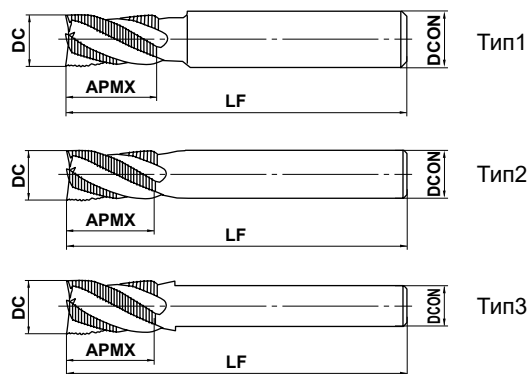
# VASFPR

Черновой тип, короткая рабочая часть, 4–6 зуба, с мелким шагом



DC ≤ 24 25 ≤ DC ≤ 32 DC ≥ 35

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 - 6-ти зубые черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : 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   |
| VASFPRD2400 | 24 | 43   | 150 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VASFPRD2500 | 25 | 43   | 150 | 25   | 5      | ●       | 2   |
| VASFPRD2800 | 28 | 43   | 160 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VASFPRD3000 | 30 | 48   | 165 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VASFPRD3200 | 32 | 55   | 175 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VASFPRD3500 | 35 | 55   | 175 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VASFPRD4000 | 40 | 65   | 185 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VASFPRD4500 | 45 | 65   | 200 | 42   | 6      | ★       | 3   |
| VASFPRD5000 | 50 | 75   | 200 | 42   | 6      | ★       | 3   |

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

Быстрорежущая сталь

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

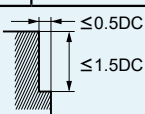
КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

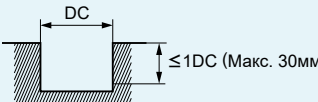
#### Фрезерование уступов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |   |                 | P  |                 | M   |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
|                         | Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь<br>Ck45, GG25, Cf53 |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20—30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30—35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35—40HRC)<br>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             |
| 40                      | 350  | 210             | 270   | 170             | 190  | 120             | 160   | 100             |
| 50                      | 250  | 170             | 190   | 130             | 130  | 90              | 110   | 75              |

Глубина резания  DC : Диам.

#### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |   |                 | P  |                 | M   |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
|                         | Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь<br>Ck45, GG25, Cf53 |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20—30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30—35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35—40HRC)<br>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              |
| 40                      | 280  | 140             | 210   | 110             | 140  | 70              | 120   | 60              |
| 50                      | 190  | 110             | 150   | 90              | 95   | 55              | 85  | 45              |

Глубина резания  DC : Диам.

- 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.
- 2) При меньшей глубине и ширине резания можно увеличить частоту вращения на 10—20% и подачу на 10—40%.
- 3) При сверлении, пожалуйста уменьшайте подачу до значения 1/3 от указанного в таблице.
- 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.



# VAMFPR

Черновой тип, средняя рабочая часть, 4–6 зуба, с мелким шагом



DC ≤ 20 22 ≤ DC ≤ 28 DC ≥ 30

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Лепированная 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 - 6-ти зубные черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : 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   |
| VAMFPRD2400 | 24 | 68   | 150 | 25   | 5      | ★       | 1   |
| VAMFPRD2500 | 25 | 68   | 150 | 25   | 5      | ★       | 2   |
| VAMFPRD2800 | 28 | 68   | 160 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VAMFPRD3000 | 30 | 68   | 165 | 25   | 6      | ★       | 3   |
| VAMFPRD3200 | 32 | 80   | 175 | 32   | 6      | ★       | 2   |
| VAMFPRD3500 | 35 | 80   | 175 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VAMFPRD4000 | 40 | 94   | 185 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VAMFPRD4500 | 45 | 94   | 200 | 42   | 6      | ★       | 3   |
| VAMFPRD5000 | 50 | 113  | 200 | 42   | 6      | ★       | 3   |

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

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обработываемый 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<br>Ck45, GG25, Cf53 |  |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2 |                 |
| Диам. DC (мм)  |  |                 |   |                 |  |                 |   |                 |
| <b>5</b>   | 2600   | 90              | 2000  | 70              | 1400   | 50              | 1200  | 40              |
| <b>6</b>   | 2500   | 100             | 1900  | 90              | 1300   | 50              | 1100  | 50              |
| <b>8</b>   | 2000   | 170             | 1600  | 130             | 1100   | 90              | 930   | 80              |
| <b>10</b>  | 1650   | 220             | 1300  | 170             | 900  | 100             | 750   | 90              |
| <b>12</b>  | 1400   | 260             | 1000  | 210             | 750  | 140             | 620   | 120             |
| <b>16</b>  | 1000   | 290             | 800   | 230             | 560  | 160             | 470   | 130             |
| <b>20</b>  | 830  | 300             | 640   | 230             | 450  | 160             | 380   | 130             |
| <b>25</b>  | 660  | 290             | 510   | 220             | 360  | 160             | 300   | 130             |
| <b>30</b>  | 550  | 270             | 420   | 210             | 300  | 140             | 250   | 130             |
| <b>40</b>  | 330  | 180             | 250   | 140             | 180  | 100             | 150   | 90              |
| <b>50</b>  | 240  | 160             | 180   | 120             | 120  | 80              | 100   | 70              |
| Глубина резания  | <p> <math>\leq 0.25DC</math> (Макс. 10мм)<br/> <math>\leq 2.5DC</math> (<math>DC \leq \phi 25</math>)<br/> <math>\leq 2DC</math> (<math>DC &gt; \phi 25</math>)                 </p> <p>DC : Диам.</p> |                 |   |                 |  |                 |   |                 |

- 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.
- 2) Если диаметр больше 30, а объем снимаемого материала меньше, чем показано выше, частоту вращения и подачу можно повысить пропорционально на 10–40%.
- 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.

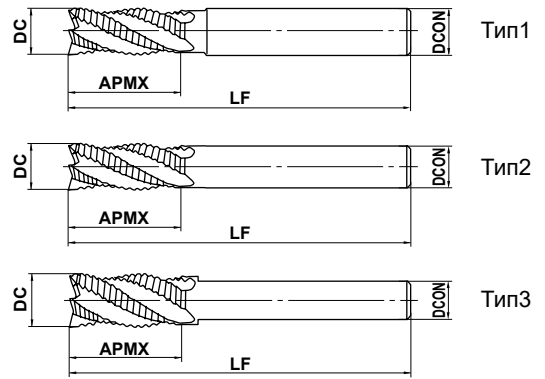
# VAMR

Черновой тип, средняя рабочая часть, 4–6 зуба, средний шаг



DC ≤ 15 16 ≤ DC ≤ 26 28 ≤ DC ≤ 32 DC ≥ 35

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



● 4-х - 6-ти зубые черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : 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   |
| VAMRD2400   | 24 | 50   | 150 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VAMRD2500   | 25 | 50   | 150 | 25   | 4      | ●       | 2   |
| VAMRD2600   | 26 | 50   | 150 | 25   | 4      | ★       | 3   |
| VAMRD2800   | 28 | 55   | 160 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VAMRD3000   | 30 | 55   | 165 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VAMRD3200   | 32 | 60   | 175 | 32   | 5      | ★       | 2   |
| VAMRD3500   | 35 | 60   | 175 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VAMRD4000   | 40 | 65   | 185 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VAMRD4500   | 45 | 70   | 200 | 42   | 6      | ★       | 3   |
| VAMRD5000   | 50 | 70   | 200 | 42   | 6      | ★       | 3   |

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

Быстрорежущая сталь

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

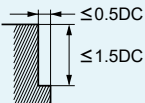
КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

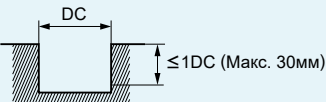
| Обрабатываемый материал  | P                                     |                 |   |                 | P  |                 | M   |                 |
|--|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
|  | Частота вращения (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<br>Ck45, GG25, Cf53 |                                       |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2 |                 |
| Диам. DC (мм)  |                                       |                 |   |                 |  |                 |   |                 |
| 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             |
| 40   | 300                                   | 180             | 230   | 140             | 160  | 105             | 140   | 90              |
| 50   | 210                                   | 140             | 160   | 110             | 110  | 80              | 90  | 65              |



DC : Диам.

#### Обработка пазов

| 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<br>Ck45, GG25, Cf53 |                                       |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2 |                 |
| Диам. DC (мм)  |                                       |                 |   |                 |  |                 |   |                 |
| 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              |
| 40   | 240                                   | 120             | 180   | 90              | 120  | 60              | 105   | 55              |
| 50   | 260                                   | 90              | 125   | 75              | 80   | 50              | 70  | 40              |



DC : Диам.

- 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.
- 2) Если диаметр больше 30, а объём снимаемого материала меньше, чем показано выше, частоту вращения и подачу можно повысить пропорционально на 10–40%.
- 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.

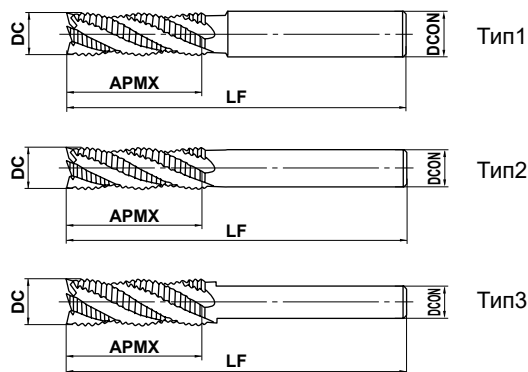
# VAJR

Черновой тип, средняя рабочая часть, 4–6 зуба, средний шаг



DC ≤ 15 16 ≤ DC ≤ 25 DC = 30 DC ≥ 35

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ○                             | ○                                    |              |                    |



● 4-х - 6-ти зубые черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : мм

| Обозначение  | DC | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|--------------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VAJRD1000    | 10 | 35   | 90  | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VAJRD1200    | 12 | 45   | 125 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VAJRD1400    | 14 | 45   | 145 | 16   | 4      | ★       | 1   |
| VAJRD1500    | 15 | 55   | 155 | 16   | 4      | ★       | 1   |
| VAJRD1600    | 16 | 55   | 155 | 16   | 4      | ★       | 2   |
| VAJRD1800    | 18 | 55   | 155 | 16   | 4      | ★       | 3   |
| VAJRD2000    | 20 | 65   | 165 | 20   | 4      | ★       | 2   |
| VAJRD2500    | 25 | 75   | 175 | 25   | 4      | ★       | 2   |
| VAJRD3000S25 | 30 | 75   | 185 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VAJRD3000S32 | 30 | 75   | 185 | 32   | 5      | ★       | 1   |
| VAJRD3500    | 35 | 85   | 200 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VAJRD4000    | 40 | 85   | 205 | 42   | 6      | ★       | 1   |
| VAJRD4500    | 45 | 105  | 235 | 42   | 6      | ★       | 3   |
| VAJRD5000    | 50 | 105  | 235 | 42   | 6      | ★       | 3   |

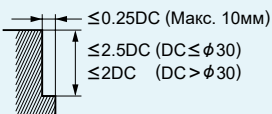
● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ  
СФЕРИЧЕСКИЕ  
С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ  
КОНИЧЕСКИЕ  
МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Быстрорежущая сталь

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обработываемый 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<br>Ck45, GG25, Cf53 |   |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Cf53, Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2 |                 |
| Диам. DC (мм)  |   |                 |   |                 |  |                 |   |                 |
| <b>10</b>  | 1400  | 170             | 1100  | 130             | 760  | 80              | 640   | 65              |
| <b>12</b>  | 1200  | 170             | 900   | 130             | 640  | 90              | 530   | 80              |
| <b>16</b>  | 870   | 170             | 680   | 130             | 480  | 90              | 400   | 80              |
| <b>20</b>  | 700   | 170             | 540   | 130             | 380  | 90              | 320   | 80              |
| <b>25</b>  | 560   | 170             | 430   | 120             | 300  | 90              | 260   | 80              |
| <b>30</b>  | 460   | 155             | 360   | 120             | 260  | 80              | 220   | 65              |
| <b>40</b>  | 280   | 105             | 220   | 90              | 150  | 65              | 130   | 65              |
| <b>50</b>  | 200   | 90              | 150   | 65              | 100  | 50              | 90  | 40              |
| Глубина резания  |  <p> <math>\leq 0.25DC</math> (Макс. 10мм)<br/> <math>\leq 2.5DC</math> (<math>DC \leq \phi 30</math>)<br/> <math>\leq 2DC</math> (<math>DC &gt; \phi 30</math>)                 </p> <p>DC : Диам.</p> |                 |   |                 |  |                 |   |                 |

- 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.
- 2) Если диаметр больше 30, а объем снимаемого материала меньше, чем показано выше, частоту вращения и подачу можно повысить пропорционально на 10–40%.
- 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.

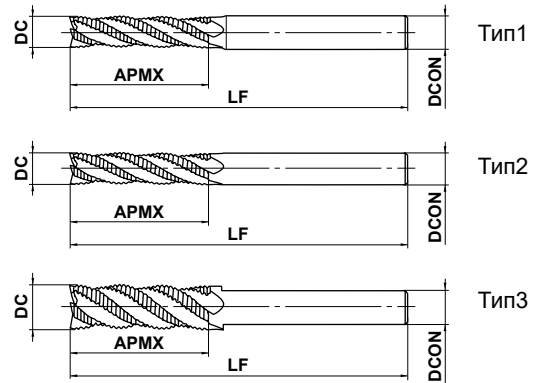
# VALR

Черновой тип, длинная режущая часть, 4–6 зуба, средний шаг



10 ≤ DC ≤ 25 28 ≤ DC ≤ 32 DC ≥ 35

|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ○                             | ○                                    |              |                    |



● 4-х - 6-ти зубые черновые концевые фрезы общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : мм

| Обозначение | DC | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VALRD1000   | 10 | 45   | 110 | 10   | 4      | ●       | 2   |
| VALRD1200   | 12 | 50   | 130 | 12   | 4      | ●       | 2   |
| VALRD1400   | 14 | 55   | 155 | 16   | 4      | ★       | 1   |
| VALRD1500   | 15 | 65   | 165 | 16   | 4      | ★       | 1   |
| VALRD1600   | 16 | 65   | 165 | 16   | 4      | ●       | 2   |
| VALRD1800   | 18 | 65   | 165 | 16   | 4      | ★       | 3   |
| VALRD2000   | 20 | 75   | 175 | 20   | 4      | ★       | 2   |
| VALRD2200   | 22 | 75   | 175 | 20   | 4      | ★       | 3   |
| VALRD2400   | 24 | 85   | 185 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VALRD2500   | 25 | 90   | 190 | 25   | 4      | ★       | 2   |
| VALRD2800   | 28 | 90   | 190 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VALRD3000   | 30 | 90   | 200 | 25   | 5      | ★       | 3   |
| VALRD3200   | 32 | 95   | 210 | 32   | 5      | ★       | 2   |
| VALRD3500   | 35 | 100  | 215 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VALRD4000   | 40 | 110  | 230 | 32   | 6      | ★       | 3   |
| VALRD4500   | 45 | 120  | 250 | 42   | 6      | ★       | 3   |
| VALRD5000   | 50 | 120  | 250 | 42   | 6      | ★       | 3   |

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

| Обработываемый 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<br>Ck45, GG25, Cf53 |  |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20—30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30—35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35—40HRC)<br>X5CrNi1810, X5CrNiMo17-12-2 |                 |
| Диам. DC (мм)  |  |                 |   |                 |  |                 |   |                 |
| <b>10</b>  | 1000   | 75              | 700   | 55              | 480  | 40              | 400   | 30              |
| <b>12</b>  | 850  | 90              | 630   | 70              | 440  | 50              | 370   | 40              |
| <b>16</b>  | 700  | 100             | 540   | 80              | 380  | 55              | 320   | 45              |
| <b>20</b>  | 560  | 100             | 430   | 80              | 300  | 55              | 260   | 50              |
| <b>25</b>  | 450  | 100             | 340   | 75              | 240  | 55              | 210   | 50              |
| <b>30</b>  | 370  | 100             | 290   | 75              | 200  | 50              | 170   | 45              |
| <b>40</b>  | 260  | 80              | 200   | 60              | 135  | 45              | 120   | 40              |
| <b>50</b>  | 180  | 65              | 140   | 50              | 90   | 35              | 80  | 30              |
| Глубина резания  | <p style="text-align: right;">DC : Диам.</p> |                 |   |                 |  |                 |   |                 |

- 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.
- 2) Если диаметр больше 30, а объем снимаемого материала меньше, чем показано выше, частоту вращения и подачу можно повысить пропорционально на 10—40%.
- 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.

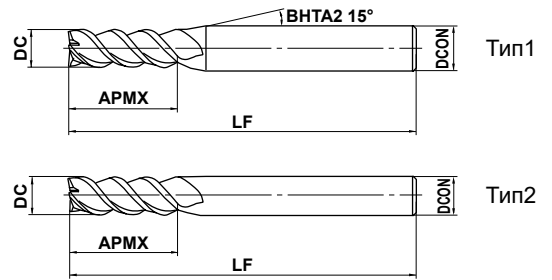


# VAMH

Концевая фреза, средняя рабочая часть, 2-4 зуба, большой шаг 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ○                             | ○                                    |              |                    |



|             |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|
| 5 ≤ DC ≤ 30 |  |  |  |  |  |
| 0           |  |  |  |  |  |
| - 0.040     |  |  |  |  |  |

● 2–4-х зубая концевая фреза общего назначения из высококачественной быстрорежущей стали с покрытием VIOLET.

Единицы : мм

| Обозначение | DC | APMX | LF  | DCON | Зубьев | Наличие | Тип |
|-------------|----|------|-----|------|--------|---------|-----|
| VAMHD0500   | 5  | 12   | 65  | 8    | 2      | ●       | 1   |
| VAMHD0600   | 6  | 15   | 65  | 8    | 3      | ●       | 1   |
| VAMHD0700   | 7  | 20   | 75  | 10   | 3      | ★       | 1   |
| VAMHD0800   | 8  | 20   | 75  | 10   | 3      | ●       | 1   |
| VAMHD0900   | 9  | 25   | 90  | 10   | 3      | ★       | 1   |
| VAMHD1000   | 10 | 25   | 90  | 12   | 3      | ●       | 1   |
| VAMHD1100   | 11 | 30   | 95  | 12   | 3      | ●       | 1   |
| VAMHD1200   | 12 | 30   | 95  | 12   | 3      | ●       | 2   |
| VAMHD1300   | 13 | 35   | 105 | 16   | 3      | ★       | 1   |
| VAMHD1400   | 14 | 35   | 105 | 16   | 3      | ★       | 1   |
| VAMHD1500   | 15 | 40   | 115 | 16   | 3      | ●       | 1   |
| VAMHD1600   | 16 | 40   | 115 | 16   | 3      | ●       | 2   |
| VAMHD1800   | 18 | 40   | 125 | 20   | 3      | ★       | 1   |
| VAMHD2000   | 20 | 45   | 130 | 20   | 3      | ●       | 2   |
| VAMHD2100   | 21 | 45   | 135 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VAMHD2200   | 22 | 45   | 135 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VAMHD2300   | 23 | 50   | 140 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VAMHD2400   | 24 | 50   | 140 | 25   | 4      | ★       | 1   |
| VAMHD2500   | 25 | 50   | 140 | 25   | 4      | ●       | 2   |
| VAMHD2800   | 28 | 55   | 150 | 32   | 4      | ★       | 1   |
| VAMHD3000   | 30 | 55   | 150 | 32   | 4      | ★       | 1   |

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

Быстрорежущая сталь

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

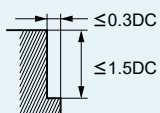
КОНИЧЕСКИЕ

МОНОЛИТНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Фрезерование уступов

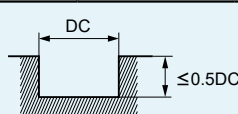
| Обрабатываемый материал | P  |                 |   |                 | P  |                 | M   |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
|                         | Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь<br>Ck45, GG25, Cf53 |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>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                       | 3600   | 140             | 2700  | 100             | 1800   | 70              | 1500  | 60              |
| 6                       | 3200   | 200             | 2400  | 150             | 1600   | 100             | 1300  | 80              |
| 8                       | 2400   | 220             | 1800  | 160             | 1200   | 110             | 1000  | 90              |
| 10                      | 1900   | 230             | 1400  | 170             | 960  | 120             | 800   | 100             |
| 12                      | 1600   | 240             | 1200  | 180             | 800  | 120             | 660   | 100             |
| 16                      | 1200   | 220             | 900   | 160             | 600  | 110             | 500   | 90              |
| 20                      | 950  | 200             | 720   | 150             | 480  | 100             | 400   | 85              |
| 25                      | 760  | 220             | 570   | 170             | 380  | 110             | 320   | 95              |
| 30                      | 640  | 200             | 480   | 150             | 320  | 100             | 270   | 85              |



DC : Диам.

#### Обработка пазов

| Обрабатываемый материал | P  |                 |   |                 | P  |                 | M   |                 |
|-------------------------|--|-----------------|---|-----------------|--|-----------------|---|-----------------|
|                         | Конструкционная сталь, Чугун, Углеродистая сталь<br>Ck45, GG25, Cf53 |                 | Углеродистая сталь, Легированная сталь (20–30HRC)<br>Ck55 |                 | Легированная сталь, Инструментальная сталь, Предварительно закалённая сталь (30–35HRC)<br>X40CrMoV51, X210Cr12 |                 | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь, Инструментальная сталь (35–40HRC)<br>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                       | 2900   | 105             | 2400  | 75              | 1500   | 50              | 1200  | 45              |
| 6                       | 2600   | 150             | 2100  | 110             | 1300   | 75              | 1000  | 60              |
| 8                       | 2000   | 165             | 1600  | 120             | 1000   | 80              | 800   | 70              |
| 10                      | 1600   | 170             | 1300  | 130             | 800  | 90              | 640   | 75              |
| 12                      | 1300   | 180             | 1100  | 135             | 660  | 90              | 530   | 75              |
| 16                      | 1000   | 165             | 800   | 120             | 500  | 80              | 400   | 70              |
| 20                      | 720  | 150             | 640   | 110             | 400  | 75              | 320   | 65              |
| 25                      | 570  | 165             | 450   | 130             | 320  | 80              | 230   | 70              |
| 30                      | 480  | 150             | 370   | 110             | 270  | 75              | 190   | 65              |

















DC : Диам.

- 1) Необходимо следить за непрерывным и достаточным поступлением СОЖ при обработке пазов. При обработке пазов без подачи СОЖ уменьшите частоту вращения и подачу пропорционально на 20–30%.
- 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.








# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

Имеются три геометрии с внутренней подачей СОЖ.

## ГОЛОВКА

| Тип                                      | Применение, характеристики | Количество зубьев | Обозначение | Форма  | Диапазон размеров | Охлаждающая жидкость | Длинная режущая кромка | Обрабатываемый материал |   |   |   |   |         | Номер страницы |      |      |      |
|--|----------------------------|-------------------|-------------|--|-------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---------|----------------|------|------|------|
|  |                            |                   |             |  |                   |                      |                        | P                       | H | M | S | N | Размеры | Режимы резания |      |      |      |
| <b>ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ</b>                     |                            |                   |             |  |                   |                      |                        |                         |   |   |   |   |         |                |      |      |      |
| Для труднообрабатываемых материалов      |                            | 3                 | iMX-S3HV    | Прямоугольная головка, 3 зуба, переменный угол спирали<br>  | φ10—φ25           |                      |                        | ◎                       | ○ |   |   | ◎ | ◎       | ○              | I304 | I331 |      |
|  |                            | 4                 | iMX-S4HV    | Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали<br>  | φ10—φ32           |                      |                        |                         |   |   |   |   |         |                | I305 | I334 |      |
|  |                            |                   |             | Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, длинная режущая кромка<br>                                      | φ16, φ20          |                      | ●                      |                         |   |   |   |   |         |                |      | I305 | I336 |
|  |                            | 4                 | iMX-S4HV-S  | Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием подачи СОЖ<br>                                     | φ10—φ25           |                      | ●                      |                         | ◎ | ○ |   |   | ◎       | ◎              | ○    | I306 | I334 |
| Для алюминиевых сплавов                  |                            | 3                 | iMX-S3A     | Прямоугольная головка, 3 зуба, для алюминиевых сплавов<br>  | φ10—φ28           |                      |                        |                         |   |   |   |   |         | ◎              | I307 | I337 |      |
| Для труднообрабатываемых материалов      |                            | 4                 | iMX-R4F     | Головка для черновой обработки, 4 зуба<br>  | φ10—φ25           |                      |                        | ◎                       | ○ |   |   | ◎ | ◎       | ○              | I308 | I341 |      |
| <b>С УГЛОВЫМ РАДИУСОМ</b>                |                            |                   |             |  |                   |                      |                        |                         |   |   |   |   |         |                |      |      |      |
| Для труднообрабатываемых материалов      |                            | 4                 | iMX-C4HV    | Головка с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали<br>   | φ10—φ28           |                      |                        |                         |   |   |   |   |         |                | I309 | I334 |      |
|  |                            |                   |             | Головка с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали, длинная режущая кромка<br>                               | φ16, φ20          |                      | ●                      |                         |   |   |   |   |         |                |      | I311 | I334 |
|  |                            | 4                 | iMX-C4HV-S  | Головка с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием подачи СОЖ<br>                              | φ10—φ25           |                      | ●                      |                         | ◎ | ○ |   |   | ◎       | ◎              | ○    | I312 | I334 |
|  |                            | 6                 | iMX-C6HV    | Головка с угловым радиусом, многозубая, переменный угол спирали<br>   | φ10, φ12          |                      |                        | ◎                       | ○ |   |   |   | ◎       | ◎              |      | I314 | I340 |
|  |                            | 10                | iMX-C10HV   |  | φ16               |                      |                        | ◎                       | ○ |   |   |   | ◎       | ◎              |      |      |      |
| 12                                       | iMX-C12HV                  | φ20, φ25          |             |  | ◎                 | ○                    |                        |                         |   |   | ◎ | ◎ |         |                |      |      |      |
| Для обработки с высокой скоростью подачи |                            | 4                 | iMX-C4FD-C  | Головка с двойным угловым радиусом и отверстием для подачи СОЖ, 4 зубья, для обработки с высокой скоростью подачи<br> | φ10—φ25           |                      | ●                      |                         | ◎ | ◎ | ◎ |   | ◎       | ◎              | ○    | I322 | I347 |
| Для высокоэффективной обработки          |                            | 4                 | iMX-C4FV    | Головка с угловым радиусом для высокоэффективной обработки, 4 зубья, переменный угол спирали<br>                      | φ10—φ25           |                      |                        | ◎                       | ◎ | ◎ |   |   |         |                | I315 | I339 |      |
| Для алюминиевых сплавов                  |                            | 3                 | iMX-C3A     | Головка с угловым радиусом, 3 зуба, для алюминиевых сплавов<br>   | φ10—φ28           |                      |                        |                         |   |   |   |   |         | ◎              | I316 | I338 |      |
| Для обработки лопаток                    |                            | 8                 | iMX-C8T     | Угловой радиус, коническая головка, многозубая конструкция, отверстие для подачи СОЖ<br>                              | φ8                |                      | ●                      |                         |   |   |   |   | ◎       | ◎              | I323 | I348 |      |
|  |                            | 10                | iMX-C10T    |  | φ10               |                      | ●                      |                         |   |   |   |   | ◎       | ◎              |      |      |      |
|  |                            | 12                | iMX-C12T    |  | φ15, φ19          |                      | ●                      |                         |   |   |   |   | ◎       | ◎              |      |      |      |
|  |                            | 15                | iMX-C15T    |  | φ15, φ19          |                      | ●                      |                         |   |   |   |   | ◎       | ◎              |      |      |      |

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

| Тип                                 | Применение, характеристики      | Количество зубьев | Обозначение | Форма   | Диапазон размеров | Охлаждающая жидкость | Длина режущей кромки | Обрабатываемый материал |   |   |   |   |         | Номер страницы |      |      |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------|---|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|---|---|---|---|---------|----------------|------|------|
|                                     |                                 |                   |             |   |                   |                      |                      | P                       | H | M | S | N | Размеры | Режимы резания |      |      |
| <b>СФЕРИЧЕСКИЕ</b>                  |                                 |                   |             |   |                   |                      |                      |                         |   |   |   |   |         |                |      |      |
| Для труднообрабатываемых материалов |                                 | 4                 | iMX-B4HV    | Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол спирали<br>                          | φ10—φ25           |                      |                      | ◎                       | ○ |   |   | ◎ | ◎       | ○              | I317 | I343 |
|                                     |                                 | 4                 | iMX-B4HV-E  | Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол спирали, с отверстием подачи СОЖ<br> | φ10—φ25           | ●                    |                      | ◎                       | ○ |   |   | ◎ | ◎       | ○              | I318 | I343 |
|                                     |                                 | 6                 | iMX-B6HV    | Сферическая головка, 6 зуба, неравномерный угол спирали<br>                          | φ10—φ25           |                      |                      | ◎                       | ○ |   |   | ◎ | ◎       |                | I319 | I344 |
| <b>NEW</b>                          | Для закаленной стали            | 2                 | iMX-B2S     | Сферическая головка, 2 зуба<br>  | φ16—φ20           |                      |                      |                         |   | ◎ |   |   |         | I320           | I345 |      |
| <b>NEW</b>                          | Для высокоэффективной обработки | 3                 | iMX-B3FV    | Сферическая головка, 3 зуба, неравномерный угол спирали<br>                          | φ10—φ20           |                      |                      | ◎                       | ◎ |   |   |   |         | I321           | I346 |      |
| <b>ФАСОЧНЫЕ</b>                     |                                 |                   |             |   |                   |                      |                      |                         |   |   |   |   |         |                |      |      |
| Для обработки фасок                 |                                 | 3                 | iMX-CH3L    | Фасочная головка, 3 зуба<br>   | φ10—φ20           |                      |                      | ◎                       | ○ | ○ |   | ◎ | ◎       | I324           | I349 |      |
|                                     |                                 | 6                 | iMX-CH6V    | Фасочная головка, 6 зуба<br>   | φ12—φ20           |                      |                      | ◎                       | ○ | ○ |   | ◎ | ◎       | I325           | I350 |      |

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## ДЕРЖАВКА

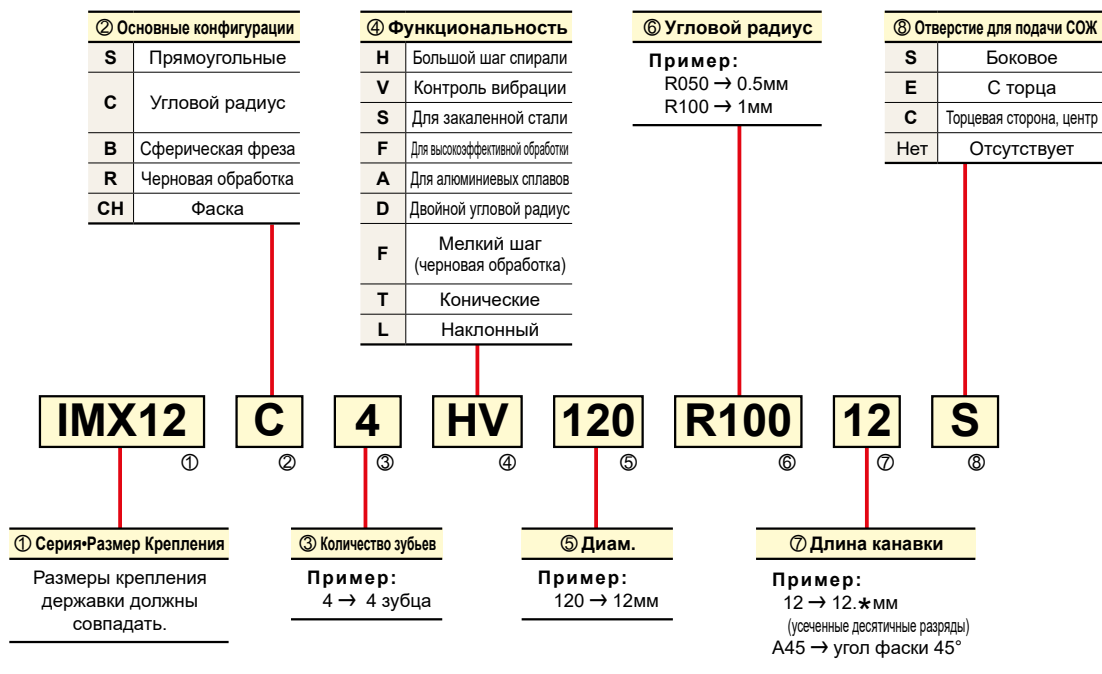
Державки с занижением доступны в среднем, полудлинном и длинном исполнении.

|                     | Тип   | Длина                             | Угол конуса | Материал      |
|---------------------|---|-----------------------------------|-------------|---------------|
| Подрезанные         |  | Средняя<br>Полудлинная<br>Длинная | —           | Твердый сплав |
|                     |  | Средняя                           |             | Сталь         |
| Прямые              |  | Полудлинная<br>Длинная            | —           | Твердый сплав |
|                     |  | Средняя                           |             | Сталь         |
| С конической шейкой |  | Длинная                           | 1°          | Твердый сплав |

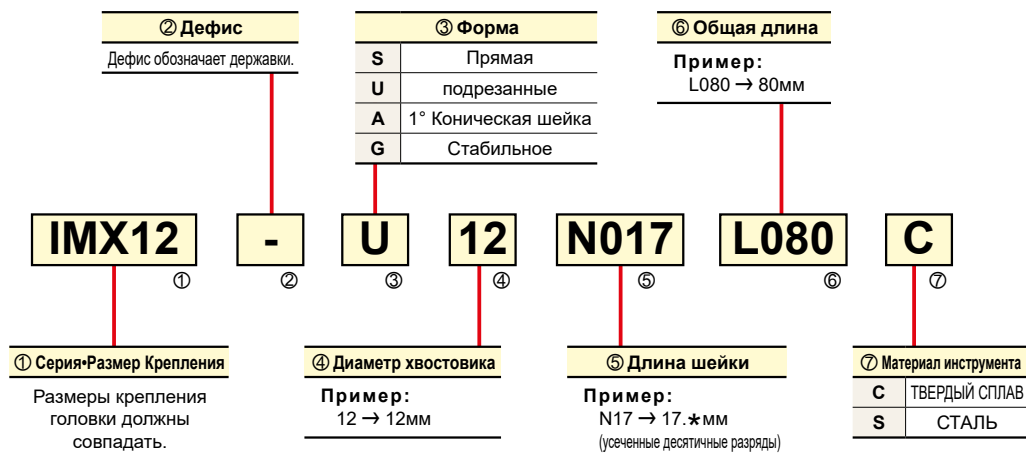
# ОБОЗНАЧЕНИЕ

## iMX СЕРИЯ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

### ГОЛОВКА



### ДЕРЖАВКА



### ТОЧНОСТЬ РАДИАЛЬНОГО БИЕНИЯ И СМЕНЫ ГОЛОВОК

Единица измерения : мм

| Наружный диаметр DC | Точность радиального биения боковой режущей кромки | Точность смены головок (осевая) |
|---------------------|--|---------------------------------|
| <ø25                | 0.015  | ±0.02                           |
| ≥ø25                | 0.020  |                                 |

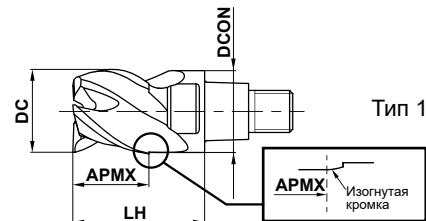
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-53HV

Прямоугольная головка, 3 зуба, переменный угол спирали



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



Тип 1



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| DC ≤ 12      | DC > 12      |  |  |  |
| 0<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030 |  |  |  |

- 3-зубые концевые фрезы для контурного фрезерования, обработки пазов и сверления.
- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

Единицы : мм

| Обозначение               | DC | APMX | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав  | Тип |
|---------------------------|----|------|------|------|------------------|--------|-----|
|                           |    |      |      |      |                  | EP7020 |     |
| IMX10S3HV10008            | 10 | 8.5  | 16   | 9.7  | 3                | ●      | 1   |
| <b>NEW</b> IMX12S3HV12009 | 12 | 9.6  | 19   | 11.7 | 3                | ●      | 1   |
| <b>NEW</b> IMX16S3HV16012 | 16 | 12.8 | 24   | 15.5 | 3                | ●      | 1   |
| <b>NEW</b> IMX20S3HV20016 | 20 | 16   | 30   | 19.5 | 3                | ●      | 1   |
| <b>NEW</b> IMX25S3HV25020 | 25 | 20   | 37.5 | 24.5 | 3                | ●      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

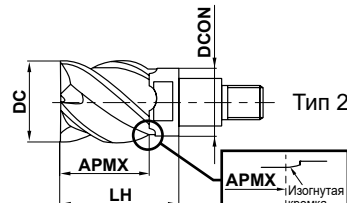
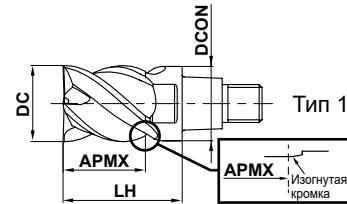
● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

# IMX-54HV

Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали



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



Выступающий тип



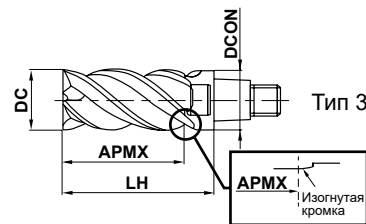
|         |         |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|
| DC ≤ 12 | DC > 12 |  |  |  |
| 0       | 0       |  |  |  |
| - 0.020 | - 0.030 |  |  |  |

- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность даже при обработке труднообрабатываемых материалов с большим вылетом.

Единицы : мм

| Обозначение               | DC | APMX | LH   | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  |  | Тип |
|---------------------------|----|------|------|------|---------------|--------|--|-----|
|                           |    |      |      |      |               | EP7020 |  |     |
| IMX10S4HV10010            | 10 | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10S4HV12012            | 12 | 12.5 | 19   | 9.7  | 4             | ●      |  | 2   |
| IMX12S4HV12012            | 12 | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12S4HV14014            | 14 | 14.5 | 22.5 | 11.7 | 4             | ●      |  | 2   |
| IMX16S4HV16016            | 16 | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16S4HV18018            | 18 | 18.5 | 27   | 15.5 | 4             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX20S4HV20020 | 20 | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX20S4HV22023            | 22 | 23   | 33   | 19.5 | 4             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> 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   |

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ > I334



## ■ Тип с длинной режущей кромкой

Единицы : 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   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ > I336

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-54HV-5

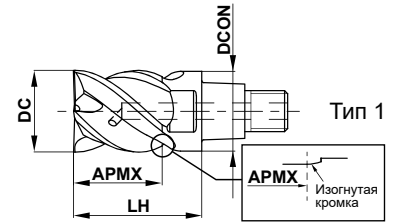
Прямоугольная головка, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



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



(Боковая режущая кромка с отверстием подачи СОЖ)



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| DC ≤ 12      | DC > 12      |  |  |  |
| 0<br>- 0.020 | 0<br>- 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.

Единицы : мм

| Обозначение                       | DC | APMX | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав  | Тип |
|-----------------------------------|----|------|------|------|------------------|--------|-----|
|                                   |    |      |      |      |                  | EP7020 |     |
| <b>IMX10S4HV10010S</b>            | 10 | 10.5 | 16   | 9.7  | 4                | ●      | 1   |
| <b>IMX12S4HV12012S</b>            | 12 | 12.5 | 19   | 11.7 | 4                | ●      | 1   |
| <b>IMX16S4HV16016S</b>            | 16 | 16.5 | 24   | 15.5 | 4                | ●      | 1   |
| <b>NEW</b> <b>IMX20S4HV20020S</b> | 20 | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| <b>NEW</b> <b>IMX25S4HV25025S</b> | 25 | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

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

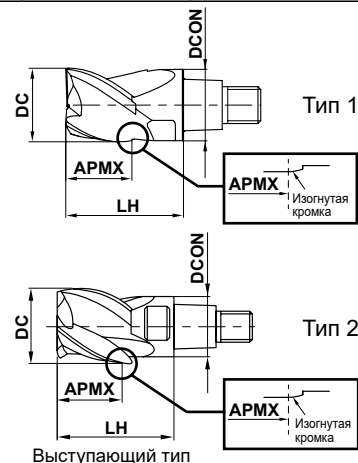


# IMX-53A

Прямоугольная головка, 3 зуба, для алюминиевых сплавов



|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



|         |         |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|
| DC ≤ 12 | DC > 12 |  |  |  |
| 0       | 0       |  |  |  |
| - 0.020 | - 0.030 |  |  |  |

- Полированная передняя поверхность и острота режущей кромки обеспечивают высокую эффективность обработки.

Единицы : мм

| Обозначение              | DC | APMX | LH   | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  |  | Тип |
|--------------------------|----|------|------|------|---------------|--------|--|-----|
|                          |    |      |      |      |               | ET2020 |  |     |
| IMX10S3A10008            | 10 | 8.5  | 16   | 9.7  | 3             | ●      |  | 1   |
| IMX10S3A12010            | 12 | 10.1 | 19   | 9.7  | 3             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX12S3A12009 | 12 | 9.6  | 19   | 11.7 | 3             | ●      |  | 1   |
| IMX12S3A14011            | 14 | 11.7 | 22.5 | 11.7 | 3             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX16S3A16012 | 16 | 12.8 | 24   | 15.5 | 3             | ●      |  | 1   |
| IMX16S3A18014            | 18 | 14.9 | 27   | 15.5 | 3             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX20S3A20016 | 20 | 16   | 30   | 19.5 | 3             | ●      |  | 1   |
| IMX20S3A22018            | 22 | 18.6 | 33   | 19.5 | 3             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX25S3A25020 | 25 | 20   | 37.5 | 24.5 | 3             | ●      |  | 1   |
| IMX25S3A28023            | 28 | 23.4 | 41.5 | 24.5 | 3             | ●      |  | 2   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

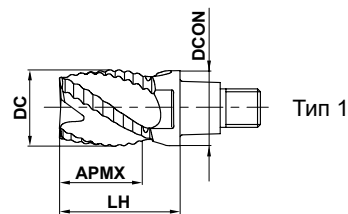
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-R4F

Головка для черновой обработки, 4 зуба



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



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

- Геометрия головки для черновой обработки сокращает сопротивление резанию. Эффективна при низкой жесткости станка или заготовки.

Единицы : мм

| Обозначение   | DC | APMX | LH   | DCON | Кол-во<br>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   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

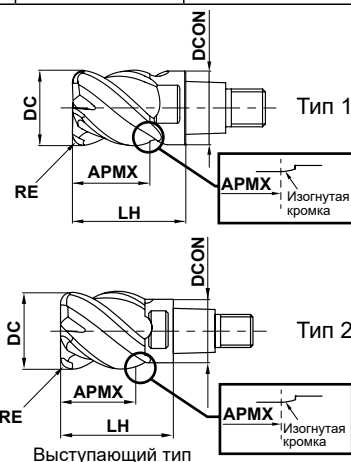
● : Есть на складе. ★ : Со склада в Японии.

# IMX-C4HV

Головка с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали



|  |   |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Прозрачные закалённые 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 угловым радиусом для контроля вибрации обеспечивает стабильность обработки труднообрабатываемых материалов и благодаря переменному углу спирали подходит для применения с большим вылетом.

Единицы : мм

| Обозначение                   | DC | RE  | APMX | LH   | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  |  | Тип |
|-------------------------------|----|-----|------|------|------|---------------|--------|--|-----|
|                               |    |     |      |      |      |               | EP7020 |  |     |
| <b>NEW</b> IMX10C4HV100R03010 | 10 | 0.3 | 10   | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10C4HV100R05010            | 10 | 0.5 | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10C4HV100R10010            | 10 | 1   | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10C4HV100R15010            | 10 | 1.5 | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10C4HV100R20010            | 10 | 2   | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10C4HV100R25010            | 10 | 2.5 | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10C4HV100R30010            | 10 | 3   | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| <b>NEW</b> IMX10C4HV110R05011 | 11 | 0.5 | 11.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX10C4HV110R10011 | 11 | 1   | 11.5 | 16   | 9.7  | 4             | ★      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX10C4HV120R03012 | 12 | 0.3 | 12.5 | 19   | 9.7  | 4             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> 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   |
| <b>NEW</b> IMX12C4HV120R03012 | 12 | 0.3 | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R05012            | 12 | 0.5 | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R10012            | 12 | 1   | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R15012            | 12 | 1.5 | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R20012            | 12 | 2   | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R25012            | 12 | 2.5 | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R30012            | 12 | 3   | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R40012            | 12 | 4   | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| <b>NEW</b> IMX12C4HV130R05013 | 13 | 0.5 | 13.5 | 21.5 | 11.7 | 4             | ★      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX12C4HV130R10013 | 13 | 1   | 13.5 | 21.5 | 11.7 | 4             | ★      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX12C4HV140R03014 | 14 | 0.3 | 14.5 | 22.5 | 11.7 | 4             | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> 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 | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16C4HV160R10016            | 16 | 1   | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16C4HV160R15016            | 16 | 1.5 | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16C4HV160R20016            | 16 | 2   | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16C4HV160R25016            | 16 | 2.5 | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16C4HV160R30016            | 16 | 3   | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16C4HV160R40016            | 16 | 4   | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4HV

Головка с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали

Единицы : мм

|     | Обозначение        | DC | RE   | APMX | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав  | Тип |
|-----|--------------------|----|------|------|------|------|------------------|--------|-----|
|     |                    |    |      |      |      |      |                  | EP7020 |     |
|     | IMX16C4HV160R50016 | 16 | 5    | 16.5 | 24   | 15.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX16C4HV170R05017 | 17 | 0.5  | 17.5 | 26   | 15.5 | 4                | ★      | 2   |
| NEW | IMX16C4HV170R10017 | 17 | 1    | 17.5 | 26   | 15.5 | 4                | ★      | 2   |
| NEW | IMX16C4HV180R03018 | 18 | 0.3  | 18.5 | 27   | 15.5 | 4                | ●      | 2   |
| NEW | IMX16C4HV180R05018 | 18 | 0.5  | 18.5 | 27   | 15.5 | 4                | ●      | 2   |
|     | IMX16C4HV180R10018 | 18 | 1    | 18.5 | 27   | 15.5 | 4                | ●      | 2   |
| NEW | IMX16C4HV180R20018 | 18 | 2    | 18.5 | 27   | 15.5 | 4                | ●      | 2   |
|     | IMX16C4HV180R30018 | 18 | 3    | 18.5 | 27   | 15.5 | 4                | ●      | 2   |
| NEW | IMX20C4HV200R03020 | 20 | 0.3  | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R05020 | 20 | 0.5  | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R10020 | 20 | 1    | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R15020 | 20 | 1.5  | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R20020 | 20 | 2    | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R25020 | 20 | 2.5  | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R30020 | 20 | 3    | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R40020 | 20 | 4    | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R50020 | 20 | 5    | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R60020 | 20 | 6    | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV200R63520 | 20 | 6.35 | 20   | 30   | 19.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX20C4HV220R05023 | 22 | 0.5  | 23   | 33   | 19.5 | 4                | ★      | 2   |
|     | IMX20C4HV220R10023 | 22 | 1    | 23   | 33   | 19.5 | 4                | ●      | 2   |
| NEW | IMX20C4HV220R20023 | 22 | 2    | 23   | 33   | 19.5 | 4                | ●      | 2   |
|     | IMX20C4HV220R30023 | 22 | 3    | 23   | 33   | 19.5 | 4                | ●      | 2   |
| NEW | IMX25C4HV250R10025 | 25 | 1    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX25C4HV250R20025 | 25 | 2    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX25C4HV250R30025 | 25 | 3    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX25C4HV250R40025 | 25 | 4    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX25C4HV250R50025 | 25 | 5    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | IMX25C4HV250R60025 | 25 | 6    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |
| NEW | 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   |

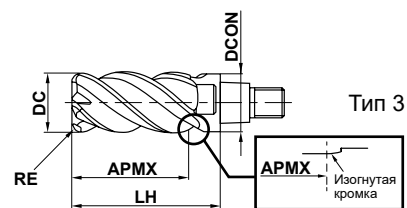
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

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



Тип 3

**Тип с длинной режущей кромкой**

Единицы : мм

| Обозначение               | DC | RE | APMX | LH | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав  | Тип |
|---------------------------|----|----|------|----|------|------------------|--------|-----|
|                           |    |    |      |    |      |                  | ЕР7020 |     |
| <b>IMX16C4HV160R10032</b> | 16 | 1  | 32   | 40 | 15.5 | 4                | ●      | 3   |
| <b>IMX16C4HV160R30032</b> | 16 | 3  | 32   | 40 | 15.5 | 4                | ●      | 3   |
| <b>IMX20C4HV200R10040</b> | 20 | 1  | 40   | 50 | 19.5 | 4                | ●      | 3   |
| <b>IMX20C4HV200R30040</b> | 20 | 3  | 40   | 50 | 19.5 | 4                | ●      | 3   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4HV-S

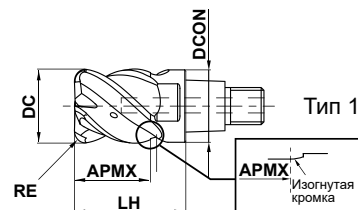
Головка с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



|  |  |                           |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  |                           |                           | ○                             | ○                                    | ○            |                    |



(Переферийная режущая кромка с отверстием подачи СОЖ)



|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| RE     |  |  |  |  |
| ±0.020 |  |  |  |  |



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| DC ≤ 12      | DC > 12      |  |  |  |
| 0<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030 |  |  |  |

- Отверстия подачи СОЖ на каждую режущую кромку обеспечивают стабильность подачи СОЖ.
- Тип головки с угловым радиусом для контроля вибрации обеспечивает стабильность обработки труднообрабатываемых материалов и благодаря переменному углу спирали подходит для применения с большим вылетом.

Единицы : мм

| Обозначение             | DC | RE   | APMX | LH   | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  |  | Тип |
|-------------------------|----|------|------|------|------|---------------|--------|--|-----|
|                         |    |      |      |      |      |               | EP7020 |  |     |
| NEW IMX10C4HV100R03010S | 10 | 0.3  | 10   | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX10C4HV100R05010S | 10 | 0.5  | 10   | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX10C4HV100R10010S     | 10 | 1    | 10.5 | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX10C4HV100R15010S | 10 | 1.5  | 10   | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX10C4HV100R20010S | 10 | 2    | 10   | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX10C4HV100R30010S | 10 | 3    | 10   | 16   | 9.7  | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX12C4HV120R03012S | 12 | 0.3  | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX12C4HV120R05012S | 12 | 0.5  | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX12C4HV120R10012S     | 12 | 1    | 12.5 | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX12C4HV120R15012S | 12 | 1.5  | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX12C4HV120R20012S | 12 | 2    | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX12C4HV120R30012S | 12 | 3    | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX12C4HV120R40012S | 12 | 4    | 12   | 19   | 11.7 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX16C4HV160R05016S | 16 | 0.5  | 16   | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| IMX16C4HV160R10016S     | 16 | 1    | 16.5 | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX16C4HV160R15016S | 16 | 1.5  | 16   | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX16C4HV160R20016S | 16 | 2    | 16   | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX16C4HV160R30016S | 16 | 3    | 16   | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX16C4HV160R40016S | 16 | 4    | 16   | 24   | 15.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R05020S | 20 | 0.5  | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R10020S | 20 | 1    | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R15020S | 20 | 1.5  | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R20020S | 20 | 2    | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R30020S | 20 | 3    | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R40020S | 20 | 4    | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R60020S | 20 | 6    | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX20C4HV200R63520S | 20 | 6.35 | 20   | 30   | 19.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX25C4HV250R10025S | 25 | 1    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX25C4HV250R15025S | 25 | 1.5  | 25   | 37.5 | 24.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX25C4HV250R20025S | 25 | 2    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX25C4HV250R30025S | 25 | 3    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4             | ●      |  | 1   |
| NEW IMX25C4HV250R40025S | 25 | 4    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4             | ●      |  | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

● : Есть на складе.

Единицы : мм

| Обозначение                    | DC | RE   | APMX | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав  | Тип |
|--------------------------------|----|------|------|------|------|------------------|--------|-----|
|                                |    |      |      |      |      |                  | EP7020 |     |
| <b>NEW</b> IMX25C4HV250R60025S | 25 | 6    | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |
| <b>NEW</b> IMX25C4HV250R63525S | 25 | 6.35 | 25   | 37.5 | 24.5 | 4                | ●      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C6HV/C10HV/C12HV

Головка с угловым радиусом, многозубая, переменный угол спирали



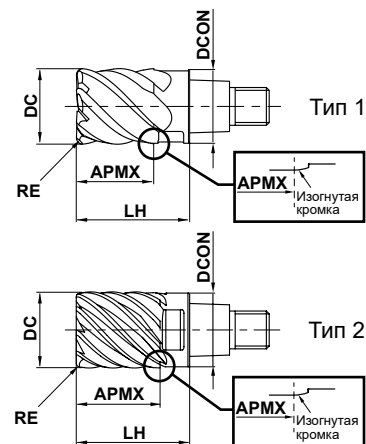
DC ≤ 12

DC > 12

DC ≤ 12

DC > 12

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



|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| RE     |  |  |  |  |
| ±0.020 |  |  |  |  |



|         |         |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|
| DC ≤ 12 | DC > 12 |  |  |  |
| 0       | 0       |  |  |  |
| - 0.020 | - 0.030 |  |  |  |

- Высокая эффективность обработки благодаря многозубой конструкции.
- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

Единицы : мм

| Обозначение                    | DC | RE  | APMX | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав  |  | Тип |
|--------------------------------|----|-----|------|------|------|------------------|--------|--|-----|
|                                |    |     |      |      |      |                  | EP7020 |  |     |
| IMX10C6HV100R05010             | 10 | 0.5 | 10.5 | 16   | 9.7  | 6                | ●      |  | 1   |
| IMX10C6HV100R10010             | 10 | 1   | 10.5 | 16   | 9.7  | 6                | ●      |  | 1   |
| IMX12C6HV120R10012             | 12 | 1   | 12.5 | 19   | 11.7 | 6                | ●      |  | 1   |
| IMX16C10HV160R10016            | 16 | 1   | 16.5 | 24   | 15.5 | 10               | ●      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX20C12HV200R10020 | 20 | 1   | 20   | 30   | 19.5 | 12               | ★      |  | 2   |
| <b>NEW</b> IMX25C12HV250R10025 | 25 | 1   | 25   | 37.5 | 24.5 | 12               | ●      |  | 2   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

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

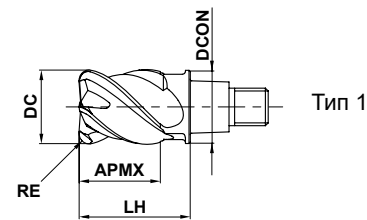


# IMX-C4FV

Головка с угловым радиусом для высокоэффективной обработки, 4 зуба, переменный угол спирали



|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 < 4 | RE = 4 |  |  |  |
|--------|--------|--|--|--|

|        |        |  |  |  |
|--------|--------|--|--|--|
| ±0.010 | ±0.020 |  |  |  |
|--------|--------|--|--|--|



|         |         |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|
| DC ≤ 12 | DC > 12 |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|

|         |         |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|
| 0       | 0       |  |  |  |
| - 0.020 | - 0.030 |  |  |  |

- Концевая фреза с угловым радиусом для высокоэффективной обработки
- Переменный угол спирали контролирует вибрацию и обеспечивает стабильность обработки.

Единицы : 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   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

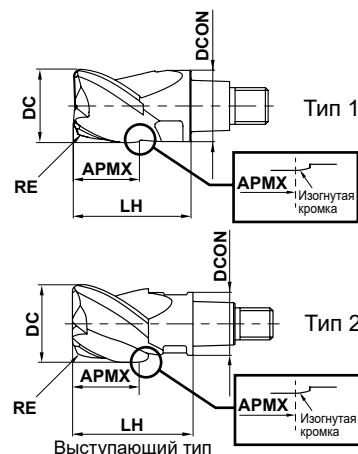
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C3A

Головка с угловым радиусом, 3 зуба, для алюминиевых сплавов



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



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| RE           |              |  |  |  |
| ±0.020       |              |  |  |  |
| DC ≤ 12      | DC > 12      |  |  |  |
| 0<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030 |  |  |  |



● Полированная передняя поверхность и острота режущей кромки обеспечивают высокую эффективность обработки.

Единицы : мм

| Обозначение           | DC | RE  | APMX | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав<br>ET2020 | Тип |
|-----------------------|----|-----|------|------|------|------------------|-----------------|-----|
| IMX10C3A100R10008     | 10 | 1   | 8.5  | 16   | 9.7  | 3                | ●               | 1   |
| IMX10C3A100R25008     | 10 | 2.5 | 8.5  | 16   | 9.7  | 3                | ●               | 1   |
| IMX10C3A120R10010     | 12 | 1   | 10.1 | 19   | 9.7  | 3                | ●               | 2   |
| NEW IMX12C3A120R10009 | 12 | 1   | 9.6  | 19   | 11.7 | 3                | ●               | 1   |
| NEW IMX12C3A120R32009 | 12 | 3.2 | 9.6  | 19   | 11.7 | 3                | ●               | 1   |
| IMX12C3A140R10011     | 14 | 1   | 11.7 | 22.5 | 11.7 | 3                | ●               | 2   |
| NEW IMX16C3A160R10012 | 16 | 1   | 12.8 | 24   | 15.5 | 3                | ●               | 1   |
| NEW IMX16C3A160R32012 | 16 | 3.2 | 12.8 | 24   | 15.5 | 3                | ●               | 1   |
| IMX16C3A180R32014     | 18 | 3.2 | 14.9 | 27   | 15.5 | 3                | ●               | 2   |
| NEW IMX20C3A200R10016 | 20 | 1   | 16   | 30   | 19.5 | 3                | ●               | 1   |
| NEW 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   |
| NEW IMX25C3A250R32020 | 25 | 3.2 | 20   | 37.5 | 24.5 | 3                | ●               | 1   |
| NEW IMX25C3A250R50020 | 25 | 5   | 20   | 37.5 | 24.5 | 3                | ●               | 1   |
| IMX25C3A280R32023     | 28 | 3.2 | 23.4 | 41.5 | 24.5 | 3                | ●               | 2   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

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

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ  
КРОМКОЙ

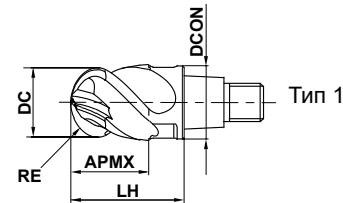
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО  
СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# 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<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030 |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|

- Неравномерный угол режущей кромки обеспечивает контроль вибрации и стабильность обработки труднообрабатываемых материалов и подходит для применения при большом вылете.

Единицы : 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   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-B4HV-E

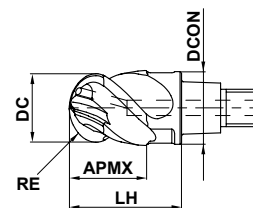
Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол спирали, с отверстием для подачи СОЖ



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



(торцевая режущая кромка с отверстием СОЖ)



Тип 1

(торцевая режущая кромка с отверстием СОЖ)

|  |              |              |  |  |  |
|--|--------------|--------------|--|--|--|
|  | RE < 6       | RE > 6       |  |  |  |
|  | ±0.010       | ±0.020       |  |  |  |
|  | DC ≤ 12      | DC > 12      |  |  |  |
|  | 0<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030 |  |  |  |

- 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.

Единицы : 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   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

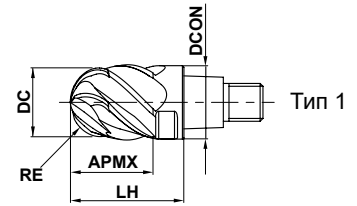
● : Есть на складе.

# IMX-B6HV

Сферическая фреза, 6 зубьев, неравномерный 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 |
| ○  | ○  |                            |                           | ○                             | ○                                    |              |                    |



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| RE<6         | RE>6         |  |  |  |
| ±0.010       | ±0.020       |  |  |  |
| DC≤12        | DC>12        |  |  |  |
| 0<br>- 0.020 | 0<br>- 0.030 |  |  |  |



- Неравномерный угол режущей кромки для контроля вибрации и стабильной обработки труднообрабатываемых материалов.
- 6-зубая конструкция обеспечивает высокую эффективность обработки.

Единицы : мм

| Обозначение           | RE   | DC | APMX | LH   | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  | Тип |
|-----------------------|------|----|------|------|------|---------------|--------|-----|
|                       |      |    |      |      |      |               | EP7020 |     |
| <b>IMX10B6HV10010</b> | 5    | 10 | 10.5 | 16   | 9.7  | 6             | ●      | 1   |
| <b>IMX12B6HV12012</b> | 6    | 12 | 12.5 | 19   | 11.7 | 6             | ●      | 1   |
| <b>IMX16B6HV16016</b> | 8    | 16 | 16.5 | 24   | 15.5 | 6             | ●      | 1   |
| <b>IMX20B6HV20021</b> | 10   | 20 | 21   | 30   | 19.5 | 6             | ●      | 1   |
| <b>IMX25B6HV25026</b> | 12.5 | 25 | 26   | 37.5 | 24.5 | 6             | ●      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

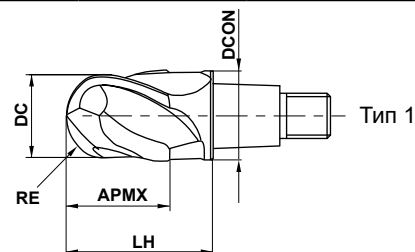
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-B25 **NEW**



Сферическая головка, 2 зуба, для обработки закаленной стали

|  |  |                            |                             |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Прокатанная закалённая сталь (<=45HRC) | Закалённая Сталь (<=55HRC) | Закалённая Сталь (55-65HRC) | Аустенитная Нержавеющая Сталь | Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы | Медный сплав | Алюминиевые сплавы |
|--|--|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ



|        |        |  |  |  |
|--------|--------|--|--|--|
| RE<6   | RE>6   |  |  |  |
| ±0.010 | ±0.020 |  |  |  |

● Идеально подходит для обработки при большом вылете.

Единицы : мм

| Обозначение   | RE | DC | APMX | LH | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  | Тип |
|---------------|----|----|------|----|------|---------------|--------|-----|
|               |    |    |      |    |      |               | EP8110 |     |
| IMX16B2S16016 | 8  | 16 | 16   | 24 | 15.5 | 2             | ★      | 1   |
| IMX20B2S20020 | 10 | 20 | 20   | 30 | 19.5 | 2             | ★      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

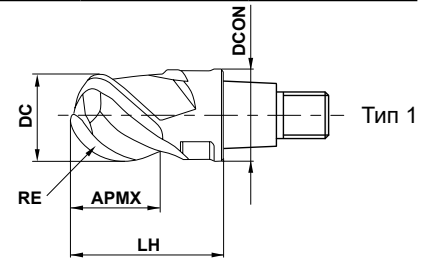
★ : Со склада в Японии.

# IMX-B3FV NEW



Сферическая головка, для высокоэффективной обработки, 3 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 |
|  | ⊙  | ⊙                          |                           |                               |                                      |              |                    |



|        |        |  |  |  |
|--------|--------|--|--|--|
| RE<6   | RE>6   |  |  |  |
| ±0.010 | ±0.020 |  |  |  |

- Возможность высокоэффективной обработки при глубокой гравировке (DCx5)

Единицы : мм

| Обозначение           | RE | DC | APMX | LH | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  | Тип |
|-----------------------|----|----|------|----|------|---------------|--------|-----|
|                       |    |    |      |    |      |               | EP8120 |     |
| <b>IMX10B3FV10008</b> | 5  | 10 | 8    | 16 | 9.7  | 3             | ★      | 1   |
| <b>IMX12B3FV12009</b> | 6  | 12 | 9.6  | 19 | 11.7 | 3             | ★      | 1   |
| <b>IMX16B3FV16012</b> | 8  | 16 | 12.8 | 24 | 15.5 | 3             | ★      | 1   |
| <b>IMX20B3FV20016</b> | 10 | 20 | 16   | 30 | 19.5 | 3             | ★      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-C4FD-C

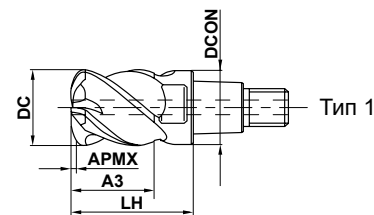
Головка с двойным угловым радиусом и отверстием для подачи СОЖ, 4 зуба, для обработки с высокой скоростью подачи



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



(Концевая фреза с отверстием для подачи СОЖ по центру торцевой стороны)



(Концевая фреза с отверстием для подачи СОЖ по центру торцевой стороны)



|         |         |  |  |  |
|---------|---------|--|--|--|
| DC ≤ 12 | DC > 12 |  |  |  |
| 0       | 0       |  |  |  |
| - 0.020 | - 0.030 |  |  |  |

- Двойной угловой радиус 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.

Единицы : мм

| Обозначение     | DC | *1   |      | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | *2<br>RMPX | Сплав  |  | Тип |
|-----------------|----|------|------|------|------|------------------|------------|--------|--|-----|
|                 |    | RE1  | APMX |      |      |                  |            | EP7020 |  |     |
| IMX10C4FD10010C | 10 | 1.99 | 0.7  | 16   | 9.7  | 4                | 2.1        | ●      |  | 1   |
| IMX12C4FD12012C | 12 | 2.1  | 0.8  | 19   | 11.7 | 4                | 2.8        | ●      |  | 1   |
| IMX16C4FD16016C | 16 | 2.75 | 1    | 24   | 15.5 | 4                | 3          | ●      |  | 1   |
| IMX20C4FD20021C | 20 | 3.07 | 1.3  | 30   | 19.5 | 4                | 3.3        | ●      |  | 1   |
| IMX25C4FD25026C | 25 | 4.21 | 1.6  | 37.5 | 24.5 | 4                | 4.5        | ●      |  | 1   |

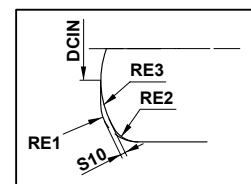
\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

\* Концевая фреза с двойным угловым радиусом не заменяет фрезу с угловым радиусом, так как может оставлять необработанные участки.

\*1 RE : Приблизительный радиус

\*2 RMPX : Макс. угол наклона

| Обозначение     | *1   |      | Двойной угловой радиус |     |     |  |
|-----------------|------|------|------------------------|-----|-----|--|
|                 | RE1  | 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  
Необрабатываемый участок = S10

● : Есть на складе.



# IMX-C8T/C10T/C12T/C15T

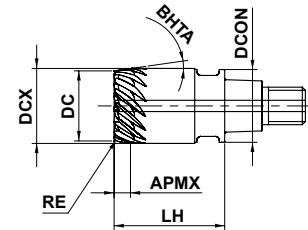
Угловой радиус, конусная головка, многозубая конструкция, отверстия для подачи СОЖ



|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| Углеродистая Сталь, Легированная Сталь, Чугун (<30HRC) | Инструментальная сталь, Прозрачные закалённые стали (<45HRC) | Закалённая Сталь (<=55HRC) | Закалённая Сталь (>55HRC) | Аустенитная Нержавеющая Сталь | Титановые Сплавы, Жаропрочные Сплавы | Медный сплав | Алюминиевые сплавы |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|



(Концевая фреза с отверстием для подачи СОЖ по центру торцевой стороны)



Тип 1

(Концевая фреза с отверстием для подачи СОЖ по центру торцевой стороны)



|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| RE     |  |  |  |  |
| ±0.015 |  |  |  |  |



|              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--|--|--|
| DC ≤ 12      | DC > 12      |  |  |  |
| 0<br>- 0.020 | 0<br>- 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.

Единицы : мм

| Обозначение          | DC | RE  | APMX | DCX | LH   | DCON | BHTA | Кол-во зубьев | Сплав  | Тип |
|----------------------|----|-----|------|-----|------|------|------|---------------|--------|-----|
|                      |    |     |      |     |      |      |      |               | EP7020 |     |
| IMX10C8T080R05T080C  | 8  | 0.5 | 7.12 | 10  | 16.0 | 9.7  | 8°   | 8             | ●      | 1   |
| IMX10C8T080R10T080C  | 8  | 1   | 7.12 | 10  | 16.0 | 9.7  | 8°   | 8             | ●      | 1   |
| IMX12C10T100R05T080C | 10 | 0.5 | 7.12 | 12  | 19.0 | 11.7 | 8°   | 10            | ●      | 1   |
| IMX12C10T100R10T080C | 10 | 1   | 7.12 | 12  | 19.0 | 11.7 | 8°   | 10            | ●      | 1   |
| IMX16C15T150R05T080C | 15 | 0.5 | 3.56 | 16  | 24.0 | 15.5 | 8°   | 15            | ●      | 1   |
| IMX16C15T150R10T080C | 15 | 1   | 3.56 | 16  | 24.0 | 15.5 | 8°   | 15            | ●      | 1   |
| IMX16C12T150R20T080C | 15 | 2   | 3.56 | 16  | 24.0 | 15.5 | 8°   | 12            | ●      | 1   |
| IMX20C15T190R05T080C | 19 | 0.5 | 3.56 | 20  | 30.0 | 19.5 | 8°   | 15            | ●      | 1   |
| IMX20C15T190R10T080C | 19 | 1   | 3.56 | 20  | 30.0 | 19.5 | 8°   | 15            | ●      | 1   |
| IMX20C12T190R20T080C | 19 | 2   | 3.56 | 20  | 30.0 | 19.5 | 8°   | 12            | ●      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

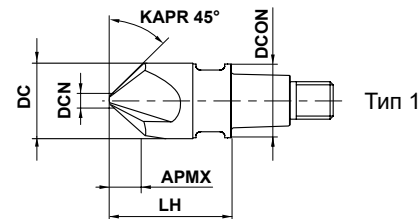
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-CH3L

Фасочная головка, 3 зуба



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



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ



|         |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|
| DCN=1.5 |  |  |  |  |
| ±0.020  |  |  |  |  |

- Фасочная головка подходит для обработки по круговой интерполяции.  
Антивибрационная конструкция.

Единицы : мм

| Обозначение     | DC | APMX | DCN | LH   | DCON | Кол-во<br>зубьев | Сплав  | Тип |
|-----------------|----|------|-----|------|------|------------------|--------|-----|
|                 |    |      |     |      |      |                  | EP7020 |     |
| IMX10CH3L100A45 | 10 | 4.2  | 1.5 | 16.0 | 9.7  | 3                | ●      | 1   |
| IMX12CH3L120A45 | 12 | 5.2  | 1.5 | 19.0 | 11.7 | 3                | ●      | 1   |
| IMX16CH3L160A45 | 16 | 7.2  | 1.5 | 24.0 | 15.5 | 3                | ●      | 1   |
| IMX20CH3L200A45 | 20 | 9.2  | 1.5 | 30.0 | 19.5 | 3                | ●      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

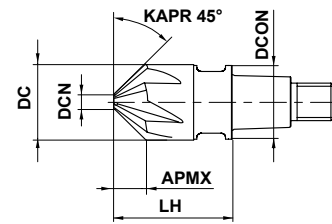
● : Есть на складе.

# IMX-CH6V

Фасочная головка, 6 зубьев



|  |  |                            |                           |                               |                                      |              |                    |
|--|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|
| 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 |
| ○  | ○  | ○                          |                           | ○                             | ○                                    |              |                    |



Тип 1



|         |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|
| DCN=3.0 |  |  |  |  |
| ±0.020  |  |  |  |  |

- Подходит для обработки наружных фасок.
- Длительный срок службы инструмента за счет большого кол-ва режущих кромок.

Единицы : мм

| Обозначение     | DC | APMX | DCN | LH   | DCON | Кол-во зубьев | Сплав  | Тип |
|-----------------|----|------|-----|------|------|---------------|--------|-----|
|                 |    |      |     |      |      |               | EP7020 |     |
| IMX12CH6V120A45 | 12 | 4.5  | 3.0 | 19.0 | 11.7 | 6             | ●      | 1   |
| IMX16CH6V160A45 | 16 | 6.5  | 3.0 | 24.0 | 15.5 | 6             | ●      | 1   |
| IMX20CH6V200A45 | 20 | 8.5  | 3.0 | 30.0 | 19.5 | 6             | ●      | 1   |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303.)

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

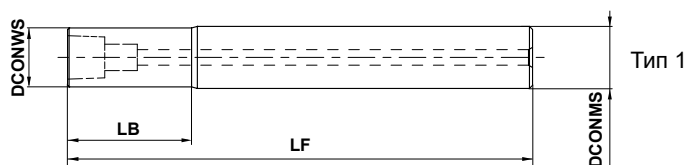
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX

Твердосплавная державка

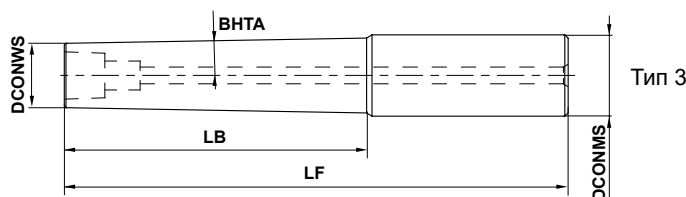
### Подрезанная



### Прямая



### Коническая шейка



|              |                |                |  |  |
|--------------|----------------|----------------|--|--|
| DCON=10      | 12 ≤ DCON ≤ 16 | 20 ≤ DCON ≤ 25 |  |  |
| 0<br>- 0.009 | 0<br>- 0.011   | 0<br>- 0.013   |  |  |

### Твердосплавная державка

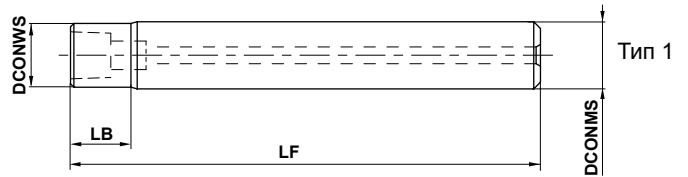
Единица измерения : мм

| Обозначение        | BHTA | LB   | DCONWS | LF  | DCONMS | Наличие | Тип | Подходящая головка | Ключ     | Смазка |
|--------------------|------|------|--------|-----|--------|---------|-----|--------------------|----------|--------|
| IMX10-U10N014L070C | —    | 14   | 9.7    | 70  | 10     | ●       | 1   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX10-S10L090C     | —    | —    | —      | 90  | 10     | ●       | 2   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX10-U10N034L090C | —    | 34   | 9.7    | 90  | 10     | ●       | 1   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX10-S10L110C     | —    | —    | —      | 110 | 10     | ●       | 2   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX10-U10N054L110C | —    | 54   | 9.7    | 110 | 10     | ●       | 1   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX10-A12N054L110C | 1°   | 54   | 9.7    | 110 | 12     | ●       | 3   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX12-U12N017L080C | —    | 17   | 11.7   | 80  | 12     | ●       | 1   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX12-S12L100C     | —    | —    | —      | 100 | 12     | ●       | 2   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX12-U12N041L100C | —    | 41   | 11.7   | 100 | 12     | ●       | 1   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX12-S12L130C     | —    | —    | —      | 130 | 12     | ●       | 2   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX12-U12N065L130C | —    | 65   | 11.7   | 130 | 12     | ●       | 1   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX12-A16N065L130C | 1°   | 65   | 11.7   | 130 | 16     | ●       | 3   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX16-U16N024L080C | —    | 24   | 15.5   | 80  | 16     | ●       | 1   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX16-S16L110C     | —    | —    | —      | 110 | 16     | ●       | 2   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX16-U16N056L110C | —    | 56   | 15.5   | 110 | 16     | ●       | 1   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX16-S16L150C     | —    | —    | —      | 150 | 16     | ●       | 2   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX16-U16N088L150C | —    | 88   | 15.5   | 150 | 16     | ●       | 1   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX16-A20N088L150C | 1°   | 88   | 15.5   | 150 | 20     | ●       | 3   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX20-U20N030L090C | —    | 30   | 19.5   | 90  | 20     | ●       | 1   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX20-S20L130C     | —    | —    | —      | 130 | 20     | ●       | 2   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX20-U20N070L130C | —    | 70   | 19.5   | 130 | 20     | ●       | 1   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX20-S20L180C     | —    | —    | —      | 180 | 20     | ●       | 2   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX20-U20N110L180C | —    | 110  | 19.5   | 180 | 20     | ●       | 1   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX20-A25N110L180C | 1°   | 110  | 19.5   | 180 | 25     | ●       | 3   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX25-U25N037L110C | —    | 37.5 | 24.5   | 110 | 25     | ●       | 1   | IMX25              | IMX25-WR | MK1KS  |
| IMX25-S25L160C     | —    | —    | —      | 160 | 25     | ●       | 2   | IMX25              | IMX25-WR | MK1KS  |
| IMX25-U25N087L160C | —    | 87.5 | 24.5   | 160 | 25     | ●       | 1   | IMX25              | IMX25-WR | MK1KS  |
| IMX25-S25L210C     | —    | —    | —      | 210 | 25     | ●       | 2   | IMX25              | IMX25-WR | MK1KS  |

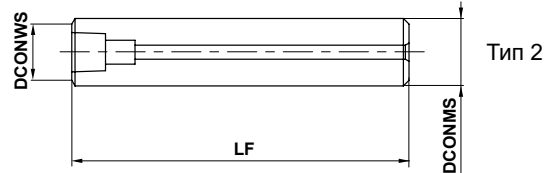
\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр.1303)

● : Есть на складе.

### Подрезанная



### Прямая



| DCON=10            | 12 ≤ DCON ≤ 16     | 20 ≤ DCON ≤ 25     | DCON=32            |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $\frac{0}{-0.009}$ | $\frac{0}{-0.011}$ | $\frac{0}{-0.013}$ | $\frac{0}{-0.160}$ |

### Стальная державка

Единица измерения : мм

| Обозначение        | LB | DCONWS | LF  | DCONMS | Наличие | Тип | Подходящая головка | Ключ     | Смазка |
|--------------------|----|--------|-----|--------|---------|-----|--------------------|----------|--------|
| IMX10-U10N009L070S | 9  | 9.7    | 70  | 10     | ●       | 1   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX10-G12L060S     | —  | —      | 60  | 12     | ●       | 2   | IMX10              | IMX10-WR | MK1KS  |
| IMX12-U12N011L080S | 11 | 11.7   | 80  | 12     | ●       | 1   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX12-G16L070S     | —  | —      | 70  | 16     | ●       | 2   | IMX12              | IMX12-WR | MK1KS  |
| IMX16-U16N016L080S | 16 | 15.5   | 80  | 16     | ●       | 1   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX16-G20L070S     | —  | —      | 70  | 20     | ●       | 2   | IMX16              | IMX16-WR | MK1KS  |
| IMX20-U20N020L090S | 20 | 19.5   | 90  | 20     | ●       | 1   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX20-G25L080S     | —  | —      | 80  | 25     | ●       | 2   | IMX20              | IMX20-WR | MK1KS  |
| IMX25-U25N025L110S | 25 | 24.5   | 110 | 25     | ●       | 1   | IMX25              | IMX25-WR | MK1KS  |
| IMX25-G32L100S     | —  | —      | 100 | 32     | ●       | 2   | IMX25              | IMX25-WR | MK1KS  |

\* Размеры крепления державки и головки должны совпадать. (см. стр. I303.)

## ВЫБОР ДЕРЖАВКИ ДЛЯ ФРЕЗ iMX

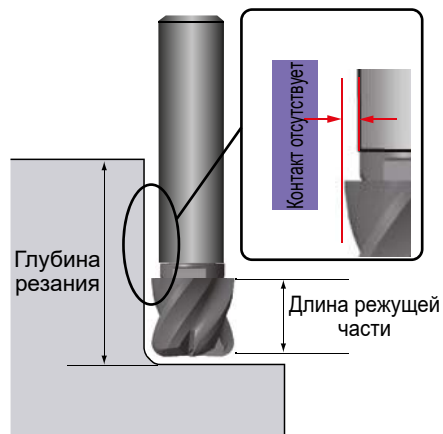
- При использовании прямой державки и стандартной головки будет происходить столкновение, если глубина резания больше, чем длина режущей части головки.
- Использование прямой державки и выступающей головки позволяет достичь большей глубины резания, поскольку диаметр головки больше диаметра державки.

### Прямая + стандартная головка



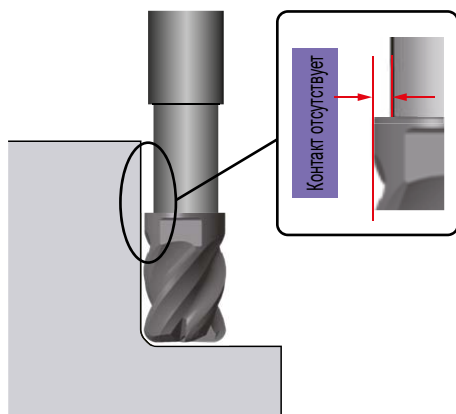
Если глубина резания меньше длины режущей части, рекомендуется, чтобы вылет составлял менее  $3 \times D$

### Прямая + выступающая головка

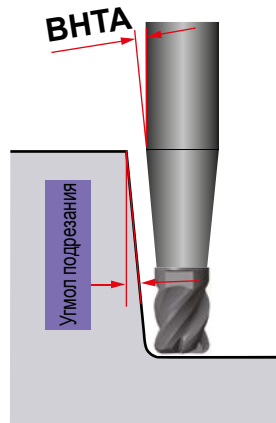


- Для обработки вертикальной стенки подходит державка заниженного типа с облегченной шейкой.
- Большой диаметр державки с конической шейкой обеспечивает стабильность при применении с большим вылетом.
- Державки заниженного типа и державки с конической шейкой также имеются в наличии (для всех типов диаметр  $BD$  является минимальным).

### Заниженная + стандартная головка



### Коническая шейка + стандартная головка



## УСТАНОВКА ГОЛОВКИ

**1** С помощью чистой ветоши удалите масло и пыль с конусной и торцевой поверхности головки и державки.

Очистите эти поверхности



**2** Нанесите небольшое количество противозадирной смазки только на резьбовые части.

Противозадирная смазка только на резьбовой части



**3** Чрезмерное количество противозадирной смазки может ослаблять крепление.

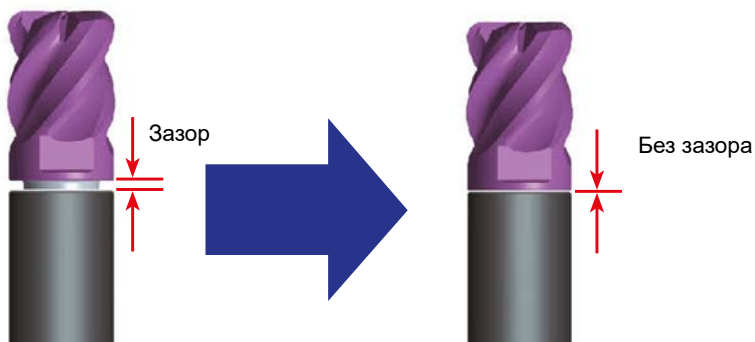
<Конусная секция>

<Секция конусной державки>



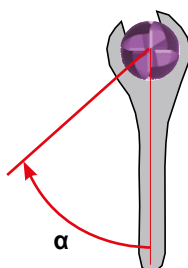
Не допускайте попадания противозадирной смазки на эти детали

**4** Надежно скрепите головку и державку с помощью прилагаемого гаечного ключа.



**5** Углы затяжки и рекомендованный момент затяжки см. в таблице ниже.

| Размер крепления | Рекомендуемый угол затяжки $\alpha$ | Рекомендованный момент затяжки (Н·м) |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| $\phi 10$        | $50^\circ$                          | 10                                   |
| $\phi 12$        | $50^\circ$                          | 15                                   |
| $\phi 16$        | $50^\circ$                          | 30                                   |
| $\phi 20$        | $40^\circ$                          | 50                                   |
| $\phi 25$        | $35^\circ$                          | 75                                   |



Примечание 1) Используйте защитные перчатки и другие необходимые средства обеспечения безопасности, чтобы избежать возможных травм.

Примечание 2) Используйте только прилагаемый гаечный ключ. (Стандартные гаечные ключи могут оказаться слишком широкими)

## ОБОЗНАЧЕНИЕ

Режимы определяются умножением рекомендуемого режима резания, указанного на следующей странице, на поправочный коэффициент зависящий от длины 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<br>Ферритная, дисперсионно-твердеющая<br>нержавеющая сталь, Титановый сплав |  |                        |                        |
| <b>L/D</b>  |                          |  |                        |                        |  |  |                        |                        |   |  |                        |                        |
| <b>2</b>  | 100%                     | 100%   | 100%                   | 100%                   | 100%   | 100%   | 100%                   | 100%                   | 100%  | 100%   | 100%                   | 100%                   |
| <b>3</b>  | 100%                     | 100%   | 100%                   | 100%                   | 100%   | 100%   | 100%                   | 100%                   | 100%  | 100%   | 100%                   | 100%                   |
| <b>4</b>  | 80%                      | 80%  | 90%                    | 70%                    | 80%  | 80%  | 90%                    | 70%                    | 80%   | 80%  | 90%                    | 70%                    |
| <b>5</b>  | 60%                      | 60%  | 80%                    | 40%                    | 60%  | 60%  | 80%                    | 40%                    | 60%   | 60%  | 80%                    | 40%                    |
| <b>6</b>  | 50%                      | 50%  | 70%                    | 30%                    | 50%  | 50%  | 70%                    | 30%                    | 50%   | 50%  | 70%                    | 30%                    |
| <b>7</b>  | 40%                      | 40%  | 70%                    | 20%                    | 40%  | 40%  | 70%                    | 20%                    | 30%   | 30%  | 60%                    | 20%                    |
| <b>8</b>  | 40%                      | 40%  | 60%                    | 10%                    | 40%  | 40%  | 60%                    | 10%                    | 30%   | 30%  | 50%                    | 10%                    |
| <b>9</b>  | 30%                      | 30%  | 60%                    | 10%                    | 30%  | 30%  | 60%                    | 10%                    | 20%   | 20%  | 50%                    | 10%                    |

| Обрабатываемый материал   | 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) |
| Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав |                          |  |                        |                        | Жаропрочные сплавы       |  |                        |                        |
| <b>L/D</b>  |                          |  |                        |                        |                          |  |                        |                        |
| <b>2</b>  | 100%                     | 100%   | 100%                   | 100%                   | 100%                     | 100%   | 100%                   | 100%                   |
| <b>3</b>  | 100%                     | 100%   | 100%                   | 100%                   | 100%                     | 100%   | 100%                   | 100%                   |
| <b>4</b>  | 80%                      | 80%  | 90%                    | 70%                    | 80%                      | 80%  | 90%                    | 70%                    |
| <b>5</b>  | 60%                      | 60%  | 80%                    | 40%                    | 60%                      | 60%  | 80%                    | 40%                    |
| <b>6</b>  | 50%                      | 50%  | 70%                    | 30%                    | 50%                      | 50%  | 70%                    | 30%                    |
| <b>7</b>  | 30%                      | 30%  | 60%                    | 20%                    | 30%                      | 30%  | 60%                    | 20%                    |
| <b>8</b>  | 30%                      | 30%  | 50%                    | 10%                    | 30%                      | 30%  | 50%                    | 10%                    |
| <b>9</b>  | 20%                      | 20%  | 50%                    | 10%                    | 20%                      | 20%  | 50%                    | 10%                    |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ


### Контурное фрезерование

| 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<br>Ферритная, дисперсионно-твердеющая 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) | 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                      | 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                      |  |  |  |



DC : Диам.

| Обрабатываемый материал | M   |  |                        |                                |                         |                        | S                        |  |                        |                                |                         |                        |                    |  |  |  |  |
|-------------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|--|--|--|--|
|                         | Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | Жаропрочные 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) | 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                      | 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                    |                    |  |  |  |  |



DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.

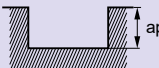
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ


## IMX-S3HV

Прямоугольная головка, 3 зуба, переменный угол спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Обработка 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 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) |  |
| Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы |   |  |                        |                                |                         | Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь |  |                        |                                |                         |                          | Нержавеющая аустенитная сталь, Ферритная, дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Титановый сплав |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |  |
| Диаметр DC (мм)   | 100   | 3200   | 0.04                   | 380                            | 5                       | 80   | 2500   | 0.03                   | 230                            | 5                       | 75                       | 2400   | 0.03                   | 200                            | 5                       | 75                       | 2400   | 0.03                   | 200                            | 5                       |  |
| 10  | 100   | 2700   | 0.05                   | 410                            | 6                       | 80   | 2100   | 0.04                   | 250                            | 6                       | 75                       | 2000   | 0.04                   | 240                            | 6                       | 75                       | 2000   | 0.04                   | 240                            | 6                       |  |
| 12  | 100   | 2000   | 0.07                   | 420                            | 8                       | 80   | 1600   | 0.05                   | 240                            | 8                       | 75                       | 1500   | 0.06                   | 270                            | 8                       | 75                       | 1500   | 0.06                   | 270                            | 8                       |  |
| 16  | 100   | 1600   | 0.07                   | 340                            | 10                      | 80   | 1300   | 0.05                   | 200                            | 10                      | 75                       | 1200   | 0.06                   | 220                            | 10                      | 75                       | 1200   | 0.06                   | 220                            | 10                      |  |
| 20  | 100   | 1300   | 0.08                   | 310                            | 12                      | 80   | 1000   | 0.05                   | 150                            | 12                      | 75                       | 950  | 0.06                   | 170                            | 12                      | 75                       | 950  | 0.06                   | 170                            | 12                      |  |
| 25  |  |  |                        |                                |                         |  |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |  |
| Глубина резания   | 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 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) |  |
| Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь<br>Хромокобальтовый сплав |   |  |                        |                                |                         | Жаро- прочные сплавы     |  |                        |                                |                         |  |
| Диаметр DC (мм)   | 60  | 1900   | 0.025                  | 100                            | 5                       | 30                       | 950  | 0.02                   | 57                             | 2                       |  |
| 10  | 60  | 1600   | 0.035                  | 170                            | 6                       | 30                       | 800  | 0.03                   | 72                             | 2.4                     |  |
| 12  | 60  | 1200   | 0.05                   | 180                            | 8                       | 30                       | 600  | 0.05                   | 90                             | 3.2                     |  |
| 16  | 60  | 950  | 0.05                   | 140                            | 10                      | 30                       | 480  | 0.05                   | 72                             | 4                       |  |
| 20  | 60  | 760  | 0.05                   | 110                            | 12                      | 30                       | 380  | 0.05                   | 57                             | 5                       |  |
| 25  |  |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |  |
| Глубина резания   | DC : Диам.  |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |  |

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.

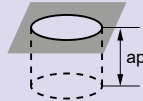
## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### 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 |                           |              |                          |  | Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная дисперсионно-твердеющая 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  DC : Диам.

| Обрабатываемый материал | M   |  |                           |                                |                           |              |
|-------------------------|---|--|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------|
|                         | Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь<br>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) |
| 10                      | 40  | 1300   | 0.03                      | 39                             | 5                         | 0.6          |
| 12                      | 40  | 1100   | 0.03                      | 33                             | 6                         | 0.6          |
| 16                      | 40  | 800  | 0.03                      | 24                             | 8                         | 0.6          |
| 20                      | 40  | 640  | 0.03                      | 19                             | 10                        | 0.6          |
| 25                      | 40  | 510  | 0.03                      | 15                             | 12.5                      | 0.6          |

Глубина резания  DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 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

## IMX-S4HV/IMX-S4HV-S/IMX-C4HV/IMX-C4HV-S


Прямоугольная/с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали (с/без отверстия для подачи СОЖ)

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Контурное фрезерование

| 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, дисперсионно-твердеющая 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) | 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                      | 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                      |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Глубина резания         |    |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |  |  |                        |                                |                         |                        |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

DC : Диам.

| Обрабатываемый материал | M   |  |                        |                                |                         |                        | S                        |  |                        |                                |                         |                        |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                         | Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав                   |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | Жаропрочные 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) | 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                      | 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                    |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Глубина резания         |  |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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-S4HV   | ➤ I305 |
| IMX-S4HV-S | ➤ I306 |
| IMX-C4HV   | ➤ I309 |
| IMX-C4HV-S | ➤ I312 |

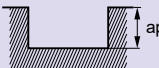
# IMX-S4HV/IMX-S4HV-S/IMX-C4HV/IMX-C4HV-S

Прямоугольная/с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали (с/без отверстия для подачи СОЖ)


## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Обработка 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, дисперсионно-твердеющая 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                        |  |                        |                                |                         |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                         | 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) |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10                      | 60  | 1900   | 0.025                  | 190                            | 5                       | 30                       | 950  | 0.02                   | 76                             | 2                       |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12                      | 60  | 1600   | 0.035                  | 220                            | 6                       | 30                       | 800  | 0.03                   | 96                             | 2.4                     |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16                      | 60  | 1200   | 0.05                   | 240                            | 8                       | 30                       | 600  | 0.05                   | 120                            | 3.2                     |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20                      | 60  | 950  | 0.05                   | 190                            | 10                      | 30                       | 480  | 0.05                   | 96                             | 4                       |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25                      | 60  | 760  | 0.05                   | 150                            | 12                      | 30                       | 380  | 0.05                   | 76                             | 5                       |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |

Глубина резания  DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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-S4HV   | > I305 |
| IMX-S4HV-S | > I306 |
| IMX-C4HV   | > I309 |
| IMX-C4HV-S | > I312 |

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

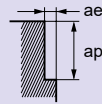
## IMX-S4HV/IMX-S4HV-S/IMX-C4HV/IMX-C4HV-S

Прямоугольная/с угловым радиусом, 4 зуба, переменный угол спирали, длинная режущая кромка

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

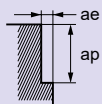
#### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал   |                 | P  |  |                        |                                |                         |                        | N   |  |                        |                                |                         |                        | M                        |  |                        |                                |                         |                        | S |  |  |  |  |  |
|---|-----------------|--|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|---|--|--|--|--|--|
| Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы |                 | Предварительно закаленная, углеродистая, легированная, легированная инструментальная сталь |  |                        |                                |                         |                        | Нержавеющая аустенитная сталь<br>Ферритная, дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь,<br>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  | 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                    |   |  |  |  |  |  |
|   | 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                    |   |  |  |  |  |  |
|   | 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                    |   |  |  |  |  |  |
| 5   | 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                    |   |  |  |  |  |  |
|   | 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                    |   |  |  |  |  |  |
|   | 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                    |   |  |  |  |  |  |
| 7   | 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                    |   |  |  |  |  |  |
|   | 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                    |   |  |  |  |  |  |
|   | 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                    |   |  |  |  |  |  |



DC : Диам.

| 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 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  | 12              | 75                       | 2000   | 0.06                   | 480                            | 12                      | 1.2                    | 30                       | 800  | 0.04                   | 130                            | 12                      | 0.9                    |
|   | 14              | 75                       | 1700   | 0.065                  | 440                            | 14                      | 1.4                    | 30                       | 680  | 0.045                  | 120                            | 14                      | 1.1                    |
|   | 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                    |
| 5   | 12              | 50                       | 1300   | 0.05                   | 260                            | 12                      | 0.5                    | 10                       | 270  | 0.03                   | 32                             | 12                      | 0.4                    |
|   | 14              | 50                       | 1100   | 0.05                   | 220                            | 14                      | 0.6                    | 10                       | 230  | 0.04                   | 37                             | 14                      | 0.4                    |
|   | 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                    |
| 7   | 12              | 24                       | 640  | 0.04                   | 100                            | 12                      | 0.2                    | -                        | -  | -                      | -                              | -                       | -                      |
|   | 14              | 24                       | 550  | 0.05                   | 110                            | 14                      | 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                    | -                        | -  | -                      | -                              | -                       | -                      |



DC : Диам.

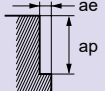
|            |        |
|------------|--------|
| IMX-S4HV   | > I305 |
| IMX-S4HV-S | > I306 |
| IMX-C4HV   | > I309 |
| MX-C4HV-S  | > I312 |

# IMX-S3A/IMX-C3A


Прямоугольная/с угловым радиусом, 3 зуба, для алюминиевых сплавов

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

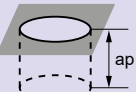
### Контурное фрезерование

| 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   | 10000  | 0.153                  | 4600                           | 12.8                    | 4.8                    |
| 20                      | 500   | 8000   | 0.175                  | 4200                           | 16                      | 6                      |
| 25                      | 500   | 6000   | 0.211                  | 3800                           | 20                      | 7.5                    |
| Глубина резания         |  |  |                        |                                |                         | DC : Диам.             |

### Обработка пазов

| 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   | 10000  | 0.093                  | 2800                           | 8                       |
| 20                      | 500   | 8000   | 0.108                  | 2600                           | 10                      |
| 25                      | 500   | 6000   | 0.127                  | 2300                           | 12.5                    |
| Глубина резания         |  |  |                        |                                | DC : Диам.              |

### Плунжерное фрезерование

| 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 резания ар (мм) | Шаг ар2 (мм) |
| 10                      | 300   | 9600   | 0.1                       | 960                            | 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         |  |  |                           |                                |                         | DC : Диам.   |

- 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ
- 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

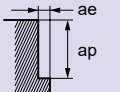
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## iMX-S3A/iMX-C3A

Прямоугольная/с угловым радиусом, 3 зуба, для алюминиевых сплавов

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Контурное фрезерование

|                         |                 | N   |  |                        |                                |                         |                        |
|-------------------------|-----------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Обрабатываемый материал |                 | Алюминиевый сплав<br>A6061, A7075   |  |                        |                                |                         |                        |
| 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                    |
| 7                       | 12              | 200   | 5300   | 0.08                   | 1300                           | 9.6                     | 0.5                    |
|                         | 14              | 200   | 4500   | 0.08                   | 1100                           | 11.2                    | 0.6                    |
|                         | 18              | 200   | 3500   | 0.11                   | 1200                           | 14.4                    | 0.7                    |
|                         | 22              | 200   | 2900   | 0.12                   | 1000                           | 17.6                    | 0.9                    |
|                         | 28              | 200   | 2300   | 0.15                   | 1000                           | 22.4                    | 1.1                    |
| Глубина резания         |                 |  |  |                        |                                |                         |                        |

- 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ
- 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



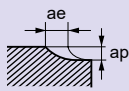
# IMX-C4FV

Головка с угловым радиусом для высокоэффективной обработки, 4 зуба, переменный угол спирали

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

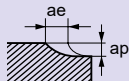
### ■ Параметры для фрезерования с большой глубиной резания.

| 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   | 0.21                   | 2000                           | 1                       | 4.5                    | 60                          | 1900   | 0.22                   | 1700                           | 0.7                     | 4.5                    |
| 12  | 2       | 90   | 2400   | 0.25                   | 2400                           | 1.8                     | 6                      | 75                       | 2000   | 0.21                   | 1700                           | 1.4                     | 6                      | 60                          | 1600   | 0.22                   | 1400                           | 0.9                     | 6                      |
| 16  | 3       | 90   | 1800   | 0.25                   | 1800                           | 1.8                     | 7.5                    | 75                       | 1500   | 0.2                    | 1200                           | 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   | 0.2                    | 1000                           | 1.4                     | 9                      | 60                          | 950  | 0.22                   | 850                            | 0.9                     | 9                      |
| 25  | 4       | 90   | 1100   | 0.25                   | 1100                           | 2.4                     | 11.5                   | 75                       | 950  | 0.2                    | 750                            | 1.8                     | 11.5                   | 60                          | 750  | 0.22                   | 650                            | 1.2                     | 11.5                   |

Глубина резания  DC : Диам.

### ■ 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   | 0.51                   | 9800                           | 0.6                     | 4.5                    | 125                      | 4000   | 0.43                   | 6900                           | 0.46                    | 4.5                    | 100                         | 3200   | 0.43                   | 5500                           | 0.36                    | 4.5                    |
| 12  | 2       | 150  | 4000   | 0.56                   | 9000                           | 0.9                     | 6                      | 125                      | 3300   | 0.48                   | 6400                           | 0.7                     | 6                      | 100                         | 2700   | 0.47                   | 5100                           | 0.45                    | 6                      |
| 16  | 3       | 150  | 3000   | 0.6                    | 7200                           | 0.9                     | 7.5                    | 125                      | 2500   | 0.53                   | 5300                           | 0.7                     | 7.5                    | 100                         | 2000   | 0.54                   | 4300                           | 0.45                    | 7.5                    |
| 20  | 3       | 150  | 2400   | 0.6                    | 5800                           | 0.9                     | 9                      | 125                      | 2000   | 0.37                   | 3000                           | 0.7                     | 9                      | 100                         | 1600   | 0.39                   | 2500                           | 0.45                    | 9                      |
| 25  | 4       | 150  | 1900   | 0.6                    | 4500                           | 1.2                     | 11.5                   | 125                      | 1600   | 0.39                   | 2500                           | 0.9                     | 11.5                   | 100                         | 1300   | 0.39                   | 2000                           | 0.6                     | 11.5                   |

Глубина резания  DC : Диам.

- 1) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 2) Для улучшения отвода стружки мы рекомендуем пользоваться сжатым воздухом или масляным туманом.
- 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.
- 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.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

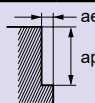
## IMX-C6HV / C10HV / C12HV

Головка с угловым радиусом, многозубая, переменный угол спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

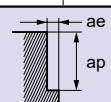
#### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал | P  |  |                        |                                |                         |                        | M                        |  | S                      |                                | M                       |                        |   |  |                        |                                |   |                        |  |
|-------------------------|--|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|---|------------------------|--|
|                         | Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Титановый сплав |  |                        |                                | Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый 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) | 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                      | 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   | 0.07                   | 2800                           | 16                      | 0.64                   | 150                      | 3000   | 0.088                  | 2600                           | 16                      | 0.64                   | 100   | 2000   | 0.07                   | 1400                           | 16  | 0.64                   |  |
| 20                      | 200  | 3200   | 0.08                   | 3100                           | 20                      | 0.8                    | 150                      | 2400   | 0.1                    | 2900                           | 20                      | 0.8                    | 100   | 1600   | 0.08                   | 1500                           | 20  | 0.8                    |  |
| 25                      | 200  | 2500   | 0.08                   | 2400                           | 25                      | 1                      | 150                      | 1900   | 0.1                    | 2300                           | 25                      | 1                      | 100   | 1300   | 0.08                   | 1200                           | 25  | 1                      |  |



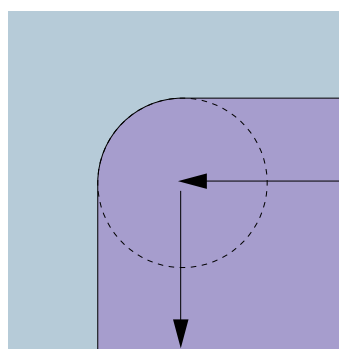
DC : Диам.

| Обрабатываемый материал | S                        |  |                        |                                |                         |                        |
|-------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                         | Жаропрочные 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) | Ширина резания ае (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                      | 0.64                   |
| 20                      | 40                       | 640  | 0.04                   | 310                            | 20                      | 0.8                    |
| 25                      | 40                       | 510  | 0.04                   | 240                            | 25                      | 1                      |



DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.
- 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.



|           |        |
|-----------|--------|
| IMX-C6HV  | > I314 |
| IMX-C10HV | > I314 |
| IMX-C12HV | > I314 |

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Контурное фрезерование

| 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 |                                |                         |                        | Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная, дисперсионно-твердеющая 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) | 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                      | 150   | 4800   | 0.045                  | 860                            | 8                       | 4                      | 120                      | 3800   | 0.03                   | 460                            | 8                       | 4                      | 100                      | 3200   | 0.038  | 480                            | 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                     |  |  |  |
| Глубина резания         |   |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |  |                                |                         |                        |  |  |  |

DC : Диам.

| Обрабатываемый материал | M   |  |                        |                                |                         |                        | S                        |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |
|-------------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                         | Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь<br>Хромокобальтовый сплав |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | Жаропрочные 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) | 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                      | 75  | 2400   | 0.03                   | 290                            | 8                       | 4                      | 40                       | 1300   | 0.04                   | 210                            | 8                       | 1                      | 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                    | 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                    | 40                       | 800  | 0.05                   | 160                            | 12.8                    | 1.6                    |
| 20                      | 75  | 1200   | 0.038                  | 180                            | 16                      | 8                      | 40                       | 640  | 0.05                   | 130                            | 16                      | 2                      | 40                       | 640  | 0.05                   | 130                            | 16                      | 2                      |
| 25                      | 75  | 950  | 0.038                  | 140                            | 20                      | 10                     | 40                       | 510  | 0.05                   | 100                            | 20                      | 2.5                    | 40                       | 510  | 0.05                   | 100                            | 20                      | 2.5                    |
| Глубина резания         |   |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |

DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.

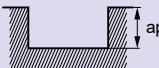
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-R4F


Головка для черновой обработки, 4 зуба

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Обработка 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 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) |  |
| Углеродистая сталь, Легированная сталь, Малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы |   |  |                        |                                |                         | Предварительно закаленная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Легированная инструментальная сталь |  |                        |                                |                         |                          | Аустенитная нержавеющая сталь, Ферритная, дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Титановый сплав |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |  |
| Диаметр DC (мм)   |   |  |                        |                                |                         |  |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |  |
| 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                      |                          |  |                        |                                |                         |  |
| Глубина резания   |  |  |                        |                                |                         |  |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |                          |  |                        |                                |                         |  |

DC : Диам.

| Обрабатываемый материал   | 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) |
| Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Хромокобальтовый сплав |   |  |                        |                                |                         |
| Диаметр DC (мм)   |   |  |                        |                                |                         |
| 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                      |
| Глубина резания   |  |  |                        |                                |                         |

DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.

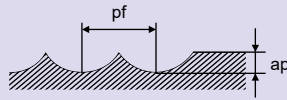
# IMX-B4HV/IMX-B4HV-E

Сферическая головка, 4 зуба, неравномерный угол (с/без отверстия подачи СОЖ)

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

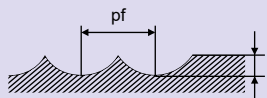
### Фрезерование уступа

| Обрабатываемый материал |         | P                        |  |                        |                                | N                        |  |                        |                                | M                       |                           |                          |  | S                      |                                |                          |  |                        |                                |                         |                           |                          |  |                        |                                |                         |                           |       |      |     |     |
|-------------------------|---------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------|------|-----|-----|
| Угол наклона            |         | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания         |                           | Строчечная подача        |  | $\alpha \leq 15^\circ$ |                                |                          |  | $\alpha > 15^\circ$    |                                |                         |                           | Глубина резания          |  | Строчечная подача      |                                |                         |                           |       |      |     |     |
| 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) | Глубина резания ap (мм) | Строчечная подача pf (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) | Глубина резания ap (мм) | Строчечная подача pf (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) | Строчечная подача pf (мм) |       |      |     |     |
| 10                      | 5       | 300                      | 9600   | 0.106                  | 4100                           | 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   |



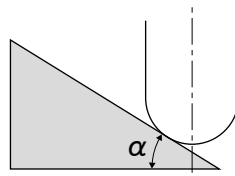
DC : Диам.

| Обрабатываемый материал |         | S                        |  |                        |                                |                          |  |                        |                                |                         |                           |                          |  |                        |                                |                          |  |                        |                                |                         |                           |                          |  |                        |                                |                         |                           |      |     |     |     |
|-------------------------|---------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|------|-----|-----|-----|
| Угол наклона            |         | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания         |                           | Строчечная подача        |  | $\alpha \leq 15^\circ$ |                                |                          |  | $\alpha > 15^\circ$    |                                |                         |                           |                          |  |                        |                                |                         |                           |      |     |     |     |
| 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) | Глубина резания ap (мм) | Строчечная подача pf (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) | Глубина резания ap (мм) | Строчечная подача pf (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) | Строчечная подача pf (мм) |      |     |     |     |
| 10                      | 5       | 60                       | 1900   | 0.055                  | 420                            | 40                       | 1300   | 0.035                  | 180                            | 0.5                     | 1                         | 60                       | 1900   | 0.055                  | 420                            | 40                       | 1100   | 0.035                  | 150                            | 0.6                     | 1.2                       | 60                       | 1200   | 0.062                  | 300                            | 40                      | 800                       | 0.04 | 130 | 0.8 | 1.6 |
| 12                      | 6       | 60                       | 1600   | 0.055                  | 350                            | 40                       | 1100   | 0.035                  | 150                            | 0.6                     | 1.2                       | 60                       | 1000   | 0.062                  | 250                            | 40                       | 640  | 0.04                   | 100                            | 1                       | 2                         | 60                       | 1000   | 0.062                  | 250                            | 40                      | 640                       | 0.04 | 100 | 1   | 2   |
| 16                      | 8       | 60                       | 1200   | 0.062                  | 300                            | 40                       | 800  | 0.04                   | 130                            | 0.8                     | 1.6                       | 60                       | 760  | 0.062                  | 190                            | 40                       | 510  | 0.04                   | 80                             | 1.2                     | 2.5                       | 60                       | 760  | 0.062                  | 190                            | 40                      | 510                       | 0.04 | 80  | 1.2 | 2.5 |



DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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 шу. В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.
- 4)  $\alpha$  — угол наклона обработанной поверхности.



# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

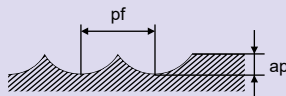
## IMX-B6HV

Сферическая фреза, 6 зубьев, переменный угол спирали

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

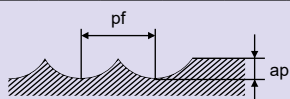
#### Фрезерование уступа

| Обрабатываемый материал |         | P                        |  |                        |                                |                          |  |                        |                                | M                       |                         |                          |  | S                      |                                |                          |  |                        |                                |                         |                         |                          |  |                        |                                |                         |                         |       |      |
|-------------------------|---------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|------|
| Угол наклона            |         | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания         |                         | Строчная подача          |  | $\alpha \leq 15^\circ$ |                                |                          |  | $\alpha > 15^\circ$    |                                |                         |                         | Глубина резания          |  | Строчная подача        |                                |                         |                         |       |      |
| 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) | Глубина резания ap (мм) | Строчная подача pf (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) | Глубина резания ap (мм) | Строчная подача pf (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) | Строчная подача pf (мм) |       |      |
| 10                      | 5       | 300                      | 9600   | 0.106                  | 6100                           | 200                      | 6400   | 0.07                   | 2700                           | 0.5                     | 2                       | 225                      | 7200   | 0.105                  | 4500                           | 150                      | 4800   | 0.067                  | 1900                           | 0.5                     | 2                       | 225                      | 7200   | 0.105                  | 4500                           | 150                     | 4800                    | 0.067 | 1900 |
| 12                      | 6       | 300                      | 8000   | 0.125                  | 6000                           | 200                      | 5300   | 0.085                  | 2700                           | 0.6                     | 2.4                     | 225                      | 6000   | 0.125                  | 4500                           | 150                      | 4000   | 0.08                   | 1900                           | 0.6                     | 2.4                     | 225                      | 6000   | 0.125                  | 4500                           | 150                     | 4000                    | 0.08  | 1900 |
| 16                      | 8       | 300                      | 6000   | 0.134                  | 4800                           | 200                      | 4000   | 0.088                  | 2100                           | 0.8                     | 3.2                     | 225                      | 4500   | 0.14                   | 3700                           | 150                      | 3000   | 0.09                   | 1600                           | 0.8                     | 3.2                     | 225                      | 4500   | 0.14                   | 3700                           | 150                     | 3000                    | 0.09  | 1600 |
| 20                      | 10      | 300                      | 4800   | 0.156                  | 4500                           | 200                      | 3200   | 0.1                    | 1900                           | 1                       | 4                       | 225                      | 3600   | 0.16                   | 3400                           | 150                      | 2400   | 0.105                  | 1500                           | 1                       | 4                       | 225                      | 3600   | 0.16                   | 3400                           | 150                     | 2400                    | 0.105 | 1500 |
| 25                      | 12.5    | 300                      | 3800   | 0.16                   | 3600                           | 200                      | 2500   | 0.1                    | 1500                           | 1.2                     | 5                       | 225                      | 2900   | 0.16                   | 2800                           | 150                      | 1900   | 0.105                  | 1200                           | 1.2                     | 5                       | 225                      | 2900   | 0.16                   | 2800                           | 150                     | 1900                    | 0.105 | 1200 |



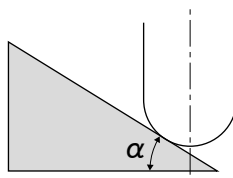
DC : Диам.

| Обрабатываемый материал |         | S                        |  |                        |                                |                          |  |                        |                                |                         |                         |                         |                         |
|-------------------------|---------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Угол наклона            |         | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания         |                         | Строчная подача         |                         |
| 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) | Глубина резания ap (мм) | Строчная подача pf (мм) | Глубина резания ap (мм) | Строчная подача pf (мм) |
| 10                      | 5       | 60                       | 1900   | 0.055                  | 630                            | 40                       | 1300   | 0.035                  | 270                            | 0.5                     | 1                       | 0.5                     | 1                       |
| 12                      | 6       | 60                       | 1600   | 0.055                  | 520                            | 40                       | 1100   | 0.035                  | 220                            | 0.6                     | 1.2                     | 0.6                     | 1.2                     |
| 16                      | 8       | 60                       | 1200   | 0.062                  | 450                            | 40                       | 800  | 0.04                   | 190                            | 0.8                     | 1.6                     | 0.8                     | 1.6                     |
| 20                      | 10      | 60                       | 1000   | 0.062                  | 370                            | 40                       | 640  | 0.04                   | 150                            | 1                       | 2                       | 1                       | 2                       |
| 25                      | 12.5    | 60                       | 760  | 0.062                  | 300                            | 40                       | 510  | 0.04                   | 120                            | 1.2                     | 2.5                     | 1.2                     | 2.5                     |



DC : Диам.

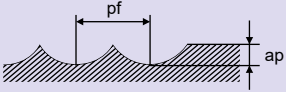
- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 3) Концевые фрезы с переменным углом спирали лучше обеспечивают контроль вибраций, чем стандартные 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.
- 4)  $\alpha$  — угол наклона обработанной поверхности.



## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

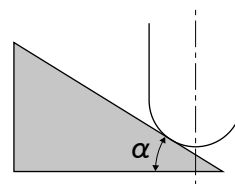
### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал                                     |           | H                        |  |                        |                                |                          |  |                        |                                |                               |                                |
|---|-----------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Закаленная сталь (40–55 HRC)<br>Закаленная сталь (62–70HRC) |           | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания<br>$a_p$ (мм) | Строчечная подача<br>$pf$ (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   | 0.14                   | 1700                           | 150                      | 3000   | 0.08                   | 480                            | 0.3                           | 1.6                            |
| <b>20</b>   | <b>10</b> | 300                      | 4800   | 0.14                   | 1300                           | 150                      | 2400   | 0.08                   | 380                            | 0.3                           | 2                              |



DC : Диаметр.

- 1) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 2)  $\alpha$  — угол наклона обработанной поверхности.



# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

## IMX-B3FV NEW

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<br>ap (мм) | Строчечная подача<br>pf (мм) | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания<br>ap (мм) | Строчечная подача<br>pf (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                          |  |  |

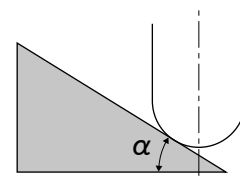
DC : Диам.

#### Фрезерование уступа (L/D=7)

| Обрабатываемый материал |         | P                        |  |                        |                                |                          |  |                        |                                | H                          |                              |                          |  |                        |                                |                          |  |                        |                                |                            |                              |  |  |
|-------------------------|---------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|--|
|                         |         | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания<br>ap (мм) | Строчечная подача<br>pf (мм) | $\alpha \leq 15^\circ$   |  |                        |                                | $\alpha > 15^\circ$      |  |                        |                                | Глубина резания<br>ap (мм) | Строчечная подача<br>pf (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                          |  |  |

DC : Диам.

- 1) При малой глубине резания частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.
- 3) % — угол наклона обработанной поверхности.



ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ



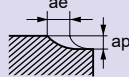
# IMX-C4FD-C

Многофункциональная концевая фреза с угловым радиусом, отверстием для подачи СОЖ для обработки с большой подачей

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал | P   |  |                        |                                |                         |                        | N                        |  |                        |                                |                         |                        | P  |  |                        |                                |                         |                        | M |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                         | Углеродистая сталь, легированная сталь, малоуглеродистая сталь, медь, медные сплавы |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | Предварительно закаленная сталь, углеродистая сталь, легированная сталь, легированная инструментальная сталь |  |                        |                                |                         |                        |   |  |  |  |  |  | Закаленная сталь, Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь, Ферритная, дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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) | 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) |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10                      | 150   | 4800   | 0.4                    | 7700                           | 0.5                     | 6                      | 135                      | 4300   | 0.4                    | 6900                           | 0.5                     | 6                      | 120  | 3800   | 0.3                    | 4600                           | 0.5                     | 6                      |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12                      | 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                    |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16                      | 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                    |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20                      | 150   | 2400   | 0.5                    | 4800                           | 1                       | 12                     | 135                      | 2100   | 0.5                    | 4200                           | 1                       | 12                     | 120  | 1900   | 0.4                    | 3000                           | 1                       | 12                     |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25                      | 150   | 1900   | 0.5                    | 3800                           | 1.25                    | 15                     | 135                      | 1700   | 0.5                    | 3400                           | 1.25                    | 15                     | 120  | 1500   | 0.4                    | 2400                           | 1.25                    | 15                     |   |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Глубина резания  DC : Диам.

| Обрабатываемый материал | M  |  |                        |                                |                         |                        | S                        |  |                        |                                |                         |                        | S                        |  |                        |                                |                         |                        |  |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|--|--|--|
|                         | Аустенитная нержавеющая сталь, Титановый сплав, Хромокобальтовый сплав |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | Жаропрочные 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) | 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) |  |  |  |  |  |
| 10                      | 40   | 1300   | 0.2                    | 1000                           | 0.5                     | 6                      | 25                       | 800  | 0.1                    | 320                            | 0.5                     | 6                      | 25                       | 800  | 0.1                    | 320                            | 0.5                     | 6                      |  |  |  |  |  |
| 12                      | 40   | 1100   | 0.2                    | 880                            | 0.6                     | 7.2                    | 25                       | 660  | 0.1                    | 260                            | 0.6                     | 7.2                    | 25                       | 660  | 0.1                    | 260                            | 0.6                     | 7.2                    |  |  |  |  |  |
| 16                      | 40   | 800  | 0.3                    | 960                            | 0.8                     | 9.6                    | 25                       | 500  | 0.15                   | 300                            | 0.8                     | 9.6                    | 25                       | 500  | 0.15                   | 300                            | 0.8                     | 9.6                    |  |  |  |  |  |
| 20                      | 40   | 640  | 0.3                    | 770                            | 1                       | 12                     | 25                       | 400  | 0.15                   | 240                            | 1                       | 12                     | 25                       | 400  | 0.15                   | 240                            | 1                       | 12                     |  |  |  |  |  |
| 25                      | 40   | 510  | 0.3                    | 610                            | 1.25                    | 15                     | 25                       | 320  | 0.15                   | 190                            | 1.25                    | 15                     | 25                       | 320  | 0.15                   | 190                            | 1.25                    | 15                     |  |  |  |  |  |

Глубина резания  DC : Диам.

- 1) При обработке нержавеющей стали, титана и жаропрочных сплавов рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ.
- 2) При малой глубине обработки частоту вращения и скорость подачи можно увеличить.
- 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.
- 4) При обработке наклонных плоскостей уменьшите подачу наполовину.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ

СФЕРИЧЕСКИЕ

С РАДИУСНОЙ КРОМКОЙ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

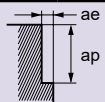
## ***IMX-C8T/C10T/C12T/C15T***

Угловой радиус, коническая головка, многозубая конструкция, отверстие для подачи СОЖ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Контурное фрезерование

| Обрабатываемый материал |                      | M  |  |                              |                                      |                               |                              | M                              |  |                              | S                                    |                               | S                            |   |  |                              |                                      |                               |                              |  |
|-------------------------|----------------------|--|--|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|--|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|
|                         |                      | Нержавеющая аустенитная сталь<br>Ферритная, дисперсионно-твердеющая<br>нержавеющая сталь |  |                              |                                      |                               |                              |                                |  |                              |                                      |                               |                              | Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь,<br>Титановый сплав |  |                              | Жаропрочные сплавы                   |                               |                              |  |
| Диаметр<br>DC (мм)      | Количество<br>зубьев | Скорость<br>резания<br>(м/мин)   | Частота вращения<br>шпинделя<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>на зуб<br>(мм/зуб) | Минутная<br>подача стола<br>(мм/мин) | Глубина<br>резания<br>ар (мм) | Ширина<br>резания<br>ae (мм) | Скорость<br>резания<br>(м/мин) | Частота вращения<br>шпинделя<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>на зуб<br>(мм/зуб) | Минутная<br>подача стола<br>(мм/мин) | Глубина<br>резания<br>ар (мм) | Ширина<br>резания<br>ae (мм) | Скорость<br>резания<br>(м/мин)                                | Частота вращения<br>шпинделя<br>(мин <sup>-1</sup> ) | Подача<br>на зуб<br>(мм/зуб) | Минутная<br>подача стола<br>(мм/мин) | Глубина<br>резания<br>ар (мм) | Ширина<br>резания<br>ae (мм) |  |
| <b>8</b>                | <b>8</b>             | 300  | 12000  | 0.10                         | 9600                                 | 0.3                           | 1.2                          | 200                            | 8000   | 0.10                         | 6400                                 | 0.3                           | 1.2                          | 60  | 2400   | 0.08                         | 1500                                 | 0.3                           | 0.8                          |  |
| <b>10</b>               | <b>10</b>            | 300  | 9500   | 0.10                         | 9500                                 | 0.3                           | 1.5                          | 200                            | 6400   | 0.10                         | 6400                                 | 0.3                           | 1.5                          | 60  | 1900   | 0.08                         | 1500                                 | 0.3                           | 1.0                          |  |
| <b>15</b>               | <b>12</b>            | 300  | 6400   | 0.12                         | 9200                                 | 0.3                           | 2.2                          | 200                            | 4200   | 0.12                         | 6000                                 | 0.3                           | 2.2                          | 60  | 1300   | 0.10                         | 1600                                 | 0.3                           | 1.5                          |  |
| <b>15</b>               | <b>15</b>            | 300  | 6400   | 0.10                         | 9600                                 | 0.3                           | 2.2                          | 200                            | 4200   | 0.10                         | 6300                                 | 0.3                           | 2.2                          | 60  | 1300   | 0.08                         | 1600                                 | 0.3                           | 1.5                          |  |
| <b>19</b>               | <b>12</b>            | 300  | 5000   | 0.12                         | 7200                                 | 0.3                           | 2.8                          | 200                            | 3400   | 0.12                         | 4900                                 | 0.3                           | 2.8                          | 60  | 1000   | 0.10                         | 1200                                 | 0.3                           | 1.9                          |  |
| <b>19</b>               | <b>15</b>            | 300  | 5000   | 0.10                         | 7500                                 | 0.3                           | 2.8                          | 200                            | 3400   | 0.10                         | 5100                                 | 0.3                           | 2.8                          | 60  | 1000   | 0.08                         | 1200                                 | 0.3                           | 1.9                          |  |



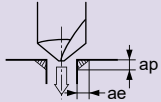
DC : Diam.

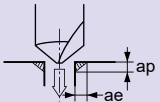
- 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ
- 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.  
В этом случае необходимо соответствующим образом уменьшить число оборотов и подачу или задать меньшую глубину резания.

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| <b>IMX-C8T</b>  | <b>&gt; I348</b> |
| <b>IMX-C10T</b> | <b>&gt; I348</b> |
| <b>IMX-C12T</b> | <b>&gt; I348</b> |
| <b>IMX-C15T</b> | <b>&gt; I348</b> |

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Головка для обработки в отверстиях

| Обрабатываемый материал |                   | P   |  |                        |                                |                         |                        |                          | P  |                        | M   |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |
|-------------------------|-------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|---|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                         |                   | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Серый чугун                               |  |                        |                                |                         |                        |                          | Легированная инструментальная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закаленная сталь |                        | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |
| 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         |                   |  |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |   |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |

| Обрабатываемый материал |                   | H   |  |                        |                                |                         |                        |                          | S  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |
|-------------------------|-------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                         |                   | Закалённая сталь (45–55HRC)   |  |                        |                                |                         |                        |                          | 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) | 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                    | 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                    | 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                    | 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                    | 30                       | 480  | 0.04                   | 58                             | 2.6                     | 2.6                    |
| Глубина резания         |                   |  |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |

- 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ
- 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация. В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.

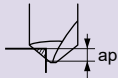
# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СО СМЕННОЙ ГОЛОВКОЙ

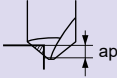
## IMX-CH6V

Головка для обработки фасок

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

#### Головка для обработки по контуру

| Обрабатываемый материал |                   | P   |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | P  |  | M   |                                |                         |                        |
|-------------------------|-------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|---|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                         |                   | Углеродистая сталь, Легированная сталь, Серый чугун                               |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        | Легированная инструментальная сталь, Углеродистая сталь, Легированная сталь, Предварительно закаленная сталь |  | Аустенитная нержавеющая сталь, Легированная сталь |                                |                         |                        |
| 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) |
| 12                      | 6                 | 100   | 2700   | 0.05                   | 810                            | 2.4                     | 2.4                    | 70                       | 1900   | 0.05                   | 510                            | 2.4                     | 2.4                    | 60   | 1600   | 0.04  | 380                            | 2.4                     | 2.4                    |
| 16                      | 6                 | 100   | 2000   | 0.05                   | 600                            | 2.7                     | 2.7                    | 70                       | 1400   | 0.05                   | 380                            | 2.7                     | 2.7                    | 60   | 1200   | 0.04  | 290                            | 2.7                     | 2.7                    |
| 20                      | 6                 | 100   | 1600   | 0.05                   | 480                            | 3.2                     | 3.2                    | 70                       | 1100   | 0.05                   | 300                            | 3.2                     | 3.2                    | 60   | 950  | 0.04  | 230                            | 3.2                     | 3.2                    |
| Глубина резания         |                   |  |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |  |  |   |                                |                         |                        |

| Обрабатываемый материал |                   | H   |  |                        |                                |                         |                        |                          | S  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |
|-------------------------|-------------------|---|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                         |                   | Закалённая сталь (45–55HRC)   |  |                        |                                |                         |                        |                          | 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) | 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) |
| 12                      | 6                 | 50  | 1300   | 0.03                   | 230                            | 2.4                     | 2.4                    | 30                       | 800  | 0.04                   | 190                            | 2.4                     | 2.4                    | 30                       | 800  | 0.04                   | 190                            | 2.4                     | 2.4                    |
| 16                      | 6                 | 50  | 990  | 0.03                   | 180                            | 2.7                     | 2.7                    | 30                       | 600  | 0.04                   | 140                            | 2.7                     | 2.7                    | 30                       | 600  | 0.04                   | 140                            | 2.7                     | 2.7                    |
| 20                      | 6                 | 50  | 800  | 0.03                   | 140                            | 3.2                     | 3.2                    | 30                       | 480  | 0.04                   | 120                            | 3.2                     | 3.2                    | 30                       | 480  | 0.04                   | 120                            | 3.2                     | 3.2                    |
| Глубина резания         |                   |  |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |                          |  |                        |                                |                         |                        |

- 1) Рекомендуется использовать водорастворимую СОЖ
- 2) При низкой жесткости станка или заготовки может возникнуть вибрация.  
В этом случае следует пропорционально уменьшить число оборотов и подачу.



## **Для заметок**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|   |      |
|---|------|
| СООТВЕТСТВИЕ ISO13399.....                              | N002 |
| ФОРМУЛЫ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ПЛОСКОСТЕЙ.....                | N006 |
| УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОНЦЕВЫМИ ФРЕЗАМИ...   | N008 |
| ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ... | N009 |
| ВЫБОР ШАГА МЕЖДУ ПРОХОДАМИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ .....       | N011 |
| СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА МАТЕРИАЛОВ .....                  | N012 |
| ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ.....                          | N016 |
| СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ТВЕРДОСТИ.....                    | N017 |
| ТАБЛИЦА ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ПОСАДОК (ОТВЕРСТИЯ) ..... | N018 |
| ТАБЛИЦА ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ПОСАДОК (СИСТЕМА ВАЛ)...  | N020 |
| МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ .....                      | N022 |

# 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:<br>условные обозначения | Значение   | Названия на английском языке           |
|------------------------------------|--|--|
| <b>ADJLX</b>                       | Максимальный предел регулировки                  | adjustment limit maximum               |
| <b>ADJRG</b>                       | Диапазон регулировки                             | adjustment range                       |
| <b>ALF</b>                         | Радиальный задний угол                           | clearance angle radial                 |
| <b>ALP</b>                         | Осевой задний угол                               | clearance angle axial                  |
| <b>AN</b>                          | Главный задний угол                              | clearance angle major                  |
| <b>ANN</b>                         | Вспомогательный задний угол                      | clearance angle minor                  |
| <b>APMX</b>                        | Максимальная глубина резания                     | depth of cut maximum                   |
| <b>AS</b>                          | Задний угол на зачистной кромке                  | clearance angle wiper edge             |
| <b>ASP</b>                         | Выступание установочного винта                   | adjusting screw protrusion             |
| <b>AZ</b>                          | Максимальная глубина вертикального врезания      | plunge depth maximum                   |
| <b>B</b>                           | Ширина хвостовика                                | shank width                            |
| <b>BBD</b>                         | Сбалансировано конструктивно                     | balanced by design                     |
| <b>BCH</b>                         | Длина фаски при вершине                          | corner chamfer length                  |
| <b>BD</b>                          | Диаметр корпуса                                  | body diameter                          |
| <b>BDX</b>                         | Максимальная диаметр корпуса                     | body diameter maximum                  |
| <b>BHCC</b>                        | Количество циклов сверления отверстий под болты  | bolt hole circle count                 |
| <b>BHTA</b>                        | Половинный угол конуса корпуса                   | body half taper angle                  |
| <b>BMC</b>                         | Материал корпуса                                 | body material code                     |
| <b>BS</b>                          | Длина зачистной кромки                           | wiper edge length                      |
| <b>BSR</b>                         | Радиус кромки зачистной пластины                 | wiper edge radius                      |
| <b>CASC</b>                        | Размер вставки                                   | cartridge size code                    |
| <b>CB</b>                          | Количество поверхностей для стружколома          | chip breaker face count                |
| <b>CBDP</b>                        | Глубина крепежного отверстия                     | connection bore depth                  |
| <b>CBMD</b>                        | Обозначение производителя стружколома            | chip breaker manufacturers designation |
| <b>CBP</b>                         | Характеристики стружколома                       | chip breaker property                  |
| <b>CCMS</b>                        | Соединение со стороны станка                     | connection code machine side           |
| <b>CCWS</b>                        | Соединение со стороны заготовки                  | connection code workpiece side         |
| <b>CCP</b>                         | Характеристики фасочной вершины                  | chamfer corner property                |
| <b>CDI</b>                         | Диаметр резания пластины                         | insert cutting diameter                |
| <b>CDX</b>                         | Максимальная глубина резания                     | cutting depth maximum                  |
| <b>CEATC</b>                       | Тип угла режущего инструмента                    | tool cutting edge angle type code      |
| <b>CECC</b>                        | Состояние режущей кромки                         | cutting edge condition code            |
| <b>CEDC</b>                        | Количество режущих кромок                        | cutting edge count                     |
| <b>CF</b>                          | Фаска при цековании                              | spot chamfer                           |
| <b>CHW</b>                         | Ширина угловой фаски                             | corner chamfer width                   |
| <b>CICT</b>                        | Количество режущих элементов                     | cutting item count                     |
| <b>CNC</b>                         | Количество углов                                 | corner count                           |
| <b>CND</b>                         | Диаметр отверстия для подвода СОЖ                | coolant entry diameter                 |
| <b>CNSC</b>                        | Тип подвода СОЖ к инструменту                    | coolant entry style code               |
| <b>CNT</b>                         | Размер резьбы входного отверстия для подвода СОЖ | coolant entry thread size              |
| <b>CP</b>                          | Давление СОЖ                                     | coolant pressure                       |
| <b>CRE</b>                         | Радиус цекования                                 | spot radius                            |
| <b>CRKS</b>                        | Размер резьбы центрального болта                 | connection retention knob thread size  |
| <b>CSP</b>                         | Характеристики подвода СОЖ                       | coolant supply property                |
| <b>CTP</b>                         | Характеристики покрытия                          | coating property                       |
| <b>CTX</b>                         | Перемещение режущей кромки по оси X              | cutting point translation X-direction  |
| <b>CTY</b>                         | Перемещение режущей кромки по оси Y              | cutting point translation Y-direction  |
| <b>CUTDIA</b>                      | Максимальный диаметр отрезки заготовки           | work piece parting diameter maximum    |
| <b>CUB</b>                         | Основание соединительного устройства             | connection unit basis                  |
| <b>CW</b>                          | Ширина резания                                   | cutting width                          |
| <b>CWX</b>                         | Максимальный Ширина резания                      | cutting width maximum                  |
| <b>CXD</b>                         | Диаметр выпускного отверстия СОЖ                 | coolant exit diameter                  |



| ISO 13399:<br>условные обозначения | Значение                                       | Названия на английском языке          |
|------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <b>CXSC</b>                        | Тип выпускного отверстия СОЖ                   | coolant exit style code               |
| <b>CZC</b>                         | Код размера соединения                         | connection size code                  |
| <b>D1</b>                          | Диаметр отверстия                              | fixing hole diameter                  |
| <b>DAH</b>                         | Диаметр отверстия под головку винта            | diameter access hole                  |
| <b>DAXN</b>                        | Минимальный наружный диаметр торцевой канавки  | axial groove outside diameter minimum |
| <b>DAXX</b>                        | Максимальный наружный диаметр торцевой канавки | axial groove outside diameter maximum |
| <b>DBC</b>                         | Диаметр окружности болта                       | diameter bolt circle                  |
| <b>DC</b>                          | Диаметр резания                                | cutting diameter                      |
| <b>DCB</b>                         | Диаметр отверстия соединения                   | connection bore diameter              |
| <b>DCBN</b>                        | Минимальный диаметр отверстия соединения       | connection bore diameter minimum      |
| <b>DCBX</b>                        | Максимальный диаметр отверстия соединения      | connection bore diameter maximum      |
| <b>DCC</b>                         | Тип конфигурации конструкции                   | design configuration style code       |
| <b>DCCB</b>                        | Диаметр расточенного отверстия соединения      | counterbore diameter connection bore  |
| <b>DCIN</b>                        | Внутренний диаметр резания                     | cutting diameter internal             |
| <b>DCINN</b>                       | Минимальный внутренний диаметр резания         | cutting diameter internal minimum     |
| <b>DCINX</b>                       | Максимальный внутренний диаметр резания        | cutting diameter internal maximum     |
| <b>DCN</b>                         | Минимальный диаметр отверстия                  | cutting diameter minimum              |
| <b>DCON</b>                        | Диаметр соединения                             | connection diameter                   |
| <b>DCONMS</b>                      | Диаметр соединения со стороны станка           | connection diameter machine side      |
| <b>DCONWS</b>                      | Диаметр соединения со стороны заготовки        | connection diameter workpiece side    |
| <b>DCSC</b>                        | Размер диаметра резания                        | cutting diameter size code            |
| <b>DCSFMS</b>                      | Диаметр соединения со стороны станка           | contact surface diameter machine side |
| <b>DCX</b>                         | Максимальная диаметр отверстия                 | cutting diameter maximum              |
| <b>DF</b>                          | Диаметр фланца                                 | flange diameter                       |
| <b>DHUB</b>                        | Диаметр ступицы                                | hub diameter                          |
| <b>DMIN</b>                        | Минимальный диаметр отверстия                  | minimum bore diameter                 |
| <b>DMM</b>                         | Диаметр хвостовика                             | shank diameter                        |
| <b>DN</b>                          | Диаметр шейки                                  | neck diameter                         |
| <b>DRVA</b>                        | Угол поворота                                  | drive angle                           |
| <b>EPSR</b>                        | Угол напайки в плане                           | insert included angle                 |
| <b>FHA</b>                         | Угол подъема стружечной канавки                | flute helix angle                     |
| <b>FHCSA</b>                       | Угол фаски крепежного отверстия                | fixing hole countersunk angle         |
| <b>FHCSD</b>                       | Диаметр фаски крепежного отверстия             | fixing hole countersunk diameter      |
| <b>FLGT</b>                        | Толщина фланца                                 | flange thickness                      |
| <b>FMT</b>                         | Тип формы                                      | form type                             |
| <b>FXHLP</b>                       | Характеристики крепежного отверстия            | fixing hole property                  |
| <b>GAMF</b>                        | Радиальный передний угол                       | rake angle radial                     |
| <b>GAMN</b>                        | Передний угол                                  | rake angle normal                     |
| <b>GAMO</b>                        | Ортогональный передний угол                    | rake angle orthogonal                 |
| <b>GAMP</b>                        | Осевой передний угол                           | rake angle axial                      |
| <b>GAN</b>                         | Передний угол пластины                         | insert rake angle                     |
| <b>H</b>                           | Высота хвостовика                              | shank height                          |
| <b>HA</b>                          | Теоретическая высота резьбы                    | thread height theoretical             |
| <b>HAND</b>                        | Напр.  | hand                                  |
| <b>HBH</b>                         | Высота смещения основания головки              | head bottom offset height             |
| <b>HBKL</b>                        | Длина смещения головки назад                   | head back offset length               |
| <b>HBKW</b>                        | Ширина смещения головки назад                  | head back offset width                |
| <b>HBL</b>                         | Длина смещения головки вниз                    | head bottom offset length             |
| <b>HC</b>                          | Фактическая высота резьбы                      | thread height actual                  |
| <b>HF</b>                          | Функциональная высота                          | functional height                     |
| <b>HHUB</b>                        | Высота ступицы                                 | hub height                            |
| <b>HTB</b>                         | Высота корпуса                                 | body height                           |
| <b>IC</b>                          | Диаметр вписанной окружности                   | inscribed circle diameter             |
| <b>IFS</b>                         | Тип крепления пластины                         | insert mounting style code            |
| <b>IIC</b>                         | Тип присоединения пластины                     | insert interface code                 |
| <b>INSL</b>                        | Длина пластины                                 | insert length                         |
| <b>KAPR</b>                        | Главный угол в плане                           | tool cutting edge angle               |
| <b>KCH</b>                         | Угол угловой фаски                             | corner chamfer angle                  |

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

| ISO 13399:<br>условные обозначения | Значение                                  | Названия на английском языке        |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <b>KRINS</b>                       | Главный угол в плане в норм сечении       | cutting edge angle major            |
| <b>KWW</b>                         | Ширина шпоночного паза                    | keyway width                        |
| <b>KYP</b>                         | Характеристики шпоночной канавки          | keyway property                     |
| <b>L</b>                           | Рабочая длина (максимально рекомендуемая) | cutting edge length                 |
| <b>LAMS</b>                        | Угол наклона                              | inclination angle                   |
| <b>LB</b>                          | Длина корпуса                             | body length                         |
| <b>LBB</b>                         | Ширина стружколома                        | chip breaker width                  |
| <b>LBX</b>                         | Максимальный длина корпуса                | body length maximum                 |
| <b>LCCB</b>                        | Глубина расточенного отверстия соединения | counterbore depth connection bore   |
| <b>LCF</b>                         | Длина стружечной канавки                  | length chip flute                   |
| <b>LDRED</b>                       | Длина корпуса уменьшенного диаметра       | reduced body diameter length        |
| <b>LE</b>                          | Эффективная длина режущей кромки          | cutting edge effective length       |
| <b>LF</b>                          | Функциональная длина                      | functional length                   |
| <b>LFA</b>                         | Размер LF                                 | a dimension on lf                   |
| <b>LH</b>                          | Длина головки                             | head length                         |
| <b>LPR</b>                         | Программируемая длина                     | protruding length                   |
| <b>LS</b>                          | Длина хвостовика                          | shank length                        |
| <b>LSC</b>                         | Длина закрепления                         | clamping length                     |
| <b>LSCN</b>                        | Минимальный длина закрепления             | clamping length minimum             |
| <b>LSCX</b>                        | Максимальная длина закрепления            | clamping length maximum             |
| <b>LTA</b>                         | Длина LTA (длина от MCS до CRP)           | LTA length (length from MCS to CRP) |
| <b>LU</b>                          | Рабочая длина (макс. рекомендуемая)       | usable length                       |
| <b>LUX</b>                         | Максимальная рабочая длина                | usable length maximum               |
| <b>M</b>                           | Размер m                                  | m-dimension                         |
| <b>M2</b>                          | Размер m2                                 | m2-dimension                        |
| <b>MHA</b>                         | Угол монтажного отверстия                 | mounting hole angle                 |
| <b>MHD</b>                         | Присоединительные размеры                 | mounting hole distance              |
| <b>MHH</b>                         | Высота монтажного отверстия               | mounting hole height                |
| <b>MIID</b>                        | Обозначение мастер пластины               | master insert identification        |
| <b>MTP</b>                         | Тип зажима                                | clamping type code                  |
| <b>NCE</b>                         | Количество режущих частей                 | cutting end count                   |
| <b>NOF</b>                         | Количество канавок                        | flute count                         |
| <b>NOI</b>                         | Количество индексаций пластины            | insert index count                  |
| <b>NT</b>                          | Количество зубьев                         | tooth count                         |
| <b>OAH</b>                         | Общая высота                              | overall height                      |
| <b>OAL</b>                         | Общая длина                               | overall length                      |
| <b>OAW</b>                         | Общая ширина                              | overall width                       |
| <b>PDPT</b>                        | Глубина профиля пластины                  | profile depth insert                |
| <b>PDX</b>                         | Вылет профиля ex                          | profile distance ex                 |
| <b>PDY</b>                         | Вылет профиля ey                          | profile distance ey                 |
| <b>PFS</b>                         | Тип профиля                               | profile style code                  |
| <b>PL</b>                          | Длина режущей части                       | point length                        |
| <b>PNA</b>                         | Угол профиля резьбы                       | profile included angle              |
| <b>PRFRAD</b>                      | Радиус профиля                            | profile radius                      |
| <b>PSIR</b>                        | Главный угол в плане                      | tool lead angle                     |
| <b>PSIRL</b>                       | Левый угол наклона режущей кромки         | cutting edge angle major left hand  |
| <b>PSIRR</b>                       | Правый угол наклона режущей кромки        | cutting edge angle major right hand |
| <b>RAL</b>                         | Левый задний угол                         | relief angle left hand              |
| <b>RAR</b>                         | Правый задний угол                        | relief angle right hand             |
| <b>RCP</b>                         | Характеристики закругленной вершины       | rounded corner property             |
| <b>RE</b>                          | Радиус при вершине                        | corner radius                       |
| <b>REL</b>                         | Левый радиус при вершине                  | corner radius left hand             |
| <b>RER</b>                         | Правый радиус при вершине                 | corner radius right hand            |
| <b>RMPX</b>                        | Максимальный угол врезания                | ramping angle maximum               |
| <b>RPMX</b>                        | Максимальная частота вращения             | rotational speed maximum            |
| <b>S</b>                           | Толщина пластины                          | insert thickness                    |
| <b>S1</b>                          | Толщина пластины                          | insert thickness total              |
| <b>SC</b>                          | Общая толщина пластины                    | insert shape code                   |
| <b>SDL</b>                         | Длина ступени                             | step diameter length                |
| <b>SIG</b>                         | Двойной угол в плане                      | point angle                         |

| ISO 13399:<br>условные обозначения | Значение                                       | Названия на английском языке            |
|------------------------------------|--|---|
| <b>SSC</b>                         | Размер гнезда под пластину                     | insert seat size code                   |
| <b>SX</b>                          | Форма поперечного сечения хвостовика           | shank cross section shape code          |
| <b>TC</b>                          | Класс допуска пластины                         | tolerance class insert                  |
| <b>TCE</b>                         | Режущая кромка с насадкой                      | tipped cutting edge code                |
| <b>TCTR</b>                        | Класс допуска резьбы                           | thread tolerance class                  |
| <b>TD</b>                          | Диаметр резьбы                                 | thread diameter                         |
| <b>THFT</b>                        | Профиль резьбы                                 | thread form type                        |
| <b>THL</b>                         | Длина нарезки резьбы                           | threading length                        |
| <b>THLGTH</b>                      | Длина резьбы                                   | thread length                           |
| <b>THSC</b>                        | Форма державки                                 | tool holder shape code                  |
| <b>THUB</b>                        | Толщина ступицы                                | hub thickness                           |
| <b>TP</b>                          | Шаг резьбы                                     | thread pitch                            |
| <b>TPI</b>                         | Нитей резьбы на дюйм                           | threads per inch                        |
| <b>TPIN</b>                        | Нитей резьбы на дюйм, минимум                  | threads per inch minimum                |
| <b>TPIX</b>                        | Нитей резьбы на дюйм, максимум                 | threads per inch maximum                |
| <b>TPN</b>                         | Минимальный шаг резьбы                         | thread pitch minimum                    |
| <b>TPT</b>                         | Тип профиля резьбы                             | thread profile type                     |
| <b>TPX</b>                         | Максимальная шаг резьбы                        | thread pitch maximum                    |
| <b>TQ</b>                          | Крутящий момент                                | torque                                  |
| <b>TSYC</b>                        | Тип инструмента                                | tool style code                         |
| <b>TTP</b>                         | Тип резьбы                                     | thread type                             |
| <b>ULDR</b>                        | Отношение полезной длины к диаметру            | usable length diameter ratio            |
| <b>UST</b>                         | Система измерений                              | unit system                             |
| <b>W1</b>                          | Ширина пластины                                | insert width                            |
| <b>WEP</b>                         | Характеристики кромки зачистной пластины       | wiper edge property                     |
| <b>WF</b>                          | Функциональная ширина                          | functional width                        |
| <b>WFS</b>                         | Вспомогательная функциональная ширина          | functional width secondary              |
| <b>WT</b>                          | Вес элемента                                   | weight of item                          |
| <b>ZEFF</b>                        | Количество эффективных торцевых режущих кромок | face effective cutting edge count       |
| <b>ZEFP</b>                        | Число эффективных периферийных режущих кромок  | peripheral effective cutting edge count |
| <b>ZNC</b>                         | Количество центральных режущих кромок          | cutting edge center count               |
| <b>ZNF</b>                         | Количество пластин с установкой на торец       | face mounted insert count               |
| <b>ZNP</b>                         | Количество периферийных пластин                | peripheral mounted insert count         |

## Таблица условных обозначений в соответствии с ISO 13399

| ISO 13399<br>Условные обозначения | Значение                                    | Названия на английском языке     |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>CIP</b>                        | Система координат технологического процесса | Coordinate system In Process     |
| <b>CRP</b>                        | Контрольная точка резания                   | Cutting Reference Point          |
| <b>CSW</b>                        | Система координат со стороны заготовки      | Coordinate System Workpiece side |
| <b>MCS</b>                        | Система координат для монтажа               | Mounting Coordinate System       |
| <b>PCS</b>                        | Главная система координат                   | Primary Coordinate System        |

# ФОРМУЛЫ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

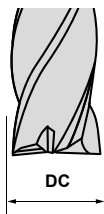
## ■ СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ (vc)

$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} \text{ (м/мин)}$$

**vc (м/мин)** : Скорость резания  
**π (3.14)** : Пи

**DC(mm)** : Диаметр фрезы  
**n (мин<sup>-1</sup>)** : Частота вращения шпинделя

\* Разделить на 1000, чтобы перевести мм в м.



(Задача) 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.

$$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000} = \frac{3.14 \cdot 20 \cdot 1900}{1000} = 120 \text{ м/мин}$$

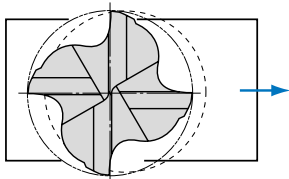
Скорость резания 120 м/мин.

## ■ ПОДАЧА (vf)

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n \text{ (мм/мин)}$$

**vf (мм/мин)** : Минутная подача стола  
**fz (мм/зуб)** : Подача на зуб  
**n (мин<sup>-1</sup>)** : Частота вращения шпинделя

**z** : Количество зубьев



(Задача) 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.

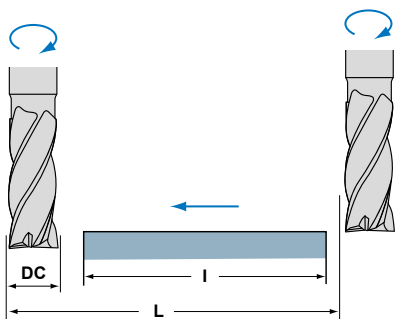
$$v_f = f_z \cdot z \cdot n = 0.07 \cdot 4 \cdot 1900 = 540 \text{ мм/мин}$$

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)



(Задача) 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. (Частота вращения шпинделя 20 мин<sup>-1</sup>)

(Решение) Рассчитаем минутную подачу стола  
 $v_f = 0.07 \cdot 4 \cdot 1900 = 540 \text{ мм/мин}$   
Рассчитаем полную длину перемещения стола  
 $L = 300 + 20 = 320 \text{ мм}$   
Подставим полученные данные в формулу.

$$T_c = \frac{L}{v_f} = \frac{320}{540} = 0.592 \text{ м/мин}$$

$0.592 \cdot 60 = 35.5$  (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)

(Задача) 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>

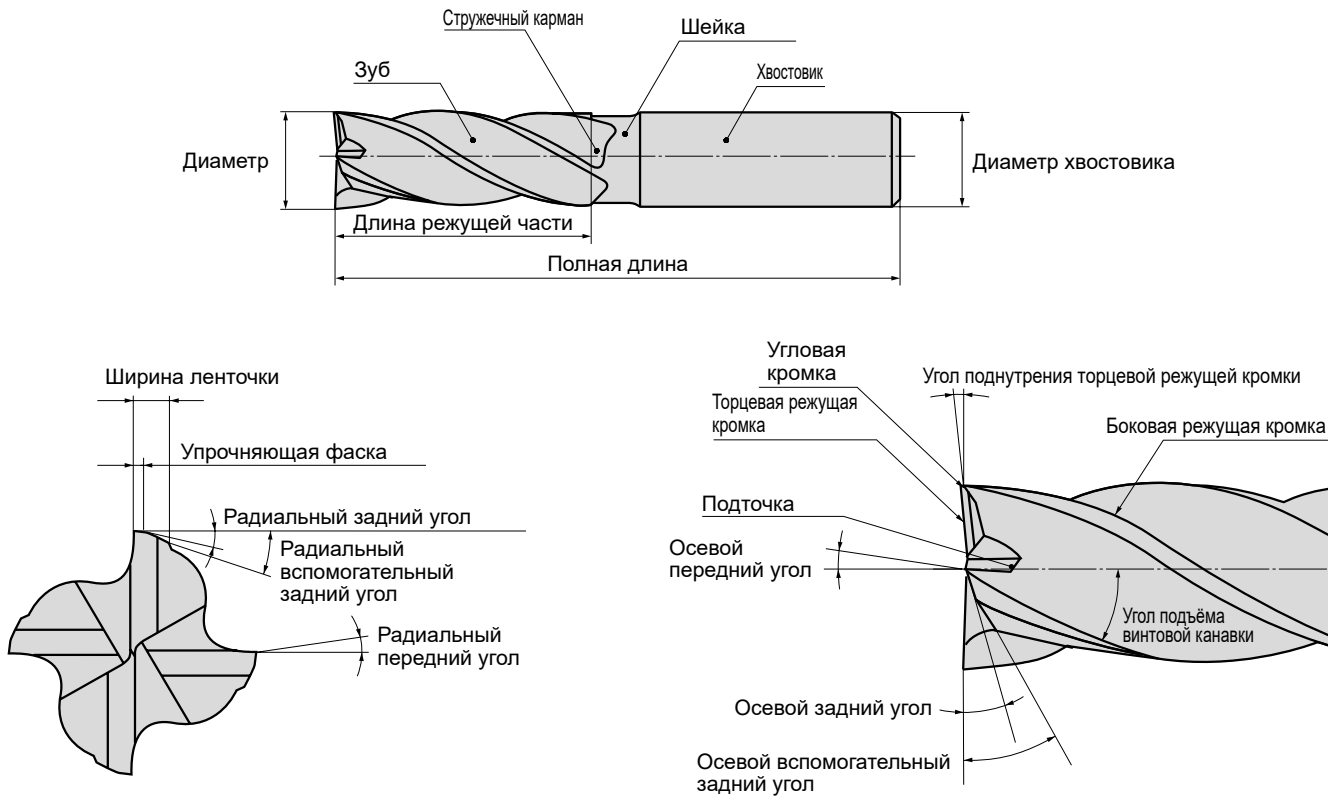
| Обрабатываемый материал         | Предел прочности (МПа) и Твердость | Удельная сила резания K <sub>c</sub> (МПа) |           |           |           |           |
|---------------------------------|------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                 |                                    | 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       |

# УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОНЦЕВЫМИ ФРЕЗАМИ

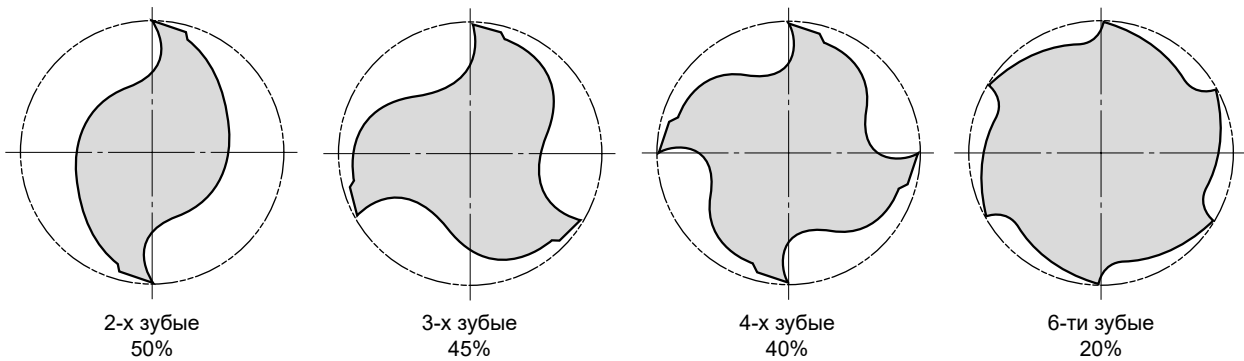
| Метод устранения                       |  | Выбор сплава пластины         | Режимы резания         |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      | Исполнение и технические характеристики инструмента |                               |                   |  |         | Станок, установка инструмента |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|--|--|-------------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|--------------------|--------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------|-------------------|--|---------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------|
|  |  |                               | Инструмент с покрытием | Скорость резания     |                      | Подача               | Глубина резания | Ступенчатая подача | Фрезерование | Использовать сжатый воздух | Охлаждение                      |                                      |   | Угол подъёма винтовой канавки | Количество зубьев | Угол поднутрения торцевой режущей кромки | Диаметр | Жёсткость фрезы               | Увеличение стружечной канавки | Уменьшить вылет инструмента | Увеличить точность установки инструмента | Уменьшить биение шпинделя станка | Проверка патрона и замена | Увеличить силу зажима инструмента | Увеличить жёсткость системы СПИД |                      |        |
|  |  |                               |                        | Увеличить $\nearrow$ | Уменьшить $\searrow$ |                      |                 |                    |              |                            | Увеличить количество охлаждения | Не использовать СОЖ на водной основе | Использование сухого или резание с СОЖ              |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  | Увеличить $\nearrow$ | Больше |
|  |  |                               |                        |                      |                      | Уменьшить $\searrow$ | Уменьшить       | Полное             |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
| Снижение срока службы инструмента      | Значительный износ на боковой режущей кромке       | ●                             |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|  | Выкрашивание                                       |                               |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|  | Поломка во время обработки                         |                               |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
| Повреждение обрабатываемой поверхности | Вибрация во время обработки                        |                               |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|  | Недостаточно высокое качество поверхности стенок   | ●                             |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|  | Недостаточно высокое качество плоских поверхностей |                               |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|  | Отклонение от вертикальности                       | ●                             |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|  | Недостаточная точность размеров                    |                               |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
|  | Неровности, выкрашивание и т.д.                    | Образование грата или стружки |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
| Быстрое образование грата              |  | ●                             |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |
| Плохой отвод стружки.                  |  |                               |                        |                      |                      |                      |                 |                    |              |                            |                                 |                                      |   |                               |                   |  |         |                               |                               |                             |  |                                  |                           |                                   |                                  |                      |        |

# ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## ТЕРМИНОЛОГИЯ



## СРАВНЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТРУЖЕЧНЫХ КАРМАНОВ



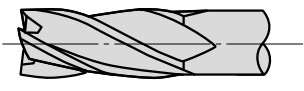
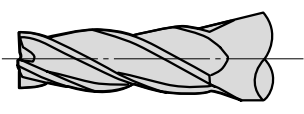
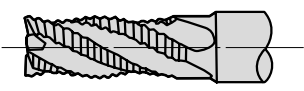
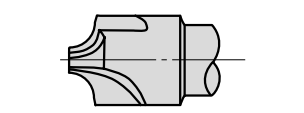
## ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ С РАЗЛИЧНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ЗУБЬЕВ

|                | 2-х зубые  | 3-х зубые   | 4-х зубые   | 6-ти зубые  |
|----------------|--|---|---|---|
| Характеристики | Преимущества   | Отличный отвод стружки. Легкое сверление.                         | Отличный отвод стружки. Подходит для засверливания.         | Высокая жесткость. Отличная стойкость режущей кромки.                         |
|                | Недостатки   | Низкая жесткость  | Сложно измерить диаметр.                                    | 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. |


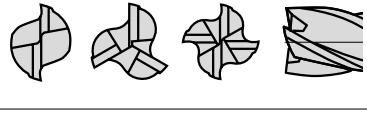

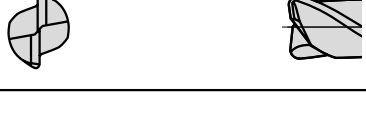
## ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### ■ ТИП И ГЕОМЕТРИЯ

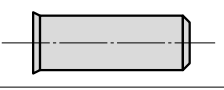
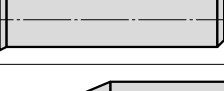

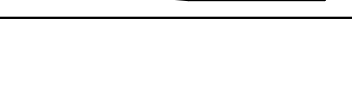
#### (1) Боковая режущая кромка

| Тип            | Форма   | Характеристики   |
|----------------|---|--|
| Обычный зуб    |  | Фрезы с обычной геометрией зуба, наиболее широко используется 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 стружкой. 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.   |

#### (2) Торцевая режущая кромка

| Тип  | Форма   | Характеристики  |
|--|---|---|
| Плоский торец фрезы (С центровым отверстием) |  | Обычно применяется для контурного фрезерования, обработки пазов и уступов. Плунжерная 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 угловым радиусом                           |  | Применяется для получения углов с радиусным профилем и для фрезерования скругленной кромкой. Эффективна при объемном фрезеровании фрезой большого диаметра с малым радиусом скругления кромки.                        |

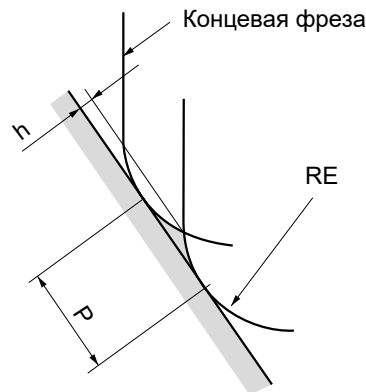
#### (3) Элементы хвостовика и шейки

| Тип                         | Форма   | Характеристики  |
|-----------------------------|---|---|
| Стандарт (Прямой 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



$$h = RE \cdot \left[ 1 - \cos \left\{ \sin^{-1} \left( \frac{P}{2RE} \right) \right\} \right]$$

RE : Радиус сферы, угловой радиус

P : Ступенчатая подача

h : Высота гребешка

■ ВЫСОТА ГРЕБЕШКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАДИУСА СКРУГЛЕНИЯ R КОНЦЕВОЙ ФРЕЗЫ И ШАГА МЕЖДУ ПРОХОДАМИ

Единицы : мм

| P \ RE | Шаг между проходами (P) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 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 |

| P \ RE | Шаг между проходами (P) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 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 |

# 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<br>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<br>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<br>SM400C | A573-81       | –         |
| 1.0570   | St52-3     | 4360 50 B      | –    | E36-3   | Fe52BFN<br>Fe52CFN | –          | 2132   | SM490A, SM490B<br>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      |

| 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<br>15CD4.5 | 14CrMo45                     | 14CrMo45    | –      | –                   | ASTM A182<br>F11, F12 | –                  |
| 1.7380   | 10CrMo910                | 1501-622<br>Gr31, 45 | –   | 12CD9<br>12CD10    | 12CrMo9<br>12CrMo10          | TU.H        | 2218   | –                   | ASTM A182<br>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<br>708M20 | –   | 25CD4              | 25CrMo4(KB)                  | 55Cr3       | 2225   | SCM420<br>SCM430    | 4130                  | 30CrMn             |
| 1.7220   | 34CrMo4                  | 708A37               | 19B | 35CD4              | 35CrMo4                      | 34CrMo4     | 2234   | SCM432<br>SCCRM3    | 4137<br>4135          | 35CrMo             |
| 1.7223   | 41CrMo4                  | 708M40               | 19A | 42CD4TS            | 41CrMo4                      | 42CrMo4     | 2244   | SCM 440             | 4140<br>4142          | 40CrMoA            |
| 1.7225   | 42CrMo4                  | 708M40               | 19A | 42CD4              | 42CrMo4                      | 42CrMo4     | 2244   | SCM440(H)           | 4140                  | 42CrMo<br>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<br>40CAD2   | 41CrAlMo7                    | 41CrAlMo7   | 2940   | –                   | –                     | –                  |
| 1.2067   | 100Cr6                   | BL3                  | –   | Y100C6             | –                            | 100Cr6      | –      | –                   | L3                    | CrV, 9SiCr         |
| 1.2419   | 105WCr6                  | –                    | –   | 105WC13            | 100WCr6<br>107WCr5KU         | 105WCr5     | 2140   | SKS31<br>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<br>X250Cr12KU     | X210Cr12    | –      | SKD1                | D3<br>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<br>X40CrMoV51 | BH13                 | –   | Z40CDV5            | X35CrMoV05KU<br>X40CrMoV51KU | X40CrMoV5   | 2242   | SKD61               | H13<br>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      | Ocr13<br>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<br>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      | Ocr13Al        |
| 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           | Ocr19Ni10     |
| 1.4350   | X5CrNi189        | 304S11         | 58E | Z6CN18.09     | X5CrNi1810     | F.3551<br>F.3541<br>F.3504 | 2332       | SUS304           | 304            | Ocr18Ni9      |
| 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            | Ocr17Ni11Mo2  |
| 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          | Ocr17Ni13Mo   |
| 1.4404   | —                | 316S13         | —   | Z2CND17.12    | X2CrNiMo1712   | —                          | 2348       | —                | 316L           | —             |
| 1.4435   | X2CrNiMo1812     | 316S13         | —   | Z2CND17.12    | X2CrNiMo1712   | —                          | 2353       | SCS16<br>SUS316L | 316L           | Ocr27Ni12Mo3  |
| 1.4436   | —                | 316S13         | —   | Z6CND18-12-03 | X8CrNiMo1713   | —                          | 2343, 2347 | —                | 316            | —             |
| 1.4438   | X2CrNiMo1816     | 317S12         | —   | Z2CND19.15    | X2CrNiMo1816   | —                          | 2367       | SUS317L          | 317L           | Ocr19Ni13Mo   |
| 1.4539   | X1NiCrMo         | —              | —   | Z6CNT18.10    | —              | —                          | 2562       | —                | UNS V<br>0890A | —             |
| 1.4541   | X10CrNiTi189     | 321S12         | 58B | Z6CNT18.10    | X6CrNiTi1811   | F.3553<br>F.3523           | 2337       | SUS321           | 321            | 1Cr18Ni9Ti    |
| 1.4550   | X10CrNiNb189     | 347S17         | 58F | Z6CNNb18.10   | X6CrNiNb1811   | F.3552<br>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             | OCr25Ni20  |
| 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<br>Z1CNDU20-18-06AZ | –             | –       | 2584<br>2378 | –      | NO8028<br>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> $Ra = \frac{1}{\ell} \int_0^{\ell}  f(x)  dx$  |  |
| 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.<br/>(Примечание) При вычислении Rz, ряд крайних точек без особо высоких пиков или низких впадин, которые можно считать случайными, выбирается как базовая длина.<br/><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.</p> <p><math>Y_{v1}, Y_{v2}, Y_{v3}, Y_{v4}, Y_{v5}</math> : пять самых глубоких впадин профиля базового участка на длине l.</p> |

### 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 лс (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  |                       | 6.3 s           | 6.3 z   |                                     |                                      |
| 3.2 a  | 2.5                   | 12.5 s          | 12.5 z  | 2.5                                 | ▽▽                                   |
| 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 (HB), Шарик 10мм, Нагрузка: 3000кгс |                          | Твёрдость по Викерсу (HV) | Твёрдость по Роквеллу (3)                         |   |  |  | Порог твёрдости (HS) | Предел прочности (Прибл.) МПа (2) | Твёрдость по Бринеллю (HB), Шарик 10мм, Нагрузка: 3000кгс |                          | Твёрдость по Викерсу (HV) | Твёрдость по Роквеллу (3)                         |   |  |  | Порог твёрдости (HS) | Предел прочности (Прибл.) МПа (2) |
|---|--------------------------|---------------------------|---|---|--|--|----------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|---------------------------|---|---|--|--|----------------------|-----------------------------------|
| Стандартный шарик   | Вольфрамсодержащий шарик |                           | Шкала А, Нагрузка: 60кгс, Алмазная пирамида (HRA) | Шкала В, Нагрузка: 100кгс, 1/16" дюймовый шарик (HRB) | Шкала С, Нагрузка: 150кгс, Алмазная пирамида (HRC) | Шкала D, Нагрузка: 100кгс, Алмазная пирамида (HRD) |                      |                                   | Стандартный шарик   | Вольфрамсодержащий шарик |                           | Шкала А, Нагрузка: 60кгс, Алмазная пирамида (HRA) | Шкала В, Нагрузка: 100кгс, 1/16" дюймовый шарик (HRB) | Шкала С, Нагрузка: 150кгс, Алмазная пирамида (HRC) | Шкала D, Нагрузка: 100кгс, Алмазная пирамида (HRD) |                      |                                   |
| —   | —                        | 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                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 241   | 241                      | 253                       | 61.8  | 100   | 22.8   | 42.0   | 36                   | 800                               |
| —   | —                        | 677                       | 80.7  | —   | 59.1   | 70.0   | —                    | —                                 | —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 |
| —   | 601                      | 640                       | 79.8  | —   | 57.3   | 68.7   | 77                   | —                                 | 235   | 235                      | 247                       | 61.4  | 99.0  | 21.7   | 41.4   | 35                   | 785                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 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                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 212   | 212                      | 222                       | —   | 95.5  | (16.0)   | —  | —                    | 705                               |
| —   | —                        | 607                       | 78.8  | —   | 55.6   | 67.4   | —                    | —                                 | —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 |
| —   | 555                      | 591                       | 78.4  | —   | 54.7   | 66.7   | 73                   | 2055                              | 207   | 207                      | 218                       | —   | 94.6  | (15.2)   | —  | 32                   | 690                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 201   | 201                      | 212                       | —   | 93.8  | (13.8)   | —  | 31                   | 675                               |
| —   | —                        | 579                       | 78.0  | —   | 54.0   | 66.1   | —                    | 2015                              | 197   | 197                      | 207                       | —   | 92.8  | (12.7)   | —  | 30                   | 655                               |
| —   | 534                      | 569                       | 77.8  | —   | 53.5   | 65.8   | 71                   | 1985                              | 192   | 192                      | 202                       | —   | 91.9  | (11.5)   | —  | 29                   | 640                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 187   | 187                      | 196                       | —   | 90.7  | (10.0)   | —  | —                    | 620                               |
| —   | —                        | 533                       | 77.1  | —   | 52.5   | 65.0   | —                    | 1915                              | —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 |
| —   | 514                      | 547                       | 76.9  | —   | 52.1   | 64.7   | 70                   | 1890                              | 183   | 183                      | 192                       | —   | 90.0  | (9.0)  | —  | 28                   | 615                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 179   | 179                      | 188                       | —   | 89.0  | (8.0)  | —  | 27                   | 600                               |
| (495)   | —                        | 539                       | 76.7  | —   | 51.6   | 64.3   | —                    | 1855                              | 174   | 174                      | 182                       | —   | 87.8  | (6.4)  | —  | —                    | 585                               |
| —   | —                        | 530                       | 76.4  | —   | 51.1   | 63.9   | —                    | 1825                              | 170   | 170                      | 178                       | —   | 86.8  | (5.4)  | —  | 26                   | 570                               |
| —   | 495                      | 528                       | 76.3  | —   | 51.0   | 63.8   | 68                   | 1820                              | 167   | 167                      | 175                       | —   | 86.0  | (4.4)  | —  | —                    | 560                               |
| (477)   | —                        | 516                       | 75.9  | —   | 50.3   | 63.2   | —                    | 1780                              | 163   | 163                      | 171                       | —   | 85.0  | (3.3)  | —  | 25                   | 545                               |
| —   | —                        | 508                       | 75.6  | —   | 49.6   | 62.7   | —                    | 1740                              | 156   | 156                      | 163                       | —   | 82.9  | (0.9)  | —  | —                    | 525                               |
| —   | 477                      | 508                       | 75.6  | —   | 49.6   | 62.7   | 66                   | 1740                              | 149   | 149                      | 156                       | —   | 80.8  | —  | —  | 23                   | 505                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 143   | 143                      | 150                       | —   | 78.7  | —  | —  | 22                   | 490                               |
| (461)   | —                        | 495                       | 75.1  | —   | 48.8   | 61.9   | —                    | 1680                              | 137   | 137                      | 143                       | —   | 76.4  | —  | —  | 21                   | 460                               |
| —   | —                        | 491                       | 74.9  | —   | 48.5   | 61.7   | —                    | 1670                              | —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 |
| —   | 461                      | 491                       | 74.9  | —   | 48.5   | 61.7   | 65                   | 1670                              | 131   | 131                      | 137                       | —   | 74.0  | —  | —  | —                    | 450                               |
| —   | —                        | —                         | —   | —   | —  | —  | —                    | —                                 | 126   | 126                      | 132                       | —   | 72.0  | —  | —  | 20                   | 435                               |
| 444   | —                        | 474                       | 74.3  | —   | 47.2   | 61.0   | —                    | 1595                              | 121   | 121                      | 127                       | —   | 69.8  | —  | —  | 19                   | 415                               |
| —   | —                        | 472                       | 74.2  | —   | 47.1   | 60.8   | —                    | 1585                              | 116   | 116                      | 122                       | —   | 67.6  | —  | —  | 18                   | 400                               |
| —   | 444                      | 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.

# 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   |
| 30                                 | 40  | +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   |
| 40                                 | 50  | +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   |
| 50                                 | 65  | +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   |
| 65                                 | 80  | +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   |
| 80                                 | 100 | +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   |
| 100                                | 120 | +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   |
| 120                                | 140 | +440                                     | +310 | +370 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
|                                    |     | +280                                     | +210 | +210 | +271 | +320 | +400 | +162 | +191 | +240 | +88 | +108 | +137 | +49 | +69 | +32 | +52 |
| 140                                | 160 | +470                                     | +330 | +390 | +271 | +320 | +400 | +162 | +191 | +240 | +88 | +108 | +137 | +49 | +69 | +32 | +52 |
|                                    |     | +310                                     | +230 | +230 | +190 | +190 | +190 | +110 | +110 | +110 | +56 | +56  | +56  | +17 | +17 | 0   | 0   |
| 160                                | 180 | +525                                     | +355 | +425 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +340                                     | +240 | +240 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 180                                | 200 | +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   |
| 200                                | 225 | +605                                     | +395 | +465 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +420                                     | +280 | +280 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 225                                | 250 | +690                                     | +430 | +510 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +480                                     | +300 | +300 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 250                                | 280 | +750                                     | +460 | +540 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +540                                     | +330 | +330 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 280                                | 315 | +830                                     | +500 | +590 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +600                                     | +360 | +360 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 315                                | 355 | +910                                     | +540 | +630 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +680                                     | +400 | +400 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 355                                | 400 | +1010                                    | +595 | +690 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +760                                     | +440 | +440 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 400                                | 450 | +1090                                    | +635 | +730 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +840                                     | +480 | +480 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |
| 450                                | 500 | +1100                                    | +640 | +740 | +299 | +350 | +440 | +182 | +214 | +265 | +98 | +119 | +151 | +54 | +75 | +36 | +57 |
|                                    |     | +840                                     | +480 | +480 | +210 | +210 | +210 | +125 | +125 | +125 | +62 | +62  | +62  | +18 | +18 | 0   | 0   |

(Примечание) Значения в верхней части соответствующих ячеек показывают верхнее отклонение поля допуска, а значения в нижней части ячеек - нижнее отклонение.



Квалитет и основное отклонение отверстия

| H8       | H9        | H10       | JS6   | JS7 | K6        | K7         | M6         | M7        | N6         | N7         | P6         | P7          | R7           | S7           | T7           | U7           | X7                |
|----------|-----------|-----------|-------|-----|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| +14<br>0 | +25<br>0  | +40<br>0  | ±3    | ±5  | 0<br>-6   | 0<br>-10   | -2<br>-8   | -2<br>-12 | -4<br>-10  | -4<br>-14  | -6<br>-12  | -6<br>-16   | -10<br>-20   | -14<br>-24   | -            | -18<br>-28   | -20<br>-30        |
| +18<br>0 | +30<br>0  | +48<br>0  | ±4    | ±6  | +2<br>-6  | +3<br>-9   | -1<br>-9   | 0<br>-12  | -5<br>-13  | -4<br>-16  | -9<br>-17  | -8<br>-20   | -11<br>-23   | -15<br>-27   | -            | -19<br>-31   | -24<br>-36        |
| +22<br>0 | +36<br>0  | +58<br>0  | ±4.5  | ±7  | +2<br>-7  | +5<br>-10  | -3<br>-12  | 0<br>-15  | -7<br>-16  | -4<br>-19  | -12<br>-21 | -9<br>-24   | -13<br>-28   | -17<br>-32   | -            | -22<br>-37   | -28<br>-43        |
| +27<br>0 | +43<br>0  | +70<br>0  | ±5.5  | ±9  | +2<br>-9  | +6<br>-12  | -4<br>-15  | 0<br>-18  | -9<br>-20  | -5<br>-23  | -15<br>-26 | -11<br>-29  | -16<br>-34   | -21<br>-39   | -            | -26<br>-44   | -33<br>-51<br>-56 |
| +33<br>0 | +52<br>0  | +84<br>0  | ±6.5  | ±10 | +2<br>-11 | +6<br>-15  | -4<br>-17  | 0<br>-21  | -11<br>-24 | -7<br>-28  | -18<br>-31 | -14<br>-35  | -20<br>-41   | -27<br>-48   | -            | -33<br>-54   | -46<br>-67<br>-77 |
| +39<br>0 | +62<br>0  | +100<br>0 | ±8    | ±12 | +3<br>-13 | +7<br>-18  | -4<br>-20  | 0<br>-25  | -12<br>-28 | -8<br>-33  | -21<br>-37 | -17<br>-42  | -25<br>-50   | -34<br>-59   | -39<br>-64   | -51<br>-76   | -                 |
| +46<br>0 | +74<br>0  | +120<br>0 | ±9.5  | ±15 | +4<br>-15 | +9<br>-21  | -5<br>-24  | 0<br>-30  | -14<br>-33 | -9<br>-39  | -26<br>-45 | -21<br>-51  | -30<br>-60   | -42<br>-72   | -55<br>-85   | -76<br>-106  | -                 |
| +54<br>0 | +87<br>0  | +140<br>0 | ±11   | ±17 | +4<br>-18 | +10<br>-25 | -6<br>-28  | 0<br>-35  | -16<br>-38 | -10<br>-45 | -30<br>-52 | -24<br>-59  | -38<br>-73   | -58<br>-93   | -78<br>-113  | -111<br>-146 | -                 |
| +63<br>0 | +100<br>0 | +160<br>0 | ±12.5 | ±20 | +4<br>-21 | +12<br>-28 | -8<br>-33  | 0<br>-40  | -20<br>-45 | -12<br>-52 | -36<br>-61 | -28<br>-68  | -48<br>-88   | -77<br>-117  | -107<br>-147 | -            | -                 |
| +72<br>0 | +115<br>0 | +185<br>0 | ±14.5 | ±23 | +5<br>-24 | +13<br>-33 | -8<br>-37  | 0<br>-46  | -22<br>-51 | -14<br>-60 | -41<br>-70 | -33<br>-79  | -60<br>-109  | -105<br>-151 | -113<br>-159 | -            | -                 |
| +81<br>0 | +130<br>0 | +210<br>0 | ±16   | ±26 | +5<br>-27 | +16<br>-36 | -9<br>-41  | 0<br>-52  | -25<br>-57 | -14<br>-66 | -47<br>-79 | -36<br>-88  | -74<br>-126  | -123<br>-169 | -            | -            | -                 |
| +89<br>0 | +140<br>0 | +230<br>0 | ±18   | ±28 | +7<br>-29 | +17<br>-40 | -10<br>-46 | 0<br>-57  | -26<br>-62 | -16<br>-73 | -51<br>-87 | -41<br>-98  | -87<br>-144  | -150         | -            | -            | -                 |
| +97<br>0 | +155<br>0 | +250<br>0 | ±20   | ±31 | +8<br>-32 | +18<br>-45 | -10<br>-50 | 0<br>-63  | -27<br>-67 | -17<br>-80 | -55<br>-95 | -45<br>-108 | -103<br>-166 | -172         | -            | -            | -                 |

# 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 | -119 | -142 | -75  | -89  | -112 | -41  | -50  | -64  | -20 | -25 | -11 | -16 | -25 |
| 50                                 | 65  | -190                                | -140 | -100 | -100 | -60  | -60  | -60  | -30  | -30  | -30  | -10 | -10 | 0   | 0   | 0   |
|                                    |     | -264                                | -214 | -100 | -100 | -60  | -60  | -60  | -30  | -30  | -30  | -10 | -10 | 0   | 0   | 0   |
| 65                                 | 80  | -200                                | -150 | -146 | -174 | -90  | -106 | -134 | -49  | -60  | -76  | -23 | -29 | -13 | -19 | -30 |
|                                    |     | -274                                | -224 | -146 | -174 | -90  | -106 | -134 | -49  | -60  | -76  | -23 | -29 | -13 | -19 | -30 |
| 80                                 | 100 | -220                                | -170 | -120 | -120 | -72  | -72  | -72  | -36  | -36  | -36  | -12 | -12 | 0   | 0   | 0   |
|                                    |     | -307                                | -257 | -120 | -120 | -72  | -72  | -72  | -36  | -36  | -36  | -12 | -12 | 0   | 0   | 0   |
| 100                                | 120 | -240                                | -180 | -174 | -207 | -107 | -126 | -159 | -58  | -71  | -90  | -27 | -34 | -15 | -22 | -35 |
|                                    |     | -327                                | -267 | -174 | -207 | -107 | -126 | -159 | -58  | -71  | -90  | -27 | -34 | -15 | -22 | -35 |
| 120                                | 140 | -260                                | -200 | -145 | -145 | -85  | -85  | -85  | -43  | -43  | -43  | -14 | -14 | 0   | 0   | 0   |
|                                    |     | -360                                | -300 | -145 | -145 | -85  | -85  | -85  | -43  | -43  | -43  | -14 | -14 | 0   | 0   | 0   |
| 140                                | 160 | -280                                | -210 | -208 | -245 | -125 | -148 | -185 | -68  | -83  | -106 | -32 | -39 | -18 | -25 | -40 |
|                                    |     | -380                                | -310 | -208 | -245 | -125 | -148 | -185 | -68  | -83  | -106 | -32 | -39 | -18 | -25 | -40 |
| 160                                | 180 | -310                                | -230 | -208 | -245 | -125 | -148 | -185 | -68  | -83  | -106 | -32 | -39 | -18 | -25 | -40 |
|                                    |     | -410                                | -330 | -208 | -245 | -125 | -148 | -185 | -68  | -83  | -106 | -32 | -39 | -18 | -25 | -40 |
| 180                                | 200 | -340                                | -240 | -170 | -170 | -100 | -100 | -100 | -50  | -50  | -50  | -15 | -15 | 0   | 0   | 0   |
|                                    |     | -455                                | -355 | -170 | -170 | -100 | -100 | -100 | -50  | -50  | -50  | -15 | -15 | 0   | 0   | 0   |
| 200                                | 225 | -380                                | -260 | -242 | -285 | -146 | -172 | -215 | -79  | -96  | -122 | -35 | -44 | -20 | -29 | -46 |
|                                    |     | -495                                | -375 | -242 | -285 | -146 | -172 | -215 | -79  | -96  | -122 | -35 | -44 | -20 | -29 | -46 |
| 225                                | 250 | -420                                | -280 | -242 | -285 | -146 | -172 | -215 | -79  | -96  | -122 | -35 | -44 | -20 | -29 | -46 |
|                                    |     | -535                                | -395 | -242 | -285 | -146 | -172 | -215 | -79  | -96  | -122 | -35 | -44 | -20 | -29 | -46 |
| 250                                | 280 | -480                                | -300 | -190 | -190 | -110 | -110 | -110 | -56  | -56  | -56  | -17 | -17 | 0   | 0   | 0   |
|                                    |     | -610                                | -430 | -190 | -190 | -110 | -110 | -110 | -56  | -56  | -56  | -17 | -17 | 0   | 0   | 0   |
| 280                                | 315 | -540                                | -330 | -271 | -320 | -162 | -191 | -240 | -88  | -108 | -137 | -40 | -49 | -23 | -32 | -52 |
|                                    |     | -670                                | -460 | -271 | -320 | -162 | -191 | -240 | -88  | -108 | -137 | -40 | -49 | -23 | -32 | -52 |
| 315                                | 355 | -600                                | -360 | -210 | -210 | -125 | -125 | -125 | -62  | -62  | -62  | -18 | -18 | 0   | 0   | 0   |
|                                    |     | -740                                | -500 | -210 | -210 | -125 | -125 | -125 | -62  | -62  | -62  | -18 | -18 | 0   | 0   | 0   |
| 355                                | 400 | -680                                | -400 | -299 | -350 | -182 | -214 | -265 | -98  | -119 | -151 | -43 | -54 | -25 | -36 | -57 |
|                                    |     | -820                                | -540 | -299 | -350 | -182 | -214 | -265 | -98  | -119 | -151 | -43 | -54 | -25 | -36 | -57 |
| 400                                | 450 | -760                                | -440 | -230 | -230 | -135 | -135 | -135 | -68  | -68  | -68  | -20 | -20 | 0   | 0   | 0   |
|                                    |     | -915                                | -595 | -230 | -230 | -135 | -135 | -135 | -68  | -68  | -68  | -20 | -20 | 0   | 0   | 0   |
| 450                                | 500 | -840                                | -480 | -327 | -385 | -198 | -232 | -290 | -108 | -131 | -165 | -47 | -60 | -27 | -40 | -63 |
|                                    |     | -995                                | -635 | -327 | -385 | -198 | -232 | -290 | -108 | -131 | -165 | -47 | -60 | -27 | -40 | -63 |

(Примечание) Значения в верхней части соответствующих ячеек показывают верхнее отклонение поля допуска, а значения в нижней части ячеек - нижнее отклонение.

Квалитет и основное отклонение вала

| h8       | h9        | js5   | js6   | js7 | k5        | k6        | m5         | m6         | n6         | p6          | r6  | s6   | t6   | u6                           | x6                       |
|----------|-----------|-------|-------|-----|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|---|--|--|------------------------------|--------------------------|
| 0<br>-14 | 0<br>-25  | ±2    | ±3    | ±5  | +4<br>0   | +6<br>0   | +6<br>+2   | +8<br>+2   | +10<br>+4  | +12<br>+6   | +16<br>+10                                | +20<br>+14                                   | —  | +24<br>+18                   | +26<br>+20               |
| 0<br>-18 | 0<br>-30  | ±2.5  | ±4    | ±6  | +6<br>+1  | +9<br>+1  | +9<br>+4   | +12<br>+4  | +16<br>+8  | +20<br>+12  | +23<br>+15                                | +27<br>+19                                   | —  | +31<br>+23                   | +36<br>+28               |
| 0<br>-22 | 0<br>-36  | ±3    | ±4.5  | ±7  | +7<br>+1  | +10<br>+1 | +12<br>+6  | +15<br>+6  | +19<br>+10 | +24<br>+15  | +28<br>+19                                | +32<br>+23                                   | —  | +37<br>+28                   | +43<br>+34               |
| 0<br>-27 | 0<br>-43  | ±4    | ±5.5  | ±9  | +9<br>+1  | +12<br>+1 | +15<br>+7  | +18<br>+7  | +23<br>+12 | +29<br>+18  | +34<br>+23                                | +39<br>+28                                   | —  | +44<br>+33                   | +51<br>+40<br>+56<br>+45 |
| 0<br>-33 | 0<br>-52  | ±4.5  | ±6.5  | ±10 | +11<br>+2 | +15<br>+2 | +17<br>+8  | +21<br>+8  | +28<br>+15 | +35<br>+22  | +41<br>+28                                | +48<br>+35                                   | —<br>+54<br>+41                              | +54<br>+61<br>+48            | +67<br>+54<br>+77<br>+64 |
| 0<br>-39 | 0<br>-62  | ±5.5  | ±8    | ±12 | +13<br>+2 | +18<br>+2 | +20<br>+9  | +25<br>+9  | +33<br>+17 | +42<br>+26  | +50<br>+34                                | +59<br>+43                                   | +64<br>+48<br>+70<br>+54                     | +76<br>+60<br>+86<br>+70     | —                        |
| 0<br>-46 | 0<br>-74  | ±6.5  | ±9.5  | ±15 | +15<br>+2 | +21<br>+2 | +24<br>+11 | +30<br>+11 | +39<br>+20 | +51<br>+32  | +60<br>+41<br>+62<br>+43                  | +72<br>+53<br>+78<br>+59                     | +85<br>+66<br>+94<br>+75                     | +106<br>+87<br>+121<br>+102  | —                        |
| 0<br>-54 | 0<br>-87  | ±7.5  | ±11   | ±17 | +18<br>+3 | +25<br>+3 | +28<br>+13 | +35<br>+13 | +45<br>+23 | +59<br>+37  | +73<br>+51<br>+76<br>+54                  | +93<br>+71<br>+101<br>+79                    | +113<br>+91<br>+126<br>+104                  | +146<br>+124<br>+166<br>+144 | —                        |
| 0<br>-63 | 0<br>-100 | ±9    | ±12.5 | ±20 | +21<br>+3 | +28<br>+3 | +33<br>+15 | +40<br>+15 | +52<br>+27 | +68<br>+43  | +88<br>+63<br>+90<br>+65<br>+93<br>+68    | +117<br>+92<br>+125<br>+100<br>+133<br>+108  | +147<br>+122<br>+159<br>+134<br>+171<br>+146 | —                            | —                        |
| 0<br>-72 | 0<br>-115 | ±10   | ±14.5 | ±23 | +24<br>+4 | +33<br>+4 | +37<br>+17 | +46<br>+17 | +60<br>+31 | +79<br>+50  | +106<br>+77<br>+109<br>+80<br>+113<br>+84 | +151<br>+122<br>+159<br>+130<br>+169<br>+140 | —  | —                            | —                        |
| 0<br>-81 | 0<br>-130 | ±11.5 | ±16   | ±26 | +27<br>+4 | +36<br>+4 | +43<br>+20 | +52<br>+20 | +66<br>+34 | +88<br>+56  | +126<br>+94<br>+130<br>+98                | —  | —  | —                            | —                        |
| 0<br>-89 | 0<br>-140 | ±12.5 | ±18   | ±28 | +29<br>+4 | +40<br>+4 | +46<br>+21 | +57<br>+21 | +73<br>+37 | +98<br>+62  | +144<br>+108<br>+150<br>+114              | —  | —  | —                            | —                        |
| 0<br>-97 | 0<br>-155 | ±13.5 | ±20   | ±31 | +32<br>+5 | +45<br>+5 | +50<br>+23 | +63<br>+23 | +80<br>+40 | +108<br>+68 | +166<br>+126<br>+172<br>+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) 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) 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) 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) 1Вт=1Дж, л.с. - лошадиная сила  
1л.с.=0.7355кВт  
1ккал=4.18605Дж  
(По закону мер и весов)

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

|        |   |
|--------|---|
| A..... | 2 |
| C..... | 2 |
| D..... | 2 |
| I..... | 2 |
| M..... | 2 |
| V..... | 3 |



# ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

| Обозначение   | Наименование продукции                       | Страница   | Обозначение                           | Наименование продукции                | Страница               |
|---------------|--|------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| <b>A</b>      |  |            |                                       |                                       |                        |
| AM2MB         | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I270       | DLC2MA                                | Концевые фрезы DLC                    | I234                   |
| AM2MR         | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I265       | DLC2MB                                | Концевые фрезы DLC                    | I236                   |
| AM2SC         | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I266       | <b>I</b>                              |                                       |                        |
| AM2SCRB       | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I271, I272 | iMX-C4FD-C                            | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I322                   |
| AM3MF         | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I268       | iMX-C4FV                              | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I315                   |
| AM3SS         | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I267       | iMX-CH3L                              | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I324                   |
| AM3SSRB       | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I274, I275 | iMX-CH6V                              | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I314                   |
| AM4MF         | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I269       | iMX-C <sup>o</sup> HV                 | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I332                   |
| AMMR          | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I278       | iMX-C <sup>o</sup> T                  | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I323                   |
| AMSR          | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I276       | iMX- <sup>o</sup> 3A                  | Концевые Фрезы Со<br>Сменной Головкой | I307, I316             |
| AMSRRB        | Концевые фрезы ALIMASTER                     | I280       | iMX- <sup>o</sup> 4HV- <sup>o</sup>   | Концевые Фрезы Со<br>Сменной Головкой | I306, I309–I312, I318  |
| <b>C</b>      |  |            | iMX <sup>o</sup> B2S <sup>o</sup>     | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I320                   |
| C4LATB        | Твердосплавные концевые фрезы без покрытия   | I282       | iMX <sup>o</sup> B3FV <sup>o</sup>    | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I321                   |
| CBN2XLB       | Концевые фрезы CBN                           | I261       | iMX- <sup>o</sup> HV                  | Концевые Фрезы Со<br>Сменной Головкой | I304, I305, I317, I318 |
| CBN2XLRB      | Концевые фрезы CBN                           | I263       | iMX <sup>o</sup> L <sup>o</sup> C     | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I326                   |
| CE4SRB/CE6SRB | Керамические концевые фрезы                  | I259       | iMX <sup>o</sup> L <sup>o</sup> S     | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I327                   |
| CRN2MB        | Концевые фрезы CRN                           | I224       | iMX <sup>o</sup> -WR                  | Ключ (Для концевой фрезы типа iMX)    | I326, I327             |
| CRN2MRB       | Концевые фрезы CRN                           | I230       | iMX-R4F                               | Концевые Фрезы Со Сменной Головкой    | I325                   |
| CRN2MS        | Концевые фрезы CRN                           | I218       | <b>M</b>                              |                                       |                        |
| CRN2XL        | Концевые фрезы CRN                           | I220, I221 | MP2MB                                 | Концевые фрезы MS Plus                | I083                   |
| CRN2XLB       | Концевые фрезы CRN                           | I226–I228  | MP2SB                                 | Концевые фрезы MS Plus                | I082                   |
| CRN2XLRB      | Концевые фрезы CRN                           | I232, I233 | MP2SDB                                | Концевые фрезы MS Plus                | I085                   |
| CRN4JC        | Концевые фрезы CRN                           | I223       | MP2SSB                                | Концевые фрезы MS Plus                | I087                   |
| <b>D</b>      |  |            | MP2XLB                                | Концевые фрезы MS Plus                | I087–I091              |
| DC2SB         | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DC)  | I255       | MP3XB                                 | Концевые фрезы MS Plus                | I095–I097              |
| DC2XLB        | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DC)  | I257       | MPJHV                                 | Концевые фрезы MS Plus                | I107                   |
| DF2MB         | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DF)  | I244       | MPMHV                                 | Концевые фрезы MS Plus                | I105                   |
| DF2XLB        | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DF)  | I245, I246 | MPMHV/W                               | Концевые фрезы MS Plus                | I103                   |
| DF2XLBFB      | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DF)  | I249       | MPMHVRB                               | Концевые фрезы MS Plus                | I109, I110             |
| DF3XB         | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DF)  | I251       | MPSHVD <sup>o</sup> N <sup>o</sup> /W | Концевые фрезы MS Plus                | I101                   |
| DF4JC         | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DF)  | I240       | MPXLRB                                | Концевые фрезы MS Plus                | I112–I114              |
| DF4XL         | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DF)  | I241       | MS2ES                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I068                   |
| DFC4JC        | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DFC) | I238       | MS2JS                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I040                   |
| DFCJRT        | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DFC) | I239       | MS2LS                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I042                   |
| DFPSRB        | Концевые фрезы с алмазным<br>покрытием (DF)  | I252, I253 | MS2MRB                                | Концевые фрезы MSTAR                  | I073, I074             |
|               |  |            | MS2MS                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I037, I038             |
|               |  |            | MS2SS                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I036                   |
|               |  |            | MS2XL                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I044–I046              |
|               |  |            | MS2XL6                                | Концевые фрезы MSTAR                  | I048, I049             |
|               |  |            | MS3ES                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I069                   |
|               |  |            | MS4EC                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I071                   |
|               |  |            | MS4JC                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I062                   |
|               |  |            | MS4MC                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I060                   |
|               |  |            | MS4MRB                                | Концевые фрезы MSTAR                  | I076, I077             |
|               |  |            | MS4SC                                 | Концевые фрезы MSTAR                  | I059                   |

| Обозначение                  | Наименование продукции             | Страница            | Обозначение             | Наименование продукции  | Страница  |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>MS4XL</b> .....           | Концевые фрезы MSTAR .....         | 1064–1066           | <b>VQ6MHVRBCH</b> ..... | Концевые фрезы VQ ..... | 1190      |
| <b>MS6MH-E/MS8MH-E</b> ..... | Концевые фрезы MSTAR .....         | 1079                | <b>VQJHV</b> .....      | Концевые фрезы VQ ..... | 1188      |
| <b>MSJHD</b> .....           | Концевые фрезы MSTAR .....         | 1055                | <b>VQMHV</b> .....      | Концевые фрезы VQ ..... | 1184      |
| <b>MSMHD</b> .....           | Концевые фрезы MSTAR .....         | 1052,1053           | <b>VQMHV RB</b> .....   | Концевые фрезы VQ ..... | 1200,1201 |
| <b>MSMHZD</b> .....          | Концевые фрезы MSTAR .....         | 1057                | <b>VQMHVRBF</b> .....   | Концевые фрезы VQ ..... | 1205      |
| <b>MSSHD</b> .....           | Концевые фрезы MSTAR .....         | 1051                | <b>VQMHZV</b> .....     | Концевые фрезы VQ ..... | 1175,1176 |
| <b>V</b>                     |                                    |                     | <b>VQMHZVOH</b> .....   | Концевые фрезы VQ ..... | 1181      |
| <b>VA2MS</b> .....           | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1285                | <b>VQSVR</b> .....      | Концевые фрезы VQ ..... | 1195      |
| <b>VA2SS</b> .....           | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1284                | <b>VQT6UR</b> .....     | Концевые фрезы VQ ..... | 1209      |
| <b>VA4MC</b> .....           | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1287                | <b>VQXL</b> .....       | Концевые фрезы VQ ..... | 1192      |
| <b>VAJR</b> .....            | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1295                |                         |                         |           |
| <b>VALR</b> .....            | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1297                |                         |                         |           |
| <b>VAMFPR</b> .....          | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1291                |                         |                         |           |
| <b>VAMH</b> .....            | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1299                |                         |                         |           |
| <b>VAMR</b> .....            | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1293                |                         |                         |           |
| <b>VASFPR</b> .....          | Концевые фрезы VIOLET .....        | 1289                |                         |                         |           |
| <b>VCPSRB</b> .....          | Концевые фрезы MIRACLE.....        | 1212–1214,1216      |                         |                         |           |
| <b>VF2MV</b> .....           | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1120                |                         |                         |           |
| <b>VF2SDB</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1135                |                         |                         |           |
| <b>VF2SDBL</b> .....         | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1136                |                         |                         |           |
| <b>VF2WB</b> .....           | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1134                |                         |                         |           |
| <b>VF2XL</b> .....           | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1117,1118           |                         |                         |           |
| <b>VF2XLB</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1139–1143           |                         |                         |           |
| <b>VF2XLBS</b> .....         | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1140                |                         |                         |           |
| <b>VF3XB</b> .....           | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1145–1147           |                         |                         |           |
| <b>VF4MB</b> .....           | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1150                |                         |                         |           |
| <b>VF4MV</b> .....           | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1122                |                         |                         |           |
| <b>VF6MHV</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1124                |                         |                         |           |
| <b>VF6MHVRB</b> .....        | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1164                |                         |                         |           |
| <b>VF6SVRCH</b> .....        | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1132                |                         |                         |           |
| <b>VF8MHVCH</b> .....        | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1125                |                         |                         |           |
| <b>VF8MHVRBCH</b> .....      | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1166                |                         |                         |           |
| <b>VFFDRB</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1162                |                         |                         |           |
| <b>VFHVRB</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1152,1153,1158,1159 |                         |                         |           |
| <b>VFMD</b> .....            | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1127                |                         |                         |           |
| <b>VFMDRB</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1168                |                         |                         |           |
| <b>VFMFPR</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1133                |                         |                         |           |
| <b>VFMHVCH</b> .....         | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1123                |                         |                         |           |
| <b>VFMHVRBCH</b> .....       | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1163                |                         |                         |           |
| <b>VFR2SB</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1171,1172           |                         |                         |           |
| <b>VFR2SBF</b> .....         | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1173                |                         |                         |           |
| <b>VFR2SSB</b> .....         | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1170                |                         |                         |           |
| <b>VFSD</b> .....            | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1126                |                         |                         |           |
| <b>VFSDRB</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1167                |                         |                         |           |
| <b>VFSFPR</b> .....          | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1129                |                         |                         |           |
| <b>VFSFPRCH</b> .....        | Концевые фрезы IMPACT MIRACLE..... | 1131                |                         |                         |           |
| <b>VQ4SVB</b> .....          | Концевые фрезы VQ .....            | 1198                |                         |                         |           |
| <b>VQ6MHVCH</b> .....        | Концевые фрезы VQ .....            | 1190                |                         |                         |           |

# 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 mme@mmevalencia.com

## 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 RUSSIA 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.  
Via Montefeltro 6/A . 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 35580 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)

C008R

Дата публикации: 2019.06 (6.0 DP), Напечатано в Германии