

# ОПИСАНИЕ КОДА ПРОДУКЦИИ

## ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ



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

\*Другие типы доступны при специальном заказе.



Наименования концевых фрез	Угол подъема винтовой канавки	Количество зубьев	Диаметр	Форма
<b>SZ</b> : Превосходная прямоугольная	<b>E</b> : 45°	<b>2</b> : 2 зуба	<b>Пример</b>	<b>S</b> : Короткий
<b>SE</b> : Прямоугольная концевая фреза	<b>G</b> : Переменный угол наклона зубьев к оси фрезы (38°/41°)	<b>4</b> : 4 зуба	010 → φ1	<b>L</b> : Длинный
			050 → φ5	

\*Другие типы доступны при специальном заказе.

ОПИСАНИЕ КОДА ПРОДУКЦИИ



# ОПИСАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ

## Материал режущего инструмента



**Сверх-микрозернистый карбид**  
Сверх-микрозернистый карбид используется в качестве основы.



**Кубический нитрид бора**  
Используется оригинальный КНБ фирмы Mitsubishi Materials.



**Быстрорежущая спекаемая 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.

## Покрытие



**Покрытие (Al, Ti)N**  
(Al, Ti)N предлагает многостороннее использование.



**Покрытие IMPACT MIRACLE**  
Технология однофазного нанокристаллического покрытия обеспечивает высокую твердость покрытия и жаростойкость.



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



**Покрытие CRN**  
Новое разработанное покрытие CrN для обработки медных электродов.



**Покрытие DLC**  
Твердость, подобная алмазному покрытию CVD, достигается за счет высокой силы адгезии. (Разработано совместно с NAGATA SEIKI CO., LTD.)



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



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

## 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.



**Усиленная режущая кромка**  
Обозначает усиленную режущую кромку.

# ТЕХНОЛОГИЯ ПОКРЫТИЯ

## IMPACT MIRACLE Покрытие

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

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



### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЯ IMPACT MIRACLE

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

1) Адгезия : при критических нагрузках по измерению твердости.  
2) Коэффициент трения : по методу качения шарика по диску.  
(Счетчик: W.-NR.1.2379(D2) 60HRC)

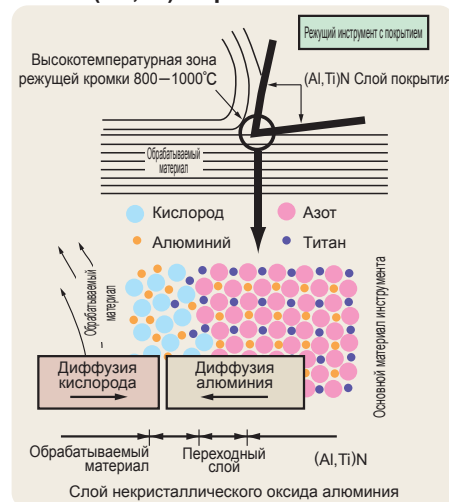
## Покрытие MIRACLE (Al,Ti)N

Покрытие MIRACLE для высокоскоростного фрезерования.

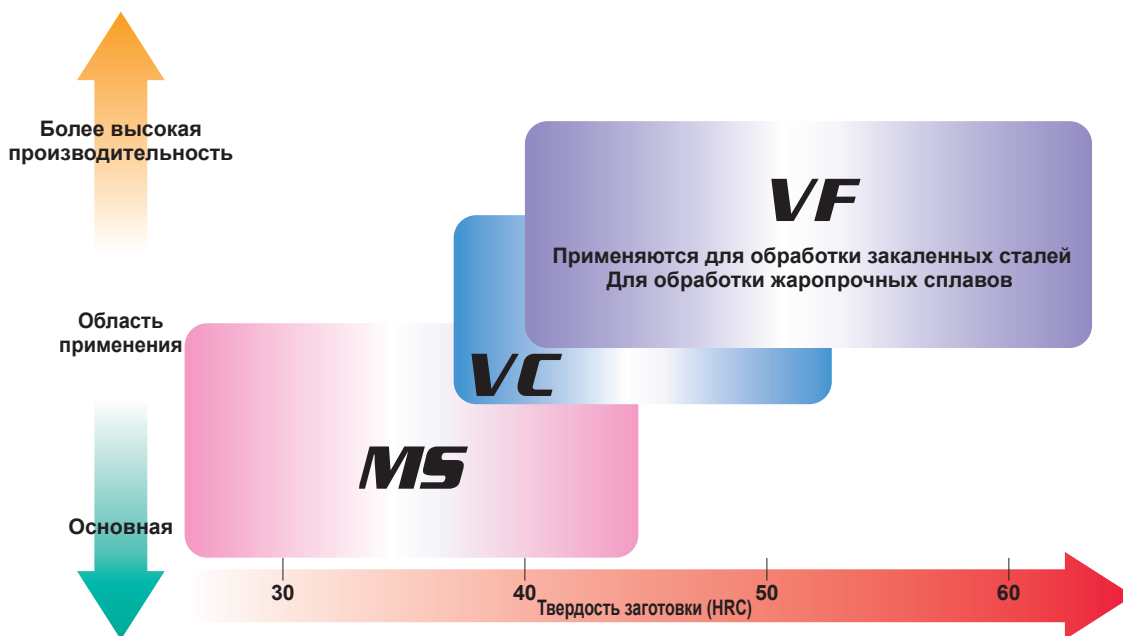
Покрытие MIRACLE получается методом добавления Al к уже имеющемуся покрытию TiN.

Слой нового покрытия состоит из твердого состава (Al, Ti)N. Помимо высокой твердости инструмента, это покрытие показывает отличные характеристики термостойкости в процессе резания. Высокие показатели при сухом резании твердых материалов на высокой скорости.

### Схема поведения слоя покрытия (Al, Ti)N при окислении



## Область применения покрытия



## Покрытие CRN

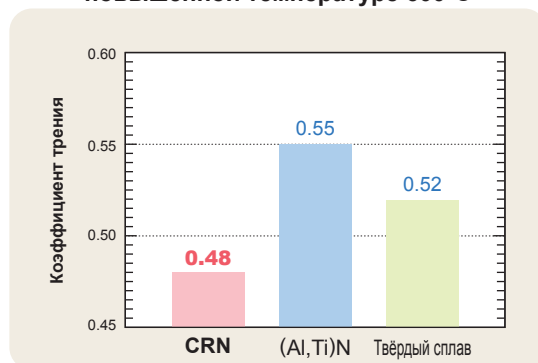
### Специально спроектирован для фрезерования медных электродов и медных сплавов.

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.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЯ CRN

	CRN	(Al,Ti)N	Твёрдый сплав
Твердость (HV)	<b>2000</b>	2800	1600
Адгезия (N)	<b>80</b>	80	—

Коэффициент трения меди при повышенной температуре 600°C



## Покрытие DLC

Для фрезерования алюминиевых сплавов с высокой скоростью резания. Прочность, подобная алмазному покрытию CVD, достигается за счет высокой силы адгезии.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЯ DLC

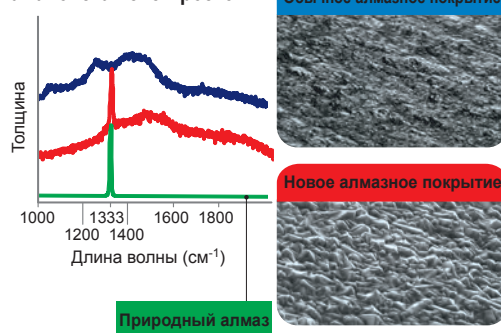
	Покрытие DLC компании Mitsubishi	Конкурентные покрытия DLC	ПКА	TiN
Твердость (HV)	<b>6000—7000</b>	1000—7000	7000—10000	2000
Коэффициент трения	<b>0.1</b>	0.1	0.4	0.4

## 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.

#### Рамановская спектроскопия



## Покрытие VIOLET

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

Технология ультрафиолетового нанесения позволяет наносить слой (Al,Ti)N на сплавы быстрорежущей (HSS) стали даже в диапазоне низких температур. Несмотря на низкую температуру нанесения покрытия (550 °C) адгезия слоя на сплавах HSS очень высока. Адгезионные свойства ультрафиолетового покрытия лежат на том же уровне, что и у покрытия Miracle. При этом ультрафиолетовое покрытие имеет более высокую твердость и сопротивление окислению.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЯ VIOLET

	Покрытие VIOLET	TiN
Твердость (HV)	<b>2800</b>	1900
Адгезия (N)	<b>80</b>	60
Температура окисления (°C)	<b>840</b>	620

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ












































































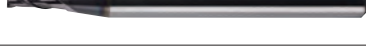























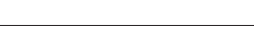








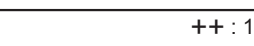


Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы									
									Углеродистая сталь, легированная сталь	Предеварительно Закалённая Сталь (-45HRC)	Закалённая сталь (-55HRC)	Закалённая сталь (55HRC-)	Аустенитная нержавеющая сталь	Титановые сплавы, Жаропрочные сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы	Графит	Размеры	Режимы резания						
MSTAR / Для материалов общего назначения																									
Прямоугольные	Сферические	Общая обработка	2		<i>MS2SB</i>				R0.1 -R6	++	++	+								1040	1248				
					<i>MS2MB</i>				R0.25 -R6	++	++	+											1041	1248	
					<i>MS2XLB</i>				R0.1 -R3	++	++	+												1042	1249
					<i>MS2XB</i>				R0.1 -R2	++	++	+												1048	1250
					<i>MS2SS</i>				φ0.1 -φ12	++	++	+												1016	1236
					<i>MS2MS</i>				φ0.2 -φ20	++	++	+												1017	1236
					<i>MS2JS</i>				φ0.1 -φ12	++	++	+												1019	1237
					<i>MS2LS</i>				φ0.2 -φ12	++	++	+												1020	1238
	Общая обработка	Длинная шейка	2		<i>MS45C</i>				φ1 -φ12	++	++	+									1031	1244			
					<i>MS4MC</i>				φ1 -φ20	++	++	+										1032	1244		
					<i>MS4JC</i>				φ1 -φ12	++	++	+											1033	1245	
					<i>MS2XL</i>				φ0.2 -φ6	++	++	+											1021	1239	
		Длинная шейка	3	<i>MS2XL6</i>				φ0.3 -φ2.5	++	++	+										1024	1240			
				<i>MS4XL</i>				φ1 -φ10	++	++	+										1034	1246			
				<i>MSMHZD</i>				φ1 -φ20	++	++	+											1030	1243		
				С большим углом наклона зубьев	4	<i>MS5HD</i>				φ3 -φ20	++	++	+	++	+								1026	1241	
<i>MSMHD</i>						φ2 -φ25	++	++	+	++	+								1027	1241					
<i>MSJHD</i>						φ2 -φ20	++	++	+	++	+								1029	1242					

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы					
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания					
																	Углеродистая сталь, Легированная сталь	Предварительно Закалённая Сталь (-45HRC)	Закалённая сталь (-55HRC)	Закалённая сталь (55HRC-)	Аустенитная нержавеющая сталь
Прямоугольные	Прямоугольные	Малый токарный станок	2	<b>MS2ES</b>				φ3 -φ12	++	++	+							1037	1247		
			3	<b>MS3ES</b>				φ3 -φ12	++	++	+								1038	1247	
			4	<b>MS4EC</b>				φ3 -φ14	++	++	+									1039	1247
	С радиусной кромкой	Общая обработка	2	<b>MS2MRB</b>				φ1 -φ12	++	++	+								1052	1236	
			4	<b>MS4MRB</b>				φ3 -φ20	++	++	+								1055	1252	
		Длинная шейка	2	<b>MS2XLRB</b>				φ1 -φ6	++	++	+								1054	1251	
		С большим углом наклона зубьев	4	<b>MSMHDRB</b>				φ2 -φ20	++	++	+	++	+						1057	1253	
	Конические	Общая обработка	2	<b>MS2MT</b>				φ0.2 -φ10	++	++	+								1059	1254	
			2	<b>MS2MTB</b>				R0.2 -R1.5	++	++	+								1072	1248	
		Обработка ребер	4	<b>MS4LT</b>				φ0.2 -φ3	++	++	+									1063	1255
			4	<b>MS4LTB</b>				R0.3 -R1	++	++	+									1069	1256
	Сферические	Общая обработка	2	<b>MS2SB...E</b>				R1 -R6	++	++	+								1078	1262	
			2	<b>MS2MB...E</b>				R1 -R6	++	++	+								1079	1262	
		С большим углом наклона зубьев	3	<b>MS2MC...E</b>				φ2 -φ12	++	++	+									1073	1257
			3	<b>MS3MC...E</b>				φ1 -φ12	++	++	+									1074	1258
			4	<b>MS4MC...E</b>				φ1 -φ16	++	++	+									1075	1259
4			<b>MS4JC...E</b>				φ1 -φ12	++	++	+									1076	1260	
6			<b>MS6MH...E</b>				φ6 -φ16	++	++	+	++	+							1077	1261	
8			<b>MS8MH...E</b>				φ20	++	++	+	++	+							1077	1261	

++ : 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	Графит	Размеры	Режимы резания					
MSTAR / Для материалов общего назначения																					
С радиусной кромкой	Общая обработка	4	M54MRB...E		MS	UWC	φ6 -φ16	++	++	+		+						1080	1259		
IMPACT MIRACLE / Для сверхтвердых материалов																					
С радиусной кромкой	Сферические	Высокая скорость	2	VF255B		VF	UWC	R0.5 -R6		+	++	++						1098	1277		
			2	VF25B		VF	UWC	R0.1 -R10		+	++	++							1099	1277	
			4	VF4MB		VF	UWC	R0.5 -R6		+	++	++							1110	1282	
		Длинная шейка	Конические сферические	2	VF25DB		VF	UWC	R0.5 -R10		+	++	++	+						1100	1278
				2	VF25DBL		VF	UWC	R0.5 -R10		+	++	++	+						1101	1278
				2	VF2XLBS		VF	UWC	R0.2 -R1		+	++	++							1102	1279
	Прямоугольные	Длинная шейка	Высокая скорость	2	VF2XL		VF	UWC	φ0.1 -φ3		+	++	++						1082	1263	
				4	VF5D		VF	UWC	φ1 -φ12		+	++	++							1091	1271
				4	VFMD		VF	UWC	φ1 -φ25		+	++	++							1092	1271
		Переманный угол по длине винтовой канавки	Высокая скорость	2	VF2MV		VF	UWC	φ0.5 -φ6		+	++	++							1083	1264
				4	VF4MV		VF	UWC	φ6 -φ20		+	++	++							1084	1265
				3	VF3XB		VF	UWC	R0.4 -R2.5		+	++	++							1108	1280
С радиусной кромкой	Высокая скорость	6	VF5DRB		VF	UWC	φ3 -φ12		+	++	++							1119	1271		
		6	VFMDRB		VF	UWC	φ3 -φ20		+	++	++							1120	1271		
		4	VFHVRB		VF	UWC	φ1 -φ16	++	++	++	+							1112	1284		

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ



Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основы	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал						Номер страницы								
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания							
<b>ИМПАКТ MIRACLE / Для нержавеющей стали, Титановые сплавы</b>																							
Сферические	Шаровидная форма		2	<b>VF2WB</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	R1 -R3	++	++	+		++	++				1097	1276				
				<b>VF45VB</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ3 -φ10	++	+					++	++				1111	1283		
	Прямоугольные	Переменный угол подъема винтовой канавки		4	<b>VFMHV</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ2 -φ20	++	++					++	++			1085	1266		
					<b>VFJHV</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ2 -φ20	++	++					++	++				1087	1268	
				Сквозная подача СОЖ	6	<b>VF6MHV</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ6 -φ20	++	++					++	++				1088	1269
						<b>VF6MHVCH</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ16 φ20								++	++				1086
		С радиусной кромкой	Переменный угол подъема винтовой канавки		4	<b>VFMHVRB</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ6 -φ20	++	++					++	++				1114	1266
						<b>VF6MHVRB</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ6 -φ20	++	++					++	++				1116	1269
	Сквозная подача СОЖ				4	<b>VFMHVRBCH</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ16 φ20							++	++				1115	1288
						<b>VF6MHVRBCH</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ16 φ20								++	++				1117
	Сквозная подача СОЖ		8	<b>VF8MHVRBCH</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ16 φ20							++	++					1118	1290	
				<b>VF65VRCH</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ16 -φ20								++	++				1095	1274	
Черновая обработка	Общая обработка		3	<b>VF5FPR</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ3 -φ20	++	++	+				++	++				1093	1272		
				<b>VFMFPR</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ5 -φ20	++	++	+					++	++				1096	1275	
	Сквозная подача СОЖ	4	<b>VF5FPRCH</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ16 -φ20							++	++					1094	1273		
			<b>VF65VRCH</b>		<b>VF</b>	<b>UWC</b>	φ16 -φ20								++	++					1095	1274	

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

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ



# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ



Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал								Номер страницы							
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания								
MIRACLE HARD / Для сверхтвердых материалов																								
Прямоугольные	Сферические	Закаленный материал	2	VC2E5B		VC	UWC	R0.15 -R6	+	++	++							I131	I297					
				VC255B		VC	UWC	R0.5 -R6	+	++	++									I132	I297			
				VC25B		VC	UWC	R0.15 -R10	+	++	++										I133	I297		
				VC4MB		VC	UWC	R0.5 -R10	+	++	++										I147	I304		
				VC45TB		VC	UWC	R0.3 -R4	+	++	++											I171	I316	
				6	VCMD		VC	UWC	φ1 -φ25	+	++	++										I159	I309	
					VCMD5C		VC	UWC	φ0.5 -φ3	+	++	++										I160	I309	
					VCMDL		VC	UWC	φ3 -φ25	+	++	++										I161	I310	
					VCCLD		VC	UWC	φ6 -φ25	+	++	++										I162	I310	
				MIRACLE / Для материалов общего назначения и закаленных материалов																				
Сферические	Складная подача СОЖ	Общая обработка	2	VC2P5BP		VC	UWC	R0.02 -R6	++	++	+		+	+				I135	I298					
				VC2P5B		VC	UWC	R0.05 -R6	++	++	+		+	+						I134	I298			
				VC2MB		VC	UWC	R0.2 -R12.5	++	++	+		+	+							I136	I299		
				VC2MB55		VC	UWC	R3 -R6	++	++	+		+	+							I137	-		
				VC2M80H		VC	UWC	R3 -R8	++	++	+		++	++								I137	I299	
				VC2MDB		VC	UWC	R1.5 -R12.5	+	++	++	+										I138	I299	
				VC2LB		VC	UWC	R8 -R12.5	+	++	++	+										I139	-	
				VC2LZB		VC	UWC	R3 -R10	+	++	++	+										I140	I300	


















Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основы	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал										Номер страницы							
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания										
																	Углеродистая сталь, Легированная сталь	Предварительно Закалённая Сталь(-45HRC)	Закалённая сталь(-55HRC)	Закалённая сталь(55HRC-)	Аустенитная нержавеющая сталь	Титановые сплавы, Жаропрочные сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы		
Сферические	Длинная шейка	VC2XLB	2	VC2XLB		VC	UWC	R0.3 -R3	++	++	+		+	+				1141	1301							
									VC2XLB6	R0.3 -R1.25	++	++	+		+	+					1142	1301				
									VCXB	R0.5 -R6	+	++	++	+								1143	1302			
									VC2XZB	R2 -R6	+	++	++	+								1145	1300			
	Коническая шейка	VC3MB	3	VC3MB		VC	UWC	R1 -R10	++	++	+		+	+				1146	1303							
									VC3LB	R2 -R10	++	++	+		+	+				1146	-					
	Общая обработка	VC6MB	6	VC6MB		VC	UWC	R6 -R10	++	++	+		+	+				1148	1305							
									VC25S	φ0.3 -φ16	++	++	+		+	+				1122	1291					
	Прямоугольные	Общая обработка	VC2MS	2	VC2MS		VC	UWC	φ0.3 -φ25	++	++	+		+	+				1123	1292						
										VC2M55S	φ6 -φ12	++	++	+		+	+				1125	-				
		Общая обработка	VC2J5	2	VC2J5		VC	UWC	φ1 -φ25	++	++	+		+	+				1126	1293						
										VC4MC	φ2 -φ25	++	++	+		+	+				1128	1295				
		Общая обработка	VC4MC55	4	VC4MC55		VC	UWC	φ6 -φ12	++	++	+		+	+				1129	-						
										VC4JC	φ3 -φ25	++	++	+		+	+				1130	1296				
		Длинная шейка	VC2XL	2	VC2XL		VC	UWC	φ0.8 -φ3	++	++	+		+	+				1127	1294						
										С большим углом наклона зубьев	VCMH	3	VCMH		VC	UWC	φ3 -φ25	++	++		++	++			1165	1312
																		4	VC6MH	6	VC6MH		VC	UWC	φ6 -φ25	++
										8	VC8MH	8	VC8MH		VC	UWC	φ20 -φ25									++
















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

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

МОНОЛИТНЫЕ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал								Номер страницы							
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания								
MIRACLE / Для материалов общего назначения и закаленных материалов																								
С радиусной кромкой	Высокая точность	Высокая подача	2	VCPSRB		VC	UWC	φ0.6 -φ12	++	++	++	++	+	+					1149	I306				
			4	VCHFRB		VC	UWC	φ2 -φ16	++	++	++	+								1154	I308			
			Общая обработка	2	VC2JRB		VC	UWC	φ3 -φ20	++	++	+		+	+						1156	I293		
				VC45RB		VC	UWC	φ4 -φ12	++	++	+		+	+							1157	I295		
				4	VC4JRB		VC	UWC	φ3 -φ20	++	++	+		+	+						1158	I296		
	С большим углом наклона зубьев	VCMHDRB		VC	UWC	φ2 -φ25	++	++			++	++							1163	I311				
	Черновая обработка	3	VC5FPR		VC	UWC	φ3 -φ20	+	++	++		+	+							1167	I314			
	Конические	Общая обработка	2	VC2MT		VC	UWC	φ1 -φ2.5	++	++	+		+	+						1168	I315			
			4	VC4MT		VC	UWC	φ3 -φ10	++	++	+		+	+						1169	I315			
	Фаска	Общая обработка	2	VC2C		VC	UWC	φ2 -φ12	++	++	+		+	+						1173	I318			
Радиусная обработка углов	3		VCRC		VC	UWC	R0.5 -R5	++	++	+		+	+						1174	I319				
CRN / Для обработки меди																								
С радиусной кромкой	Сферические	Общая обработка	2	CRN2MB		CRN	UWC	R0.2 -R6							++	+			1179	I322				
				CRN2XLB		CRN	UWC	R0.1 -R3								++	+				1180	I323		
				CRN2MS		CRN	UWC	φ0.2 -φ12								++	+				1175	I320		
	Прямоугольные	Общая обработка	4	CRN4JC		CRN	UWC	φ3 -φ12							++	+				1178	I320			
				CRN2XL		CRN	UWC	φ0.2 -φ6								++	+				1176	I321		
				CRN2MRB		CRN	UWC	φ6 -φ12								++	+				1183	I324		

















Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основы	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы			
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания			
С радиусной юшкой	Длинная шейка		2	CRN2XLRB		CRN	UWC	φ0.5 -φ6	Углеродистая сталь, Легированная сталь	Предварительно Закалённая Сталь (-45HRC)	Закалённая сталь (-55HRC)	Закалённая сталь (55HRC-)	Аустенитная нержавеющая сталь	Титановые сплавы, Жаропрочные сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы	Графит	I184	I325
<b>АЛМАЗНОЕ ПОКРЫТИЕ (DF) / Для графита</b>																			
С радиусной юшкой	Общая обработка	Сферические	2	DF2MB		DF	UWC	R3 -R6											
	Длинная шейка	Сферические	2	DF2XLB		DF	UWC	R0.2 -R2											
	Конечная шейка	Сферические	3	DF3XB		DF	UWC	R0.5 -R2											
Прямоугольные	Общая обработка	Прямоугольные	4	DF4JC		DF	UWC	φ3 -φ12											
	Длинная шейка	Прямоугольные	4	DF4XL		DF	UWC	φ1 -φ12											
С радиусной юшкой	Общая обработка	Прямоугольные	2 4	DFP5RB		DF	UWC	φ0.5 -φ12											
<b>АЛМАЗНОЕ ПОКРЫТИЕ (DC) / Для графита, Неметаллические материалы</b>																			
Прямоугольные	Неметаллические материалы	Сферические	2	DC2MB		DC	UWC	R0.5 -R6											
	Длинный хвостовик	Сферические	2	DC2LB		DC	UWC	R1 -R6											
	Длинная шейка	Сферические	2	DC2XLB		DC	UWC	R0.2 -R3											
	Конечная шейка	Сферические	2	DCXB		DC	UWC	R0.2 -R3											
	Неметаллические материалы	Сферические	2	DC2MBNF		DC	UWC	R0.3 -R6											
	Неметаллические материалы	Сферические	2	DC2M53		DC	UWC	φ0.5 -φ3											
<b>DLC / Для обработки алюминиевых сплавов</b>																			
Прямоугольные	Сферические	Общая обработка	2	DLC2MB		DLC	UWC	R0.1 -R10											
	Сферические	Общая обработка	2	DLC2MA		DLC	UWC	φ1 -φ20											








































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

# ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

ТАБЛИЦА ВЫБОРА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ



Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал								Номер страницы					
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания						
									Углеродистая сталь, Легированная сталь	Предеварительно Закалённая Сталь(—45HRC)	Закалённая сталь(—55HRC)	Закалённая сталь(55HRC—)	Аустенитная нержавеющая сталь	Титановые сплавы, Жаропрочные сплавы	Медный сплав	Алюминиевые сплавы						
<b>CBN / Для сверхтвёрдых материалов</b>																						
С радиусной кромкой	Сферические	Длинная шейка	2	CBN2XLB		—	CBN	R0.2 —R1	+	++	++	++						I202	I337			
				CBN2XLRB		—	CBN	φ0.05 —φ0.5	+	++	++	++								I203	I337	
<b>ALIMASTER / Для обработки алюминиевых сплавов</b>																						
Черновая обработка	С радиусной кромкой	Длинная шейка	2	AM2MB		—	UWC	R0.5 —R10								+	++	I211	I341			
				AM2MR		—	UWC	φ3 —φ25										+	++	I206	I338	
				AM2SC		—	UWC	φ3 —φ20											+	++	I207	I339
				AM3SS		—	UWC	φ12 —φ25											+	++	I208	I340
				AM3MF		—	UWC	φ6 —φ16											+	++	I209	I339
				AM4MF		—	UWC	φ20 —φ25											+	++	I210	I340
				AM25CRB		—	UWC	φ3 —φ20											+	++	I212	I342
				AM35SRB		—	UWC	φ12 —φ25											+	++	I214	I343
				AM5R		—	UWC	φ10 —φ25											+	++	I216	I344
				AMMR		—	UWC	φ3 —φ25											+	++	I216	I345
AM5RRB		—	UWC	φ10 —φ25											+	++	I217	I344				
<b>ТВЕРДЫЙ СПЛАВ / Для обработки алюминиевых сплавов, Материалов общего назначения</b>																						
Прямоугольные	Переменный угол польза винтовой канавки	Общая обработка	2	SEG25A		—	UWC	φ6 —φ25								+	++	I218	I346			
			4	SEG45A		—	UWC	φ6 —φ25									+	++	I219	I346		
			2	SEE2S		—	UWC	φ3 —φ20	+	+			+	+	+	+			I220	I347		

Группа	Тип	Характеристики	Количество зубьев	Код	Форма	Покрытие	Основа	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал							Номер страницы								
									P	H	M	S	N	Графит	Размеры	Режимы резания								
<b>ТВЕРДЫЙ СПЛАВ / Для обработки алюминиевых сплавов, Материалов общего назначения</b>																								
Прямоугольные	Общая обработка	2	<b>SEE2L</b>		—		φ3 —φ20	+	+				+	+	+	+			1221	1347				
		4	<b>SEE4L</b>		—		φ3 —φ25	+	+					+	+	+	+			1222	1346			
			<b>SEE4S</b>		—		φ3 —φ25	+	+						+	+	+	+			1223	—		
<b>VIOLET / Для материалов общего назначения</b>																								
Черновая обработка	Сферические	Общая обработка	2	<b>VA2MB</b>				R6 —R15	++	+					+	+					1227	1351		
			2	<b>VA2SS</b>				φ3 —φ20	++	+						+	+					1224	1349	
				<b>VA2MS</b>				φ3 —φ40	++	+							+	+					1225	1349
			4	<b>VA4MC</b>				φ3 —φ30	++	+							+	+					1226	1350
			2	<b>VAMH</b>				φ5 —φ30	++	+							++	+					1233	1356
			4	<b>VALH</b>				φ5 —φ30	++	+							++	+					1234	—
	С большим углом наклона зубьев	Общая обработка	4	<b>VASFPR</b>				φ5 —φ50	++	+						++	+					1228	1352	
			4	<b>VAMFPR</b>				φ5 —φ50	++	+						++	+					1229	1353	
			6	<b>VAMR</b>				φ5 —φ50	++	+						++	+					1230	1354	
				<b>VAJR</b>				φ10 —φ50	++	+							++	+					1231	1355
				<b>VALR</b>				φ10 —φ50	++	+							++	+					1232	1355

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