



МИНОЛИКС



Фрезы твердосплавные



Сверла твердосплавные



Информация и обозначение	2
Обзорная программа	4
Твердосплавные концевые фрезы серии Line	6
Режим резания серии Line	25
Твердосплавные высокопроизводительные концевые фрезы серии S	26
Твердосплавные сверла	46
Режим резания серии S	54
Оказываемые услуги	57
Бланк заказа	58

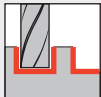
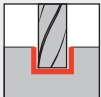
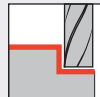
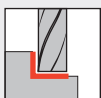
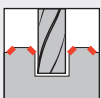
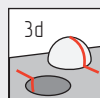
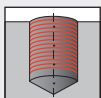
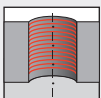


## Пиктограммы и обозначения

Материал инструмента	VHM Мелкозернистый твердый сплав	HSS-E Быстрорежущая сталь, легированная ванадием ~3%	HSCo Быстрорежущая сталь, легированная кобальтом ~5%		
Стандарт	DIN 6527 Соответствующий DIN	Стандарт завода Заводской стандарт (СТП)			
Количество зубьев	2 2 зуба	3 3 зуба	4 4 зуба	6-8 от 6 до 8 зубьев	4-8 от 4 до 8 зубьев
Длина инструмента	Короткая серия	Стандартная (средняя) серия	Длинная серия		
Подвод фрезы	Направление подачи				
Наличие радиуса или фаски	Фаска при вершине зуба 45°	Радиус при вершине зуба R			
Конструктивные особенности	Есть обniżение на режущей части	Конечный хвостовик Морзе KM			
Покрытие	БЕЗ покрытия Без износостойкого покрытия	С покрытием С износостойким покрытием			
Тип обрабатываемого отверстия	Глухое отверстие	Сквозное отверстие			
Квалитет получаемого отверстия	H7				
Направления резания	R правый Правое				
Длина инструмента	3xD	5xD	7xD	9xD	12xD
Двойной угол в плане	60°	90°	120°	140°	



## Пиктограммы и обозначения

Обработка поверхностей		комбинированная обработка		Обработка пазов		Обработка плоскостей и уступов
		Обработка уступов		Обработка фасок		3d обработка
	Обработка отверстий					
		Глухое отверстие		Скважное отверстие		

## Обрабатываемые материалы

Название материала	Сталь < 900 МПа	Сталь < 35 HRC	Сталь < 45 HRC	Закаленные материалы < 60 HRC	Нержавеющая сталь < 90 МПа	Нержавеющая сталь < 90 МПа	Чугун	Алюминевые сплавы	Жаропрочные, жаростойкие и титановые сплавы
Буква группы материалов по ISO	P			H	M		K	N	S
Примеры марок	Углеродистые стали 10, 09Г2, ст3, 08кп, А12, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 98А, У10А Легированные стали 20Х, 40Х, 30ХГСА, 38ХС, 40ХН2МА, 60С2Н2А, ШХ15 Высокотемпературные стали (легир. эл. >5%) С6М5, 20Х1М1Ф1ТР, Р9 Стальное литье 20Л, 35Л, 20Х5Л1 Броневая сталь Г13, 125Г18Н2Л			Закаленные стали и чугуны от 40 до 50 60 HRC	Углеродистые стали 10, 09Г2, ст3, 08кп, А12, 50, 60, 98А, У10А Теллостойкая сталь 11Х1Н2В2МФ, Х512К3М7Т Аустенитная сталь 10Х14Г14Н4Т, 12Х18Н10Т Литевая сталь 30Х24Н12СЛ	Нержавеющая сталь от 40 до 50 60 HRC Ковский К437-15, К435-10, К455-4, К450-5 Высокопрочные В435, В440, В445, В450, В460, В480, В490, В4100	Серый от 40 до 50 60 HRC Ковский К437-15, К435-10, К455-4, К450-5 Деформируемые сплавы АМ Г12, Д16, Д1, В95 Алюминий технически чистый Аа0, АД1 Силумины АК5, АК12, АК13, АЛ9	Жаропрочные сплавы ХН32Т, ХН35 ВТ0, ХН67В МТ0Л, ХН70 МВТ0 Jetalloy209, Jessop865, Haynes151 Титановые сплавы ВТ1-00, ВТ5, ВТ10, ВТ14, ОТ4	

## Применяемость и назначение инструмента

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	○			○			○	

● рекомендуемое применение; 
 ○ частичное применение; 
 □ применение не рекомендуется.

Пиктограммы Назначения инструмента								
	Алюминевые сплавы	Жаропрочные, жаростойкие и титановые сплавы	Конструкционная сталь < 35HRC	Конструкционная сталь повышенной твердости	Закаленная сталь	Нержавеющая сталь	Чугун	Универсальное применение



Твердосплавные фрезы

Артикул	DIN	Серия	Число зубьев	Наличие радиуса или фаски	Покрытие	Обнижение шейки	Диапазон диаметров (мм)	Специализация	Стр.	Свойства					
										P < 900 МПа < 35 HRC	H < 45 HRC < 60 HRC	M < 90 МПа > 90 МПа	K > 90 МПа	N	S
2223	Стандарт завода		2		БЕЗ покрытия		2-20	AL алюм.	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2222	DIN 6527		2	45°	БЕЗ покрытия		2-20	AL алюм.	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3332	DIN 6527		3		БЕЗ покрытия		2-20	AL алюм.	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3334	Стандарт завода		3		БЕЗ покрытия		2-20	AL алюм.	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2424	DIN 6527		2		БЕЗ покрытия		2-20	AL алюм.	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3353	DIN 6527		3		БЕЗ покрытия		2-20	AL алюм.	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2252	DIN 6527		2	45°	С покрытием		2-20	U унив.	12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3373	DIN 6527		3	45°	С покрытием		2-20	U унив.	13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4464	DIN 6527		4		С покрытием		2-20	P1 сталь	14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4455	DIN 6527		4	45°	С покрытием		2-20	P2 сталь	15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4433	DIN 6527		4	45°	С покрытием		2-20	M нерж.	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4422	DIN 6527		4	R	С покрытием		4-20	U унив.	17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4411	Стандарт завода		4		С покрытием		2-20	P1 сталь	18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4400	Стандарт завода		4	45°	С покрытием		2-20	U унив.	19	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6606	DIN 6527		6		С покрытием		4-20	H закал.	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4944	DIN 6527		4		С покрытием		4-20	U унив.	21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Твердосплавные фрезы

Артикул	DIN	Серия	Число зубьев	Наличие радиуса или фаски	Покрытие	Обнижение шейки	Диапазон диаметров (мм)	Специализация	Стр.	P			H	M		K	N	S
										< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 90 МПа	> 90 МПа			
4600	Стандарт завода	60°	4		покрытием		3-12	U унив.	22	●	●	○		●	○	○	○	○
4900	Стандарт завода	90°	4		покрытием		3-12	U унив.	23	●	●	○		●	○	○	○	○
4120	Стандарт завода	120°	4		покрытием		3-12	U унив.	24	●	●	○		●	○	○	○	○

- рекомендуемое применение
- частичное применение



Серия 2323 | С обниженной шейкой



Серия 2223 | Без обнижения

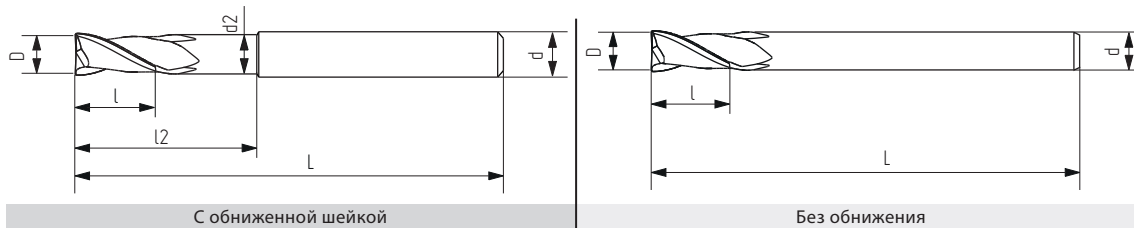


Назначение - Алюминиевые сплавы

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 25



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
D h10 (mm)			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
2	2323-020	Фреза с обниженной шейкой	2	4	38	7	15	2
3	2323-030		3	6	38	9	2,5	2
4	2323-040		4	8	50	12	3,5	2
5	2323-050		5	10	50	14	4,5	2
6	2323-060		6	12	50	17	5,5	2
8	2323-080		8	12	50	17	7,5	2
10	2323-100		10	16	63	22	9,5	2
12	2323-120		12	19	63	26	11,5	2
16	2323-160		16	26	82	36	15,5	2
20	2323-200		20	32	92	46	19,5	2
2	2223-020	Фреза без обнижения	2	4	38			2
3	2223-030		3	6	38			2
4	2223-040		4	8	50			2
5	2223-050		5	10	50			2
6	2223-060		6	12	50			2
8	2223-080		8	12	50			2
10	2223-100		10	16	63			2
12	2223-120		12	19	63			2
16	2223-160		16	26	82			2
20	2223-200		20	32	92			2

Пример заказа:

Фреза Ø5, серия 2323 с обниженной шейкой	Обозначение: 2323-050
Фреза Ø5, серия 2223, без обнижения	Обозначение: 2223-050

Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 2424 | С обниженной шейкой



Серия 2222 | Без обнижения

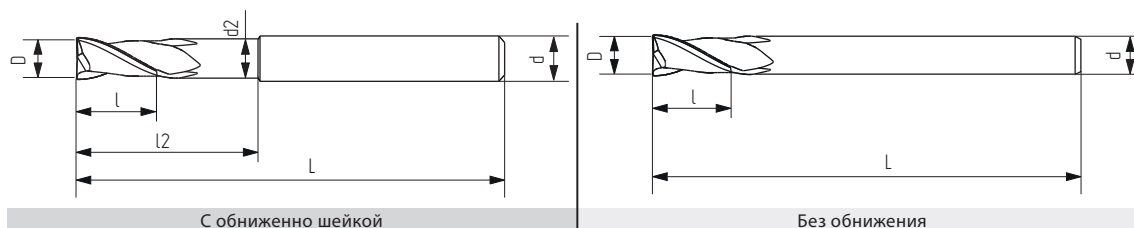


Назначение - Алюминиевые сплавы

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 25



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
2	2424-020	Фреза с обниженной шейкой	2	7	57	16	15	2
3	2424-030		3	7	57	18	2,5	2
4	2424-040		4	8	57	18	3,5	2
5	2424-050		5	10	57	20	4,5	2
6	2424-060		6	10	57	20	5,5	2
8	2424-080		8	16	63	26	7,5	2
10	2424-100		10	19	72	29	9,5	2
12	2424-120		12	22	83	36	11,5	2
14	2424-140		14	22	83	36	13,5	2
16	2424-160		16	26	92	42	15,5	2
18	2424-180		18	26	92	42	17,5	2
20	2424-200		20	32	104	52	19,5	2
2	2222-020	Фреза без обнижения	2	7	57			2
3	2222-030		3	7	57			2
4	2222-040		4	8	57			2
5	2222-050		5	10	57			2
6	2222-060		6	10	57			2
8	2222-080		8	16	63			2
10	2222-100		10	19	72			2
12	2222-120		12	22	83			2
14	2222-140		14	22	83			2
16	2222-160		16	26	92			2
18	2222-180		18	26	92			2
20	2222-200		20	32	104			2

### Пример заказа:

Фреза $\varnothing 5$ , серия 2424 с обниженной шейкой	Обозначение: 2424-050
Фреза $\varnothing 5$ , серия 2222, без обнижения	Обозначение: 2222-050

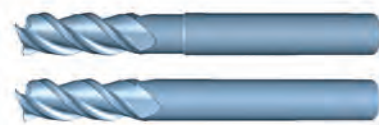
### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



Серия 3323 | С обниженной шейкой

Серия 3332 | Без обнижения

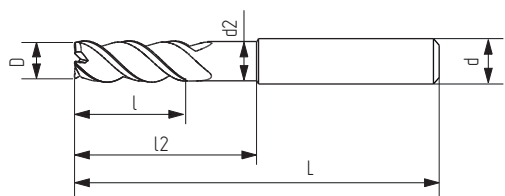


Назначение - Алюминиевые сплавы

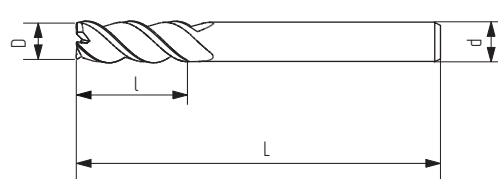
Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 25



С обниженной шейкой



Без обнижения

Диаметр фрезы D h10 (mm)	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
2	3323-020	Фреза с обниженной шейкой	2	6	57	16	15	3
3	3323-030		3	8	57	18	2,5	3
4	3323-040		4	11	57	18	3,5	3
5	3323-050		5	13	57	20	4,5	3
6	3323-060		6	13	57	20	5,5	3
8	3323-080		8	19	63	26	7,5	3
10	3323-100		10	22	72	29	9,5	3
12	3323-120		12	26	83	36	11,5	3
14	3323-140		14	26	83	36	13,5	3
16	3323-160		16	32	92	42	15,5	3
18	3323-180		18	32	92	42	17,5	3
20	3323-200		20	38	104	52	19,5	3
2	3332-020	Фреза без обнижения	2	6	57			3
3	3332-030		3	8	57			3
4	3332-040		4	11	57			3
5	3332-050		5	13	57			3
6	3332-060		6	13	57			3
8	3332-080		8	19	63			3
10	3332-100		10	22	72			3
12	3332-120		12	26	83			3
14	3332-140		14	26	83			3
16	3332-160		16	32	92			3
18	3332-180		18	32	92			3
20	3332-200		20	38	104			3

Пример заказа:

Фреза Ø5, серия 3323 с обниженной шейкой	Обозначение: 3323-050
Фреза Ø5, серия 3332, без обнижения	Обозначение: 3332-050

Условные обозначения:

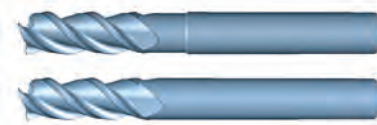
●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 3324 | С обниженной шейкой

Серия 3334 | Без обнижения

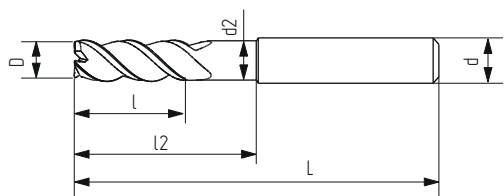


Назначение - Алюминиевые сплавы

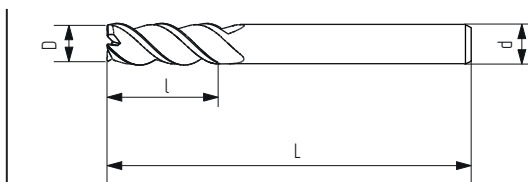
Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 25



С обниженной шейкой



Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
Dh10 (mm)								
2	3324-020	Фреза с обниженной шейкой	2	8	70	38	1,5	3
3	3324-030		3	8	70	38	2,5	3
4	3324-040		4	10	70	42	3,5	3
5	3324-050		5	10	80	42	4,5	3
6	3324-060		6	13	80	42	5,5	3
8	3324-080		8	21	100	60	7,5	3
10	3324-100		10	22	100	62	9,5	3
12	3324-120		12	26	120	73	11,5	3
14	3324-140		14	26	120	73	13,5	3
16	3324-160		16	32	150	98	15,5	3
18	3324-180		18	32	150	98	17,5	3
20	3324-200		20	38	150	100	19,5	3
2	3334-020	Фреза без обнижения	2	8	70			3
3	3334-030		3	8	70			3
4	3334-040		4	10	70			3
5	3334-050		5	10	80			3
6	3334-060		6	13	80			3
8	3334-080		8	21	100			3
10	3334-100		10	22	100			3
12	3334-120		12	26	120			3
14	3334-140		14	26	120			3
16	3334-160		16	32	150			3
18	3334-180		18	32	150			3
20	3334-200		20	38	150			3

### Пример заказа:

Фреза Ø5, серия 3324 с обниженной шейкой	Обозначение: 3324-050
Фреза Ø5, серия 3334, без обнижения	Обозначение: 3334-050

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично













## Твердосплавные фрезы

Серия 4454 | С обниженной шейкой

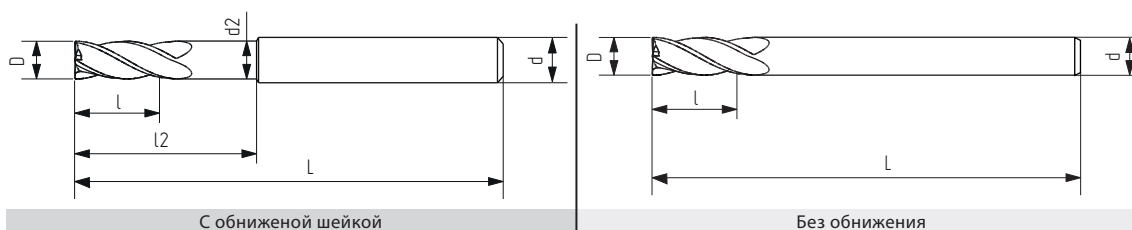
Серия 4455 | Без обнижения

Назначение - Конструкционная сталь повышенной твердости < 52 HRC.

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○	●	●		○	●	●		●

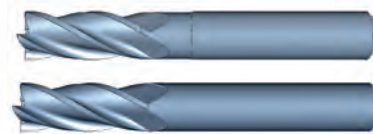
P2 сталь
VHM
DIN 6527
4
покрытием
45°

Режимы резания ст. 25



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
2	4454-020	Фреза с обниженной шейкой	2	9	57	15	15	4
3	4454-030		3	10	57	17	2,5	4
4	4454-040		4	11	57	17	3,5	4
5	4454-050		5	13	57	19	4,5	4
6	4454-060		6	13	57	19	5,5	4
8	4454-080		8	19	63	28	7,5	4
10	4454-100		10	22	72	32	9,5	4
12	4454-120		12	26	83	38	11,5	4
16	4454-160		16	32	92	42	15,5	4
20	4454-200		20	38	104	50	19,5	4
2	4455-020	Фреза без обнижения	2	9	57			4
3	4455-030		3	10	57			4
4	4455-040		4	11	57			4
5	4455-050		5	13	57			4
6	4455-060		6	13	57			4
8	4455-080		8	19	63			4
10	4455-100		10	22	72			4
12	4455-120		12	26	83			4
16	4455-160		16	32	92			4
20	4455-200		20	38	104			4

Пример заказа:		Условные обозначения:	
Фреза ø6, серия 4454 с обниженной шейкой	Обозначение: 4454-060	●	основное применение
Фреза ø6, серия 4455, без обнижения	Обозначение: 4455-060	○	подходит частично



Серия 4434 | С обниженной шейкой

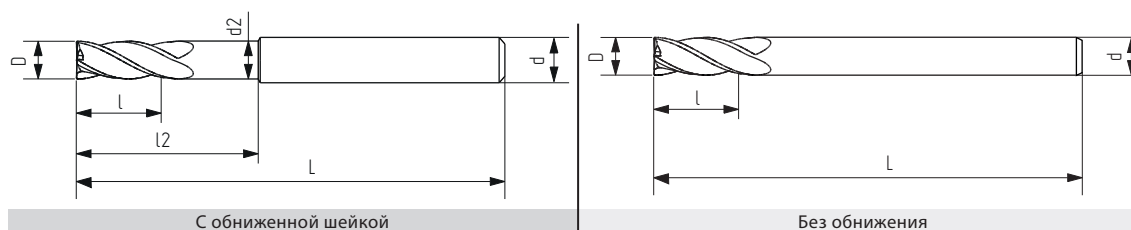
Серия 4433 | Без обнижения

Назначение - Нержавеющая сталь

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	○			●	○			○



Режимы резания ст. 25



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
2	4434-020	Фреза с обниженной шейкой	2	8	57	18	1,5	4
3	4434-030		3	8	57	18	2,5	4
4	4434-040		4	11	57	18	3,5	4
5	4434-050		5	13	57	20	4,5	4
6	4434-060		6	13	57	20	5,5	4
7	4434-070		8	16	63	23	6,5	4
8	4434-080		8	19	63	26	7,5	4
10	4434-100		10	22	72	29	9,5	4
12	4434-120		12	26	83	36	11,5	4
14	4434-140		14	26	83	36	13,5	4
16	4434-160		16	32	92	42	15,5	4
18	4434-180		18	32	92	42	17,5	4
20	4434-200	20	38	104	52	19,5	4	
2	4433-020	Фреза без обнижения	2	8	57			4
3	4433-030		3	8	57			4
4	4433-040		4	11	57			4
5	4433-050		5	13	57			4
6	4433-060		6	13	57			4
7	4433-070		8	16	63			4
8	4433-080		8	19	63			4
10	4433-100		10	22	72			4
12	4433-120		12	26	83			4
14	4433-140		14	26	83			4
16	4433-160		16	32	92			4
18	4433-180		18	32	92			4
20	4433-200	20	38	104			4	

Пример заказа:

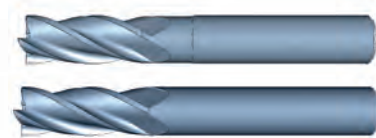
Фреза Ø8, серия 4434 с обниженной шейкой	Обозначение: 4434-080
Фреза Ø8, серия 4433, без обнижения	Обозначение: 4433-080

Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы



Серия 4424 | С обниженной шейкой

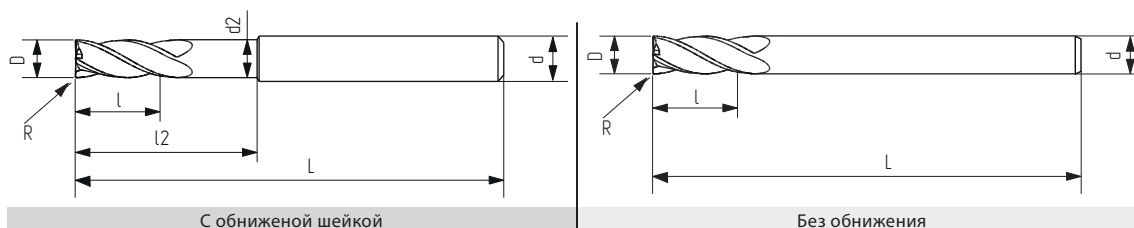
Серия 4422 | Без обнижения

Назначение - Универсальная серия

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	●	○		●	○		○	○



Режимы резания ст. 25



Диам. фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
4	4424-4 /0.4/0.5/0.1	Фреза с обниженной шейкой	4	12	57	18	3,5	4
5	4424-5 /0.5/1.0		5	13	57	19	4,5	4
6	4424-6 /0.5/1.0/1.5		6	13	57	19	5,5	4
8	4424-8 /0.5/1.0/1.5/2.0		8	16	63	28	7,5	4
10	4424-10 /0.5/1.0/1.5/2.0		10	22	72	32	9,5	4
12	4424-12 /0.5/1.0/1.5/2.0/4.0		12	26	83	38	11,5	4
16	4424-16 /1.0/2.0/4.0		16	32	92	42	15,5	4
20	4424-20 /1.0/2.0/4.0		20	38	104	50	19,5	4
4	4422-4 /0.4/0.5/0.1	Фреза без обнижения	4	12	57			4
5	4422-5 /0.5/1.0		5	13	57			4
6	4422-6 /0.5/1.0/1.5		6	13	57			4
8	4422-8 /0.5/1.0/1.5/2.0		8	16	63			4
10	4422-10 /0.5/1.0/1.5/2.0		10	22	72			4
12	4422-12 /0.5/1.0/1.5/2.0/4.0		12	26	83			4
16	4422-16 /1.0/2.0/4.0		16	32	92			4
20	4422-20 /1.0/2.0/4.0		20	38	104			4

### Пример заказа:

Фреза $\varnothing 10$ , R1 серия 4424 с обниженной шейкой	Обозначение: 4424-10/1,0
Фреза $\varnothing 10$ , R2 серия 4422, без обнижения	Обозначение: 4422-10/2,0

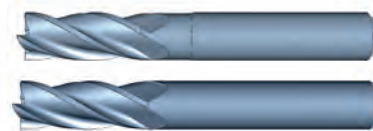
### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



Серия 4414 | С обниженной шейкой

Серия 4411 | Без обнижения

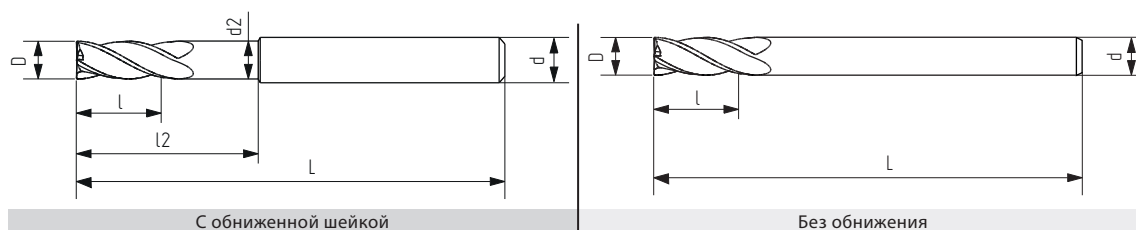


Назначение - Конструкционная сталь < 35HRCь

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	○			○			○	



Режимы резания ст. 25



Диаметр фрезы D h10 (mm)	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
2	4414-020	Фреза с обниженной шейкой	2	16	75	40	1,5	4
3	4414-030		3	16	75	40	2,5	4
4	4414-040		4	20	100	63	3,5	4
5	4414-050		5	25	100	63	4,5	4
6	4414-060		6	30	100	63	5,5	4
8	4414-080		8	40	120	80	7,5	4
10	4414-100		10	50	120	80	9,5	4
12	4414-120		12	60	150	104	11,5	4
14	4414-140		14	65	150	104	13,5	4
16	4414-160		16	65	150	104	15,5	4
18	4414-180		18	65	150	104	17,5	4
20	4414-200		20	65	150	104	19,5	4
2	4411-020	Фреза без обнижения	2	16	75			4
3	4411-030		3	16	75			4
4	4411-040		4	20	100			4
5	4411-050		5	25	100			4
6	4411-060		6	30	100			4
8	4411-080		8	40	120			4
10	4411-100		10	50	120			4
12	4411-120		12	60	150			4
14	4411-140		14	65	150			4
16	4411-160		16	65	150			4
18	4411-180		18	65	150			4
20	4411-200		20	65	150			4

Пример заказа:

Фреза $\varnothing$ 10, серия 4414 с обниженной шейкой	Обозначение: 4414-010
Фреза $\varnothing$ 10, серия 4411, без обнижения	Обозначение: 4411-010

Условные обозначения:

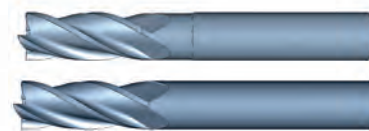
●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 4404 | С обниженной шейкой

Серия 4400 | Без обнижения

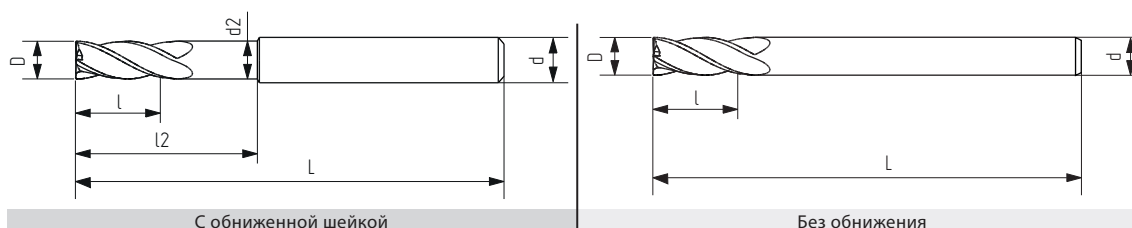


Назначение - Универсальная серия

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение		○	●		○	●	●		○



Режимы резания ст. 25



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
2	4404-020	Фреза с обниженной шейкой	2	16	75	40	1,5	4
3	4404-030		3	16	75	40	2,5	4
4	4404-040		4	20	100	63	3,5	4
5	4404-050		5	25	100	63	4,5	4
6	4404-060		6	30	100	63	5,5	4
8	4404-080		8	40	120	80	7,5	4
10	4404-100		10	50	120	80	9,5	4
12	4404-120		12	60	150	104	11,5	4
14	4404-140		14	65	150	104	13,5	4
16	4404-160		16	65	150	104	15,5	4
18	4404-180		18	65	150	104	17,5	4
20	4404-200		20	65	150	104	19,5	4
2	4400-020	Фреза без обнижения	2	16	75			4
3	4400-030		3	16	75			4
4	4400-040		4	20	100			4
5	4400-050		5	25	100			4
6	4400-060		6	30	100			4
8	4400-080		8	40	120			4
10	4400-100		10	50	120			4
12	4400-120		12	60	150			4
14	4400-140		14	65	150			4
16	4400-160		16	65	150			4
18	4400-180		18	65	150			4
20	4400-200		20	65	150			4

### Пример заказа:

Фреза Ø10, серия 4404 с обниженной шейкой	Обозначение: 4404-010
Фреза Ø10, серия 4400, без обнижения	Обозначение: 4400-010

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично













## Твердосплавные фрезы

Ширина (перекрытие) при фрезеровании фрезой с углом в плане 90°		Ширина (перекрытие) при фрезеровании сферической фрезой	
D/2	D	0.2xD	0.05xD
Фрезерование уступов	Фрезерование пазов	Фрезерование стенок	Трёхмерная обработка

Все режимы приведены для инструментов, имеющих прямое назначение (символ «●»).  
Для случаев, когда инструмент имеет частичное применение (символ «○» по выбранному материалу, скорость  $V_c$  следует назначить минимальной.

Режимы резания по стали 900МПа при $ap=D/2$			
P	Скорость $vc=55..200$ м/мин		
	Подача на зуб, fz, мм для		
Диаметр, мм	$ae=D$	$ae=D/3$	сферич. срез
2	0,01	0,011	0,013
3	0,011	0,013	0,015
4	0,018	0,02	0,022
5	0,02	0,023	0,025
6	0,03	0,033	0,033
8	0,04	0,045	0,045
10	0,05	0,06	0,064
12	0,06	0,08	0,08
16	0,08	0,01	0,01
20	0,09	0,012	0,12

Режимы резания по нержавеющей стали 900МПа при $ap=D/2$			
M	Скорость $vc=40..85$ м/мин		
	Подача на зуб, fz, мм для		
Диаметр, мм	$ae=D$	$ae=D/3$	сферич. срез
2	0,0085	0,01	0,012
3	0,01	0,012	0,013
4	0,012	0,015	0,02
5	0,025	0,023	0,025
6	0,027	0,03	0,033
8	0,04	0,04	0,043
10	0,038	0,045	0,064
12	0,041	0,052	0,08
16	0,05	0,057	0,01
20	0,07	0,085	0,12

Режимы резания по чугунам при $ap=D/2$			
K	Скорость $vc=60..130$ м/мин		
	Подача на зуб, fz, мм для		
Диаметр, мм	$ae=D$	$ae=D/3$	сферич. срез
2	-	-	0,011
3	-	-	0,013
4	0,02	0,023	0,023
5	0,023	0,026	0,025
6	0,03	0,033	0,037
8	0,04	0,045	0,051
10	0,05	0,06	0,068
12	0,06	0,08	0,09
16	0,08	0,1	0,113
20	0,01	0,012	0,135

Режимы резания по закаленной стали 52 HRC при $ap=D/2$			
H	Скорость $vc=20..45$ м/мин		
	Подача на зуб, fz, мм для		
Диаметр, мм	$ae=D$	$ae=D/3$	сферич. срез
2	-	-	0,01
3	-	-	0,011
4	0,011	0,009	0,02
5	0,015	0,012	0,032
6	0,02	0,014	0,04
8	0,025	0,016	0,05
10	0,03	0,018	0,06
12	0,035	0,021	0,073
16	0,04	0,025	0,09
20	0,045	0,03	0,1

Режимы резания по алюминиевым сплавам при $ap=D/2$			
N	Скорость $vc=100..300$ м/мин		
	Подача на зуб, fz, мм для		
Диаметр, мм	$ae=D$	$ae=D/3$	сферич. срез
2	0,009	0,012	0,01
3	0,012	0,016	0,012
4	0,015	0,02	0,02
5	0,017	0,022	0,032
6	0,025	0,033	0,044
8	0,03	0,04	0,052
10	0,04	0,05	0,062
12	0,05	0,07	0,073
16	0,065	0,09	0,102
20	0,085	0,012	0,12

Режимы резания по титановым и жаропрочным сплавам при $ap=D/2$			
S	Скорость $vc=20..60$ м/мин		
	Подача на зуб, fz, мм для		
Диаметр, мм	$ae=D$	$ae=D/3$	сферич. срез
2	0,003	0,006	0,007
3	0,004	0,008	0,01
4	0,007	0,012	0,016
5	0,012	0,018	0,022
6	0,021	0,025	0,027
8	0,022	0,029	0,035
10	0,024	0,032	0,044
12	0,026	0,04	0,052
16	0,032	0,055	0,063
20	0,038	0,07	0,08

### Указания к назначению режимов резания

1. При повышении прочности обрабатываемого материала скорость  $V_c$  следует снижать.
2. Подача на зуб  $fz$  дана для рекомендуемых параметров резания: перекрытие и глубины резания.
3. Для чистого фрезерования перекрытие следует принимать равным 0,1..0,4 мм, или исходя из требований шероховатости. Подачу на зуб  $fz$  принимать минимальной.



# МИНОЛИКС

## Преимущества высокопроизводительной серии фрез S

В 2016 году была освоена программа выпуска высокопроизводительных фрез серии S. Которая имеет ряд значительных преимуществ:

- ◆ Увеличение подачи **60%**
- ◆ Неравномерные углы спирали
- ◆ Работа без вибраций
- ◆ Высокая точность форм и контуров
- ◆ Более высокое качество поверхности
- ◆ Выполнение чистовой и черновой обработки одним инструментом

[www.spetsinstrument.pro](http://www.spetsinstrument.pro)



## Твердосплавные фрезы

Артикул	DIN	Серия	Число зубьев	Наличие радиуса или фаски	Покрытие	Обнижение шейки	Диапазон диаметров (мм)	Специализация	Стр.	С					
										P < 900 МПа < 35 HRC	H < 45 HRC < 60 HRC	M < 90 МПа > 90 МПа	K > 90 МПа	N	S
1261S	DIN 6527		2		БЕЗ покрытия		3-20	AL алюм.	29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1263SR	DIN 6527		2		БЕЗ покрытия		3-20	AL алюм.	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1302S	DIN 6527		3		БЕЗ покрытия		3-20	AL алюм.	31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1264SB	DIN 6527		2		БЕЗ покрытия		3-20	AL алюм.	32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1303SR	DIN 6527		3		БЕЗ покрытия		3-20	AL алюм.	33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1402S	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	U унив.	34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1404S	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	M нерж.	35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1408S	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	H закал.	36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1412S	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	M нерж.	37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1418SR	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	H закал.	38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1428SB	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	H закал.	39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1434SB	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	M нерж.	40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1500S	DIN 6527		5		С покрытием		4-20	S титан	41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1502SR	DIN 6527		5		С покрытием		4-20	S титан	42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1504SB	DIN 6527		4		С покрытием		3-20	S титан	43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1660S	DIN 6527		6		С покрытием		4-20	K чугун	44	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Твердосплавные фрезы

Артикул	DIN	Серия	Число зубьев	Наличие радиуса или фаски	Покрываемое покрытие	Обнажение шейки	Диапазон диаметров (мм)	Специализация	Стр.	Материалы					
										P	H	M	K	N	S
1661SB	DIN 6527		4				4-20	K чугун	45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Сверла

Артикул	DIN	Серия	Число зубьев	Наличие радиуса или фаски	Покрываемое покрытие	Обнажение шейки	Диапазон диаметров (мм)	Специализация	Стр.	Материалы					
										P	H	M	K	N	S
0330S	DIN 6527		2	140°			3-20	U унив.	46	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0550S	DIN 6527		2	140°			3-20	U унив.	48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0770S	DIN 6527		2	140°			2-20	U унив.	50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1200S	DIN 6527		2	140°			3-20	U унив.	52	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

рекомендуемое применение;  частичное применение;

## Обработываемые материалы

Название материала	Сталь < 900 МПа	Сталь < 35 HRC	Сталь < 45 HRC	Закленные материалы < 60 HRC	Нержавеющая сталь < 90 МПа	Нержавеющая сталь < 90 МПа	Чугун	Алюминевые сплавы	Жаропрочные и жаростойкие сплавы
Буква группы материалов по ISO	P			H	M		K	N	S
Примеры марок	Углеродистые стали 10, 09Г2, ст3, 08кп, А12, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 48А, 410А  Легированные стали 20Х, 40Х, 30ХГСА, 38ХС, 40ХН2МА, 60С2Н2А, ШХ15  Высоколегированные стали (легир. эл. >5%) С6М5, 20Х1М1Ф1ПР, Р9  Стальное литье 20Л, 35Л, 20Х5ТЛ  Броневая сталь Г13, 125Г18Н2Л			Закленные стали и чугуны от 40 до 50 60 HRC	Углеродистые стали 10, 09Г2, ст3, 08кп, А12, 50, 60, 48А, 410А  Теплоустойчивая сталь 11Х11Н2В2МФ, Х512К3М7Т  Аустенитная сталь 10Х14Г14Н4Т, 12Х18Н10Т  Литьевая сталь 30Х24Н12СЛ		Серый от 40 до 50 60 HRC  Ковкий КЧ37-15, КЧ35-10, КЧ45-4, КЧ50-5  Высокопрочный ВЧ35, ВЧ40, ВЧ45, ВЧ50, ВЧ60, ВЧ80, ВЧ90, ВЧ100	Деформируемые сплавы АМ Г12, Д16, Д1, В95  Алюминий технический чистый АД0, АД1  Силумины АК5, АК12, АК13, АЛ9	Жаропрочные сплавы ХН32Т, ХН35 ВТЮ, ХН67В МТЮЛ, ХН70 МВТЮ Jet alloy 209, Jessop 865, Haynes 151  Титановые сплавы ВТ1-00, ВТ5, ВТ10, ВТ14, ОТ4



## Твердосплавные фрезы

Серия 1260S | С обниженной шейкой



Серия 1261S | Без обнижения

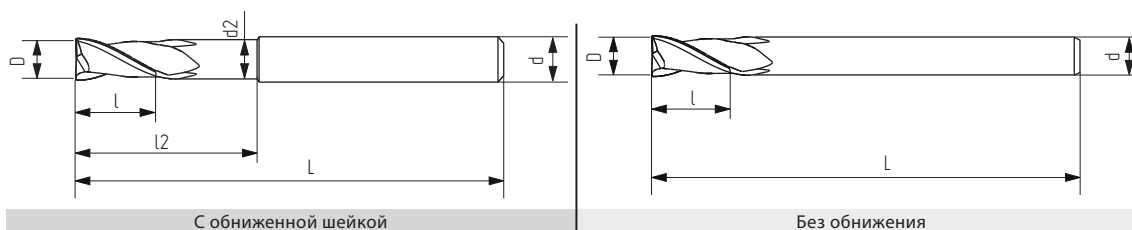


Назначение - **Алюминиевые сплавы**

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 54



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
3	1260S-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	15	2,5	2
4	1260S-040		6	11	57	18	3,5	2
5	1260S-050		6	13	57	18	4,5	2
6	1260S-060		6	13	57	20	5,5	2
8	1260S-080		8	19	63	26	7,5	2
10	1260S-100		10	22	72	30	9,5	2
12	1260S-120		12	26	83	36	11,5	2
16	1260S-160		16	32	92	42	15,5	2
20	1260S-200		20	38	104	52	19,5	2
3	1261S-030	Фреза без обнижения	6	8	57			2
4	1261S-040		6	11	57			2
5	1261S-050		6	13	57			2
6	1261S-060		6	13	57			2
8	1261S-080		8	19	63			2
10	1261S-100		10	22	72			2
12	1261S-120		12	26	83			2
16	1261S-160		16	32	92			2
20	1261S-200		20	38	104			2

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1260S, с обниженной шейкой	Обозначение: 1260S-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1261S, без обнижения	Обозначение: 1261S-060

### Условные обозначения:

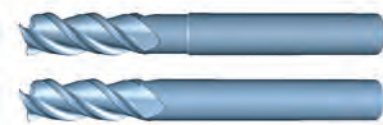
●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 1262SR | С обниженной шейкой

Серия 1263SR | Без обнижения

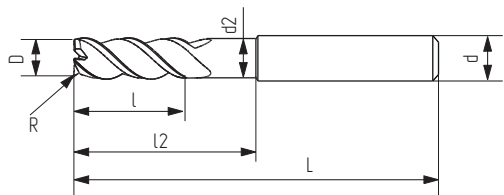


Назначение - Алюминиевые сплавы

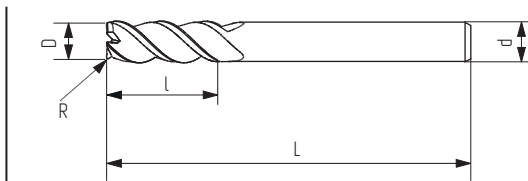
Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой



Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Радиус
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	R (mm)
3	1262SR-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	15	2,5	0,50 / 100 / 2,00
4	1262SR-040		6	11	57	18	3,5	0,50 / 100 / 2,00
5	1262SR-050		6	13	57	18	4,5	0,50 / 100 / 2,00
6	1262SR-060		6	13	57	20	5,5	0,50 / 100 / 2,00
8	1262SR-080		8	19	63	26	7,5	0,50 / 100 / 2,00
10	1262SR-100		10	22	72	30	9,5	0,50 / 100 / 2,00
12	1262SR-120		12	26	83	36	11,5	0,50 / 100 / 2,00
16	1262SR-160		16	32	92	42	15,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1262SR-200	20	38	104	52	19,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00	
3	1263SR-030	Фреза без обнижения	6	8	57			0,50 / 100 / 2,00
4	1263SR-040		6	11	57			0,50 / 100 / 2,00
5	1263SR-050		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
6	1263SR-060		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
8	1263SR-080		8	19	63			0,50 / 100 / 2,00
10	1263SR-100		10	22	72			0,50 / 100 / 2,00
12	1263SR-120		12	26	83			0,50 / 100 / 2,00
16	1263SR-160		16	32	92			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1263SR-200	20	38	104			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00	

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1262SR, с обниженной шейкой	Обозначение: 1262SR-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1263SR, без обнижения	Обозначение: 1263SR-060

### Условные обозначения:

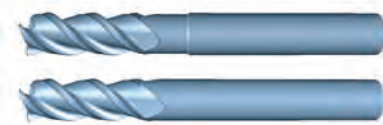
●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 1301S | С обниженной шейкой

Серия 1302S | Без обнижения

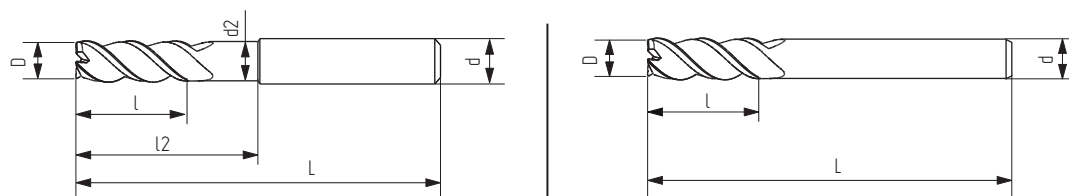


Назначение - Алюминиевые сплавы

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой

Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
3	1301S-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	15	2,5	3
4	1301S-040		6	11	57	18	3,5	3
5	1301S-050		6	13	57	18	4,8	3
6	1301S-060		6	13	57	20	5,5	3
8	1301S-080		8	19	63	26	7,5	3
10	1301S-100		10	22	72	30	9,5	3
12	1301S-120		12	26	83	36	11,5	3
16	1301S-160		16	32	92	42	15,5	3
20	1301S-200		20	38	104	52	19,5	3
3	1302S-030	Фреза без обнижения	6	8	57			3
4	1302S-040		6	11	57			3
5	1302S-050		6	13	57			3
6	1302S-060		6	13	57			3
8	1302S-080		8	19	63			3
10	1302S-100		10	22	72			3
12	1302S-120		12	26	83			3
16	1302S-160		16	32	92			3
20	1302S-200		20	38	104			3

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1301S, с обниженной шейкой	Обозначение: 1301S-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1302S, без обнижения	Обозначение: 1302S-060

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично

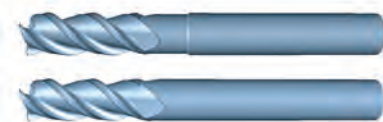




## Твердосплавные фрезы

Серия 1303SR | С обниженной шейкой

Серия 1304SR | Без обнижения

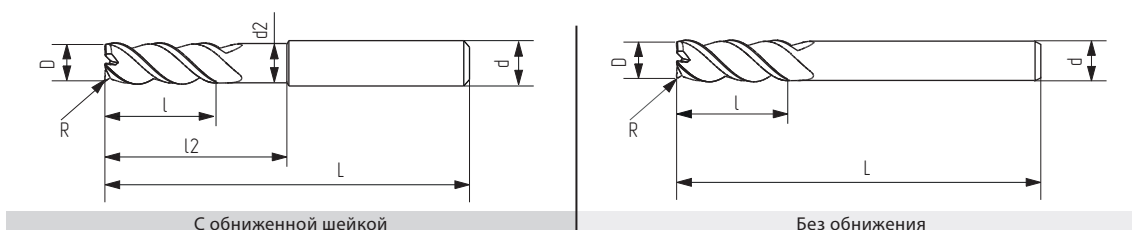


Назначение - **Алюминиевые сплавы**

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	○							●	



Режимы резания ст. 54



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Радиус
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	R (mm)
3	1303SR-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	15	2,5	0,50 / 100 / 2,00
4	1303SR-040		6	11	57	18	3,5	0,50 / 100 / 2,00
5	1303SR-050		6	13	57	18	4,5	0,50 / 100 / 2,00
6	1303SR-060		6	13	57	20	5,5	0,50 / 100 / 2,00
8	1303SR-080		8	19	63	26	7,5	0,50 / 100 / 2,00
10	1303SR-100		10	22	72	30	9,5	0,50 / 100 / 2,00
12	1303SR-120		12	26	83	36	11,5	0,50 / 100 / 2,00
16	1303SR-160		16	32	92	42	15,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1303SR-200	20	38	104	52	19,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00	
3	1304SR-030	Фреза без обнижения	6	8	57			0,50 / 100 / 2,00
4	1304SR-040		6	11	57			0,50 / 100 / 2,00
5	1304SR-050		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
6	1304SR-060		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
8	1304SR-080		8	19	63			0,50 / 100 / 2,00
10	1304SR-100		10	22	72			0,50 / 100 / 2,00
12	1304SR-120		12	26	83			0,50 / 100 / 2,00
16	1304SR-160		16	32	92			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1304SR-200	20	38	104			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00	

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1303SR, с обниженной шейкой	Обозначение: 1303SR-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1304SR, без обнижения	Обозначение: 1304SR-060

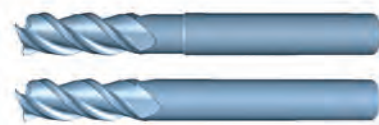
### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



Серия 1402S | С обниженной шейкой

Серия 1403S | Без обнижения

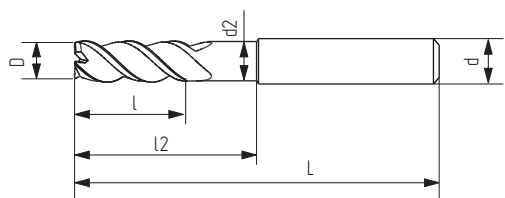


Назначение - Универсальное

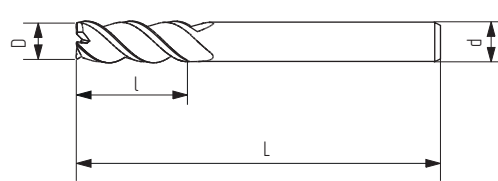
Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	●	●		●	○			○



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой



Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
3	1402S-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	15	2,5	4
4	1402S-040		6	11	57	18	3,5	4
5	1402S-050		6	13	57	18	4,5	4
6	1402S-060		6	13	57	20	5,5	4
8	1402S-080		8	19	63	26	7,5	4
10	1402S-100		10	22	72	30	9,5	4
12	1402S-120		12	26	83	36	11,5	4
14	1402S-140		14	26	83	36	13,5	4
16	1402S-160		16	32	92	42	15,5	4
18	1402S-180		18	32	92	42	17,5	4
20	1402S-200		20	38	104	52	19,5	4
3	1403S-030	Фреза без обнижения	6	8	57			4
4	1403S-040		6	11	57			4
5	1403S-050		6	13	57			4
6	1403S-060		6	13	57			4
8	1403S-080		8	19	63			4
10	1403S-100		10	22	72			4
12	1403S-120		12	26	83			4
14	1403S-140		14	26	83			4
16	1403S-160		16	32	92			4
18	1403S-180		18	32	92			4
20	1403S-200		20	38	104			4

Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1402S, с обниженной шейкой	Обозначение: 1402S-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1403S, без обнижения	Обозначение: 1403S-060

Условные обозначения:

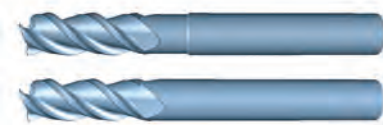
●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 1404S | С обниженной шейкой

Серия 1405S | Без обнижения

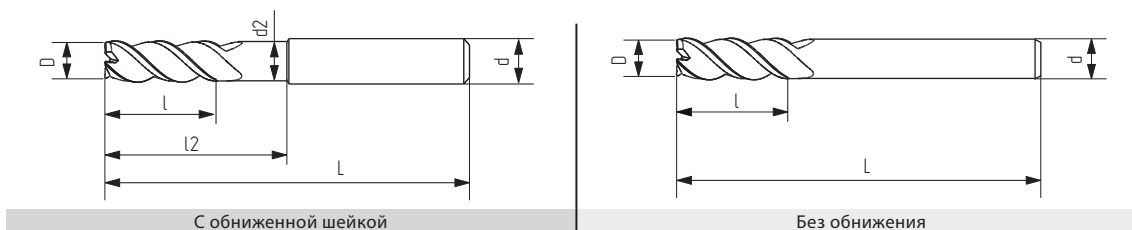


Назначение - Материалы прочностью до 48 HRC - Стали, нержавеющие стали

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	○			●	○			○



Режимы резания ст. 54



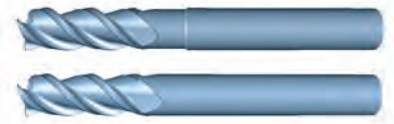
Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
3	1404S-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	20	2,5	4
4	1404S-040		6	11	57	20	3,5	4
5	1404S-050		6	13	57	20	4,5	4
6	1404S-060		6	13	57	20	5,5	4
8	1404S-080		8	19	63	26	7,5	4
10	1404S-100		10	22	72	30	9,5	4
12	1404S-120		12	26	83	36	11,5	4
16	1404S-160		16	32	92	42	15,5	4
20	1404S-200		20	38	104	52	19,5	4
3	1405S-030	Фреза без обнижения	6	8	57			4
4	1405S-040		6	11	57			4
5	1405S-050		6	13	57			4
6	1405S-060		6	13	57			4
8	1405S-080		8	19	63			4
10	1405S-100		10	22	72			4
12	1405S-120		12	26	83			4
16	1405S-160		16	32	92			4
20	1405S-200		20	38	104			4

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1404S, с обниженной шейкой	Обозначение: 1404S-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1405S, без обнижения	Обозначение: 1405S-060

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



Серия 1408S | С обниженной шейкой

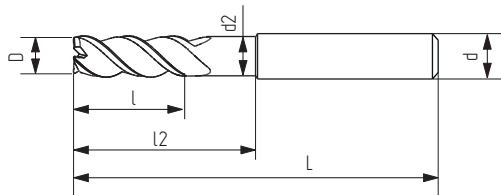
Серия 1409S | Без обнижения

Назначение - Закаленная сталь <60 HRC

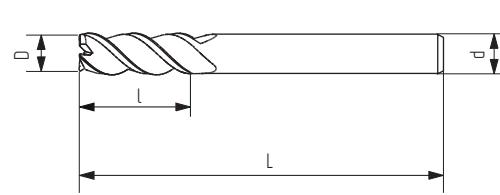
Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение			○	●		○	●		



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой



Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
3	1408S-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	20	2,5	4
4	1408S-040		6	11	57	20	3,5	4
5	1408S-050		6	13	57	20	4,5	4
6	1408S-060		6	13	57	20	5,5	4
8	1408S-080		8	19	63	26	7,5	4
10	1408S-100		10	22	72	30	9,5	4
12	1408S-120		12	26	83	36	11,5	4
16	1408S-160		16	32	92	42	15,5	4
20	1408S-200		20	38	104	52	19,5	4
3	1409S-030	Фреза без обнижения	6	8	57			4
4	1409S-040		6	11	57			4
5	1409S-050		6	13	57			4
6	1409S-060		6	13	57			4
8	1409S-080		8	19	63			4
10	1409S-100		10	22	72			4
12	1409S-120		12	26	83			4
16	1409S-160		16	32	92			4
20	1409S-200		20	38	104			4

Пример заказа:

Фреза ø6, серия 1408S, с обниженной шейкой	Обозначение: 1408S-060
Фреза ø6, серия 1409S, без обнижения	Обозначение: 1409S-060

Условные обозначения:

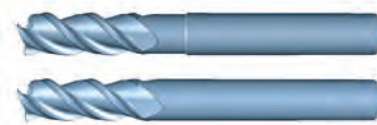
●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 1412S | С обниженной шейкой

Серия 1413S | Без обнижения

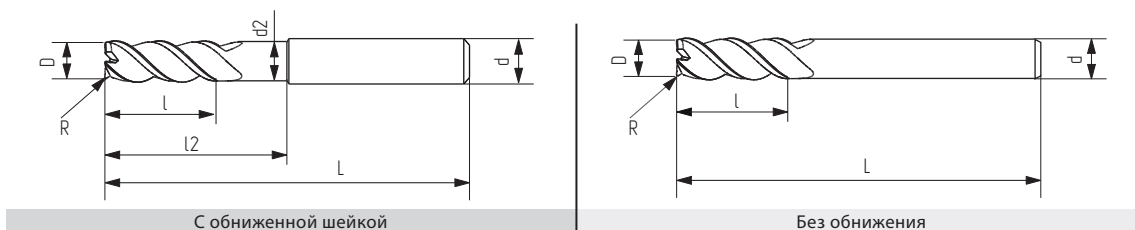


Назначение - Материалы прочностью до 48 HRC - Стали, нержавеющие стали

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	○			●	○			○



Режимы резания ст. 54



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Радиус
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	R (mm)
3	1412S-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	20	2,5	0,50 / 100 / 2,00
4	1412S-040		6	11	57	20	3,5	0,50 / 100 / 2,00
5	1412S-050		6	13	57	20	4,5	0,50 / 100 / 2,00
6	1412S-060		6	13	57	20	5,5	0,50 / 100 / 2,00
8	1412S-080		8	19	63	26	7,5	0,50 / 100 / 2,00
10	1412S-100		10	22	72	30	9,5	0,50 / 100 / 2,00
12	1412S-120		12	26	83	36	11,5	0,50 / 100 / 2,00
16	1412S-160		16	32	92	42	15,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1412S-200	20	38	104	52	19,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00	
3	1413S-030	Фреза без обнижения	6	8	57			0,50 / 100 / 2,00
4	1413S-040		6	11	57			0,50 / 100 / 2,00
5	1413S-050		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
6	1413S-060		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
8	1413S-080		8	19	63			0,50 / 100 / 2,00
10	1413S-100		10	22	72			0,50 / 100 / 2,00
12	1413S-120		12	26	83			0,50 / 100 / 2,00
16	1413S-160		16	32	92			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1413S-200	20	38	104			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00	

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1412S, с обниженной шейкой	Обозначение: 1412S-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1413S, без обнижения	Обозначение: 1413S-060

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



Серия 1418SR | С обниженной шейкой

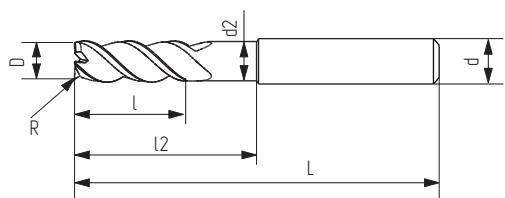
Серия 1419SR | Без обнижения

Назначение - Закаленная сталь <60 HRC

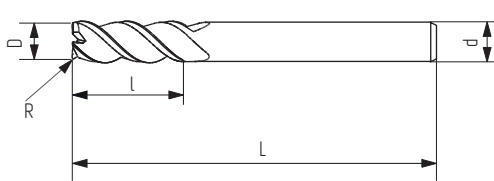
Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение			○	●		○	●		



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой



Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Радиус
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	R (mm)
3	1418SR-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	20	2,5	0,50 / 100 / 2,00
4	1418SR-040		6	11	57	20	3,5	0,50 / 100 / 2,00
5	1418SR-050		6	13	57	20	4,5	0,50 / 100 / 2,00
6	1418SR-060		6	13	57	20	5,5	0,50 / 100 / 2,00
8	1418SR-080		8	19	63	26	7,5	0,50 / 100 / 2,00
10	1418SR-100		10	22	72	30	9,5	0,50 / 100 / 2,00
12	1418SR-120		12	26	83	36	11,5	0,50 / 100 / 2,00
16	1418SR-160		16	32	92	42	15,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1418SR-200		20	38	104	52	19,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
3	1419SR-030	Фреза без обнижения	6	8	57			0,50 / 100 / 2,00
4	1419SR-040		6	11	57			0,50 / 100 / 2,00
5	1419SR-050		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
6	1419SR-060		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
8	1419SR-080		8	19	63			0,50 / 100 / 2,00
10	1419SR-100		10	22	72			0,50 / 100 / 2,00
12	1419SR-120		12	26	83			0,50 / 100 / 2,00
16	1419SR-160		16	32	92			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1419SR-200		20	38	104			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00

Пример заказа:

Фреза ø6, серия 1418SR, с обниженной шейкой	Обозначение: 1418SR-060
Фреза ø6, серия 1419SR, без обнижения	Обозначение: 1419SR-060

Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично

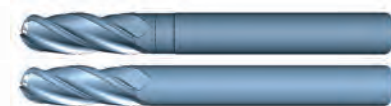


## Твердосплавные фрезы

Серия 1428SB | С обниженной шейкой

Серия 1429SB | Без обнижения

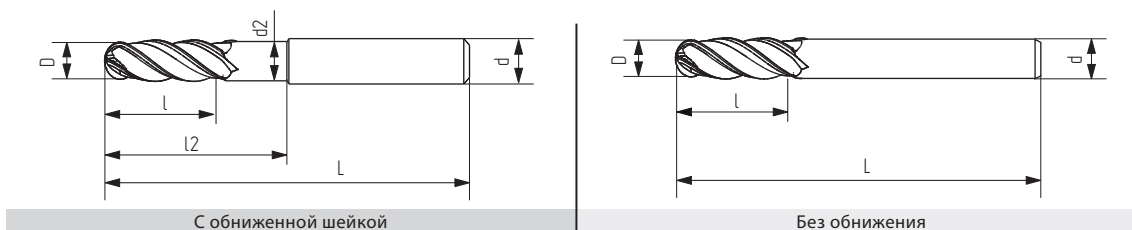
Назначение - Закаленная сталь <60 HRC



Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение			○	●		○	●		



Режимы резания ст. 54



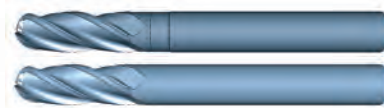
Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
3	1428SB-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	20	2,5	4
4	1428SB-040		6	11	57	20	3,5	4
5	1428SB-050		6	13	57	20	4,5	4
6	1428SB-060		6	13	57	20	5,5	4
8	1428SB-080		8	19	63	26	7,5	4
10	1428SB-100		10	22	72	30	9,5	4
12	1428SB-120		12	26	83	36	11,5	4
14	1428SB-140		14	26	83	36	11,5	4
16	1428SB-160		16	32	92	42	15,5	4
18	1428SB-180		18	32	92	42	15,5	4
20	1428SB-200	20	38	104	52	19,5	4	
3	1429SB-030	Фреза без обнижения	6	6	57			4
4	1429SB-040		6	11	57			4
5	1429SB-050		6	13	57			4
6	1429SB-060		6	13	57			4
8	1429SB-080		8	19	63			4
10	1429SB-100		10	22	72			4
12	1429SB-120		12	26	83			4
14	1429SB-140		14	26	83			4
16	1429SB-160		16	32	92			4
18	1429SB-180		18	32	92			4
20	1429SB-200	20	38	104			4	

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1428SB, с обниженной шейкой	Обозначение: 1428SB-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1429SB, без обнижения	Обозначение: 1429SB-060

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



Серия 1434SB | С обниженной шейкой

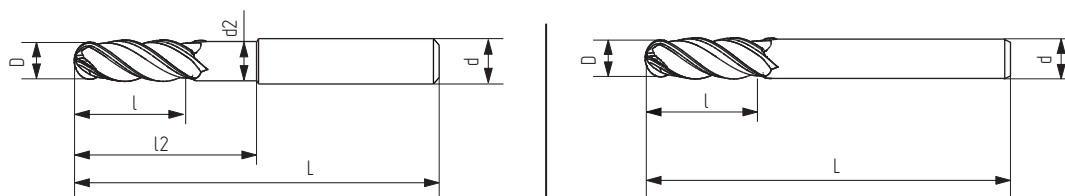
Серия 1435SB | Без обнижения

Назначение - Материалы прочностью до 48 HRC - Стали, нержавеющие стали

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	○			●	○			○



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой

Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	Z
3	1434SB-030	Фреза с обниженной шейкой	6	13	57	20	2,5	4
4	1434SB-040		6	13	57	20	3,5	4
5	1434SB-050		6	13	57	20	4,5	4
6	1434SB-060		6	13	57	20	5,5	4
8	1434SB-080		8	19	63	26	7,5	4
10	1434SB-100		10	22	72	30	9,5	4
12	1434SB-120		12	26	83	36	11,5	4
14	1434SB-140		14	26	83	36	11,5	4
16	1434SB-160		16	32	92	42	15,5	4
18	1434SB-180		18	32	92	42	15,5	4
20	1434SB-200		20	38	104	52	19,5	4
3	1435SB-030	Фреза без обнижения	6	13	57			4
4	1435SB-040		6	13	57			4
5	1435SB-050		6	13	57			4
6	1435SB-060		6	13	57			4
8	1435SB-080		8	19	63			4
10	1435SB-100		10	22	72			4
12	1435SB-120		12	26	83			4
14	1435SB-140		14	26	83			4
16	1435SB-160		16	32	92			4
18	1435SB-180		18	32	92			4
20	1435SB-200		20	38	104			4

Пример заказа:

Условные обозначения:

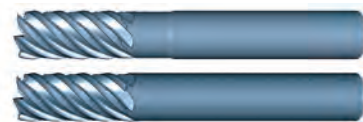
Фреза $\phi 6$ , серия 1434SB, с обниженной шейкой	Обозначение: 1434SB-060	●	основное применение
Фреза $\phi 6$ , серия 1435SB, без обнижения	Обозначение: 1435SB-060	○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 1500S | С обниженной шейкой

Серия 1501S | Без обнижения

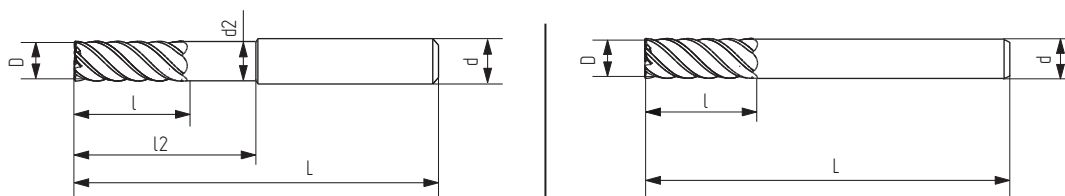


Назначение - Титановые сплавы

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение		●	○	○		○	●		●



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой

Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
4	1500S-040	Фреза с обниженной шейкой	6	11	57	20	3,5	5
5	1500S-050		6	13	57	20	4,5	5
6	1500S-060		6	13	57	20	5,5	5
8	1500S-080		8	19	63	26	7,5	5
10	1500S-100		10	22	72	30	9,5	5
12	1500S-120		12	26	83	36	11,5	5
16	1500S-160		16	32	92	42	15,5	5
20	1500S-200		20	38	104	52	19,5	5
4	1501S-040	Фреза без обнижения	6	11	57			5
5	1501S-050		6	13	57			5
6	1501S-060		6	13	57			5
8	1501S-080		8	19	63			5
10	1501S-100		10	22	72			5
12	1501S-120		12	26	83			5
16	1501S-160		16	32	92			5
20	1501S-200		20	38	104			5

### Пример заказа:

### Условные обозначения:

Фреза $\phi 6$ , серия 1500S, с обниженной шейкой	Обозначение: 1500S-060	●	основное применение
Фреза $\phi 6$ , серия 1501S, без обнижения	Обозначение: 1501S-060	○	подходит частично



Серия 1502SR | С обниженной шейкой

Серия 1503SR | Без обнижения

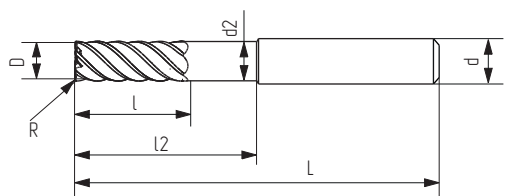


Назначение - Титановые сплавы

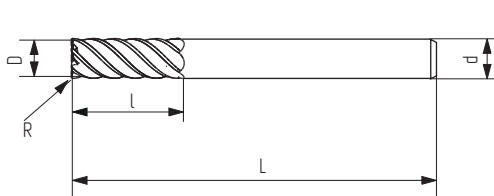
Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение		●	○	○		○	●		●



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой



Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Радиус
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	R (mm)
4	1502SR-040	Фреза с обниженной шейкой	6	11	57	18	3,5	0,50 / 100 / 2,00
5	1502SR-050		6	13	57	18	4,5	0,50 / 100 / 2,00
6	1502SR-060		6	13	57	20	5,5	0,50 / 100 / 2,00
8	1502SR-080		8	19	63	26	7,5	0,50 / 100 / 2,00
10	1502SR-100		10	22	72	30	9,5	0,50 / 100 / 2,00
12	1502SR-120		12	26	83	36	11,5	0,50 / 100 / 2,00
16	1502SR-160		16	32	92	42	15,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1502SR-200		20	38	104	52	19,5	0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
4	1503SR-040	Фреза без обнижения	6	11	57			0,50 / 100 / 2,00
5	1503SR-050		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
6	1503SR-060		6	13	57			0,50 / 100 / 2,00
8	1503SR-080		8	19	63			0,50 / 100 / 2,00
10	1503SR-100		10	22	72			0,50 / 100 / 2,00
12	1503SR-120		12	26	83			0,50 / 100 / 2,00
16	1503SR-160		16	32	92			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00
20	1503SR-200		20	38	104			0,50 / 100 / 2,00 / 3,00

Пример заказа:

Фреза ø6, серия 1502SR, с обниженной шейкой	Обозначение: 1502SR-060
Фреза ø6, серия 1503SR, без обнижения	Обозначение: 1503SR-060

Условные обозначения:

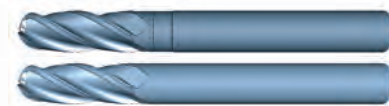
●	основное применение
○	подходит частично



## Твердосплавные фрезы

Серия 1504SB | С обниженной шейкой

Серия 1505SB | Без обнижения

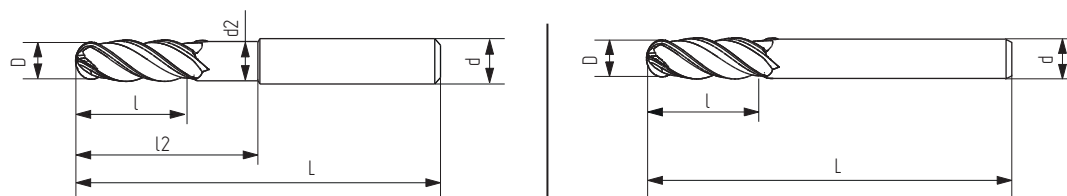


Назначение - Титановые сплавы

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение			○	○		○	●		●



Режимы резания ст. 54



С обниженной шейкой

Без обнижения

Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
3	1504SB-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	20	2,5	4
4	1504SB-040		6	11	57	20	3,5	4
5	1504SB-050		6	13	57	20	4,5	4
6	1504SB-060		6	13	57	20	5,5	4
8	1504SB-080		8	19	63	26	7,5	4
10	1504SB-100		10	22	72	30	9,5	4
12	1504SB-120		12	26	83	36	11,5	4
14	1504SB-140		14	26	83	36	11,5	4
16	1504SB-160		16	32	92	42	15,5	4
18	1504SB-180		18	32	92	42	15,5	4
20	1504SB-200	20	38	104	52	19,5	4	
3	1505SB-030	Фреза без обнижения	6	8	57			4
4	1505SB-040		6	11	57			4
5	1505SB-050		6	13	57			4
6	1505SB-060		6	13	57			4
8	1505SB-080		8	19	63			4
10	1505SB-100		10	22	72			4
12	1505SB-120		12	26	83			4
14	1505SB-140		14	26	83			4
16	1505SB-160		16	32	92			4
18	1505SB-180		18	32	92			4
20	1505SB-200	20	38	104			4	

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1504SB, с обниженной шейкой	Обозначение: 1504SB-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1505SB, без обнижения	Обозначение: 1505SB-060

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично

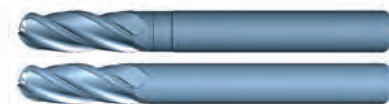




## Твердосплавные фрезы

Серия 1661SB | С обниженной шейкой

Серия 1666SB | Без обнижения

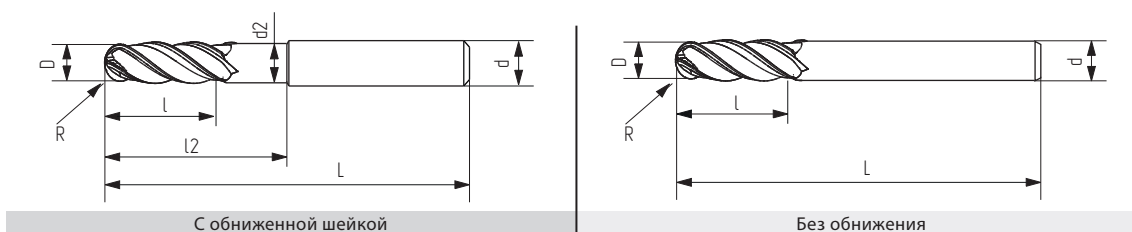


Назначение - Чугун, Стали

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение			●	●		○	●		



Режимы резания ст. 54



Диаметр фрезы	Обозначение	Тип фрезы	Диаметр хвостовика	Длина режущей части	Общая длина	Длина рабочей части	Диаметр обнижения	Число зубьев
			d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	d2 (mm)	
3	1661SB-030	Фреза с обниженной шейкой	6	8	57	20	2,5	4
4	1661SB-040		6	11	57	20	3,5	4
5	1661SB-050		6	13	57	20	4,5	4
6	1661SB-060		6	13	57	20	5,5	4
8	1661SB-080		8	19	63	26	7,5	4
10	1661SB-100		10	22	72	30	9,5	4
12	1661SB-120		12	26	83	36	11,5	4
14	1661SB-140		14	26	83	36	11,5	4
16	1661SB-160		16	32	92	42	15,5	4
18	1661SB-180		18	32	92	42	17,5	4
20	1661SB-200		20	38	104	52	19,5	4
3	1666SB-030	Фреза без обнижения	6	8	57			4
4	1666SB-040		6	11	57			4
5	1666SB-050		6	13	57			4
6	1666SB-060		6	13	57			4
8	1666SB-080		8	19	63			4
10	1666SB-100		10	22	72			4
12	1666SB-120		12	26	83			4
14	1666SB-140		14	26	83			4
16	1666SB-160		16	32	92			4
18	1666SB-180		18	32	92			4
20	1666SB-200		20	38	104			4

### Пример заказа:

Фреза $\phi 6$ , серия 1661SB, с обниженной шейкой	Обозначение: 1661SB-060
Фреза $\phi 6$ , серия 1666SB, без обнижения	Обозначение: 1666SB-060

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



## Сверло универсальное 3D

Серия 0330S | Без подачи С.О.Ж.

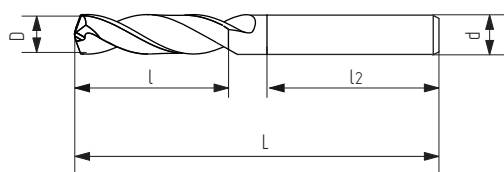


Назначение - Универсальное

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	●	●		●	○	○	●	○



Режимы резания ст. 54



Диаметр сверла	Обозначение	Диаметр хвостовика	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина хвостовика	Число зубьев
D m 7 (mm)		d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	
3,00	0330S-0300	6	20	62	36	2
3,25	0330S-0325	6	20	62	36	2
3,30	0330S-0330	6	20	62	36	2
3,50	0330S-0350	6	20	62	36	2
3,70	0330S-0370	6	20	62	36	2
3,80	0330S-0380	6	24	66	36	2
4,00	0330S-0400	6	24	66	36	2
4,20	0330S-0420	6	24	66	36	2
4,50	0330S-0450	6	24	66	36	2
4,60	0330S-0460	6	24	66	36	2
4,65	0330S-0465	6	24	66	36	2
4,80	0330S-0480	6	28	66	36	2
5,00	0330S-0500	6	28	66	36	2
5,50	0330S-0550	6	28	66	36	2
5,55	0330S-0555	6	28	66	36	2
5,70	0330S-0570	6	28	66	36	2
5,80	0330S-0800	6	28	66	36	2
6,00	0330S-0600	6	28	66	36	2
6,50	0330S-0650	8	28	79	36	2
6,80	0330S-0680	8	34	79	36	2
7,00	0330S-0700	8	34	79	36	2
7,40	0330S-0740	8	34	79	36	2
7,50	0330S-0750	8	41	79	36	2
7,80	0330S-0780	8	41	79	36	2
8,00	0330S-0800	8	41	79	36	2
8,50	0330S-0850	10	41	89	40	2
8,80	0330S-0880	10	47	89	40	2

Пример заказа:

Сверло $\phi$ 6,5, серия 0330S без подачи С.О.Ж.	Обозначение: 0330S-0650
--	-------------------------

Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично





# Сверло универсальное 5D

Серия 0550S | Без подачи С.О.Ж.

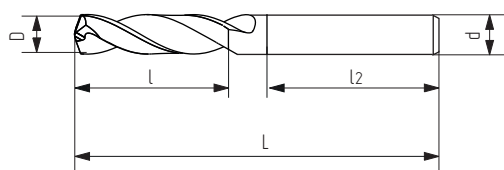


Назначение - Универсальное

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	●	●		●	○	○	●	○



Режимы резания ст. 54



Диаметр сверла	Обозначение	Диаметр хвостовика	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина хвостовика	Число зубьев
D m 7 (mm)		d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	
3,00	0550S-0300	6	28	66	36	2
3,25	0550S-0325	6	28	66	36	2
3,30	0550S-0330	6	28	66	36	2
3,50	0550S-0350	6	28	66	36	2
3,70	0550S-0370	6	28	66	36	2
3,80	0550S-0380	6	28	74	36	2
4,00	0550S-0400	6	36	74	36	2
4,20	0550S-0420	6	36	74	36	2
4,50	0550S-0450	6	36	74	36	2
4,60	0550S-0460	6	36	74	36	2
4,65	0550S-0465	6	36	74	36	2
4,80	0550S-0480	6	44	82	36	2
5,00	0550S-0500	6	44	82	36	2
5,50	0550S-0550	6	44	82	36	2
5,55	0550S-0555	6	44	82	36	2
5,80	0550S-0590	6	44	82	36	2
6,00	0550S-0600	6	44	82	36	2
6,50	0550S-0650	8	53	91	36	2
6,80	0550S-0680	8	53	91	36	2
7,00	0550S-0700	8	53	91	36	2
7,40	0550S-0740	8	53	91	36	2
7,50	0550S-0750	8	53	91	36	2
7,80	0550S-0780	8	53	91	36	2
8,00	0550S-0800	8	53	91	36	2
8,50	0550S-0850	10	61	103	40	2
8,80	0550S-0880	10	61	103	40	2

**Пример заказа:**

Сверло ø6,5, серия 0550S без подачи С.О.Ж.	Обозначение: 0550S-0650
--	-------------------------

**Условные обозначения:**

●	основное применение
○	подходит частично





## Сверло универсальное 7D

Серия 0770S | С подачей С.О.Ж.

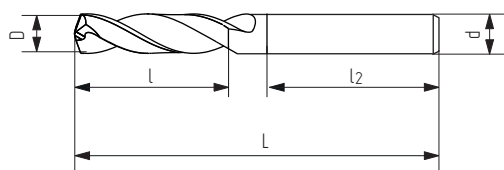


Назначение - Универсальное

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	●	●		●	○	○	●	○



Режимы резания ст. 54



С подачей С.О.Ж.

Диаметр сверла	Обозначение	Диаметр хвостовика	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина хвостовика	Число зубьев
D m 7 (mm)		d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	
2,00	0770S-0200	6	24	49	36	2
2,10	0770S-0210	6	24	49	36	2
2,20	0770S-0220	6	27	53	36	2
2,30	0770S-0230	6	27	53	36	2
2,40	0770S-0240	6	30	57	36	2
2,50	0770S-0250	6	30	57	36	2
2,60	0770S-0260	6	30	57	36	2
2,70	0770S-0270	6	33	61	36	2
2,80	0770S-0280	6	33	61	36	2
2,90	0770S-0290	6	33	61	36	2
3,00	0770S-0300	6	33	61	36	2
3,10	0770S-0310	6	36	65	36	2
3,20	0770S-0320	6	36	65	36	2
3,30	0770S-0330	6	36	65	36	2
3,40	0770S-0345	6	36	65	36	2
3,50	0770S-0350	6	39	70	36	2
3,60	0770S-0360	6	39	70	36	2
3,70	0770S-0370	6	39	70	36	2
3,80	0770S-0380	6	43	75	36	2
3,90	0770S-0390	6	43	75	36	2
4,00	0770S-0400	6	43	75	36	2
4,10	0770S-0410	6	43	75	36	2
4,20	0770S-0420	6	43	75	36	2
4,30	0770S-0430	6	47	80	36	2
4,40	0770S-0440	6	47	80	36	2
4,50	0770S-0450	6	47	80	36	2
4,60	0770S-0460	6	47	80	36	2

Пример заказа:

Сверло $\phi$ 6,5, серия 0770S с подачей С.О.Ж.	Обозначение: 0770S-0650
---	-------------------------

Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично



# Сверло универсальное 7D

Серия 0770S | С подачей С.О.Ж.

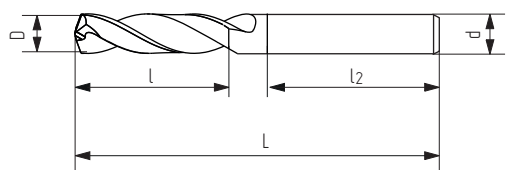


Назначение - Универсальное

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	●	●		●	○	○	●	○

U унив.
VHM
DIN 6527
2
покрытием
140°

Режимы резания ст. 54



С подачей С.О.Ж.

Диаметр сверла	Обозначение	Диаметр хвостовика	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина хвостовика	Число зубьев
D m 7 (mm)		d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	
4,70	0770S-0470	6	24	80	36	2
4,80	0770S-0480	6	24	86	36	2
4,90	0770S-0490	6	27	86	36	2
5,00	0770S-0500	6	27	86	36	2
5,50	0770S-0550	6	30	93	36	2
6,00	0770S-0600	6	30	93	36	2
6,50	0770S-0650	8	30	101	36	2
6,80	0770S-0680	8	33	109	36	2
7,00	0770S-0700	8	33	109	36	2
7,50	0770S-0750	8	33	109	36	2
8,00	0770S-0800	8	33	117	40	2
8,50	0770S-0850	10	36	117	40	2
9,00	0770S-0900	10	36	125	40	2
9,50	0770S-0950	10	36	125	40	2
10,00	0770S-1000	10	36	133	40	2
10,20	0770S-1020	12	36	133	45	2
10,50	0770S-1050	12	39	133	45	2
11,00	0770S-1100	12	39	142	45	2
11,50	0770S-1150	12	39	142	45	2
12,00	0770S-1200	12	43	151	45	2

**Пример заказа:**

Сверло ø6,5, серия 0770S с подачей С.О.Ж.	Обозначение: 0770S-0650
---	-------------------------

**Условные обозначения:**

●	основное применение
○	подходит частично



# Сверло универсальное 12D

Серия 1200S | С подачей С.О.Ж.

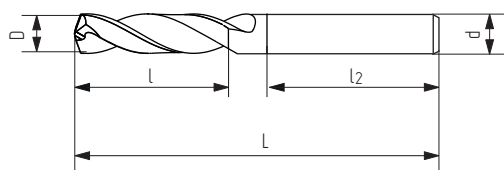


## Назначение - Универсальное

Группы ISO	P			H	M		K	N	S
	< 900 МПа	< 35 HRC	< 45 HRC	< 60 HRC	< 900 МПа	> 900 МПа			
Применение	●	●	●		●	○	○	●	○



Режимы резания ст. 54



С подачей С.О.Ж.

Диаметр сверла	Обозначение	Диаметр хвостовика	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина хвостовика	Число зубьев
D m 7 (mm)		d h6 (mm)	l (mm)	L (mm)	l2 (mm)	
3,00	1200S-0300	6	50	90	36	2
3,10	1200S-0310	6	50	90	36	2
3,20	1200S-0320	6	50	90	36	2
3,30	1200S-0330	6	50	90	36	2
3,40	1200S-0340	6	50	90	36	2
3,50	1200S-0350	6	50	90	36	2
3,60	1200S-0360	6	50	90	36	2
3,70	1200S-0370	6	50	90	36	2
3,80	1200S-0380	6	50	102	36	2
3,90	1200S-0390	6	64	102	36	2
4,00	1200S-0400	6	64	102	36	2
4,10	1200S-0410	6	64	102	36	2
4,20	1200S-0420	6	64	102	36	2
4,30	1200S-0430	6	64	102	36	2
4,40	1200S-0445	6	64	102	36	2
4,50	1200S-0450	6	64	102	36	2
4,60	1200S-0460	6	64	102	36	2
4,70	1200S-0470	6	64	102	36	2
4,80	1200S-0480	6	64	116	36	2
4,90	1200S-0490	6	78	116	36	2
5,00	1200S-0500	6	78	116	36	2
5,50	1200S-0550	6	78	116	36	2
6,00	1200S-0600	6	78	116	36	2
6,50	1200S-0650	8	108	146	36	2
6,80	1200S-0680	8	108	146	36	2
7,00	1200S-0700	8	108	146	36	2
7,50	1200S-0750	8	108	146	36	2

### Пример заказа:

Сверло $\phi$ 6,5, серия 1200S с подачей С.О.Ж.	Обозначение: 1200S-0650
---	-------------------------

### Условные обозначения:

●	основное применение
○	подходит частично





Твердосплавные фрезы серии S

Серия 1260S-1261S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>N</b> алюминий	3%Si	1xD	1xD	600	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18	0,25
	7%Si	1xD	1xD	280	0,03	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18

Серия 1262SR-1263SR	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>N</b> алюминий	3%Si	1xD	1xD	600	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18	0,25
	7%Si	1xD	1xD	280	0,03	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18

Серия 1264SB	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>N</b> алюминий	3%Si	1xD	1xD	600	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18	0,25
	7%Si	1xD	1xD	280	0,03	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18

Серия 1301S-1302S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>N</b> алюминий	3%Si	1xD	1xD	600	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18	0,25
	7%Si	1xD	1xD	280	0,03	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18

Серия 1402S-1403S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>N</b> алюминий												
	7%Si	1xD	1xD	600	0,03	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12	0,15	0,18

Серия 1404S-1405S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>P</b> сталь	850N/мм	1xD	0,3xD	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
<b>M</b> нерж.сталь	750N/мм	1xD	0,3xD	120	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,014
<b>N</b> алюминий	7%Si	1xD	0,3xD	600	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15

Серия 1408S-1409S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>H</b> закал. сталь	54 HRC	1xD	0,15xD	110	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11
	63HRS	2xD	0,03xD	80	0,01	0,015	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17



## Твердосплавные фрезы серии S

Серия 1412R-1413R	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>P</b> сталь	850N/mm	1xD	0,3xD	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
<b>M</b> нерж.сталь	750N/mm	1xD	0,3xD	120	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,014
<b>N</b> алюминий	7%Si	1xD	0,3xD	600	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15

Серия 1418R-1419R	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>N</b> алюминий	54 HRC	1xD	0,15xD	110	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11
	63 HRC	2xD	0,03xD	80	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,05	0,08	0,10

Серия 1428B-1429B	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>N</b> алюминий	54 HRC	1xD	0,15xD	110	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11
	63 HRC	2xD	0,03xD	80	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,05	0,08	0,10

Серия 1434S-1435S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>P</b> сталь	850N/mm	1xD	0,3xD	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
<b>M</b> нерж.сталь	750N/mm	1xD	0,3xD	120	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,014
<b>N</b> алюминий	7%Si	1xD	0,3xD	600	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15

Серия 1444S-1445S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>P</b> сталь	850N/mm	1xD	0,3xD	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
<b>M</b> нерж.сталь	750N/mm	1xD	0,3xD	120	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,014

Серия 1500S-1501S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>S</b> титан	1300N/mm	1xD	0,6xD	90	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,14
	1300N/mm	0,8xD	0,04xD	35	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,5	0,08	0,12

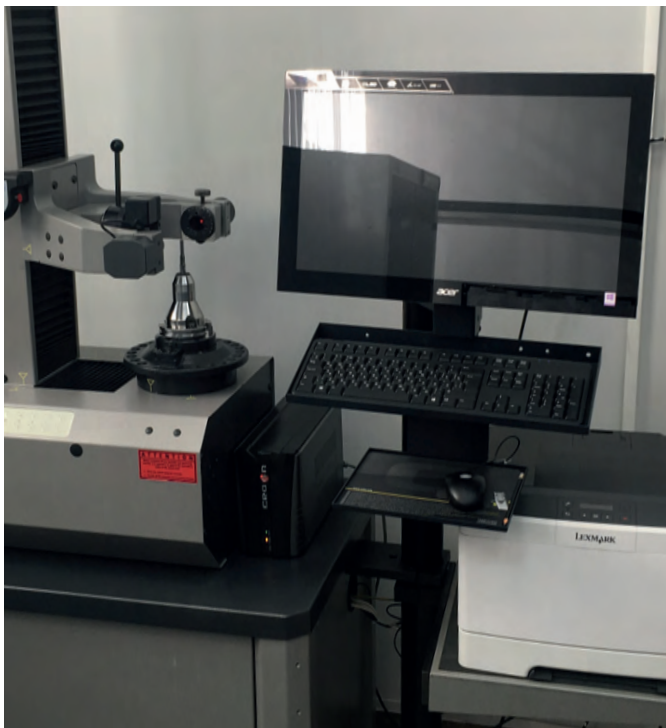


Твердосплавные фрезы серии S

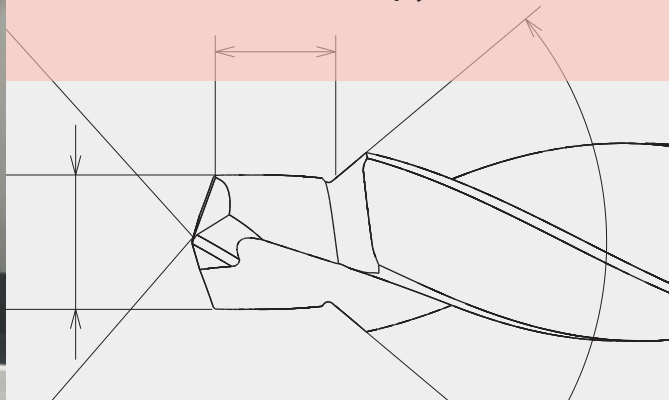
Серия 1502S-1503S	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>S</b> титан	1300N/mm	1xD	0,6xD	90	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,14
	1300N/mm	0,8xD	0,04xD	35	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,5	0,08	0,12

Серия 1504SB-1505SR	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>S</b> титан	1300N/mm	1xD	0,6xD	90	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,14
	1300N/mm	0,8xD	0,04xD	35	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,5	0,08	0,12

Серия 1616R	Твердость	Глубина резания	Ширина резания	Скорость резания	tz(mm/z) при номинальном Ø							
ISO код		ap	ae	vc	3	6	8	10	12	16	20	25
<b>P</b> сталь	850N/mm	2xD	0,3xD	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
<b>K</b> нерж.сталь	240HV 30	2xD	0,4xD	180	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16



**Проектирование и изготовление специального инструмента**



**Изготовление нестандартного осевого инструмента по чертежам заказчика**

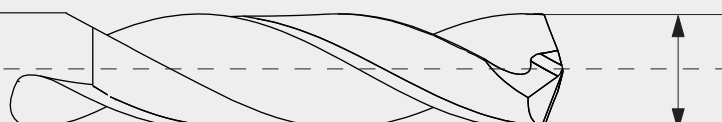
**МИНОЛИКС**

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

**Производство и проектировка новейших конструкций для труднообрабатываемых материалов**

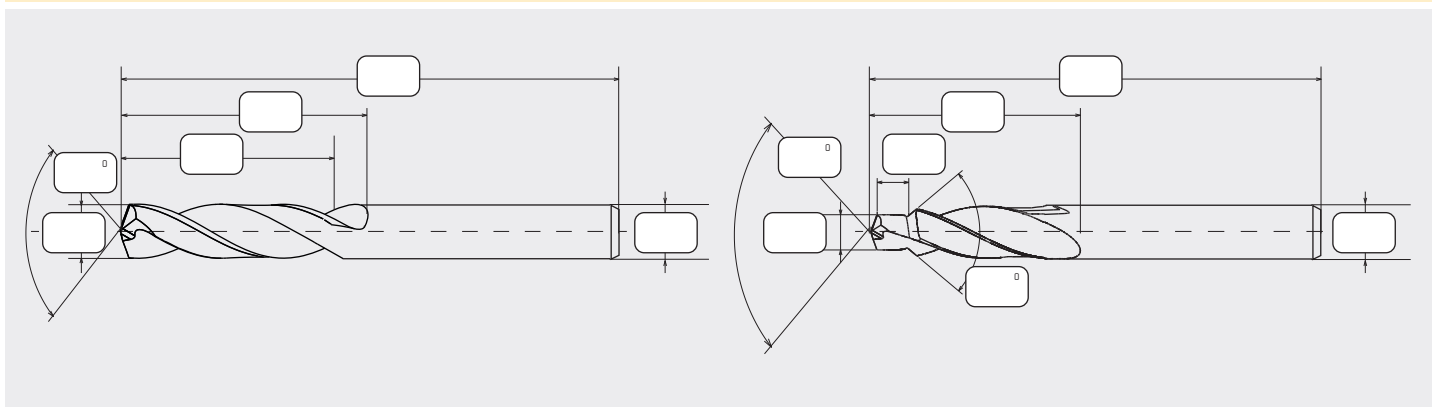


**Восстановление режущих свойств осевого, монолитного инструмента**





Сверло/Ступенчатое сверло



Концевая фреза

Количество зубьев

	<input type="checkbox"/>	С полным радиусом	
	<input type="checkbox"/>	С радиусом	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/>	Без фаски	
	<input type="checkbox"/>	С фаской 45°	<input type="text"/>

Коническая концевая фреза

Количество зубьев

	<input type="checkbox"/>	С полным радиусом	
	<input type="checkbox"/>	С радиусом	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/>	Без фаски	
	<input type="checkbox"/>	С фаской 45°	<input type="text"/>

Примечания

---



---



---



---



МИНОЛИКС

[www.spetsinstrument.pro](http://www.spetsinstrument.pro)