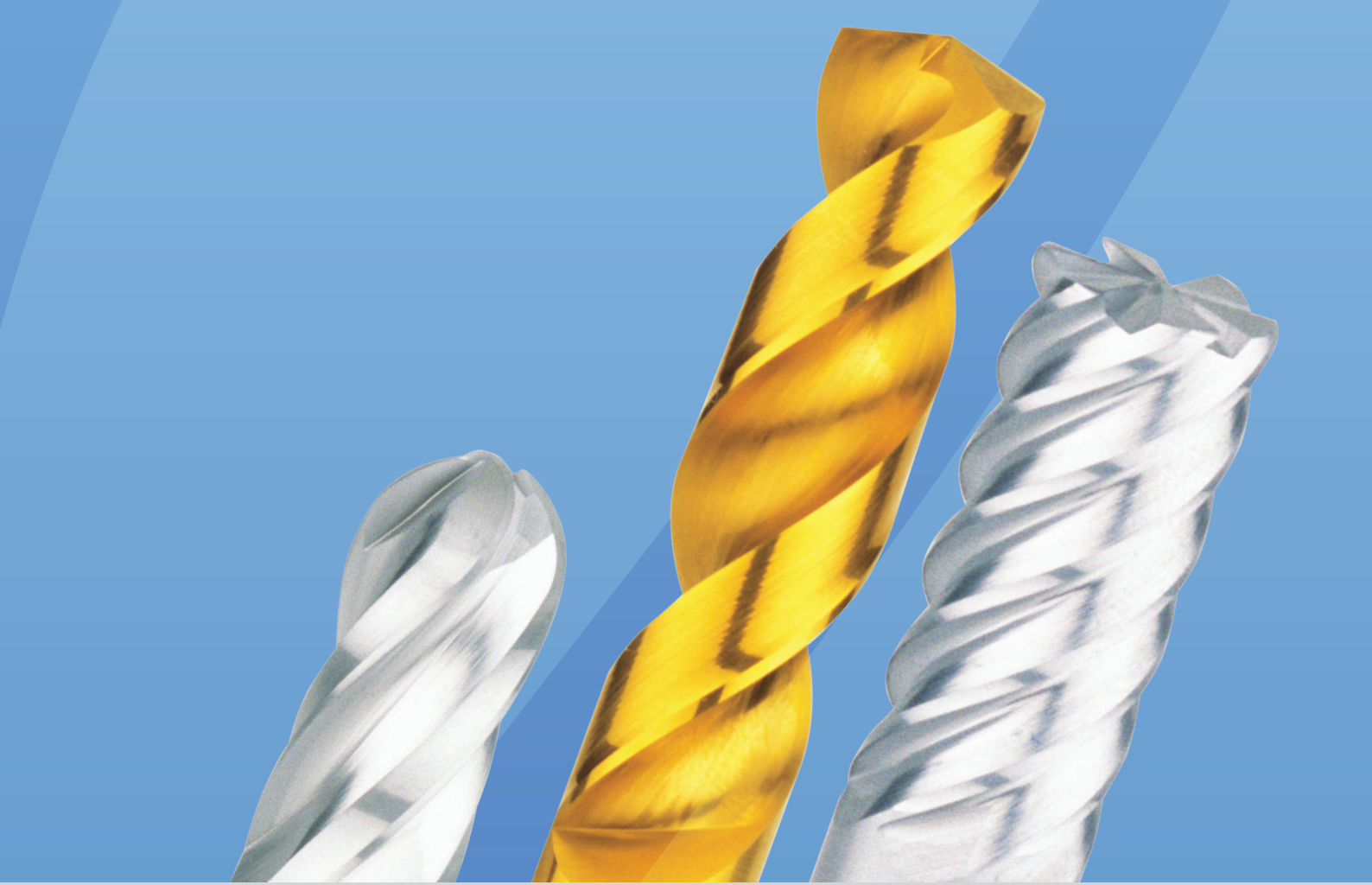


НИР

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ»

ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ОСЕВОЙ ИНСТРУМЕНТ С НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМ ПОКРЫТИЕМ

ВВЕДЕНИЕ стр. 2

ФРЕЗЕРОВАНИЕ стр. 10

ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ стр. 70

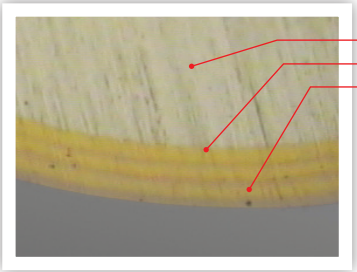
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ стр. 104

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ стр. 112

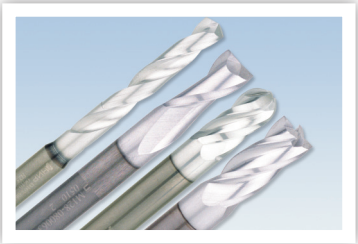
ВВЕДЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

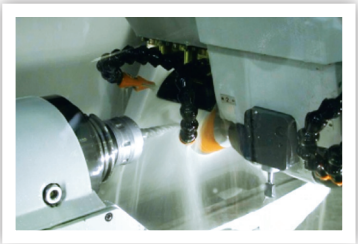
Износостойкое наноструктурированное покрытие



Изготовление монолитного инструмента



Готовый инструмент



Процесс изготовления инструмента

В России в настоящее время внедряется в производство современный осевой монолитный инструмент из твердых сплавов. Необходимость использования данного вида инструмента связана с широчайшим применением высокоэффективного оборудования во всех сферах промышленности.

Современное многоцелевое оборудование в условиях автоматизированного производства работает с высокими скоростями резания (от 80 до 300 м/мин) при частоте вращения от 1000 до 25000 об/мин. Для таких режимов работы используют исключительно твердосплавной инструмент с многофункциональными покрытиями. Эффективность данных технологий напрямую зависит от состава и качества материала инструмента и покрытий.

ЦЕЛЕВЫЕ ГРУППЫ – ОСНОВНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

- Авиадвигателестроение
- Самолетостроение
- Ракетостроение
- Энергетическое машиностроение
- Приборостроение
- Автомобильная промышленность
- Судостроение

О КОМПАНИИ

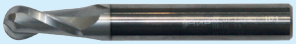
Компания «Новые Инструментальные Решения» основана 15 октября 2008 года.

Это первое российское производство современного монолитного осевого инструмента с износостойким покрытием. Производство построено по самым современным стандартам и оснащенное новейшим оборудованием.

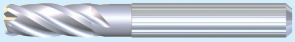
УСЛУГИ

- Производство монолитного осевого твердосплавного инструмента с многослойным наноструктурированным покрытием.
- Проектирование и изготовление специального инструмента
- Переточка любого осевого монолитного инструмента.
- Нанесение износостойких наноструктурированных покрытий.

ФРЕЗЫ

Фото	Стр.	Серия	Геометрия			Возможно		P		M		K		S		N		H	
			Кол-во зубьев	Тип	Угол спирали	Сверление	Внутр. подвод СОЖ как опция	<850 МПа	850-1200 МПа	<750МПа	>750МПа	<HB 200	>HB 200	<850 МПа	850-1200 МПа	Кремний < 3%	Кремний < 12%	HRC<55	HRC<65
Обработка алюминиевых сплавов																			
	14	M150	2	для обработки алюминия	30	+	+	+								++	++		
	16	M151	2		~40	+	+									++	++		
	17	M154	2		45	+	+									++	++		
	18	M155	2		30	+	+	+								++	++		
	19	M156	3		30	+	+	+								++	++		
	20	M207	2		30	+		+								++	++		
	22	M208	2		30	+										++	++		
Обработка конструкционных и нержавеющих сталей, титановых сплавов HRC<35																			
	26	M110	4	острая	30	+	+	++		++		++	+	++	++				
	27	M111	4		30	+	+	++		++		++	+	++	+				
	28	M112	4		30	+	+	++		++		++	+	++	+				
	28	M113	4		30	+	+	++		++		++	+	++	+				
	29	M114	4		30	+	+	++		++		++	+	++	+				

ФРЕЗЫ

Фото	Стр.	Серия	Геометрия			Возможно		P		M		K		S		N		H	
			Кол-во зубьев	Тип	Угол спирали	Сверление	Внутр. подвод СОЖ как опция	<850 МПа	850-1200 МПа	<750МПа	>750МПа	<HB 200	>HB 200	<850 МПа	850-1200 МПа	Кремний < 3%	Кремний < 12%	HRC<55	HRC<65
	29	M115	4	острая	30	+	+	++		++		++	+	++	+				
	30	M206	4		30	+		++		++		++	+	++	+				
Обработка конструкционных и нержавеющих сталей, чугуна, жаропрочных сплавов HRC<45																			
	34	M128	2	универсальная	30	+	+	++	+	+	+	+	++	+	+				
	35	M130	3		30	+	+	++	+	+	+	+	++	+	+				
	36	M136	4		30	+	+	++	+	+	+	+	++	+	+				
	37	M142	6		45		+	++	+	+	+	+	++	+	+				
	38	M204	2		30	+		++	+	+	+	+	++	+	+				
	39	M205	4		30	+		++	+	+	+	+	++	+	+				
	40	M502	2		~30	+		++	+	++	+	+	+	++	++				
	42	M504	4		~30	+		++	+	++	+	+	+	++	++				
Тяжелая обработка конструкционных и нержавеющих сталей, чугуна, жаропрочных сплавов HRC<45																			
	46	M180	4	переменная	~37	+	+	+	+	+	+		+	+	++				
	47	M181	4		~37	+	+	+	+	+	+		+	+	++				

ФРЕЗЫ

Фото	Стр.	Серия	Геометрия			Возможно		P		M		K		S		N		H	
			Кол-во зубьев	Тип	Угол спирали	Сверление	Внутр. подвод СОЖ как опция	<850 МПа	850-1200 МПа	<750МПа	>750МПа	<HB 200	>HB 200	<850 МПа	850-1200 МПа	Кремний < 3%	Кремний < 12%	HRC<55	HRC<65
	48	M182	4	переменная	~37	+	+	+	+	+	+		+	+	++				
	49	M183	4		~37	+	+	+	+	+	+		+	+	++				
Обработка конструкционных и нержавеющих сталей, жаропрочных и титановых сплавов, закаленных материалов твердостью 28<HRC<55																			
	52	M202	2	усиленная	30	+		+	++	+	+		+	+	++			+	
	53	M209	4		30	+		+	++	+	+		+	+	++			+	
Обработка закаленных материалов твердостью 45<HRC<65																			
	56	M157	4	по закаленным	30	+							+					++	++
	57	M203	2		30	+							+					++	++
	58	M210	4		30	+							+					++	++
Фрезы для снятия фасок																			
	62	M306	4					+	+	+	+	+	+	+	+				

СВЕРЛА

Фото	Стр..	Серия	Геометрия торца	Подвод СОЖ		P		M		K		S		N	
			Угол в плане	Наружный	Внутренний	<850 МПа	850-1200	<750МПа	>750МПа	<HB 200	>HB 200	<850 МПа	850-1200 МПа	Кремний < 3%	Кремний < 12%
Обработка конструкционных и нержавеющих сталей, чугуна, жаропрочных и титановых сплавов															
	74	D101	140	+		+	+	+	+	+	+	+	+		
	74	D201	140		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	79	D121	140	+		+	+	+	+	+	+	+	+		
	79	D221	140		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Обработка алюминиевых сплавов															
	86	D151	135	+		+		+		+				++	++
	86	D251	135		+	+		+		+				++	++
	91	D171	120	+		+		+		+				++	++
	91	D271	120		+	+		+		+				++	++
Сверла центровочные															
	98	D301	90	+		+		+			+		+		

ФРЕЗЕРОВАНИЕ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ОБРАБАТЫВАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ

Сталь

Нержавеющая сталь

Чугун

Алюминиевые сплавы

Жаропрочные сплавы

Стали HRC 45..65

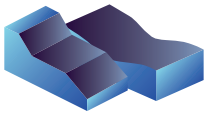
НАПРАВЛЕНИЕ СПИРАЛИ

R *Правая*

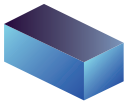
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Твердый сплав

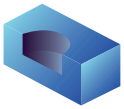
ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ ПОВЕРХНОСТИ



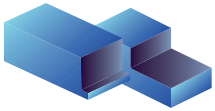
Профильное фрезерование



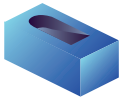
Торцевое фрезерование



Фрезерование карманов

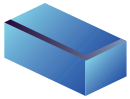


Фрезерование уступов



Осевое врезание

Фрезерование пазов



Фаска

РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЙ ИНСТРУМЕНТА

Обозначение стандартных фрез

M	1	12	-	080	100	W	H10
Тип инструмента *M – Фрезы (концевого типа)*	*Тип фрезы* *1 – Фреза концевая* *2 – Фреза с полным радиусом* *3 – Фреза фасонная* *4 – Фреза черновая* *5 – Фреза сферо-коническая*	*Номер серии*		*Диаметр инструмента (три цифры) диаметр умножается на 10*	*Длина инструмента*	*Тип хвостовика* *W – Weldon* *Цилиндрический хвостовик (не обозначается)*	*Сплав инструмента* *Используемые сплавы приведены на страницах 116-117*

Пример заказа:

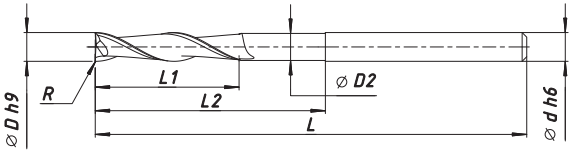
M112 - 080063 - H24

Расшифровка примера заказа:
M112-080063 - H24 – фреза твердосплавная концевая с радиусом при вершине 0,5 мм серии M112 с острой геометрией, диаметр 8 мм, длина 63 мм.
Остальные размеры см. в каталоге.

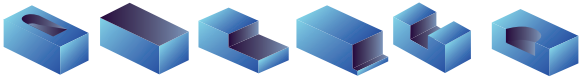
ОБРАБОТКА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М150

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*для обработки алюминия*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
Средняя серия									
1	M150-060057	2	6	6	5,8	57	10	20	0,2
2	M150-080063	2	8	8	7,7	63	16	24	0,25
3	M150-100072	2	10	10	9,6	72	19	30	0,25
4	M150-120083	2	12	12	11,5	83	22	35	0,3
5	M150-160092	2	16	16	15,4	92	26	38	0,4
6	M150-200104	2	20	20	19,2	104	32	46	0,5

Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
Длинная серия									
7	M150-060075	2	6	6	5,8	75	30	40	0,2
8	M150-080100	2	8	8	7,7	100	40	50	0,25
9	M150-100100	2	10	10	9,6	100	40	55	0,25
10	M150-120100	2	12	12	11,5	120	50	70	0,3
11	M150-160140	2	16	16	15,4	140	65	85	0,4
12	M150-200140	2	20	20	19,2	140	65	85	0,5
13	M150-200150	2	20	20	200	65	100	0,5	19,2
Сверхдлинная серия									
14	M150-080140	2	8	8	7,7	140	40	60	0,25
15	M150-100140	2	10	10	9,6	140	50	70	0,25
16	M150-120140	2	12	12	11,5	140	50	70	0,3
17	M150-120180	2	12	12	11,5	180	65	100	0,3
18	M150-160200	2	16	16	15,4	200	65	100	0,4
19	M150-200200	2	20	20	19,2	200	65	100	0,5

Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

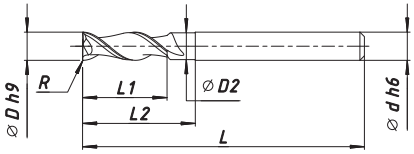
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С ПЕРЕМЕННОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ
СЕРИЯ М151

N

HM

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*~40°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*для обработки алюминия*

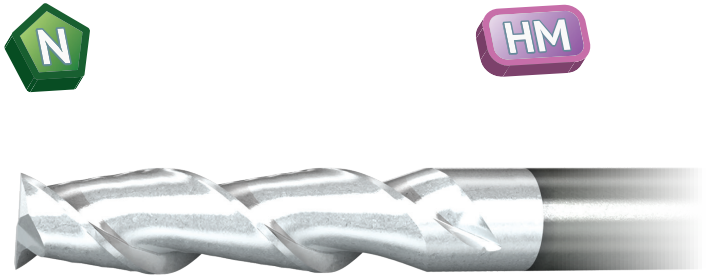
С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	L	L1	L2	D2	R
Средняя серия									
1	M151-060057	2	6	6	57	13	20	5,5	0,3
2	M151-080063	2	8	8	63	16	24	7,5	0,4
3	M151-100072	2	10	10	72	19	30	9,2	0,5
4	M151-120083	2	12	12	83	22	35	11,2	0,6
5	M151-160092	2	16	16	92	26	38	15	0,8
6	M151-200104	2	20	20	104	32	46	19	1
Длинная серия									
7	M151-060075	2	6	6	75	30	40	5,5	0,3
8	M151-080100	2	8	8	100	40	50	7,5	0,4
9	M151-100100	2	10	10	100	40	55	9,2	0,5
10	M151-120145	2	12	12	145	45	70	11,2	0,6
11	M151-160145	2	16	16	145	65	85	15	0,8
12	M151-200145	2	20	20	145	65	85	19	1

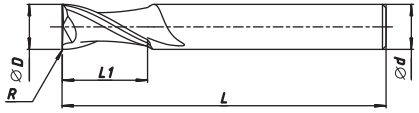
Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M154



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*45°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*для обработки алюминия*

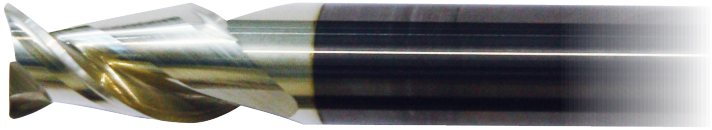


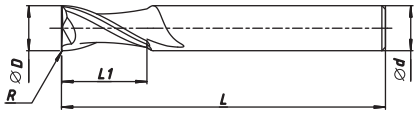
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M154-060057	2	6	6	57	10	0,3
2	M154-080063	2	8	8	63	16	0,4
3	M154-100072	2	10	10	72	19	0,5
4	M154-120083	2	12	12	83	22	0,6
5	M154-160092	2	16	16	92	26	0,8
6	M154-200104	2	20	20	104	32	1
Длинная серия							
7	M154-060075	2	6	6	75	30	0,3
8	M154-080100	2	8	8	100	40	0,4
9	M154-100100	2	10	10	100	40	0,5
10	M154-100140	2	10	10	140	45	0,5
11	M154-120100	2	10	10	100	45	0,5
12	M154-120140	2	12	12	140	65	0,6
13	M154-160140	2	16	16	140	65	0,8
14	M154-200140	2	20	20	140	65	1

Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М155

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*для обработки алюминия*



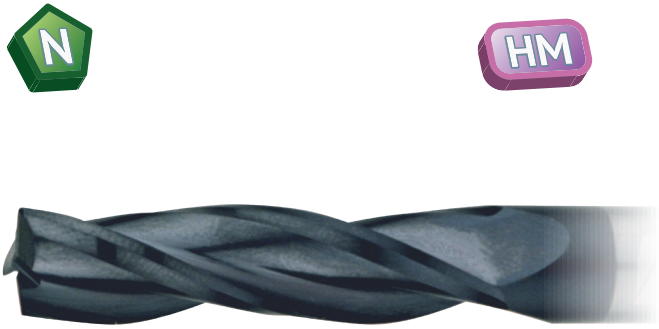


С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

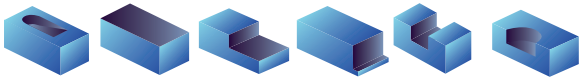
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
1	M155-060075	2	6	6	75	30	0,2
2	M155-080100	2	8	8	100	40	0,25
3	M155-100100	2	10	10	100	40	0,25
4	M155-120100	2	12	12	100	45	0,3
5	M155-120140	2	12	12	140	65	0,3
6	M155-160140	2	16	16	140	65	0,4
7	M155-200140	2	20	20	140	65	0,5

Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

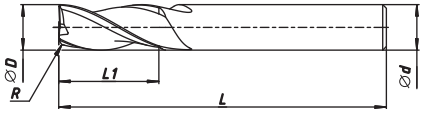
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M156



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*для обработки алюминия*



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
1	M156-060075	3	6	6	75	30	0,2
2	M156-080100	3	8	8	100	40	0,25
3	M156-100100	3	10	10	100	40	0,25
4	M156-120100	3	12	12	100	45	0,3
5	M156-120140	3	12	12	140	65	0,3
6	M156-160140	3	16	16	140	65	0,4
7	M156-200140	3	20	20	140	65	0,5

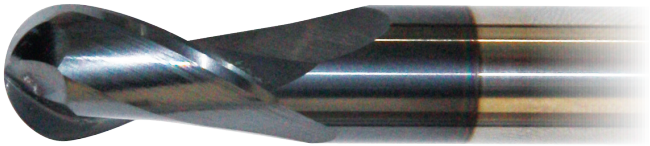
Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

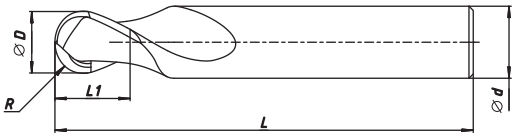
СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М207

N

HM

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*для обработки алюминия*





С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
1	M207-060057	2	6	6	57	10	3
2	M207-080063	2	8	8	63	16	4
3	M207-100072	2	10	10	72	19	5
4	M207-120083	2	12	12	83	22	6
5	M207-160092	2	16	16	92	26	8
6	M207-200104	2	20	20	104	32	10

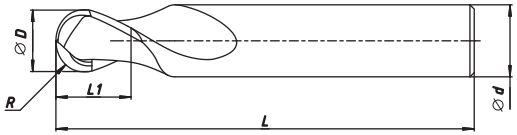
Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Длинная серия							
7	M207-060075	2	6	8	75	30	3
8	M207-080100	2	8	8	100	40	4
9	M207-100100	2	10	10	100	40	5
10	M207-120120	2	12	12	120	50	6
11	M207-160140	2	16	16	140	60	8
12	M207-200140	2	20	20	140	60	10
Сверхдлинная серия							
13	M207-100180	2	10	10	180	60	5
14	M207-120200	2	12	12	200	60	6
15	M207-160200	2	16	16	200	75	8
16	M207-200200	2	20	20	200	75	10

Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M208

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*для обработки алюминия*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
1	M208-060057	2	6	6	57	10	3
2	M208-080063	2	8	8	63	16	4
3	M208-100072	2	10	10	72	19	5
4	M208-120083	2	12	12	83	22	6
5	M208-160092	2	16	16	92	26	8
6	M208-200104	2	20	20	104	32	10

Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Длинная серия							
7	M208-060075	2	6	6	75	30	3
8	M208-080100	2	8	8	100	40	4
9	M208-100100	2	10	10	100	40	5
10	M208-120120	2	12	12	120	50	6
11	M208-160140	2	16	16	140	65	8
12	M208-200140	2	20	20	140	65	10
Сверхдлинная серия							
13	M208-100180	2	10	10	180	50	5
14	M208-120200	2	12	12	200	50	6
15	M208-160200	2	16	16	200	60	8
16	M208-200200	2	20	20	200	60	10

Используемые сплавы – стр. 24. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

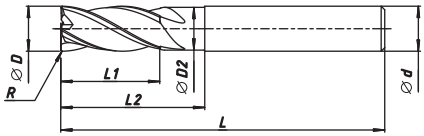
ДЛЯ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие
		H23
N	Алюминиевые сплавы	+

ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ HRC<35

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M110

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*острая*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

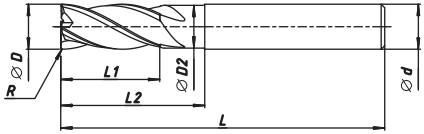
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
1	M110-060057	4	6	6	5,7	57	13	19	0
2	M110-080063	4	8	8	7,6	63	19	25	0
3	M110-100072	4	10	10	9,5	72	22	30	0
4	M110-120083	4	12	12	11,4	83	26	36	0
5	M110-160092	4	16	16	15,2	92	32	42	0

Используемые сплавы – стр. 31. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С РАДИУСОМ ПРИ ВЕРШИНЕ 0,25 ММ

СЕРИЯ M111

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*острая*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

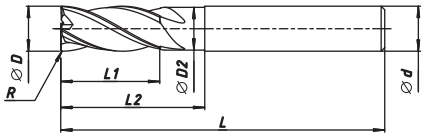
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
1	M111-060057	4	6	6	5,7	57	13	19	0,25
2	M111-080063	4	8	8	7,6	63	19	25	0,25
3	M111-100072	4	10	10	9,5	72	22	30	0,25
4	M111-120083	4	12	12	11,4	83	26	36	0,25
5	M111-160092	4	16	16	15,2	92	32	42	0,25

Используемые сплавы – стр. 31. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С РАДИУСОМ ПРИ ВЕРШИНЕ 0,5-1 ММ

СЕРИЯ M112, M113

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*острая*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
серия M112									
1	M112-060057	4	6	6	5,7	57	13	19	0,5
2	M112-080063	4	8	8	7,6	63	19	25	0,5
3	M112-100072	4	10	10	9,5	72	22	30	0,5
4	M112-120083	4	12	12	11,4	83	26	36	0,5
5	M112-160092	4	16	16	15,2	92	32	42	0,5
серия M113									
1	M113-060057	4	6	6	5,7	57	13	19	1,0
2	M113-080063	4	8	8	7,6	63	19	25	1,0
3	M113-100072	4	10	10	9,5	72	22	30	1,0
4	M113-120083	4	12	12	11,4	83	26	36	1,0
5	M113-160092	4	16	16	15,2	92	32	42	1,0

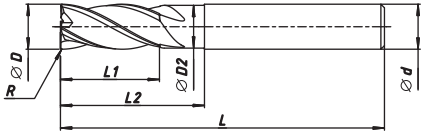
Используемые сплавы – стр. 31. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С РАДИУСОМ ПРИ ВЕРШИНЕ 1,5-2 ММ

СЕРИЯ M114, M115

С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*острая*

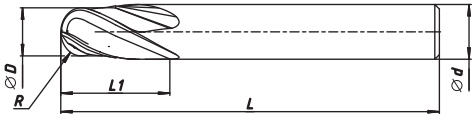


№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
серия M114									
1	M114-080063	4	8	8	7,6	63	19	25	1,5
2	M114-100072	4	10	10	9,5	72	22	30	1,5
3	M114-120083	4	12	12	11,4	83	26	36	1,5
4	M114-160092	4	16	16	15,2	92	32	42	1,5
5	M114-200104	4	20	20	19,0	104	38	52	1,5
серия M115									
1	M115-080063	4	8	8	7,6	63	19	25	2,0
2	M115-100072	4	10	10	9,5	72	22	30	2,0
3	M115-120083	4	12	12	11,4	83	26	36	2,0
4	M115-160092	4	16	16	15,2	92	32	42	2,0
5	M115-200104	4	20	20	19,0	104	38	52	2,0

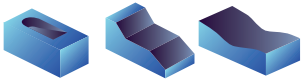
Используемые сплавы – стр. 31. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M206

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h8*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*острая*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M206-060057	4	6	6	57	13	3
2	M206-080063	4	8	8	63	19	4
3	M206-100072	4	10	10	72	22	5
4	M206-120083	4	12	12	83	26	6
5	M206-160092	4	16	16	92	32	8
6	M206-200104	4	20	20	104	38	10
Длинная серия							
7	M206-060075	4	6	6	75	20	3
8	M206-080100	4	8	8	100	25	4
9	M206-100100	4	10	10	100	30	5
10	M206-120140	4	12	12	140	40	6
11	M206-160140	4	16	16	140	50	8
12	M206-200140	4	20	20	140	60	10

Используемые сплавы – стр. 31. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

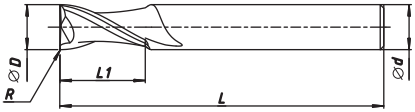
СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ HRC<35

Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие	
		H24	H25
P	Конструкционные стали Углеродистые стали Стальное литье	+	
	Легированные стали		+
M	Ферритная, мартенситная нержавеющая сталь		+
	Аустенитная нержавеющая сталь		+
K	Высокопрочный чугун		+
	Серый чугун		
	Ковкий чугун		
S	Жаропрочные сплавы	+	
	Титановые сплавы	+	+

ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЧУГУНА, ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ HRC<45

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М128

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

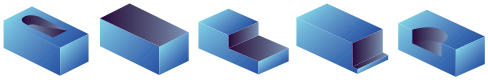
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M128-060057	2	6	6	57	10	0,2
2	M128-080063	2	8	8	63	16	0,25
3	M128-100072	2	10	10	72	19	0,25
4	M128-120083	2	12	12	83	22	0,3
5	M128-160092	2	16	16	92	26	0,4
6	M128-200104	2	20	20	104	32	0,5
Длинная серия							
1	M128-060075	2	6	6	75	25	0,2
2	M128-080100	2	8	8	100	30	0,25
3	M128-100100	2	10	10	100	40	0,25
4	M128-120140	2	12	12	140	50	0,3
5	M128-160140	2	16	16	140	65	0,4
6	M128-200140	2	20	20	140	65	0,5

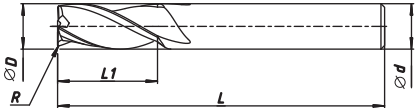
Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M130

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*

С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ





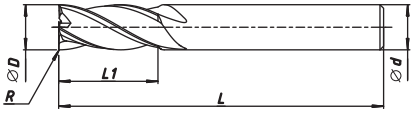
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M130-060057	3	6	6	57	10	0,2
2	M130-080063	3	8	8	63	16	0,25
3	M130-100072	3	10	10	72	19	0,25
4	M130-120083	3	12	12	83	22	0,3
5	M130-160092	3	16	16	92	26	0,4
6	M130-200104	3	20	20	104	32	0,5
Длинная серия							
1	M130-060075	3	6	6	75	25	0,2
2	M130-080100	3	8	8	100	30	0,25
3	M130-100100	3	10	10	100	40	0,25
4	M130-120140	3	12	12	140	50	0,3
5	M130-160140	3	16	16	140	65	0,4
6	M130-200140	3	20	20	140	65	0,5

Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М136

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*

С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

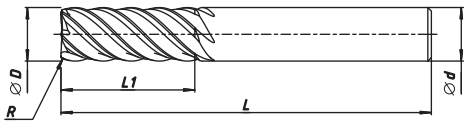


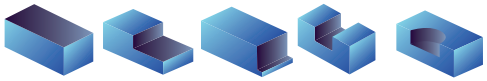
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M136-060057	4	6	6	57	19	0,2
2	M136-080063	4	8	8	63	19	0,25
3	M136-100072	4	10	10	72	22	0,25
4	M136-120083	4	12	12	83	26	0,3
5	M136-160092	4	16	16	92	32	0,4
6	M136-200104	4	20	20	104	38	0,5
Длинная серия							
1	M136-060075	4	6	6	75	30	0,2
2	M136-080100	4	8	8	100	40	0,25
3	M136-100100	4	10	10	100	40	0,25
4	M136-120140	4	12	12	140	45	0,3
5	M136-160140	4	16	16	140	65	0,4
6	M136-200140	4	20	20	140	65	0,5

Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

ЧИСТОВЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M142

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*45°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*





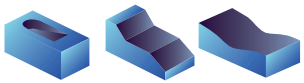
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M142-060057	6	6	6	57	13	0,3
2	M142-080063	6	8	8	63	19	0,4
3	M142-100072	6	10	10	72	22	0,5
4	M142-120083	6	12	12	83	26	0,6
5	M142-160092	6	16	16	92	32	0,8
6	M142-200104	6	20	20	104	38	1,0
Длинная серия							
1	M142-060075	6	6	6	75	25	0,3
2	M142-080100	6	8	8	100	30	0,4
3	M142-100100	6	10	10	100	40	0,5
4	M142-120140	6	12	12	140	50	0,6
5	M142-160140	6	16	16	140	65	0,8
6	M142-200140	6	20	20	140	65	1,0

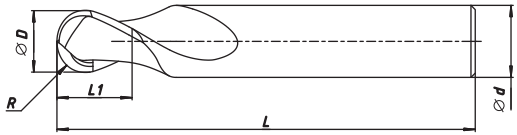
Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M204

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h8*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*

С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ





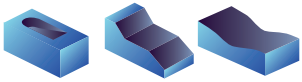
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M204-060057	2	6	6	57	10	3
2	M204-080063	2	8	8	63	16	4
3	M204-100072	2	10	10	72	19	5
4	M204-120083	2	12	12	83	22	6
5	M204-160092	2	16	16	92	26	8
6	M204-200104	2	20	20	104	32	10
Длинная серия							
7	M204-060075	2	6	6	75	20	3
8	M204-080100	2	8	8	100	25	4
9	M204-100100	2	10	10	100	30	5
10	M204-120140	2	12	12	140	40	6
11	M204-160140	2	16	16	140	50	8
12	M204-200140	2	20	20	140	60	10

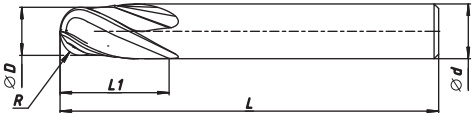
Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M205

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h8*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*

С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ





№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M205-060057	4	6	6	57	13	3
2	M205-080063	4	8	8	63	19	4
3	M205-100072	4	10	10	72	22	5
4	M205-120083	4	12	12	83	26	6
5	M205-160092	4	16	16	92	32	8
6	M205-200104	4	20	20	104	38	10
Длинная серия							
7	M205-060075	4	6	6	75	20	3
8	M205-080100	4	8	8	100	25	4
9	M205-100100	4	10	10	100	30	5
10	M205-120140	4	12	12	140	40	6
11	M205-160140	4	16	16	140	50	8
12	M205-200140	4	20	20	140	60	10

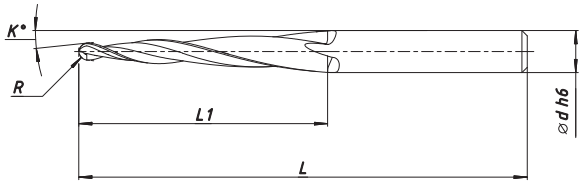
Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

ФРЕЗЫ КОНИЧЕСКИЕ С ПОЛНЫМ РАДИУСОМ
СЕРИЯ M502

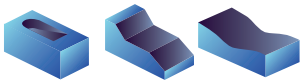
P M K S

HM

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			R	d	L	L1	K
1	M502-030060-1	2	1,5	4	60	20	1
2	M502-040060-1	2	2	5	60	20	1
3	M502-050080-1	2	2,5	6	80	30	1
4	M502-060080-1	2	3	8	80	30	1
5	M502-060120-1	2	3	8	120	57	1
6	M502-080080-1	2	4	10	80	30	1
7	M502-080120-1	2	4	10	120	57	1
8	M502-100075-1	2	5	12	75	30	1
9	M502-120100-1	2	6	14	100	50	1
10	M502-060120-2	2	3	10	120	57	2

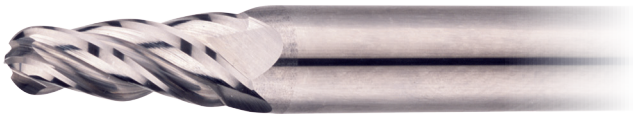
Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

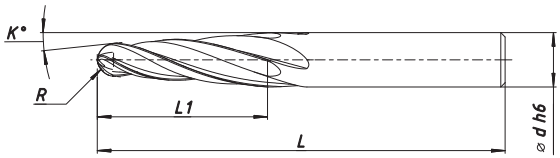
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			R	d	L	L1	K
11	M502-060150-2	2	3	12	150	85	2
12	M502-070100-2	2	3,5	10	100	40	2
13	M502-080100-2	2	4	10	100	28	2
14	M502-080150-2	2	4	12	150	57	2
15	M502-080200-2	2	4	14	200	85	2
16	M502-100200-2	2	5	14	200	57	2
17	M502-030065-3	2	1,5	6	65	25	3
18	M502-040075-3	2	2	8	75	30	3
19	M502-060075-3	2	3	10	75	30	3
20	M502-060100-3	2	3	12	100	50	3
21	M502-060150-3	2	3	12	150	57	3
22	M502-080075-3	2	4	12	75	30	3
23	M502-080100-3	2	4	14	100	50	3
24	M502-080200-3	2	4	14	200	57	3
25	M502-100085-3	2	5	14	85	30	3
26	M502-100100-3	2	5	16	100	50	3
27	M502-100200-3	2	5	16	200	57	3
28	M502-120100-3	2	6	18	100	50	3
29	M502-030075-6	2	1,5	10	75	30	6
30	M502-035100-6	2	1,75	12	100	50	6
31	M502-040065-6	2	2	8	65	22	6
32	M502-040075-6	2	2	10	75	30	6
33	M502-050100-6	2	2,5	12	100	40	6
34	M502-060075-6	2	3	12	75	30	6
35	M502-060100-6	2	3	16	100	50	6
36	M502-060200-6	2	3	16	200	57	6
37	M502-100100-6	2	5	16	100	30	6
38	M502-120100-6	2	6	20	100	40	6

Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

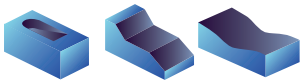
ФРЕЗЫ КОНИЧЕСКИЕ С ПОЛНЫМ РАДИУСОМ
СЕРИЯ M504

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*универсальная*





С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			R	d	L	L1	K
1	M504-030060-1	4	1,5	4	60	20	1
2	M504-040060-1	4	2	5	60	20	1
3	M504-050080-1	4	2,5	6	80	30	1
4	M504-060080-1	4	3	8	80	30	1
5	M504-060120-1	4	3	8	120	57	1
6	M504-080080-1	4	4	10	80	30	1
7	M504-080120-1	4	4	10	120	57	1
8	M504-100075-1	4	5	12	75	30	1
9	M504-120100-1	4	6	14	100	50	1
10	M504-060120-2	4	3	10	120	57	2

Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			R	d	L	L1	K
11	M504-060150-2	4	3	12	150	85	2
12	M504-070100-2	4	3,5	10	100	40	2
13	M504-080100-2	4	4	10	100	28	2
14	M504-080150-2	4	4	12	150	57	2
15	M504-080200-2	4	4	14	200	85	2
16	M504-100200-2	4	5	14	200	57	2
17	M504-030065-3	4	1,5	6	65	25	3
18	M504-040075-3	4	2	8	75	30	3
19	M504-060075-3	4	3	10	75	30	3
20	M504-060100-3	4	3	12	100	50	3
21	M504-060150-3	4	3	12	150	57	3
22	M504-080075-3	4	4	12	75	30	3
23	M504-080100-3	4	4	14	100	50	3
24	M504-080200-3	4	4	14	200	57	3
25	M504-100085-3	4	5	14	85	30	3
26	M504-100100-3	4	5	16	100	50	3
27	M504-100200-3	4	5	16	200	57	3
28	M504-120100-3	4	6	18	100	50	3
29	M504-030075-6	4	1,5	10	75	30	6
30	M504-035100-6	4	1,75	12	100	50	6
31	M504-040065-6	4	2	8	65	22	6
32	M504-040075-6	4	2	10	75	30	6
33	M504-050100-6	4	2,5	12	100	40	6
34	M504-060075-6	4	3	12	75	30	6
35	M504-060100-6	4	3	16	100	50	6
36	M504-060200-6	4	3	16	200	57	6
37	M504-100100-6	4	5	16	100	30	6
38	M504-120100-6	4	6	20	100	40	6

Используемые сплавы – стр. 44. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

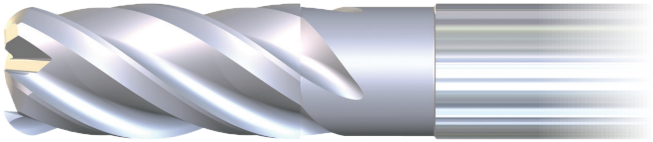
СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЧУГУНА, ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ HRC<45

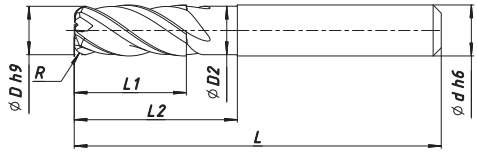
Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие	
		H24	H25
P	Конструкционные стали Углеродистые стали Стальное литье	+	
	Легированные стали		+
M	Ферритная, мартенситная нержавеющая сталь		+
	Аустенитная нержавеющая сталь		+
K	Высокопрочный чугун		+
	Серый чугун		
	Ковкий чугун		
S	Жаропрочные сплавы	+	
	Титановые сплавы	+	+

ТЯЖЕЛАЯ ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЧУГУНА, ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ HRC<45

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С ПЕРЕМЕННОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ ДЛЯ ЧЕРНОВОЙ ОБРАБОТКИ СЕРИЯ M180

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*~37°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*переменная*





С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

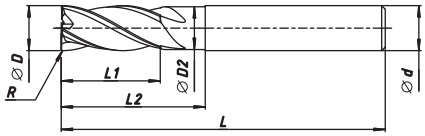
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
Средняя серия									
1	M180-060057	4	6	6	5,7	57	15	25	1,5
2	M180-080063	4	8	8	7,6	63	19	30	2
3	M180-100072	4	10	10	9,5	72	22	32	2,5
4	M180-120083	4	12	12	11,4	83	26	36	3
5	M180-160092	4	16	16	15,2	92	32	42	4
6	M180-200104	4	20	20	19,0	104	38	50	5
Длинная серия									
7	M180-060075	4	6	6	5,7	75	15	40	1,5
8	M180-080100	4	8	8	7,6	100	19	60	2
9	M180-100100	4	10	10	9,5	100	22	60	2,5
10	M180-120140	4	12	12	11,4	140	26	70	3
11	M180-160140	4	16	16	15,2	140	32	70	4
12	M180-200140	4	20	20	19,0	140	38	70	5

Используемые сплавы – стр. 50. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С РАДИУСОМ ПРИ ВЕРШИНЕ 0,25 ММ СЕРИЯ М181

С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

Подвод СОЖ: *наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика: *цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки: *37°*
Допуски: d: *h6*
D: *h9*
Направление спирали: *правое*
Геометрия *переменная*

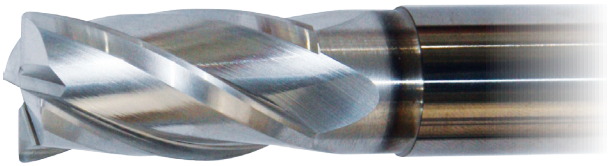


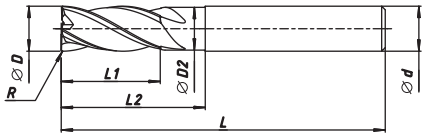
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
1	M181-060057	4	6	6	5,7	57	15	25	0,25
2	M181-080063	4	8	8	7,6	63	19	30	0,25
3	M181-100072	4	10	10	9,6	72	22	32	0,25
4	M181-120083	4	12	12	11,4	83	26	38	0,25
5	M181-160092	4	16	16	15,4	92	32	42	0,25
6	M181-200104	4	20	20	19,2	104	38	50	0,25

Используемые сплавы – стр. 50. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С РАДИУСОМ ПРИ ВЕРШИНЕ 0,5 ММ СЕРИЯ М182

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*37°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*переменная*





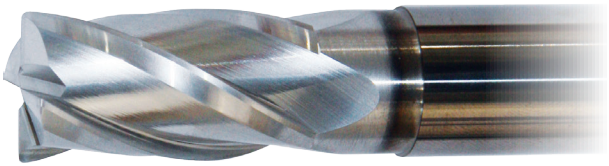
С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

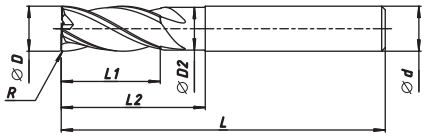
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
1	M182-060057	4	6	6	5,7	57	15	25	0,5
2	M182-080063	4	8	8	7,6	63	19	30	0,5
3	M182-100072	4	10	10	9,6	72	22	32	0,5
4	M182-120083	4	12	12	11,4	83	26	38	0,5
5	M182-160092	4	16	16	15,4	92	32	42	0,5
6	M182-200104	4	20	20	19,2	104	38	50	0,5

Используемые сплавы – стр. 50. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ С РАДИУСОМ ПРИ ВЕРШИНЕ 1 ММ СЕРИЯ M183

Подвод СОЖ:	*наружный, внутренний (на заказ)*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*37°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h9*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*переменная*





С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ

№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента						
			D	d	D2	L	L1	L2	R
1	M183-060057	4	6	6	5,7	57	15	25	1
2	M183-080063	4	8	8	7,6	63	19	30	1
3	M183-100072	4	10	10	9,6	72	22	32	1
4	M183-120083	4	12	12	11,4	83	26	38	1
5	M183-160092	4	16	16	15,4	92	32	42	1
6	M183-200104	4	20	20	19,2	104	38	50	1

Используемые сплавы – стр. 50. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

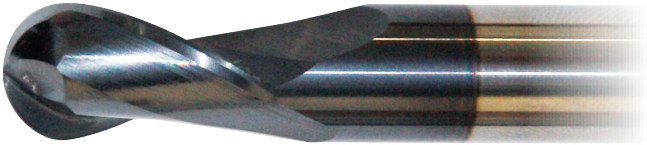
ТЯЖЕЛАЯ ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЧУГУНА, ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ HRC<45

Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие	
		H24	H25
P	Конструкционные стали Углеродистые стали Стальное литье	+	
	Легированные стали		+
M	Ферритная, мартенситная нержавеющая сталь		+
	Аустенитная нержавеющая сталь		+
K	Высокопрочный чугун		+
	Серый чугун		
	Ковкий чугун		
S	Жаропрочные сплавы	+	
	Титановые сплавы	+	+

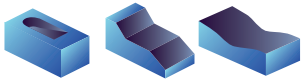
ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЖАРОПРОЧНЫХ И ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ, ЗАКАЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТВЕРДОСТЬЮ 28<HRC<55

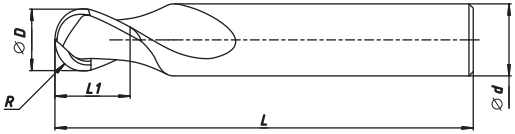
СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M202

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h8*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*усиленная*



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



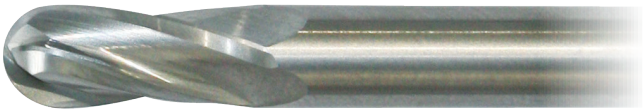


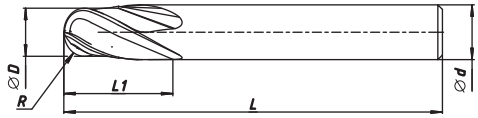
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M202-060057	2	6	6	57	10	3
2	M202-080063	2	8	8	63	16	4
3	M202-100072	2	10	10	72	19	5
4	M202-120083	2	12	12	83	22	6
5	M202-160092	2	16	16	92	26	8
6	M202-200104	2	20	20	104	32	10
Длинная серия							
7	M202-060075	2	6	6	75	20	3
8	M202-080100	2	8	8	100	25	4
9	M202-100100	2	10	10	100	30	5
10	M202-120140	2	12	12	140	40	6
11	M202-160140	2	16	16	140	50	8
12	M202-200140	2	20	20	140	60	10

Используемые сплавы – стр. 54. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

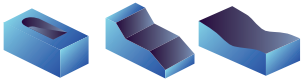
СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ M209

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h8*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*усиленная*





С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M209-060057	4	6	6	57	13	3
2	M209-080063	4	8	8	63	19	4
3	M209-100072	4	10	10	72	22	5
4	M209-120083	4	12	12	83	26	6
5	M209-160092	4	16	16	92	32	8
6	M209-200104	4	20	20	104	38	10
Длинная серия							
7	M209-060075	4	6	6	75	20	3
8	M209-080100	4	8	8	100	25	4
9	M209-100100	4	10	10	100	30	5
10	M209-120140	4	12	12	140	40	6
11	M209-160140	4	16	16	140	50	8
12	M209-200140	4	20	20	140	60	10

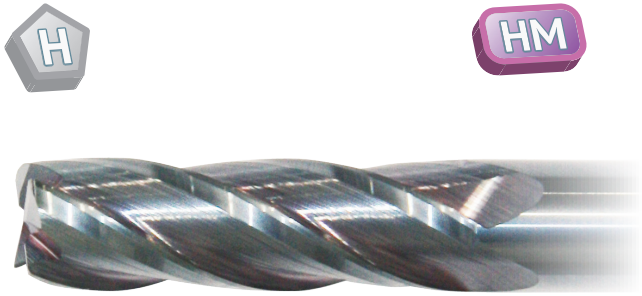
Используемые сплавы – стр. 54. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЖАРОПРОЧНЫХ И ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ, ЗАКАЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТВЕРДОСТЬЮ 28<HRC<55

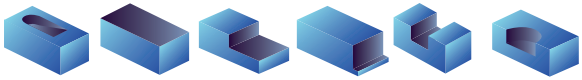
Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие	
		H24	H25
		Чистовая обработка	
P	Конструкционные стали Углеродистые стали Стальное литье	+	
	Легированные стали		+
M	Ферритная, мартенситная нержавеющая сталь		+
	Аустенитная нержавеющая сталь		
K	Высокопрочный чугун		+
	Белый чугун		
S	Жаропрочные сплавы	+	
	Титановые сплавы	+	+

ОБРАБОТКА ЗАКАЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТВЕРДОСТЬЮ 45<HRC<65

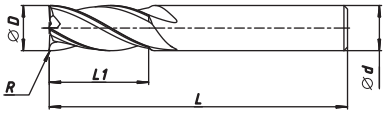
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М157



С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



Подвод СОЖ: *наружный*
Тип хвостовика: *цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки: *30°*
Допуски: ***d:*** *h6*
D: *h9*
Направление спирали: *правое*
Геометрия *по закаленным*

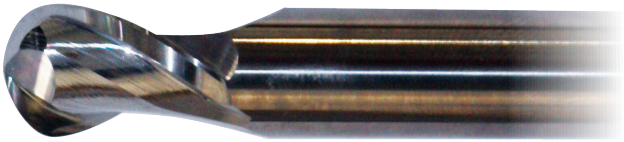


№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M157-060057	4	6	6	57	13	0,3
2	M157-080063	4	8	8	63	19	0,4
3	M157-100072	4	10	10	72	22	0,5
4	M157-120083	4	12	12	83	26	0,6
5	M157-160092	4	16	16	92	32	0,8
6	M157-200104	4	20	20	104	38	1
Длинная серия							
7	M157-060075	4	6	6	75	30	0,3
8	M157-080100	4	8	8	100	40	0,4
9	M157-100100	4	10	10	100	40	0,5
10	M157-120100	4	12	12	100	45	0,6
11	M157-120140	4	12	12	140	65	0,6
12	M157-160140	4	16	16	140	65	0,8
13	M157-200140	4	20	20	140	65	1

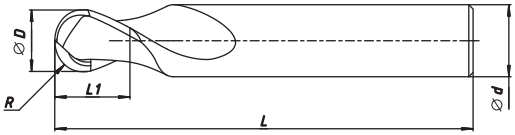
Используемые сплавы – стр. 59. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М203

Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h8*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*по закаленным*



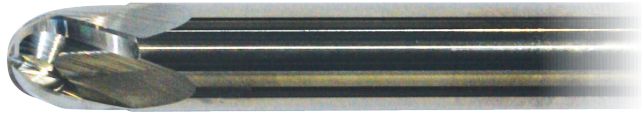
С ВОЗМОЖНОСТЬЮ СВЕРЛЕНИЯ



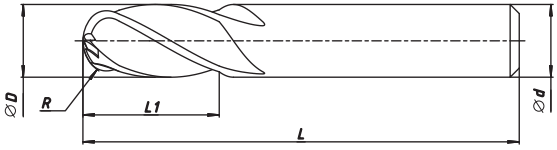
№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
Средняя серия							
1	M203-060057	2	6	6	57	10	3
2	M203-080063	2	8	8	63	16	4
3	M203-100072	2	10	10	72	19	5
4	M203-120083	2	12	12	83	22	6
5	M203-160092	2	16	16	92	26	8
6	M203-200104	2	20	20	104	32	10
Длинная серия							
7	M203-060075	2	6	6	75	20	3
8	M203-080100	2	8	8	100	25	4
9	M203-100100	2	10	10	100	30	5
10	M203-120140	2	12	12	140	40	6
11	M203-160140	2	16	16	140	50	8
12	M203-200140	2	20	20	140	60	10

Используемые сплавы – стр. 59. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ
СЕРИЯ М210



Подвод СОЖ:	*наружный*
Тип хвостовика:	*цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Угол подъема винтовой канавки:	*30°*
Допуски: d:	*h6*
D:	*h8*
Направление спирали:	*правое*
Геометрия	*по закаленным*



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента				
			D	d	L	L1	R
1	M210-060057	4	6	6	57	13	3,0
2	M210-080063	4	8	8	63	19	4,0
3	M210-100072	4	10	10	72	22	5,0
4	M210-120083	4	12	12	83	26	6,0
5	M210-160092	4	16	16	92	32	8,0

Используемые сплавы – стр. 59. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

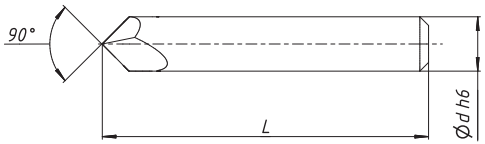
СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАКАЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТВЕРДОСТЬЮ 45<HRC<65

Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие	
		H16	H26
		Чистовая обработка	Черновая обработка
H	Закаленная сталь твердость HRC 45...65	+	+
	Отбеленный чугун Высокопрочный чугун		

ФРЕЗЫ ДЛЯ СНЯТИЯ ФАСОК

ФРЕЗА ДЛЯ СНЯТИЯ ФАСОК С УГЛОМ ПРИ ВЕРШИНЕ 90 ГРАДУСОВ СЕРИЯ M306

Подвод СОЖ: *наружный*
Тип хвостовика: *цилиндрический, Weldon (на заказ)*
Допуски: d: *h6*



№ п/п	Шифр инструмента	Z	Размеры инструмента	
			d	L
1	M306-060057	4	6	57
2	M306-080063	4	8	63
3	M306-100072	4	10	72
4	M306-120083	4	12	83
5	M306-160092	4	16	92
6	M306-200104	4	20	104

Используемые сплавы – стр. 50. Режимы резания – стр. 68-69. Пример заказа – стр. 12.

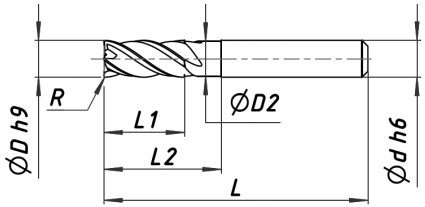
БЛАНК ЗАКАЗА КОНЦЕВОЙ ФРЕЗЫ С ПЛОСКИМ ТОРЦОМ

Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____



Обрабатываемый материал	
Твердость, термообработка	
Вид обработки, режимы	

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
Z	Количество зубьев		2...16		
D	Диаметр режущ. части	мм	3...32		
R	Радиус при вершине	мм	0,2 min		
d	Диаметр хвостовика	мм	3...32		
H	Угол спирали	град	0...60		
L	Длина общая	мм	50...275		
L1	Длина режущей части	мм	1...8xD		
L2	Длина рабочей части	мм			
D2	Диаметр шейки	мм			
	Тип хвостовика		Цил./Weldon		
	Возможно сверление		+/-		
	Переменная геометрия		+/-		
	Направление резания		R/L		

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113
Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

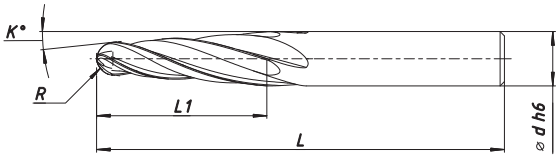
БЛАНК ЗАКАЗА КОНУСНОЙ ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ ТОРЦОМ

Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____



Обрабатываемый материал	
Твердость, термообработка	
Вид обработки, режимы	

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
Z	Количество зубьев		2...6		-------
R	Радиус при вершине	мм	0,8 min		
	Допуск на радиус	мм	±0,01 min		
d	Диаметр хвостовика	мм	6...32		
K	Угол конуса на сторону	град	0,5...15		
	Допуск на угол конуса	мин	±5...30		
H	Угол спирали	град	0...55		
L	Длина общая	мм	60...300		
L1	Длина режущей части	мм	1...5xD		
	Тип хвостовика		Цил./Weldon		-------
	Переменная геометрия		+/-		-------
	Направление резания		R/L		-------
Z	Количество зубьев		2...6		-------

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113
Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ГЕОМЕТРИИ

1 ГЕОМЕТРИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЯ

$\gamma_0 = 12^0...15^0$

Наилучший выбор для обработки алюминиевых сплавов, цветных металлов и их сплавов, графита, пластмасс, твердой резины, древесины.

Положительный передний угол способствует уменьшению сил резания.

2 ОСТРАЯ ГЕОМЕТРИЯ

$\gamma_0 = 5^0...10^0$

Предпочтительна для обработки сталей, титана, жаропрочных сплавов твердостью по HRC не более 35.

Диаметр сердцевины 50%...60% способствует лучшему удалению стружки.

Возможно применение для обработки различных материалов – как чугуна, так и алюминия.

3 УНИВЕРСАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

$\gamma_0 = 3^0...8^0$

Предпочтительна для черновой обработки сталей, чугуна и других материалов твердостью по HRC не более 48.

Диаметр сердцевины 60% от наружного диаметра повышает сопротивление вибрациям.

Возможно применять для обработки нержавеющих сталей, титана, жаропрочных сплавов.

Возможна чистовая обработка сталей, чугуна, нержавеющих сталей, жаропрочных сталей и материалов твердостью по HRC до 48. Начальное значение для подачи на зуб Sz [мм]

4 УСИЛЕННАЯ ГЕОМЕТРИЯ

$\gamma_0 = -3^0...3^0$

Предпочтительна для обработки сталей, чугуна и материалов твердостью по HRC от 35 до 48.

Диаметр сердцевины 70% для повышения сопротивления изгибу.

Возможно применять для обработки нержавеющих сталей, титана, жаропрочных сплавов.

Финишная обработка сталей, чугуна, нержавеющих и жаропрочных сталей и материалов твердостью по HRC до 48.

5 ГЕОМЕТРИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ

$\gamma_0 = -3^0...-11^0$

Предпочтительна для обработки закаленных сталей твердостью по HRC от 48 до 65, высокопрочного и отбеленного чугуна.

Диаметр сердцевины более 70% наружного диаметра для повышения сопротивления изгибу и вибрациям. Возможно применять для финишной обработки сталей, чугуна, нержавеющих и жаропрочных сталей твердостью по HRC от 35 до 63.

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ

ФРЕЗЕРОВАНИЕ	
Скорость резания [м/мин] $V_{др} = (\pi \cdot d1 \cdot n)/1000$ n – частота вращения, об/мин; d1 – диаметр сверла, мм.	**Минутная подача [мм/мин]** $S_м = n \cdot S_z \cdot z$ n – частота вращения, об/мин; S_z – подача на зуб, мм; z – число режущих зубьев.
Крутящий момент [Н · м] $M_k = (b \cdot t \cdot S_м \cdot K_p)/(2 \cdot \pi \cdot n)$ b – ширина фрезерования, мм; t – глубина резания, мм; $S_м$ – минутная подача, мм/мин; K_p – коэффициент материала; n – частота вращения, об/мин.	**Мощность [кВт]** $N = (b \cdot t \cdot S_м \cdot K_p)/(60 \cdot 10^3 \cdot n)$ b – ширина фрезерования, мм; t – глубина резания, мм; $S_м$ – минутная подача, мм/мин; K_p – коэффициент материала; *n* – коэффициент полезного действия.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПОДАЧИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Тип обработки		Твердосплавные фрезы для обработки уступов									
Диапазон Ø [мм]		2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
P	Нелегированная сталь	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
	Низколегированная сталь	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
	Высоколегированная и инструментальная сталь	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
M	Нержавеющая сталь мартенситная	0,003 - 0,005	0,011 - 0,013	0,02 - 0,024	0,025 - 0,03	0,025 - 0,03	0,028 - 0,033	0,034 - 0,04	0,044 - 0,051	0,056 - 0,065	0,067 - 0,077
	Нержавеющая сталь аустенитная	0,006 - 0,008	0,015 - 0,018	0,023 - 0,028	0,025 - 0,03	0,025 - 0,03	0,028 - 0,033	0,034 - 0,04	0,044 - 0,051	0,056 - 0,065	0,067 - 0,077
K	Серый чугун	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
	Чугун с шаровидным графитом	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
	Ковкий чугун	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
N	Алюминий	0,024 - 0,029	0,037 - 0,044	0,057 - 0,067	0,065 - 0,075	0,07 - 0,081	0,081 - 0,094	0,092 - 0,105	0,101 - 0,116	0,115 - 0,133	0,129 - 0,149
S	Жаропрочные сплавы	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
	Титановые сплавы	0,009 - 0,011	0,018 - 0,021	0,028 - 0,033	0,033 - 0,038	0,037 - 0,044	0,046 - 0,054	0,056 - 0,065	0,072 - 0,083	0,092 - 0,105	0,113 - 0,13
H	Закаленная сталь					0,033 - 0,038	0,057 - 0,067	0,065 - 0,075	0,07 - 0,081	0,081 - 0,094	0,092 - 0,105

Тип обработки		Твердосплавные фрезы для обработки пазов и копировальные фрезы									
Диапазон Ø [мм]		2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
P	Нелегированная сталь	0,006 - 0,008	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
	Низколегированная сталь	0,006 - 0,008	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
	Высоколегированная и инструментальная сталь	0,006 - 0,008	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
M	Нержавеющая сталь мартенситная	0,001 - 0,003	0,005 - 0,007	0,01 - 0,012	0,014 - 0,017	0,018 - 0,021	0,02 - 0,024	0,025 - 0,03	0,032 - 0,037	0,041 - 0,048	0,048 - 0,056
	Нержавеющая сталь аустенитная	0,002 - 0,004	0,008 - 0,01	0,015 - 0,018	0,018 - 0,021	0,018 - 0,021	0,02 - 0,024	0,025 - 0,03	0,032 - 0,037	0,041 - 0,048	0,048 - 0,056
K	Серый чугун	0,005 - 0,007	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
	Чугун с шаровидным графитом	0,005 - 0,007	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
	Ковкий чугун	0,005 - 0,007	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
N	Алюминий	0,018 - 0,021	0,027 - 0,032	0,042 - 0,049	0,048 - 0,056	0,055 - 0,063	0,067 - 0,077	0,091 - 0,104	0,109 - 0,125	0,137 - 0,157	0,17 - 0,195
S	Жаропрочные сплавы	0,006 - 0,008	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
	Титановые сплавы	0,006 - 0,008	0,013 - 0,016	0,02 - 0,024	0,023 - 0,028	0,027 - 0,032	0,034 - 0,039	0,041 - 0,048	0,053 - 0,061	0,069 - 0,08	0,081 - 0,094
H	Закаленная сталь		0,008 - 0,01	0,009 - 0,011	0,01 - 0,012	0,01 - 0,012	0,01 - 0,012	0,018 - 0,021	0,03 - 0,035	0,03 - 0,035	

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Начальное значение для Vc [м/мин]

ISO	Материал		Состояние	Твердость HB	Фреза для обработки уступов (с износостойким покрытием) ae/Dc			
					1/1	1/2	1/5	1/10
P	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь	< 0,25 %C	Отпущенная	125	130 - 160	170 - 210	220 - 260	250 - 300
		>= 0,25 %C	Отпущенная	190	90 - 120	120 - 150	150 - 180	180 - 210
		< 0,55 %C	Закаленная и отпущенная	250	80 - 100	110 - 130	130 - 160	150 - 190
		>= 0,55 %C	Отпущенная	270	80 - 100	100 - 130	130 - 150	150 - 180
		>= 0,55 %C	Закаленная и отпущенная	300	70 - 90	100 - 120	120 - 150	140 - 170
	Низколегированная сталь и стальное литье (содержание легирующих элементов менее 5%)		Отпущенная	180	100 - 130	130 - 160	170 - 200	200 - 230
			Закаленная и отпущенная	275	80 - 100	110 - 130	130 - 160	160 - 190
				300	80 - 100	100 - 130	130 - 150	150 - 180
				350	70 - 90	100 - 120	120 - 150	140 - 170
	Легированная сталь, стальное литье и инструментальная сталь		Отпущенная	200	70 - 100	100 - 130	130 - 150	150 - 180
			Закаленная и отпущенная	325	60 - 80	80 - 100	100 - 120	110 - 140
M	Нержавеющая сталь		Ферритная / мартенситная	200	60 - 80	90 - 110	110 - 140	130 - 160
			Мартенситная	240	60 - 80	80 - 100	100 - 130	120 - 150
			Аустенитная	180	80 - 100	110 - 140	140 - 170	170 - 200
K	Высокопрочный чугун		Ферритный / перлитный	180	130 - 160	180 - 210	230 - 270	260 - 310
			Перлитный	260	110 - 140	150 - 180	180 - 220	220 - 260
	Серый чугун		Ферритный	160	150 - 180	200 - 240	250 - 300	290 - 340
			Перлитный	250	110 - 140	150 - 180	180 - 220	220 - 260
	Ковкий чугун		Ферритный	130	150 - 180	200 - 240	250 - 290	290 - 340
			Перлитный	230	120 - 150	160 - 190	190 - 230	230 - 270
N	Деформируемые алюминиевые сплавы		Неструктурированный	60				
			Структурированный	100				
	Литейные алюминиевые сплавы	<= 12 %Si	Неструктурированный	75	540 - 630	720 - 830	890 - 1020	1030 - 1190
			Структурированный	90	430 - 500	570 - 670	710 - 820	820 - 950
		> 12 %Si	Жаропрочный	130	360 - 420	480 - 560	590 - 680	690 - 790
S	Жаропрочные сплавы	На основе Fe	Отпущенная	200	50 - 70	60 - 80	90 - 120	110 - 130
			Структурированные	280	40 - 60	50 - 70	80 - 100	100 - 120
		На основе Ni или Co	Отпущенная	250	50 - 60	60 - 80	90 - 110	100 - 130
			Структурированные	350	30 - 40	40 - 50	50 - 70	60 - 80
			Литой	320	40 - 50	50 - 60	60 - 80	70 - 90
	Титан и титановые сплавы		Чистый титан	RM 400				
			Alpha+beta сплавы, структурир.	RM 1050	60 - 80	80 - 100	120 - 150	140 - 170
H	Закаленная сталь		Упрочненная	55 HRC				
			Упрочненная	60 HRC				
	Отбеленный чугун		Литой	400				
	Упрочненный чугун		Упрочненный	55 HRC				

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Фреза для обработки уступов (без износостойкого покрытия) ae/Dc				Копировальные фрезы ae/Dc				Фреза для обработки алюминия ae/Dc				Тяжелая обработка ae/Dc
1/1	1/2	1/5	1/10	1/1	1/2	1/5	1/10	1/1	1/2	1/5	1/10	1/20
	80 - 110	110 - 130		150 - 190	200 - 240	250 - 300	290 - 340					
	70 - 90	80 - 110		110 - 130	140 - 170	170 - 210	210 - 250					
	60 - 80	70 - 100		90 - 120	120 - 150	150 - 190	180 - 210					
	50 - 70	70 - 90		80 - 110	120 - 140	150 - 180	170 - 210					
	40 - 60	60 - 80		70 - 90	100 - 130	130 - 160	150 - 190					
	70 - 90	80 - 110		120 - 140	160 - 190	190 - 230	230 - 270					
	60 - 80	70 - 90		90 - 120	120 - 150	150 - 190	180 - 220					
	50 - 70	60 - 80		90 - 110	120 - 150	150 - 180	170 - 210					
	40 - 60	60 - 80		80 - 100	110 - 130	140 - 170	160 - 190					
	60 - 80	70 - 90		90 - 110	120 - 140	150 - 180	170 - 200					
	40 - 60	60 - 80		70 - 90	90 - 120	110 - 140	130 - 160					
	50 - 60	50 - 70		80 - 100	100 - 130	130 - 160	150 - 180					
	40 - 60	50 - 70		70 - 90	90 - 120	110 - 140	140 - 170					
	50 - 70	70 - 90		100 - 120	130 - 160	170 - 200	190 - 230					
	70 - 90	90 - 110		160 - 190	210 - 250	260 - 300	300 - 350					
	80 - 100	100 - 130		130 - 160	170 - 210	220 - 260	250 - 290					
	90 - 120	110 - 140		170 - 210	230 - 280	290 - 340	340 - 390					
	70 - 90	80 - 100		130 - 160	170 - 210	220 - 260	250 - 290					
	100 - 120	120 - 150		180 - 210	240 - 290	300 - 350	340 - 400					
	80 - 100	100 - 120		140 - 170	180 - 210	230 - 270	270 - 320					
		1440 - 1650		800 - 920	930 - 1080	1100 - 1260	1440 - 1650	1090 - 1250	1440 - 1650	1780 - 2040	2060 - 2360	
		1440 - 1650		800 - 920	930 - 1080	1100 - 1260	1440 - 1650	1030 - 1190	1360 - 1560	1680 - 1930	1950 - 2240	
		740 - 860		570 - 670	740 - 860	920 - 1050	1080 - 1240	540 - 630	720 - 830	890 - 1020	1030 - 1180	
		290 - 350		460 - 540	600 - 700	740 - 860	860 - 990	220 - 260	280 - 340	350 - 410	410 - 480	
		240 - 290		390 - 450	510 - 600	630 - 730	740 - 850	180 - 210	230 - 280	290 - 340	340 - 400	
				60 - 80	80 - 100	110 - 140	130 - 160					
				50 - 70	70 - 90	110 - 130	120 - 150					
				60 - 80	80 - 100	110 - 140	130 - 160					
				40 - 50	50 - 70	70 - 90	80 - 100					
				50 - 60	60 - 80	80 - 100	90 - 110					
80 - 100	110 - 140	140 - 170		220 - 260	290 - 350	360 - 420	420 - 490					
				80 - 100	110 - 130	150 - 180	170 - 210					
												90 - 120
												60 - 80
												100 – 120

ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ОБРАБАТЫВАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ

Сталь

Нержавеющая сталь

Чугун

Алюминиевые сплавы

Жаропрочные сплавы

Стали HRC 45...65

НАПРАВЛЕНИЕ СПИРАЛИ

R *Правая*

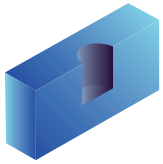
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Твердый сплав

ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

Сквозное отверстие

Сверление пересе-кающихся отверстий



Глухое отверстие

РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЙ ИНСТРУМЕНТА

Обозначение стандартных сверл

D	1	12	-	080	100	W	H10
Тип инструмента *D – Сверла*	*Тип сверла* *1 – Наружный подвод СОЖ* *2 – Внутренний подвод СОЖ* *3 – Центровка*	*Номер серии*		*Диаметр инструмента*	*Длина инструмента*	*Тип хвостовика* *W – Wistle Notch* *Цилиндрический хвостовик (не обозначается)*	*Сплав инструмента* *Используемые сплавы приведены на страницах 116-117*

Пример заказа:

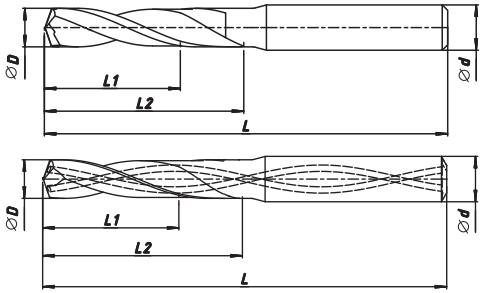
D101-080120 H24

Сверло твердосплавное с наружной подачей СОЖ, серия 01, диаметр 8,0 мм, длина 120 мм из сплава на ультрамелкозернистой основе с размером зерна 0,6 микрона с покрытием AlTiN.

ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЧУГУНА, ЖАРОПРОЧНЫХ И ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

СВЕРЛА СПИРАЛЬНЫЕ КОРОТКАЯ СЕРИЯ D101, D201

Угол при вершине:		*140°*
Глубина сверления:		*3-4 диаметра*
Диаметр сверла:		*3-20 мм*
Допуски:	*d:*	*h6*
	D:	*m7*
Подвод СОЖ:		*внутренний, наружный*
Направление винтовых канавок:		*правое*
Тип хвостовика:		*цилиндрический, Whistle Notch (на заказ)*



№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
1	D101-030062	D201-030062	3	4	62	13	20
2	D101-031062	D201-031062	3,1	4	62	13	20
3	D101-032062	D201-032062	3,2	4	62	13	20
4	D101-033062	D201-033062	3,3	4	62	13	20
5	D101-034062	D201-034062	3,4	4	62	13	20
6	D101-035062	D201-035062	3,5	4	62	14	20
7	D101-036062	D201-036062	3,6	4	62	14	20
8	D101-037062	D201-037062	3,7	4	62	14	20
9	D101-038062	D201-038062	3,8	4	62	14	20
10	D101-039062	D201-039062	3,9	4	62	14	20
11	D101-040066	D201-040066	4	4	66	17	24

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
12	D101-041066	D201-041066	4,1	5	66	17	24
13	D101-042066	D201-042066	4,2	5	66	17	24
14	D101-043066	D201-043066	4,3	5	66	17	24
15	D101-044066	D201-044066	4,4	5	66	17	24
16	D101-045066	D201-045066	4,5	5	66	17	24
17	D101-046066	D201-046066	4,6	5	66	17	24
18	D101-047066	D201-047066	4,7	5	66	17	24
19	D101-048066	D201-048066	4,8	5	66	17	24
20	D101-049066	D201-049066	4,9	5	66	17	24
21	D101-050066	D201-050066	5	5	66	18	28
22	D101-051066	D201-051066	5,1	6	66	18	28
23	D101-052066	D201-052066	5,2	6	66	18	28
24	D101-053066	D201-053066	5,3	6	66	18	28
25	D101-054066	D201-054066	5,4	6	66	18	28
26	D101-055066	D201-055066	5,5	6	66	19	28
27	D101-056066	D201-056066	5,6	6	66	19	28
28	D101-057066	D201-057066	5,7	6	66	19	28
29	D101-058066	D201-058066	5,8	6	66	19	28
30	D101-059066	D201-059066	5,9	6	66	19	28
31	D101-060066	D201-060066	6	6	66	19	28
32	D101-061079	D201-061079	6,1	8	79	22	34
33	D101-062079	D201-062079	6,2	8	79	22	34
34	D101-063079	D201-063079	6,3	8	79	22	34
35	D101-064079	D201-064079	6,4	8	79	22	34
36	D101-065079	D201-065079	6,5	8	79	22	34
37	D101-066079	D201-066079	6,6	8	79	22	34
38	D101-067079	D201-067079	6,7	8	79	22	34
39	D101-068079	D201-068079	6,8	8	79	22	34
40	D101-069079	D201-069079	6,9	8	79	22	34
41	D101-070079	D201-070079	7	8	79	22	34
42	D101-071079	D201-071079	7,1	8	79	28	41
43	D101-072079	D201-072079	7,2	8	79	28	41
44	D101-073079	D201-073079	7,3	8	79	28	41
45	D101-074079	D201-074079	7,4	8	79	28	41

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
46	D101-075079	D201-075079	7,5	8	79	28	41
47	D101-076079	D201-076079	7,6	8	79	28	41
48	D101-077079	D201-077079	7,7	8	79	28	41
49	D101-078079	D201-078079	7,8	8	79	28	41
50	D101-079079	D201-079079	7,9	8	79	28	41
51	D101-080079	D201-080079	8	8	79	28	41
52	D101-081089	D201-081089	8,1	10	89	30	47
53	D101-082089	D201-082089	8,2	10	89	30	47
54	D101-083089	D201-083089	8,3	10	89	30	47
55	D101-084089	D201-084089	8,4	10	89	30	47
56	D101-085089	D201-085089	8,5	10	89	30	47
57	D101-086089	D201-086089	8,6	10	89	30	47
58	D101-088089	D201-088089	8,8	10	89	30	47
59	D101-087089	D201-087089	8,7	10	89	30	47
60	D101-089089	D201-089089	8,9	10	89	30	47
61	D101-090089	D201-090089	9	10	89	30	47
62	D101-091089	D201-091089	9,1	10	89	31	47
63	D101-092089	D201-092089	9,2	10	89	31	47
64	D101-093089	D201-093089	9,3	10	89	31	47
65	D101-094089	D201-094089	9,4	10	89	31	47
66	D101-095089	D201-095089	9,5	10	89	31	47
67	D101-096089	D201-096089	9,6	10	89	31	47
68	D101-097089	D201-097089	9,7	10	89	31	47
69	D101-098089	D201-098089	9,8	10	89	31	47
70	D101-099089	D201-099089	9,9	10	89	31	47
71	D101-100089	D201-100089	10	10	89	31	47
72	D101-101102	D201-101102	10,1	12	102	34	55
73	D101-102102	D201-102102	10,2	12	102	34	55
74	D101-103102	D201-103102	10,3	12	102	34	55
75	D101-104102	D201-104102	10,4	12	102	34	55
76	D101-105102	D201-105102	10,5	12	102	34	55
77	D101-106102	D201-106102	10,6	12	102	34	55
78	D101-107102	D201-107102	10,7	12	102	34	55
79	D101-108102	D201-108102	10,8	12	102	34	55

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
80	D101-109102	D201-109102	10,9	12	102	34	55
81	D101-110102	D201-110102	11	12	102	34	55
82	D101-111102	D201-111102	11,1	12	102	35	55
83	D101-112102	D201-112102	11,2	12	102	35	55
84	D101-113102	D201-113102	11,3	12	102	35	55
85	D101-114102	D201-114102	11,4	12	102	35	55
86	D101-115102	D201-115102	11,5	12	102	35	55
87	D101-116102	D201-116102	11,6	12	102	35	55
88	D101-117102	D201-117102	11,7	12	102	35	55
89	D101-118102	D201-118102	11,8	12	102	35	55
90	D101-119102	D201-119102	11,9	12	102	35	55
91	D101-120102	D201-120102	12	12	102	35	55
92	D101-121107	D201-121107	12,1	14	107	38	60
93	D101-122107	D201-122107	12,2	14	107	38	60
94	D101-123107	D201-123107	12,3	14	107	38	60
95	D101-124107	D201-124107	12,4	14	107	38	60
96	D101-125107	D201-125107	12,5	14	107	38	60
97	D101-126107	D201-126107	12,6	14	107	38	60
98	D101-127107	D201-127107	12,7	14	107	38	60
99	D101-128107	D201-128107	12,8	14	107	38	60
100	D101-129107	D201-129107	12,9	14	107	38	60
101	D101-130107	D201-130107	13	14	107	39	60
102	D101-131107	D201-131107	13,1	14	107	39	60
103	D101-132107	D201-132107	13,2	14	107	39	60
104	D101-133107	D201-133107	13,3	14	107	39	60
105	D101-134107	D201-134107	13,4	14	107	39	60
106	D101-135107	D201-135107	13,5	14	107	39	60
107	D101-136107	D201-136107	13,6	14	107	39	60
108	D101-137107	D201-137107	13,7	14	107	39	60
109	D101-138107	D201-138107	13,8	14	107	39	60
110	D101-139107	D201-139107	13,9	14	107	39	60
111	D101-140107	D201-140107	14	14	107	39	60
112	D101-141115	D201-141115	14,1	16	115	41	65
113	D101-142115	D201-142115	14.2	16	115	41	65

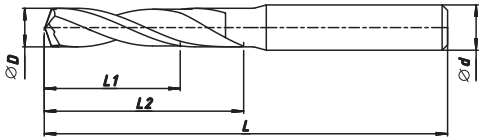
Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

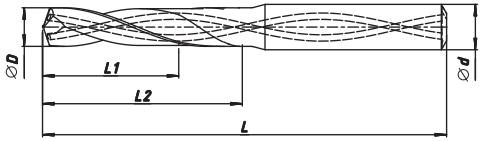
№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
114	D101-143115	D201-143115	14,3	16	115	41	65
115	D101-144115	D201-144115	14,4	16	115	41	65
116	D101-145115	D201-145115	14,5	16	115	41	65
117	D101-146116	D201-146116	14,6	16	115	41	65
118	D101-147115	D201-147115	14,7	16	115	41	65
119	D101-148115	D201-148115	14,8	16	115	41	65
120	D101-150115	D201-150115	15	16	115	42	65
121	D101-155115	D201-155115	15,5	16	115	42	65
122	D101-158115	D201-158115	15,8	16	115	42	65
123	D101-159115	D201-159115	15,9	16	115	42	65
124	D101-160115	D201-160115	16	16	115	42	65
125	D101-161123	D201-161123	16,1	18	123	46	73
126	D101-165123	D201-165123	16,5	18	123	46	73
127	D101-166123	D201-166123	16,6	18	123	46	73
128	D101-167123	D201-167123	16,7	18	123	46	73
129	D101-168123	D201-168123	16,8	18	123	46	73
130	D101-170123	D201-170123	17	18	123	47	73
131	D101-175123	D201-175123	17,5	18	123	47	73
132	D101-178123	D201-178123	17,8	18	123	47	73
133	D101-180123	D201-180123	18	18	123	47	73
134	D101-185131	D201-185131	18,5	20	131	49	79
135	D101-188131	D201-188131	18,8	20	131	49	79
136	D101-190131	D201-190131	19	20	131	50	79
137	D101-195131	D201-195131	19,5	20	131	50	79
138	D101-196131	D201-196131	19,6	20	131	50	79
139	D101-197131	D201-197131	19,7	20	131	50	79
140	D101-198131	D201-198131	19,8	20	131	50	79
141	D101-200131	D201-200131	20	20	131	50	79

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

СВЕРЛА СПИРАЛЬНЫЕ КОРОТКАЯ СЕРИЯ D121, D221

Угол при вершине:		*140°*
Глубина сверления:		*3-4 диаметра*
Диаметр сверла:		*3-20 мм*
Допуски:	*d:*	*h6*
	D:	*m7*
Подвод СОЖ:		*внутренний, наружный*
Направление винтовых канавок:		*правое*
Тип хвостовика:		*цилиндрический, Whistle Notch (на заказ)*





№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
1	D121-030062	D221-030062	3	4	62	13	20
2	D121-031062	D221-031062	3,1	4	62	13	20
3	D121-032062	D221-032062	3,2	4	62	13	20
4	D121-033062	D221-033062	3,3	4	62	13	20
5	D121-034062	D221-034062	3,4	4	62	13	20
6	D121-035062	D221-035062	3,5	4	62	14	20
7	D121-036062	D221-036062	3,6	4	62	14	20
8	D121-037062	D221-037062	3,7	4	62	14	20
9	D121-038062	D221-038062	3,8	4	62	14	20
10	D121-039062	D221-039062	3,9	4	62	14	20
11	D121-040066	D221-040066	4	4	66	17	24

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
12	D121-041066	D221-041066	4,1	5	66	17	24
13	D121-042066	D221-042066	4,2	5	66	17	24
14	D121-043066	D221-043066	4,3	5	66	17	24
15	D121-044066	D221-044066	4,4	5	66	17	24
16	D121-045066	D221-045066	4,5	5	66	17	24
17	D121-046066	D221-046066	4,6	5	66	17	24
18	D121-047066	D221-047066	4,7	5	66	17	24
19	D121-048066	D221-048066	4,8	5	66	17	24
20	D121-049066	D221-049066	4,9	5	66	17	24
21	D121-050066	D221-050066	5	5	66	18	28
22	D121-051066	D221-051066	5,1	6	66	18	28
23	D121-052066	D221-052066	5,2	6	66	18	28
24	D121-053066	D221-053066	5,3	6	66	18	28
25	D121-054066	D221-054066	5,4	6	66	18	28
26	D121-055066	D221-055066	5,5	6	66	19	28
27	D121-056066	D221-056066	5,6	6	66	19	28
28	D121-057066	D221-057066	5,7	6	66	19	28
29	D121-058066	D221-058066	5,8	6	66	19	28
30	D121-059066	D221-059066	5,9	6	66	19	28
31	D121-060066	D221-060066	6	6	66	19	28
32	D121-061079	D221-061079	6,1	8	79	22	34
33	D121-062079	D221-062079	6,2	8	79	22	34
34	D121-063079	D221-063079	6,3	8	79	22	34
35	D121-064079	D221-064079	6,4	8	79	22	34
36	D121-065079	D221-065079	6,5	8	79	22	34
37	D121-066079	D221-066079	6,6	8	79	22	34
38	D121-067079	D221-067079	6,7	8	79	22	34
39	D121-068079	D221-068079	6,8	8	79	22	34
40	D121-069079	D221-069079	6,9	8	79	22	34
41	D121-070079	D221-070079	7	8	79	22	34
42	D121-071079	D221-071079	7,1	8	79	28	41
43	D121-072079	D221-072079	7,2	8	79	28	41
44	D121-073079	D221-073079	7,3	8	79	28	41
45	D121-074079	D221-074079	7,4	8	79	28	41

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
46	D121-075079	D221-075079	7,5	8	79	28	41
47	D121-076079	D221-076079	7,6	8	79	28	41
48	D121-077079	D221-077079	7,7	8	79	28	41
49	D121-078079	D221-078079	7,8	8	79	28	41
50	D121-079079	D221-079079	7,9	8	79	28	41
51	D121-080079	D221-080079	8	8	79	28	41
52	D121-081089	D221-081089	8,1	10	89	30	47
53	D121-082089	D221-082089	8,2	10	89	30	47
54	D121-083089	D221-083089	8,3	10	89	30	47
55	D121-084089	D221-084089	8,4	10	89	30	47
56	D121-085089	D221-085089	8,5	10	89	30	47
57	D121-086089	D221-086089	8,6	10	89	30	47
58	D121-088089	D221-088089	8,8	10	89	30	47
59	D121-087089	D221-087089	8,7	10	89	30	47
60	D121-089089	D221-089089	8,9	10	89	30	47
61	D121-090089	D221-090089	9	10	89	30	47
62	D121-091089	D221-091089	9,1	10	89	31	47
63	D121-092089	D221-092089	9,2	10	89	31	47
64	D121-093089	D221-093089	9,3	10	89	31	47
65	D121-094089	D221-094089	9,4	10	89	31	47
66	D121-095089	D221-095089	9,5	10	89	31	47
67	D121-096089	D221-096089	9,6	10	89	31	47
68	D121-097089	D221-097089	9,7	10	89	31	47
69	D121-098089	D221-098089	9,8	10	89	31	47
70	D121-099089	D221-099089	9,9	10	89	31	47
71	D121-100089	D221-100089	10	10	89	31	47
72	D121-101102	D221-101102	10,1	12	102	34	55
73	D121-102102	D221-102102	10,2	12	102	34	55
74	D121-103102	D221-103102	10,3	12	102	34	55
75	D121-104102	D221-104102	10,4	12	102	34	55
76	D121-105102	D221-105102	10,5	12	102	34	55
77	D121-106102	D221-106102	10,6	12	102	34	55
78	D121-107102	D221-107102	10,7	12	102	34	55
79	D121-108102	D221-108102	10,8	12	102	34	55

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
80	D121-109102	D221-109102	10,9	12	102	34	55
81	D121-110102	D221-110102	11	12	102	34	55
82	D121-111102	D221-111102	11,1	12	102	35	55
83	D121-112102	D221-112102	11,2	12	102	35	55
84	D121-113102	D221-113102	11,3	12	102	35	55
85	D121-114102	D221-114102	11,4	12	102	35	55
86	D121-115102	D221-115102	11,5	12	102	35	55
87	D121-116102	D221-116102	11,6	12	102	35	55
88	D121-117102	D221-117102	11,7	12	102	35	55
89	D121-118102	D221-118102	11,8	12	102	35	55
90	D121-119102	D221-119102	11,9	12	102	35	55
91	D121-120102	D221-120102	12	12	102	35	55
92	D121-121107	D221-121107	12,1	14	107	38	60
93	D121-122107	D221-122107	12,2	14	107	38	60
94	D121-123107	D221-123107	12,3	14	107	38	60
95	D121-124107	D221-124107	12,4	14	107	38	60
96	D121-125107	D221-125107	12,5	14	107	38	60
97	D121-126107	D221-126107	12,6	14	107	38	60
98	D121-127107	D221-127107	12,7	14	107	38	60
99	D121-128107	D221-128107	12,8	14	107	38	60
100	D121-129107	D221-129107	12,9	14	107	38	60
101	D121-130107	D221-130107	13	14	107	39	60
102	D121-131107	D221-131107	13,1	14	107	39	60
103	D121-132107	D221-132107	13,2	14	107	39	60
104	D121-133107	D221-133107	13,3	14	107	39	60
105	D121-134107	D221-134107	13,4	14	107	39	60
106	D121-135107	D221-135107	13,5	14	107	39	60
107	D121-136107	D221-136107	13,6	14	107	39	60
108	D121-137107	D221-137107	13,7	14	107	39	60
109	D121-138107	D221-138107	13,8	14	107	39	60
110	D121-139107	D221-139107	13,9	14	107	39	60
111	D121-140107	D221-140107	14	14	107	39	60
112	D121-141115	D221-141115	14,1	16	115	41	65
113	D121-142115	D221-142115	14.2	16	115	41	65

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
114	D121-143115	D221-143115	14,3	16	115	41	65
115	D121-144115	D221-144115	14,4	16	115	41	65
116	D121-145115	D221-145115	14,5	16	115	41	65
117	D121-146116	D221-146116	14,6	16	115	41	65
118	D121-147115	D221-147115	14,7	16	115	41	65
119	D121-148115	D221-148115	14,8	16	115	41	65
120	D121-150115	D221-150115	15	16	115	42	65
121	D121-155115	D221-155115	15,5	16	115	42	65
122	D121-158115	D221-158115	15,8	16	115	42	65
123	D121-159115	D221-159115	15,9	16	115	42	65
124	D121-160115	D221-160115	16	16	115	42	65
125	D121-161123	D221-161123	16,1	18	123	46	73
126	D121-165123	D221-165123	16,5	18	123	46	73
127	D121-166123	D221-166123	16,6	18	123	46	73
128	D121-167123	D221-167123	16,7	18	123	46	73
129	D121-168123	D221-168123	16,8	18	123	46	73
130	D121-170123	D221-170123	17	18	123	47	73
131	D121-175123	D221-175123	17,5	18	123	47	73
132	D121-178123	D221-178123	17,8	18	123	47	73
133	D121-180123	D221-180123	18	18	123	47	73
134	D121-185131	D221-185131	18,5	20	131	49	79
135	D121-188131	D221-188131	18,8	20	131	49	79
136	D121-190131	D221-190131	19	20	131	50	79
137	D121-195131	D221-195131	19,5	20	131	50	79
138	D121-196131	D221-196131	19,6	20	131	50	79
139	D121-197131	D221-197131	19,7	20	131	50	79
140	D121-198131	D221-198131	19,8	20	131	50	79
141	D121-200131	D221-200131	20	20	131	50	79

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

СПЛАВЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ, ЧУГУНА, ЖАРОПРОЧНЫХ И ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие	
		H24	H25
P	Конструкционные и легированные стали		+
M	Ферритная, мартенситная нержавеющая сталь	+	
	Аустенитная нержавеющая сталь		+
K	Высокопрочный чугун		+
	Серый чугун		
	Ковкий чугун		
S	Жаропрочные сплавы	+	
	Титановые сплавы		+

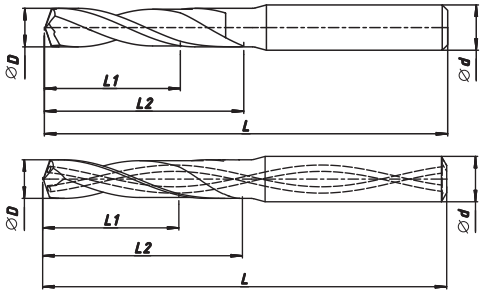
ОБРАБОТКА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

СВЕРЛА СПИРАЛЬНЫЕ КОРОТКАЯ СЕРИЯ D151, D251

N

HM

Угол при вершине:		*135°*
Глубина сверления:		*3-4 диаметра*
Диаметр сверла:		*3-20 мм*
Допуски:	*d:*	*h6*
	D:	*m7*
Подвод СОЖ:		*внутренний, наружный*
Направление винтовых канавок:		*правое*
Тип хвостовика:		*цилиндрический, Whistle Notch (на заказ)*



№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
1	D151-030062	D251-030062	3	4	62	13	20
2	D151-031062	D251-031062	3,1	4	62	13	20
3	D151-032062	D251-032062	3,2	4	62	13	20
4	D151-033062	D251-033062	3,3	4	62	13	20
5	D151-034062	D251-034062	3,4	4	62	13	20
6	D151-035062	D251-035062	3,5	4	62	14	20
7	D151-036062	D251-036062	3,6	4	62	14	20
8	D151-037062	D251-037062	3,7	4	62	14	20
9	D151-038062	D251-038062	3,8	4	62	14	20
10	D151-039062	D251-039062	3,9	4	62	14	20
11	D151-040066	D251-040066	4	4	66	17	24

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
12	D151-041066	D251-041066	4,1	5	66	17	24
13	D151-042066	D251-042066	4,2	5	66	17	24
14	D151-043066	D251-043066	4,3	5	66	17	24
15	D151-044066	D251-044066	4,4	5	66	17	24
16	D151-045066	D251-045066	4,5	5	66	17	24
17	D151-046066	D251-046066	4,6	5	66	17	24
18	D151-047066	D251-047066	4,7	5	66	17	24
19	D151-048066	D251-048066	4,8	5	66	17	24
20	D151-049066	D251-049066	4,9	5	66	17	24
21	D151-050066	D251-050066	5	5	66	18	28
22	D151-051066	D251-051066	5,1	6	66	18	28
23	D151-052066	D251-052066	5,2	6	66	18	28
24	D151-053066	D251-053066	5,3	6	66	18	28
25	D151-054066	D251-054066	5,4	6	66	18	28
26	D151-055066	D251-055066	5,5	6	66	19	28
27	D151-056066	D251-056066	5,6	6	66	19	28
28	D151-057066	D251-057066	5,7	6	66	19	28
29	D151-058066	D251-058066	5,8	6	66	19	28
30	D151-059066	D251-059066	5,9	6	66	19	28
31	D151-060066	D251-060066	6	6	66	19	28
32	D151-061079	D251-061079	6,1	8	79	22	34
33	D151-062079	D251-062079	6,2	8	79	22	34
34	D151-063079	D251-063079	6,3	8	79	22	34
35	D151-064079	D251-064079	6,4	8	79	22	34
36	D151-065079	D251-065079	6,5	8	79	22	34
37	D151-066079	D251-066079	6,6	8	79	22	34
38	D151-067079	D251-067079	6,7	8	79	22	34
39	D151-068079	D251-068079	6,8	8	79	22	34
40	D151-069079	D251-069079	6,9	8	79	22	34
41	D151-070079	D251-070079	7	8	79	22	34
42	D151-071079	D251-071079	7,1	8	79	28	41
43	D151-072079	D251-072079	7,2	8	79	28	41
44	D151-073079	D251-073079	7,3	8	79	28	41
45	D151-074079	D251-074079	7,4	8	79	28	41

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
46	D151-075079	D251-075079	7,5	8	79	28	41
47	D151-076079	D251-076079	7,6	8	79	28	41
48	D151-077079	D251-077079	7,7	8	79	28	41
49	D151-078079	D251-078079	7,8	8	79	28	41
50	D151-079079	D251-079079	7,9	8	79	28	41
51	D151-080079	D251-080079	8	8	79	28	41
52	D151-081089	D251-081089	8,1	10	89	30	47
53	D151-082089	D251-082089	8,2	10	89	30	47
54	D151-083089	D251-083089	8,3	10	89	30	47
55	D151-084089	D251-084089	8,4	10	89	30	47
56	D151-085089	D251-085089	8,5	10	89	30	47
57	D151-086089	D251-086089	8,6	10	89	30	47
58	D151-088089	D251-088089	8,8	10	89	30	47
59	D151-087089	D251-087089	8,7	10	89	30	47
60	D151-089089	D251-089089	8,9	10	89	30	47
61	D151-090089	D251-090089	9	10	89	30	47
62	D151-091089	D251-091089	9,1	10	89	31	47
63	D151-092089	D251-092089	9,2	10	89	31	47
64	D151-093089	D251-093089	9,3	10	89	31	47
65	D151-094089	D251-094089	9,4	10	89	31	47
66	D151-095089	D251-095089	9,5	10	89	31	47
67	D151-096089	D251-096089	9,6	10	89	31	47
68	D151-097089	D251-097089	9,7	10	89	31	47
69	D151-098089	D251-098089	9,8	10	89	31	47
70	D151-099089	D251-099089	9,9	10	89	31	47
71	D151-100089	D251-100089	10	10	89	31	47
72	D151-101102	D251-101102	10,1	12	102	34	55
73	D151-102102	D251-102102	10,2	12	102	34	55
74	D151-103102	D251-103102	10,3	12	102	34	55
75	D151-104102	D251-104102	10,4	12	102	34	55
76	D151-105102	D251-105102	10,5	12	102	34	55
77	D151-106102	D251-106102	10,6	12	102	34	55
78	D151-107102	D251-107102	10,7	12	102	34	55
79	D151-108102	D251-108102	10,8	12	102	34	55

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
80	D151-109102	D251-109102	10,9	12	102	34	55
81	D151-110102	D251-110102	11	12	102	34	55
82	D151-111102	D251-111102	11,1	12	102	35	55
83	D151-112102	D251-112102	11,2	12	102	35	55
84	D151-113102	D251-113102	11,3	12	102	35	55
85	D151-114102	D251-114102	11,4	12	102	35	55
86	D151-115102	D251-115102	11,5	12	102	35	55
87	D151-116102	D251-116102	11,6	12	102	35	55
88	D151-117102	D251-117102	11,7	12	102	35	55
89	D151-118102	D251-118102	11,8	12	102	35	55
90	D151-119102	D251-119102	11,9	12	102	35	55
91	D151-120102	D251-120102	12	12	102	35	55
92	D151-121107	D251-121107	12,1	14	107	38	60
93	D151-122107	D251-122107	12,2	14	107	38	60
94	D151-123107	D251-123107	12,3	14	107	38	60
95	D151-124107	D251-124107	12,4	14	107	38	60
96	D151-125107	D251-125107	12,5	14	107	38	60
97	D151-126107	D251-126107	12,6	14	107	38	60
98	D151-127107	D251-127107	12,7	14	107	38	60
99	D151-128107	D251-128107	12,8	14	107	38	60
100	D151-129107	D251-129107	12,9	14	107	38	60
101	D151-130107	D251-130107	13	14	107	39	60
102	D151-131107	D251-131107	13,1	14	107	39	60
103	D151-132107	D251-132107	13,2	14	107	39	60
104	D151-133107	D251-133107	13,3	14	107	39	60
105	D151-134107	D251-134107	13,4	14	107	39	60
106	D151-135107	D251-135107	13,5	14	107	39	60
107	D151-136107	D251-136107	13,6	14	107	39	60
108	D151-137107	D251-137107	13,7	14	107	39	60
109	D151-138107	D251-138107	13,8	14	107	39	60
110	D151-139107	D251-139107	13,9	14	107	39	60
111	D151-140107	D251-140107	14	14	107	39	60
112	D151-141115	D251-141115	14,1	16	115	41	65
113	D151-142115	D251-142115	14.2	16	115	41	65

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
114	D151-143115	D251-143115	14,3	16	115	41	65
115	D151-144115	D251-144115	14,4	16	115	41	65
116	D151-145115	D251-145115	14,5	16	115	41	65
117	D151-146116	D251-146116	14,6	16	115	41	65
118	D151-147115	D251-147115	14,7	16	115	41	65
119	D151-148115	D251-148115	14,8	16	115	41	65
120	D151-150115	D251-150115	15	16	115	42	65
121	D151-155115	D251-155115	15,5	16	115	42	65
122	D151-158115	D251-158115	15,8	16	115	42	65
123	D151-159115	D251-159115	15,9	16	115	42	65
124	D151-160115	D251-160115	16	16	115	42	65
125	D151-161123	D251-161123	16,1	18	123	46	73
126	D151-165123	D251-165123	16,5	18	123	46	73
127	D151-166123	D251-166123	16,6	18	123	46	73
128	D151-167123	D251-167123	16,7	18	123	46	73
129	D151-168123	D251-168123	16,8	18	123	46	73
130	D151-170123	D251-170123	17	18	123	47	73
131	D151-175123	D251-175123	17,5	18	123	47	73
132	D151-178123	D251-178123	17,8	18	123	47	73
133	D151-180123	D251-180123	18	18	123	47	73
134	D151-185131	D251-185131	18,5	20	131	49	79
135	D151-188131	D251-188131	18,8	20	131	49	79
136	D151-190131	D251-190131	19	20	131	50	79
137	D151-195131	D251-195131	19,5	20	131	50	79
138	D151-196131	D251-196131	19,6	20	131	50	79
139	D151-197131	D251-197131	19,7	20	131	50	79
140	D151-198131	D251-198131	19,8	20	131	50	79
141	D151-200131	D251-200131	20	20	131	50	79

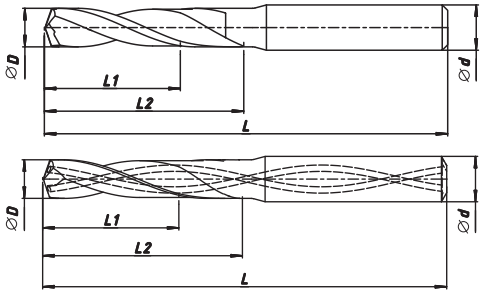
Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

СВЕРЛА СПИРАЛЬНЫЕ СРЕДНЯЯ СЕРИЯ D171, D271

N

HM

Угол при вершине:		*120°*
Глубина сверления:		*3-4 диаметра*
Диаметр сверла:		*3-20 мм*
Допуски:	*d:*	*h6*
	D:	*m7*
Подвод СОЖ:		*внутренний, наружный*
Направление винтовых канавок:		*правое*
Тип хвостовика:		*цилиндрический, Whistle Notch (на заказ)*



№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
1	D171-030062	D271-030062	3	4	62	13	20
2	D171-031062	D271-031062	3,1	4	62	13	20
3	D171-032062	D271-032062	3,2	4	62	13	20
4	D171-033062	D271-033062	3,3	4	62	13	20
5	D171-034062	D271-034062	3,4	4	62	13	20
6	D171-035062	D271-035062	3,5	4	62	14	20
7	D171-036062	D271-036062	3,6	4	62	14	20
8	D171-037062	D271-037062	3,7	4	62	14	20
9	D171-038062	D271-038062	3,8	4	62	14	20
10	D171-039062	D271-039062	3,9	4	62	14	20
11	D171-040066	D271-040066	4	4	66	17	24

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
12	D171-041066	D271-041066	4,1	5	66	17	24
13	D171-042066	D271-042066	4,2	5	66	17	24
14	D171-043066	D271-043066	4,3	5	66	17	24
15	D171-044066	D271-044066	4,4	5	66	17	24
16	D171-045066	D271-045066	4,5	5	66	17	24
17	D171-046066	D271-046066	4,6	5	66	17	24
18	D171-047066	D271-047066	4,7	5	66	17	24
19	D171-048066	D271-048066	4,8	5	66	17	24
20	D171-049066	D271-049066	4,9	5	66	17	24
21	D171-050066	D271-050066	5	5	66	18	28
22	D171-051066	D271-051066	5,1	6	66	18	28
23	D171-052066	D271-052066	5,2	6	66	18	28
24	D171-053066	D271-053066	5,3	6	66	18	28
25	D171-054066	D271-054066	5,4	6	66	18	28
26	D171-055066	D271-055066	5,5	6	66	19	28
27	D171-056066	D271-056066	5,6	6	66	19	28
28	D171-057066	D271-057066	5,7	6	66	19	28
29	D171-058066	D271-058066	5,8	6	66	19	28
30	D171-059066	D271-059066	5,9	6	66	19	28
31	D171-060066	D271-060066	6	6	66	19	28
32	D171-061079	D271-061079	6,1	8	79	22	34
33	D171-062079	D271-062079	6,2	8	79	22	34
34	D171-063079	D271-063079	6,3	8	79	22	34
35	D171-064079	D271-064079	6,4	8	79	22	34
36	D171-065079	D271-065079	6,5	8	79	22	34
37	D171-066079	D271-066079	6,6	8	79	22	34
38	D171-067079	D271-067079	6,7	8	79	22	34
39	D171-068079	D271-068079	6,8	8	79	22	34
40	D171-069079	D271-069079	6,9	8	79	22	34
41	D171-070079	D271-070079	7	8	79	22	34
42	D171-071079	D271-071079	7,1	8	79	28	41
43	D171-072079	D271-072079	7,2	8	79	28	41
44	D171-073079	D271-073079	7,3	8	79	28	41
45	D171-074079	D271-074079	7,4	8	79	28	41

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
46	D171-075079	D271-075079	7,5	8	79	28	41
47	D171-076079	D271-076079	7,6	8	79	28	41
48	D171-077079	D271-077079	7,7	8	79	28	41
49	D171-078079	D271-078079	7,8	8	79	28	41
50	D171-079079	D271-079079	7,9	8	79	28	41
51	D171-080079	D271-080079	8	8	79	28	41
52	D171-081089	D271-081089	8,1	10	89	30	47
53	D171-082089	D271-082089	8,2	10	89	30	47
54	D171-083089	D271-083089	8,3	10	89	30	47
55	D171-084089	D271-084089	8,4	10	89	30	47
56	D171-085089	D271-085089	8,5	10	89	30	47
57	D171-086089	D271-086089	8,6	10	89	30	47
58	D171-088089	D271-088089	8,8	10	89	30	47
59	D171-087089	D271-087089	8,7	10	89	30	47
60	D171-089089	D271-089089	8,9	10	89	30	47
61	D171-090089	D271-090089	9	10	89	30	47
62	D171-091089	D271-091089	9,1	10	89	31	47
63	D171-092089	D271-092089	9,2	10	89	31	47
64	D171-093089	D271-093089	9,3	10	89	31	47
65	D171-094089	D271-094089	9,4	10	89	31	47
66	D171-095089	D271-095089	9,5	10	89	31	47
67	D171-096089	D271-096089	9,6	10	89	31	47
68	D171-097089	D271-097089	9,7	10	89	31	47
69	D171-098089	D271-098089	9,8	10	89	31	47
70	D171-099089	D271-099089	9,9	10	89	31	47
71	D171-100089	D271-100089	10	10	89	31	47
72	D171-101102	D271-101102	10,1	12	102	34	55
73	D171-102102	D271-102102	10,2	12	102	34	55
74	D171-103102	D271-103102	10,3	12	102	34	55
75	D171-104102	D271-104102	10,4	12	102	34	55
76	D171-105102	D271-105102	10,5	12	102	34	55
77	D171-106102	D271-106102	10,6	12	102	34	55
78	D171-107102	D271-107102	10,7	12	102	34	55
79	D171-108102	D271-108102	10,8	12	102	34	55

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
80	D171-109102	D271-109102	10,9	12	102	34	55
81	D171-110102	D271-110102	11	12	102	34	55
82	D171-111102	D271-111102	11,1	12	102	35	55
83	D171-112102	D271-112102	11,2	12	102	35	55
84	D171-113102	D271-113102	11,3	12	102	35	55
85	D171-114102	D271-114102	11,4	12	102	35	55
86	D171-115102	D271-115102	11,5	12	102	35	55
87	D171-116102	D271-116102	11,6	12	102	35	55
88	D171-117102	D271-117102	11,7	12	102	35	55
89	D171-118102	D271-118102	11,8	12	102	35	55
90	D171-119102	D271-119102	11,9	12	102	35	55
91	D171-120102	D271-120102	12	12	102	35	55
92	D171-121107	D271-121107	12,1	14	107	38	60
93	D171-122107	D271-122107	12,2	14	107	38	60
94	D171-123107	D271-123107	12,3	14	107	38	60
95	D171-124107	D271-124107	12,4	14	107	38	60
96	D171-125107	D271-125107	12,5	14	107	38	60
97	D171-126107	D271-126107	12,6	14	107	38	60
98	D171-127107	D271-127107	12,7	14	107	38	60
99	D171-128107	D271-128107	12,8	14	107	38	60
100	D171-129107	D271-129107	12,9	14	107	38	60
101	D171-130107	D271-130107	13	14	107	39	60
102	D171-131107	D271-131107	13,1	14	107	39	60
103	D171-132107	D271-132107	13,2	14	107	39	60
104	D171-133107	D271-133107	13,3	14	107	39	60
105	D171-134107	D271-134107	13,4	14	107	39	60
106	D171-135107	D271-135107	13,5	14	107	39	60
107	D171-136107	D271-136107	13,6	14	107	39	60
108	D171-137107	D271-137107	13,7	14	107	39	60
109	D171-138107	D271-138107	13,8	14	107	39	60
110	D171-139107	D271-139107	13,9	14	107	39	60
111	D171-140107	D271-140107	14	14	107	39	60
112	D171-141115	D271-141115	14,1	16	115	41	65
113	D171-142115	D271-142115	14.2	16	115	41	65

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

№ п/п	Шифр инструмента		Размеры инструмента				
	С наружным подводом СОЖ	С внутренним подводом СОЖ	D	d	L	L1	L2
114	D171-143115	D271-143115	14,3	16	115	41	65
115	D171-144115	D271-144115	14,4	16	115	41	65
116	D171-145115	D271-145115	14,5	16	115	41	65
117	D171-146116	D271-146116	14,6	16	115	41	65
118	D171-147115	D271-147115	14,7	16	115	41	65
119	D171-148115	D271-148115	14,8	16	115	41	65
120	D171-150115	D271-150115	15	16	115	42	65
121	D171-155115	D271-155115	15,5	16	115	42	65
122	D171-158115	D271-158115	15,8	16	115	42	65
123	D171-159115	D271-159115	15,9	16	115	42	65
124	D171-160115	D271-160115	16	16	115	42	65
125	D171-161123	D271-161123	16,1	18	123	46	73
126	D171-165123	D271-165123	16,5	18	123	46	73
127	D171-166123	D271-166123	16,6	18	123	46	73
128	D171-167123	D271-167123	16,7	18	123	46	73
129	D171-168123	D271-168123	16,8	18	123	46	73
130	D171-170123	D271-170123	17	18	123	47	73
131	D171-175123	D271-175123	17,5	18	123	47	73
132	D171-178123	D271-178123	17,8	18	123	47	73
133	D171-180123	D271-180123	18	18	123	47	73
134	D171-185131	D271-185131	18,5	20	131	49	79
135	D171-188131	D271-188131	18,8	20	131	49	79
136	D171-190131	D271-190131	19	20	131	50	79
137	D171-195131	D271-195131	19,5	20	131	50	79
138	D171-196131	D271-196131	19,6	20	131	50	79
139	D171-197131	D271-197131	19,7	20	131	50	79
140	D171-198131	D271-198131	19,8	20	131	50	79
141	D171-200131	D271-200131	20	20	131	50	79

Используемые сплавы – стр. 96. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

ДЛЯ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Обрабатываемые материалы по ISO		Сплав и покрытие	
		H20	H23
N	Алюминиевые сплавы		+

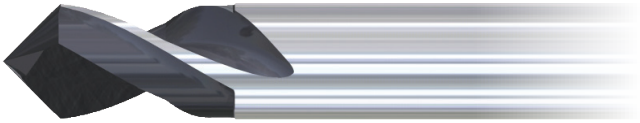
СВЕРЛА ЦЕНТРОВОЧНЫЕ

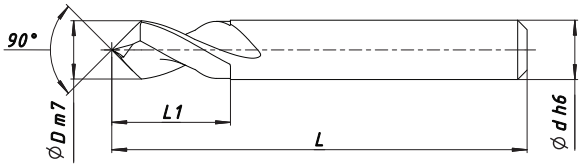
СВЕРЛО ЦЕНТРОВОЧНОЕ
СЕРИЯ D301

P M K S

HM

Угол при вершине:		*90°*
Угол подъема винтовой канавки:		*20°*
Допуски:	*d:*	*h6*
	D:	*m7*
Подвод СОЖ:		*наружный*
Тип хвостовика:		*цилиндрический, Weldon (на заказ)*





№ п/п	Шифр инструмента	Размеры инструмента			
		D	d	L	L1
1	D301-060050	6	6	50	9
2	D301-080060	8	8	60	12
3	D301-100070	10	10	70	15
4	D301-120080	12	12	80	18
5	D301-160090	16	16	90	24
6	D301-200095	20	20	95	30

Используемые сплавы – стр. 84. Режимы резания – стр. 100-101. Пример заказа – стр. 72.

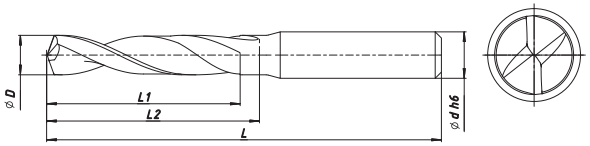
БЛАНК ЗАКАЗА СВЕРЛА СПИРАЛЬНОГО

Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____



Обрабатываемый материал	
Твёрдость, термообработка	
Режимы обработки	
Размеры и точность отв.	

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
D	Диаметр режущ. части	мм	3...32		
Fi	Угол при вершине	град	90...180		
d	Диаметр хвостовика	мм	4...32		
H	Угол спирали	град	0...40		
L	Длина общая	мм	60...270		
L1	Длина режущей части	мм	1...8xD		
L2	Длина рабочей части	мм	3...9xD		
	Внутренний подвод СОЖ		+/-		-------
	Тип хвостовика		Цилиндр/Whistle Notch		-------
	Направление резания		R/L		-------

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113
Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ СВЕРЛЕНИИ

ISO	Материал		Состояние	Твердость HB	Начальное значение для скорости резания vC [м/мин]
P	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь	< 0,25 %C	Отпущенная	125	80-120
		>= 0,25 %C	Отпущенная	190	80-110
		< 0,55 %C	Закаленная и отпущенная	250	70-100
		>= 0,55 %C	Отпущенная	270	
		>= 0,55 %C	Закаленная и отпущенная	300	
	Низколегированная сталь и стальное литье (содержание легирующих элементов менее 5%)		Отпущенная	180	70-90
			Закаленная и отпущенная	275	
				300	60-80
				350	50-70
	Легированная сталь, стальное литье и инструментальная сталь		Отпущенная	200	40-60
			Закаленная и отпущенная	325	30-50
M	Нержавеющая сталь		Ферритная / мартенситная	200	25-75
			Мартенситная	240	
			Аустенитная	180	
K	Высокопрочный чугун		Ферритный / перлитный	180	80-110
			Перлитный	260	70-100
	Серый чугун		Ферритный	160	80-130
			Перлитный	250	
	Ковкий чугун		Ферритный	130	
			Перлитный	230	
N	Деформируемые алюминиевые сплавы		Неструктурированный	60	120-250
			Структурированный	100	
	Литейные алюминиевые сплавы	<= 12 %Si	Неструктурированный	75	
			Структурированный	90	120-200
		> 12 %Si	Жаропрочный	130	
S	Жаропрочные сплавы	На основе Fe	Отпущенная	200	15-35
			Структурированные	280	
		На основе Ni или Co	Отпущенная	250	
			Структурированные	350	
			Литой	320	
	Титан и титановые сплавы		Чистый титан	RM 400	20-30
			Alpha+beta сплавы, структурир.	RM 1050	

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ СВЕРЛЕНИИ

Начальное значение для скорости подачи f [мм/об]							
до 3,5 мм	3,5-5,5 мм	5,6-7,5 мм	7,6-9,5 мм	9,6-11,5 мм	11,6-13,5 мм	13,6-16 мм	16,1-20 мм
0,07 - 0,09	0,08 - 0,15	0,12 - 0,18	0,15 - 0,24	0,19 - 0,27	0,23 - 0,30	0,27 - 0,33	0,31 - 0,36
0,07 - 0,09	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18	0,14 - 0,24	0,16 - 0,25	0,18 - 0,28	0,19 - 0,31	0,20 - 0,33
0,07 - 0,09	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18	0,14 - 0,24	0,18 - 0,28	0,18 - 0,20	0,19 - 0,31	0,31 - 0,36
0,04 - 0,07	0,06 - 0,11	0,08 - 0,15	0,10 - 0,17	0,12 - 0,20	0,14 - 0,22	0,16 - 0,25	0,18 - 0,27
0,03 - 0,07	0,05 - 0,10	0,07 - 0,13	0,08 - 0,14	0,10 - 0,16	0,12 - 0,19	0,12 - 0,20	0,14 - 0,22
0,09 - 0,11	0,14 - 0,16	0,15 - 0,27	0,23 - 0,30	0,25 - 0,32	0,18 - 0,34	0,30 - 0,36	0,34 - 0,42
0,11 - 0,13	0,17 - 0,19	0,20 - 0,29	0,22 - 0,32	0,33 - 0,37	0,36 - 0,4	0,39 - 0,45	0,46 - 0,52
0,03 - 0,05	0,04 - 0,07	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,07 - 0,11	0,08 - 0,12	0,09 - 0,12	0,09 - 0,12
0,03 - 0,05	0,04 - 0,07	0,05 - 0,09	0,05 - 0,09	0,07 - 0,11	0,08 - 0,12	0,09 - 0,12	0,09 - 0,12
0,03 - 0,05	0,05 - 0,10	0,07 - 0,13	0,09 - 0,15	0,12 - 0,18	0,14 - 0,19	0,16 - 0,21	0,18 - 0,24

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ ДИАМЕТРА СВЕРЛА ИЗ ТВЕРДОГО СПЛАВА ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СВЕРЛЕНИЯ ПОД РЕЗЬБУ

Номинал резьбы	Диаметр сверла
M1×0.25	0.75
M1.1×0.25	0.85
M1.2×0.25	0.95
M1.4×0.3	1.10
M1.6×0.35	1.30
M1.7×0.35	1.40
M1.8×0.35	1.50
M2×0.4	1.65
M2.2×0.45	1.80
M2.3×0.4	1.95
M2.5×0.45	2.15
M2.6×0.45	2.20
M3×0.5	2.55
M3.5×0.6	2.95
M4×0.7	3.4

Номинал резьбы	Диаметр сверла
M4.5×0.75	3.9
M5×0.8	4.3
M6×1.0	5.1
M7×1.0	6.1
M8×1.25	6.9
M9×1.25	7.9
M10×1.5	8.7
M11×1.5	9.7
M12×1.75	10.5
M14×2.0	12.2
M16×2.0	14.2
M18×2.5	15.7
M20×2.5	17.7
M22×2.5	19.7

Резьба метрическая с крупным шагом

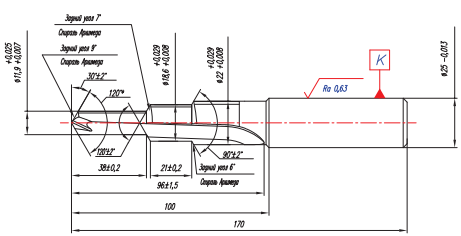
ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ

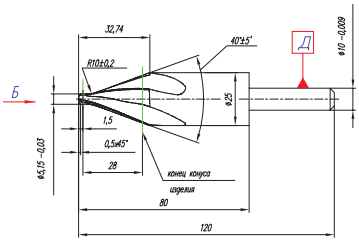
СВЕРЛЕНИЕ	
Частота вращения [об/мин] **$n = Vp \cdot 1000/\pi \cdot d1$** Vp – скорость резания, м/мин; d1 – диаметр сверла, мм.	**Минутная подача [мм/мин]** **$S_м = n \cdot S_o$** n – частота вращения, об/мин; S_o – подача на оборот, мм/об.
Осевая сила [Н] **$P_{oc} = 0{,}5 \cdot t \cdot S_o \cdot K_p \cdot \sin\alpha$,** t – глубина резания, мм; S_o – подача на оборот, мм/об; α – угол в плане; K_p – коэффициент материала.	**$K_p = K_{0,4} \cdot (0.4/(S_z \cdot \sin\alpha))^{0,29}$** $K_{0,4}$ – удельная сила резания для подачи на зуб 0,4 мм; S_z – подача на зуб, мм.
Крутящий момент [Н · м] **$M_k = (d1 \cdot S_o \cdot K_p \cdot t)/2000 \cdot (1-(t/d1))$** d1 – диаметр сверла, мм; S_o – подача на оборот, мм/об; K_p – коэффициент материала; t – глубина резания, мм.	**Мощность [кВт]** **$N = (t \cdot S_o \cdot K_p \cdot V_p)/(60 \cdot 10^3) \cdot (1-(t/d1))$** t – глубина резания, мм; S_o – подача на оборот, мм/об; K_p – коэффициент материала; V_p – скорость резания, мм/мин; d1 – диаметр сверла, мм.

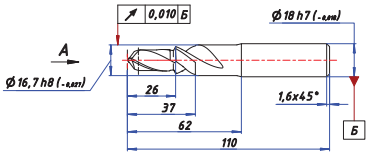
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ОСЕВОЙ МОНОЛИТНЫЙ ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ С НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМ ПОКРЫТИЕМ

СВЕРЛА И ФРЕЗЫ СО СПЕЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ И ПОКРЫТИЕМ, СТУПЕНЧАТЫЙ ИНСТРУМЕНТ, ИНСТРУМЕНТ С ПЕРЕМЕННОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ, ЗЕНКЕРЫ КОМБИНИРОВАННЫЕ







МИНИМАЛЬНЫЙ СРОК ПОСТАВКИ

НАШ СПЕЦИАЛИСТ СОСТАВИТ ЗАЯВКУ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА И ПОДБЕРЕТ МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

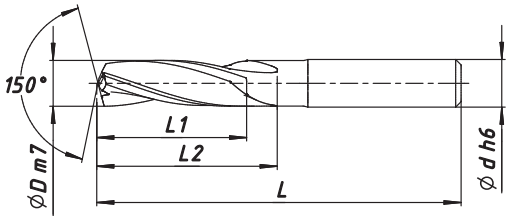
БЛАНК ЗАКАЗА СВЕРЛА-ЗЕНКЕРА ТРЕХЗУБОГО

Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____



Обрабатываемый материал	
Твердость, термообработка	
Режимы обработки	
Размеры и точность отв.	

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
D	Диаметр режущ. части	мм	3...32		
Fi	Угол при вершине	град	120...180		
d	Диаметр хвостовика	мм	4...32		
H	Угол спирали	град	0...40		
L	Длина общая	мм	70...275		
L1	Длина режущей части	мм	1...8xD		
L2	Длина рабочей части	мм	4...10xD		
	Подвод СОЖ		внутр./нар.		-------
	Тип хвостовика		Цилиндр/Whistle Notch		-------
	Переменная геометрия		+/-		-------
	Направление резания		R/L		-------

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113

Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

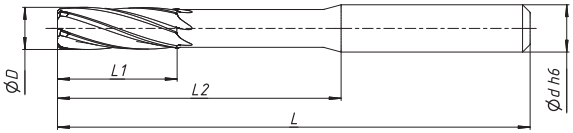
БЛАНК ЗАКАЗА РАЗВЕРТКИ С ПРАВОЙ СПИРАЛЬЮ

Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____



Обрабатываемый материал	
Твердость, термообработка	
Размеры и точность отв.	

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
D	Диаметр режущ. части	мм	3...32		
d	Диаметр хвостовика	мм	4...32		
L	Длина общая	мм	70...270		
L1	Длина режущей части	мм	1...5xD		
L2	Длина рабочей части	мм	4...12xD		
H	Угол спирали	град	0...20		
	Подвод СОЖ		внутр./нар.		-------
	Тип хвостовика		Цилиндр/Whistle Notch		-------
	Направление резания		R/L		-------
	Тип отверстия		глухое, сквозное		-------

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113
Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

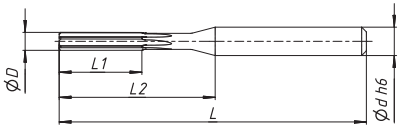
БЛАНК ЗАКАЗА РАЗВЕРТКИ С ПРЯМЫМ ЗУБОМ

Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____



Обрабатываемый материал	
Твердость, термообработка	
Размеры и точность отв.	

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
D	Диаметр режущ. части	мм	3...33		
d	Диаметр хвостовика	мм	4...32		
L	Длина общая	мм	70...270		
L1	Длина режущей части	мм	1...5xD		
L2	Длина рабочей части	мм	4...12xD		
H	Угол спирали	град	0...20		
	Подвод СОЖ		внутр./нар.		-------
	Тип хвостовика		Цилиндр/Whistle Notch		-------
	Направление резания		R/L		-------
	Тип отверстия		глухное, сквозное		-------

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113
Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

БЛАНК ЗАКАЗА СВЕРЛА СТУПЕНЧАТОГО

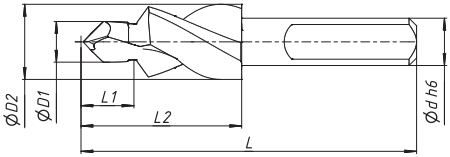
Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____

Обрабатываемый материал	
Твердость, термообработка	
Размеры и точность отв.1	
Размеры и точность отв.2	



	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
D1	Диаметр первой ступени	мм	3...32		
D2	Диаметр второй ступени	мм	3...32		
Fi1	Угол при вершине	град	90...150		
Fi2	Угол второй ступени	град	80...180		
d	Диаметр хвостовика	мм	6...32		
L	Длина общая	мм	70...250		
L1	Длина первой ступени	мм	1...9xD		
L2	Длина второй ступени	мм	1...10xD		
	Подвод СОЖ		внутр./нар.		-------
	Тип хвостовика		Цилиндр/Whistle Notch		-------
	Направление резания		R/L		-------

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113
Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

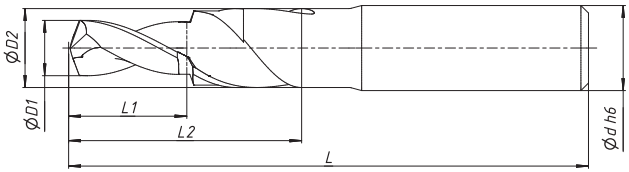
БЛАНК ЗАКАЗА СВЕРЛА СТУПЕНЧАТОГО

Заказчик _____

Контактное лицо _____

Телефон _____

Желаемый срок поставки _____



Обрабатываемый материал	
Твердость, термообработка	
Размеры и точность отв.1	
Размеры и точность отв.2	

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
D1	Диаметр первой ступени	мм	3...32		
D2	Диаметр второй ступени	мм	4...32		
Fi1	Угол при вершине	град	90...150		
Fi2	Угол второй ступени	град	80...180		
d	Диаметр хвостовика	мм	6...32		
L	Длина общая	мм	70...250		
L1	Длина первой ступени	мм	1...9xD		
L2	Длина второй ступени	мм	1...10xD		
	Подвод СОЖ		внутр./нар.		
	Тип хвостовика		Цилиндр/Whistle Notch		
	Направление резания		R/L		

Пример заполнения бланка в разделе «Общая информация» стр. 113

Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

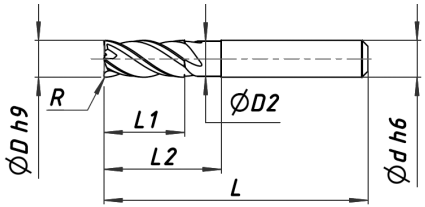
ПРИМЕР ЗАКАЗА КОНЦЕВОЙ ФРЕЗЫ С ПЛОСКИМ ТОРЦОМ

Заказчик ЗАО «Компания»

Контактное лицо Иванов Иван Иванович

Телефон 8 495 444-44-44

Желаемый срок поставки 01.01.2011



Обрабатываемый материал	Сталь 40Х ГОСТ 1050-88
Твердость, термообработка	HRC 28...32, улучшение
Вид обработки, режимы	Черновая, Ae = 2, Ap = 24

	Параметр	Ед.	Диапазон	Заказ	Допуск
D	диаметр режущ. части	мм	3...32	10	h9
R	радиус при вершине	мм	0,2 min	0,5	± 0,05
d	диаметр хвостовика	мм	3...32	10	h6
H	угол спирали	град	0...60	30	
L	длина общая	мм	50...275	140	± 2
L1	длина режущей части	мм	1...8xD	2,5xD	± 1
L2	длина рабочей части	мм	L1+...	L1 + 10	± 1
D2	диаметр шейки	мм	0,95*D	0,95 *D	
	тип хвостовика		Цил./Weldon	цилиндр	
	возможно сверление		+/-	возможно	
	внутренний подвод СОЖ		+/-	+	
	направление резания		R/L	правое	
	переменная геометрия		+/-	+	
	допуск на диаметр,, D		h7...h10	h9	
Z	количество зубьев		2...16	4	

Наш специалист после получения заявки, перезвонит Вам для уточнения параметров заказа, условий использования инструмента.

ГРУППА МАТЕРИАЛОВ ПО ISO

Группы обрабатываемых материалов		Прочность, МПа	Твердость, HB	ГОСТ	EN	DIN	ASTM
P	Конструкционная, в том числе цементируемая сталь	<700	<200	Ст3сп, Ст5сп, Ст35, 40, 40Г	EN 10 025 – S235JRG2	St37-2, 16MnCr5, St50-2	135,30
	Углеродистая нелегированная сталь	<850	<250	45, 60, 15Г	EN 10 025 – E295	CK45, C60	1024, 1060, 1061
	Легированная сталь	<850	<250	45Х, 40ХНМА	EN 10 083-1 – 42 CrMo 4 EN 10 270-2	42CrMo4, 100Cr6, 34CrNiMo6, S2-10-1-8	4140, A2, 4340, M42, M2
	Легированная сталь, после закалки и отпуска	>850 <1200	>250 <350	9ХВГ, Х12	EN ISO 4957 – HS6-5-2 EN ISO 4957 – HS6-5-2-5	100MnCrW12, 55NiCrMoV6, X210Cr2, S2-10-1-8	01, L6, M42, D3, A2, M2, 4140, 8630
	Легированная сталь, после закалки и отпуска	> 1200 <1620	>350	5ХНМ, 9ХВГ, Х12	EN-ISO 4957 – HS2-9-1-8	100MnCrW12, X210Cr12, S2-10-1-8	01, L6, M42, D3, 4140, 8130
	Легированная сталь, закаленная	> 1620	49-55 HRc	Х12	EN-ISO 4957 – HS2-9-1-8	100MnCrW4	
	Легированная сталь, закаленная	> 1980	55-63 HRc		EN-ISO 4957 – X40CrMoV5-1	S6-5-2, GX40CrMoV5-1	
M	Нержавеющая сталь повышенной обрабатываемости	<850	<250	08Х13	EN 10 088-3 – X14CrMoS17	X10CrNiS189, X12CrMoS17	303, 416, 430F
	Аустенитная нержавеющая сталь	<850	<250	08Х18Н10, 08Х18Н10Т, 03Х17Н13М2, 03Х17Н13М2Т	EN 10 088-2,0 -3 – 1.4301+AT	X5CrNi189, X10CrNiMoTi1810	304, 321, 316
	Аустенитно-ферритная нержавеющая сталь	< 1000	<300	12Х17	EN 10 088-3 – 1.4460	XBCrNiMo275, X4CrNiMoN6257	409, 430, 436
	Дисперсионно-твердеющий сплав	>1100 <1400	>320 <410		EN 1.4547	X2CrNiMo20-18-6	17-4PH
K	Чугун с пластинчатым графитом	>500	> 150	СЧ10	EN 1561 – EN-JL1030	GG10, GG40	ASTM A48 class 20
	Чугун с пластинчатым графитом	>500 <1000	>150 <300	СЧ25	EN 1561 – EN-JL1050	GG25, GG40	ASTM A48 class 40, ASTM A48 class 60
	Чугун с шаровидным графитом	<700	<200	СЧ35	EN 1561 – EN-JL2040	GGG40, GGG70, GTS45-06, GTW45-07	ASTM A220 grade 40010, ASTM A602 grade M4504
	Чугун с шаровидным графитом	>700 <1000	>200 <300	СЧ70	EN 1561 – EN-JL2050	GGG40, GGG70, GTS45-06, GTW45-07	ASTM A220 grade 90001, ASTM A602 grade M8501
S	Технически чистый титан	<700	<200	ВТ1-0, ВТ1-00, ВТ6, ОТ4, ОТ4-0, ОТ4-1		Ti99,8	ASTM B265 grade 1
	Титановые сплавы	<900	<270			TiAl6V4, TiAl5Sn2	AMS4928
	Титановые сплавы	>900 <1250	>270 <350			TiAl6V4, TiAl6V5Sn2, TiAl4MoSn2	AMS4928, AMS4971
	Технически чистый никель	<500	<150			Nickel 200, 270, Ni99,6	Nickel 200, Nickel 230
	Никелевые сплавы	>900	>270	50НТЮ, ХН77ТЮ, ЧС71-ВИ		Nimonic 75, Monel 400, Hastelloy C, Inconel 600	Nimonic 75,Monel400, Hastelloy, Inconel600
	Никелевые сплавы	>900 <1200	>270 <350	ХН77ТЮ, ЧС71-ВИ, 68НХВКТЮ, ХНБ1ВМТЮКФР-ВД		Inconel 718, Nimonic 80A, Waspaloy	Inconel718, 625, Nirnonic 80
N	Технически чистая медь	<350	<100	Цэ99,9, Цу99,9	EN 1652 – CW004A	E-Cu57, SE-Cu	101
	Бронзы и латуни на основе Sn	<700	<200	Л60	EN 1652 – CW612N	CuZn39Pb2, CuZn40, CuSn8, CuSn6Zn	
	Бронзы и латуни на основе Zn	<700	<200	Л63	EN 1652 – CW508L	CuZn37, CuZn28	
	Высокопрочные бронзы	<1500	<470	БрА933Л, БрА923Л		Ampco 18, Ampco25	
	Технически чистые алюминиевые сплавы	<350	<100	АДО	EN 485-2 – EN AW-1070A	Al99,5	EC, 1060, 1100
	Алюминиевые сплавы с Si<0,5%	<500	<150	АК8М3, АМг10, АМг5К, Д16	EN 755-2 – EN AW-5005	AlCuMg2, AlMg2Mn0,8	380, 520.0, 520.2, 2024, 6061
	Алюминиевые сплавы с 0,5% < Si < 10%	<400	<120	АК5М, АК5МЧ, АК6М2, АК7, АК7Ч	EN 1706 – EN AC-42000	GD-AlSi8Cu, G-AlSi5Mg	319.0, 333.0, 319.1, 356.0
	Алюминиевые сплавы с Si>10%	<400	<120	АК12, АК12ММгН, АК12М2МгН	SS-EN 1706 – EN AC-47000	G-AlSi18, G-AlSi12	4032, 222.1, A332.0
	Термопластики						Polystyrene, Nylon, PVC
	Термореактивные пластмассы						Bakelite
	Армированные пластмассы	–	–				Kevlar
H	Твердые материалы	<1700	<550				

ТАБЛИЦА ДОПУСКОВ

Интервалы размеров, мм	Квалитеты																		
	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
до 3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000
3-6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200
6-10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500
10-18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800
18-30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100
30-50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500
50-80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000
80-120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500
120-180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000
180-250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600
250-315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200
315-400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700
400-500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300

Значения допусков, мкм.

СПЛАВЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СВЕРЛЕНИИ И ФРЕЗЕРОВАНИИ

H10 Сплав на ультрамелкозернистой основе с размером зерна 0,3-0,5 мкм без покрытия. Применяется для фрезерования материалов твердостью более 45 HRC. Сплав показывает высокую производительность на получистовых и чистовых операциях без вибраций как при фрезеровании деталей после поверхностной закалки, так и после объемной закалки.

Параметры:
состав 8,5%Co, 91,5%WC
твердость HRA 93,2
плотность 14,60 г/см^3
предел прочности при изгибе не менее 4800 МПа
микротвердость по Виккерсу Hv_{30} 1830
модуль Юнга 590 ГПа

Область применения:
- чистовая обработка закаленных и штамповых (высокопрочных) сталей;
- рекомендуется для сферических фрез при контурной обработке сталей твердостью 45-65HRC;
- фрезерование жаропрочных сплавов и литых никельсодержащих сталей (без вибраций);
- фрезерование сталей и сплавов на высоких скоростях резания при стабильных условиях.

H16 Сплав H10 с покрытием TiAlSiN. Экстремально высокая стойкость к окислению и износу, высокая твердость при повышенной температуре. Резание в экстремальных условиях эксплуатации. Высокопроизводительное резание твердых материалов (сталь>54 HRc). Обработка никельсодержащих сплавов. Обработка без смазочно-охлаждающей жидкости.

Параметры:
микротвердость поверхности по Виккерсу
$HV_{0.05}$ 3500 ± 500
предел прочности при поперечном изгибе
не менее 4800 МПа
коэффициент трения (обработка стали) 0,7
максимальная температура эксплуатации 900°C

H20 Сплав на ультрамелкозернистой основе с размером зерна 0,6-0,8 мкм без покрытия. Сплав представляет собой отличную комбинацию прочности и ударной вязкости. Применяется для изготовления инструмента с острой и прочной режущей кромкой.

Параметры:
состав 10%Co, 90%WC
твердость HRa 92,1
плотность 14,45 г/см^3
предел прочности при изгибе не менее 4100 МПа
микротвердость по Виккерсу Hv_{30} 1600
модуль Юнга 570 ГПа

Область применения:
- обработка при высоких и низких скоростях резания, высоких подачах, прерывистом резании;
- изготовление концевых фрез, сверл, фасонных фрез;
- обработка стали, чугуна, цветных металлов (в т.ч. алюминия), жаропрочных сталей и др.

H21 Сплав H20 с покрытием TiN. Подходит для обработки сталей твердостью до 42 HRC.

Параметры:
микротвердость поверхности по Виккерсу
$HV_{0.05}$ 2300 ± 300
предел прочности при поперечном изгибе
не менее 4100 МПа
коэффициент трения (обработка стали) 0,6
максимальная температура эксплуатации 500°C

СПЛАВЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СВЕРЛЕНИИ И ФРЕЗЕРОВАНИИ

H22 Сплав H20 с покрытием TiCN. Высокая твердость, хорошее сопротивление износу.

Подходит для обработки сталей, склонных к налипанию, твердостью до 42 HRC, цветных металлов.

Параметры:

микротвердость поверхности по Виккерсу $HV_{0.05}$ =3500 ± 500
предел прочности при поперечном изгибе не менее 4100 МПа
коэффициент трения (обработка стали) 0,2
максимальная температура эксплуатации 400°C

H23 Сплав H20 с покрытием ZrN. Повышенная коррозионная стойкость и износостойкость.

Обработка алюминиевых сплавов и цветных металлов. Обработка стекловолокна, нейлона и полимеров.

Параметры:

микротвердость поверхности по Виккерсу $HV_{0.05}$ 2800 ± 300
предел прочности при поперечном изгибе не менее 4100 МПа
коэффициент трения (обработка стали) 0,5
максимальная температура эксплуатации 600°C

H24 Сплав H20 с покрытием AlTiN. Высокая твердость, высокая стойкость к окислению, низкий коэффициент теплопроводности. Обработка закаленных сталей. Высокопроизводительное резание, с СОЖ, полусухое либо сухое. Великолепно для резания титановых и жаропрочных сплавов. Резание в условиях, когда другие покрытия достигают границы термической и механической допустимой нагрузки.

Параметры:

микротвердость поверхности по Виккерсу $HV_{0.05}$ = 3300 ± 300
предел прочности при поперечном изгибе не менее 4100 МПа
коэффициент трения (обработка стали) 0,7
максимальная температура эксплуатации = 800°C

H25 Сплав H20 с покрытием AlTiCrN. Универсальное покрытие. Высокая твердость, высокая стойкость к окислению, сравнительно низкий коэффициент трения. Обработка абразивных или склонных к склеиванию материалов (высококачественная сталь, серый чугун, сплавы алюминия с высоким содержанием кремния). Резание сплавов алюминия и цветных металлов. Черновая и чистовая обработка.

Параметры:

микротвердость поверхности по Виккерсу $HV_{0.05}$ = 3000 ± 300
предел прочности при поперечном изгибе не менее 4100 МПа
коэффициент трения (обработка стали) 0,4
максимальная температура эксплуатации 800°C

H30 Сплав на ультрамелкозернистой основе с размером зерна 0,6-0,8 мкм без покрытия. Применяется для высокопроизводительной черновой обработки. Позволяет обеспечить хорошую прочность режущей кромки на операциях черновой обработки, при малой жесткости обрабатываемых деталей.

Параметры:

состав 12%Co, 88%WC
микротвердость по Виккерсу Hv_{30} 1490
плотность 14,21 г/см^3
предел прочности при изгибе – 4500 МПа
модуль Юнга 560 ГПа

Область применения:

- концевые фрезы для черновой обработки с геометрией режущей части «стружколом»;
- высокопроизводительное черновое фрезерование мягкой и упрочненной стали.

ВИДЫ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА

Износ может быть абразивным, адгезионным, диффузионным и окислительным.

Наибольшим образом на вид износа влияют механические и химические свойства материалов в зоне резания, условия обработки, скорость и температура резания. На низких скоростях преобладают абразивный и адгезионный механизм износа, на высоких – диффузионный износ и пластическая деформация. Предсказать вид и развитие износа режущего инструмента достаточно сложно.

Можно выделить девять различных типов износа (см. табл. ниже)

Тип	Последствия	Причины	Рекомендации
Сильный износ по задней поверхности	Ухудшение качества обработанной поверхности, выход размера за поле допуска, сильный нагрев обрабатываемой детали вследствие высокого трения	Высокая скорость резания Низкая (высокая) подача	Использовать рекомендуемые режимы
		Неэффективное удаление стружки	Увеличить количество подаваемой СОТС
		Материал с низкой теплопроводностью	Использовать фрезу с более острой геометрией
		Встречное фрезерование	Изменить схему фрезерования
		Высокая твердость заготовки	Заменить фрезу (покрытие) на рекомендуемую
		Неправильно выбрана геометрия инструмента	
Лункообразование	Вызывается усиленным диффузионным износом из-за высокой температуры на режущей кромке	Ослабление режущей кромки, ухудшение качества обработанной поверхности	Выбрать инструмент с положительной геометрией. Уменьшить скорость резания и затем подачу. Использовать инструмент с покрытием
Выкрашивание	Ухудшение качества обработанной поверхности, быстрый износ по задней поверхности	Большая подача	Уменьшить подачу
		Фреза с острой геометрией	Использовать фрезу с менее острой геометрией
		Вибрации	Использовать фрезу с большим углом наклона зубьев; понизить (повысить) скорость резания
		Низкая скорость резания	Увеличить скорость резания
		Большой вылет инструмента	Уменьшить вылет инструмента на сколько это возможно
		Неудовлетворительное закрепление заготовки	Надежнее закрепить заготовку или снизить режимы резания
		Биение фрезы в патроне	Проверить биение фрезы в патроне

ВИДЫ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА

Тип	Последствия	Причины	Рекомендации
Пластическая деформация	Плохое стружкодробление, ухудшение качества обработанной поверхности, быстрый износ по задней поверхности	Высокие температура и контактное давление в зоне резания	Выбрать инструмент большего диаметра. Уменьшить скорость резания и затем подачу
Поломка инструмента	Поломка инструмента, поломка детали	Слишком высокая нагрузка	Снизить подачу и/или скорость. Применить инструмент с более прочной геометрией
Термические микротрещины	Выкрашивание режущей кромки, ухудшение качества обработанной поверхности	Образуются при резком изменении температуры вследствие прерывистого резания или непостоянства подачи СОТС	Увеличить подвод СОТС. Использовать более прочный инструментальный материал
Трещины	Поломка инструмента	Усталостное разрушение и вибрации	Снизить подачу и увеличить жесткость закрепления детали
Образование проточин	Ухудшение качества обработанной поверхности, поломка режущей кромки	Абразивный износ и окисление	Уменьшить скорость резания. Использовать инструмент с покрытием
Наростообразование	Налипание материала на режущую кромку	Обрабатываемый материал налипает на режущую кромку и остается на ней. Выкрашивание режущей кромки, ухудшение качества обработанной поверхности	Увеличить скорость резания Выбрать инструмент с более острой геометрией Увеличить подачу СОТС Использовать инструмент с другим покрытием

ПРОВЕРОЧНАЯ ТАБЛИЦА ТВЕРДОСТИ

Предел прочности при растяжении Rm Н/мм²	Твердость по Виккерсу HV	Твердость по Бринеллю HB	Твердость по Роквеллу HRC
255	80	76,0	
270	85	80,7	
285	90	85,5	
305	95	90,2	
320	100	95,0	
335	105	99,8	
350	110	105,0	
370	115	109,0	
385	120	114,0	
400	125	119,0	
415	130	124,0	
430	135	128,0	
450	140	133,0	
465	145	138,0	
480	150	143,0	
495	155	147,0	
510	160	152,0	
530	165	156,0	
545	170	162,0	
560	175	166,0	
575	180	171,0	
595	185	176,0	
610	190	181,0	
625	195	185,0	
640	200	190,0	
660	205	195,0	
675	210	199,0	
690	215	204,0	
705	220	209,0	
720	225	214,0	
740	230	219,0	
755	235	223,0	
770	240	228,0	20,3
785	245	233,0	21,3
800	250	238,0	22,2
820	255	242,0	23,1
835	260	247,0	24,0
850	265	252,0	24,8
865	270	257,0	25,6
880	275	261,0	26,4
900	280	266,0	27,1
915	285	271,0	27,8
930	290	276,0	28,5
950	295	280,0	29,2
965	300	285,0	29,8
995	310	295,0	31,0

Предел прочности при растяжении Rm Н/мм²	Твердость по Виккерсу HV	Твердость по Бринеллю HB	Твердость по Роквеллу HRC
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	(456)	47,7
1595	490	(466)	48,4
1630	500	(475)	49,1
1665	510	(485)	49,8
1700	520	(494)	50,5
1740	530	(504)	51,1
1775	540	(513)	51,7
1810	550	(523)	52,3
1845	560	(532)	53,0
1880	570	(542)	53,6
1920	580	(551)	54,1
1955	590	(561)	54,7
1995	600	(570)	55,2
2030	610	(580)	55,7
2070	620	(589)	56,3
2105	630	(599)	56,8
2145	640	(608)	57,3
2180	650	(618)	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3

ВЕРХНИЕ И НИЖНИЕ ПРЕДЕЛЫ ОТКЛОНЕНИЙ ДЛЯ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОГО РЯДА КВАЛИТЕТОВ, МКМ

	Ø mm				
	>1 ≤ 3	> 3 ≤ 6	> 6 ≤ 10	> 10 ≤ 18	> 18 ≤ 30
f6	-6/-12	-10/-18	-13/-22	-16/-27	-20/-33
g6	-2/-8	-4/-12	-5/-14	-6/-17	-7/-20
h6	0/-6	0/-8	0/-9	0/-11	0/-13
js6	+3/-3	+4/-4	+4,5/-4,5	+5,5/-5,5	+6,5/-6,5
k6	+6/0	+9/+1	+10/+1	+12/+1	+15/+2
n6	+10/+4	+16/+8	+19/+10	+23/+12	+28/+15
p6	+12/+6	+20/+12	+24/+15	+29/+18	+35/+22
r6	+16/+10	+23/+15	+28/+19	+34/+23	+41/+28
s6	+20/+14	+27/+19	+32/+23	+39/+28	+48/+35
f7	-6/-16	-10/-22	-13/-28	-16/-34	-20/-41
h7	0/-10	0/-12	0/-15	0/-18	0/-21
e8	-14/-28	-20/-38	-25/-47	-32/-59	-40/-73
h8	0/-14	0/-18	0/-22	0/-27	0/-33
d9	-20/-45	-30/-60	-40/-76	-50/-93	-65/-117
h9	0/-25	0/-30	0/-36	0/-43	0/-52
h10	0/-40	0/-48	0/-58	0/-70	0/-84
d11	-20/-80	-30/-105	-40/-130	-50/-160	-65/-195
h11	0/-60	0/-75	0/-90	0/-110	0/-130
h12	0/-100	0/-120	0/-150	0/-180	0/-210
H7	+10/0	+12/0	+15/0	+18/0	+21/0
Js7	+5/-5	+6/-6	+7,5/-7,5	+9/-9	+10,5/-10,5
K7	0/-10	+3/-9	+5/-10	+6/-12	+6/-15
N7	-4/-14	-4/-16	-4/-19	-5/-23	-7/-28
P7	-6/-16	-8/-20	-9/-24	-11/-29	-14/-35
F8	+20/+6	+28/+10	+35/+13	+43/+16	+53/+20
H8	+14/0	+18/0	+22/0	+27/0	+33/0
E9	+39/+14	+50/+20	+61/+25	+75/+32	+92/+40
H9	+25/0	+30/0	+36/0	+43/0	+52/0
P9	-6/-31	-12/-42	-15/-51	-18/-61	-22/-74
D10	+60/+20	+78/+30	+98/+40	+120/+50	+149/+65
H10	+40/0	+48/0	+58/0	+70/0	+84/0
A11	+330/+270	+345/+270	+370/+280	+400/+290	+430/+300
D11	+80/+20	+105/+30	+130/+40	+160/+50	+195/+65
H11	+60/0	+75/0	+90/0	+110/0	+130/0
H12	+100/0	+120/0	+150/0	+180/0	+210/0

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Приемная генерального директора
Тел. +7 (4855) 29-26-01
Факс +7 (4855) 29-26-26

Отдел продаж и маркетинга
Тел. +7 (4855) 29-26-00
Факс +7 (4855) 29-26-50

Адрес
152903, Россия, Ярославская обл.,
г. Рыбинск, ул. Авиационная, д. 1

Интернет
www.zao-nir.com
info@zao-nir.com

2011