

ОСЕВОЙ РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ



**Воткинский
Завод**

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

> 50

наименований
режущего
инструмента

50 000

изделий в год

> 2 000

освоенных
типоразмеров





Воткинский завод сегодня – современное машиностроительное предприятие, имеющее стабильно функционирующую структуру производства и продаж продукции. Наш завод имеет собственное инструментальное производство, имеющее богатый опыт изготовления инструмента для обработки различных сталей, сплавов и других материалов, применяемых в спецтехнике, станкостроении, нефтехимии и выпуске товаров народного потребления.

В состав инструментального производства входит цех по производству прогрессивного режущего инструмента, который способен изготавливать весь спектр режущего инструмента из быстрорежущей стали и твердого сплава.

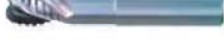
Механический участок цеха оборудован современными отрезными, круглошлифовальными, заточными станками и оборудованием, обеспечивающим высокую точность инструмента.



СОДЕРЖАНИЕ

Наименование инструмента		Область применения					Стр.
		P	M	N	S	H	
Фрезы для обработки углеродистых сталей							
Концевые фрезы со средней режущей частью для получистовой обработки серии M-14503-PM		•	•	•	•		8
Концевые фрезы со средней режущей частью для чистовой обработки серии M-13004-PM		•	•	•	•		9
Концевые фрезы со средней режущей частью для получистовой обработки серии M-14504-PM		•	•	•	•		10
Шпоночные фрезы со средней режущей частью для получистовой обработки серии M-13002-PM		•	•	•	•	•	11
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью для чистовой обработки серии M-13004-PM		•	•	•	•		12
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью для получистовой обработки серии M-14504-PM		•	•	•	•		13
Фрезы с радиусом на торце с удлиненной режущей частью серии M-23004-PM		•	•	•	•		14
Концевые фрезы с длинной режущей частью для чистовой обработки серии M-13004-PM		•	•	•	•		15
Фрезы для обработки высокопрочных сталей и закаленных сталей до 55 HRC							
Концевые фрезы со средней режущей частью для получистовой обработки серии M-15004-NM		•	•	•	•	•	16
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью для чистовой обработки серии M-1500X-HF		•	•	•	•	•	17
Концевые фрезы с длинной режущей частью для чистовой обработки серии M-15004-HF		•	•	•	•	•	18
Фрезы с радиусом на торце с длинной режущей частью, чистовая обработка, серии M-25004-HF		•	•	•	•	•	19
Концевые фрезы с длинным хвостовиком с длинной режущей частью серии M-1500X-NM		•	•	•	•	•	20
Фрезы для обработки нержавеющей стали, никелевых и титановых сплавов							
Концевые фрезы со средней режущей частью для получистовой обработки M-13804-MM		•	•	•	•	•	21
Фрезы с радиусом на торце со средней режущей частью серии M-23804-SM		•	•	•	•	•	22
Концевые фрезы со средней режущей частью для получистовой обработки M-15504-SM		•	•	•	•	•	23
Фрезы с радиусом на торце со средней режущей частью серии M-25504-SM		•	•	•	•	•	24
Фрезы с радиусом на торце со средней режущей частью серии M-24306-SM		•	•	•	•	•	25
Фрезы с радиусом на торце со средней режущей частью серии M-24204-SM		•	•	•	•	•	26

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование инструмента		Область применения					Стр.
		P	M	N	S	H	
Фрезы для обработки нержавеющей стали, никелевых и титановых сплавов							
Концевые фрезы со средней режущей частью серии M 2450X HR		•	•		•	•	27
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью для полуступенчатой обработки серии M-14504-SM		•	•		•		28
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью для полуступенчатой обработки серии M-14203-MM		•	•		•		29
Фрезы с радиусом на торце с удлиненной режущей частью серии M-24504-SM		•	•		•		30
Концевые фрезы с длинной режущей частью для полуступенчатой обработки серии M-14504-SM		•			•		31
Концевые фрезы с длинной режущей частью для чистовой обработки серии M-1450X-MF		•			•		32
Концевые фрезы для нарезания метрической резьбы серии M 7150X		•	•		•	•	33
Фрезы для обработки термопластов, алюминиевых и медных сплавов							
Концевые фрезы со средней режущей частью для получерновой обработки серии M-14002-NM				•			34
Концевые фрезы со средней режущей частью для получерновой обработки серии M-15502-NM				•			35
Концевые фрезы со средней режущей частью для получерновой обработки серии M-14003-NM				•			36
Фрезы с радиусом на торце со средней режущей частью, черновая обработка, серии M-23803-NR				•			37
Фрезы с радиусом на торце со средней режущей частью серии M-23002-NM				•			38
Фрезы с радиусом на торце со средней режущей частью серии M-23003-NM				•			39
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью для получерновой обработки серии M-14002-NM				•			40
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью для полуступенчатой обработки серии M-14003-NM				•			41
Фрезы с радиусом на торце с удлиненной режущей частью серии M-23002-NM				•			42
Концевые фрезы с длинной режущей частью для чистовой обработки серии M-14003-NF				•			43
Классификация обрабатываемых материалов							44
Техническая информация							45



СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ ФРЕЗ

1	2		3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13		14	15	16	17	
			форма							размер							сплав			
VZ	M	-	2	45	04	003	S	M	-	120	C	12	095	22	-	2	3	3		

Обозначение на инструменте и упаковке – VZM-24504003SM-120C1209522-233

1	Обозначение предприятия-изготовителя	10	Вид хвостовика
2	Обозначение типа инструмента	C	Цилиндрический
M	Фреза	W	Weldon
3	Форма режущей части фрезы	11	Размер хвостовика D ₂
1	Цилиндрическая	05	5 мм
2	Цилиндрическая с радиусом или фаской	06	6 мм
3	Сферическая	08	8 мм
4	Сферическая шаровидной формы	10	10 мм
5	Коническая	...	...
6	Профильная	20	20 мм
7	Резьбовая	01	Морзе №1
4	Угол наклона винтовой линии режущей части фрезы	02	Морзе №2
15	15°	03	Морзе №3
...	...	04	Морзе №4
30	30°	12	Габаритная длина фрезы L
38	38°	050	50 мм
...	...	120	120 мм
60	60°	163	163 мм
250	250°	250	250 мм
5	Число режущих зубьев	13	Длина режущей части L ₁
02	2	05	5 мм
03	3	08	8 мм
04	4	10	10 мм
...	...	12	12 мм
10	10	...	...
6	Размер фаски или радиуса на торце	14	Общее наименование материала
002	0,2 мм	1	Быстрорежущая сталь
030	3 мм	2	Твердый сплав
050	5 мм	3	Напайной твердый сплав
100	10 мм	15	Индивидуальный номер материала для быстрорежущих сталей
7	Приоритетное применение по обрабатываемому материалу	1	Быстрорежущая сталь
P	Углеродистые стали	2	Быстрорежущая сталь с Co
M	Нержавеющие стали	6	Быстрорежущая сталь с Co импортного производства
K	Чугун	7	Быстрорежущая сталь изготовленная методом порошковой металлургии
N	Алюминиевые сплавы	15	Индивидуальный номер материала для твердого сплава
S	Жаропрочные стали, никелевые и титановые сплавы	1	Твердый сплав
H	Закаленные стали 45<HRC<65	2	Твердый сплав мелкозернистый
U	Универсальное применение	3	Твердый сплав субмикронный
8	Применение по виду обработки	4	Твердый сплав ультрамелкий
R	Обдирочная и черновая	16	Индивидуальное наименование покрытия
M	Общего применения	0	Без покрытия
F	Чистовая	1	TiN
H	Шпоночная	2	TiAlN
L	Длинное исполнение	3	AlCrN
X	Другое	4	AlCrN+
9	Размер рабочего диаметра фрезы D ₁		
025	2,5 мм		
040	4,0 мм		
...	...		
100	10,0 мм		
120	12,0 мм		
...	...		
250	25,0 мм		

Условные обозначения:

 $Z=2$	- концевая фреза с двумя режущими зубьями
 $Z=3$	- концевая фреза с тремя режущими зубьями
 $Z=4$	- концевая фреза с четырьмя режущими зубьями
 $Z=6$	- концевая фреза с шестью режущими зубьями
 $Z=X$	- многозубая концевая фреза; число зубьев зависит от диаметра фрезы
λ	- угол подъёма спирали
	- обработка уступов
	- обработка пазов
	- профильное фрезерование



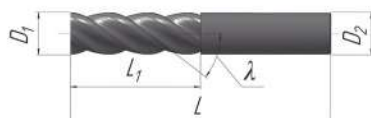


Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-14503-PM

- Получерновая, получистовая обработка
- Универсальное применение



$\lambda=45^\circ$



Марка твердого сплава: 233

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
3	6	-	57	7	-	-	3	45	VZM-14503-PM-030C0605707-233
4	6	-	57	8	-	-	3	45	VZM-14503-PM-040C0605708-233
5	6	-	57	10	-	-	3	45	VZM-14503-PM-050C0605710-233
6	6	-	57	10	-	-	3	45	VZM-14503-PM-060C0605710-233
8	8	-	63	16	-	-	3	45	VZM-14503-PM-080C0806316-233
10	10	-	72	19	-	-	3	45	VZM-14503-PM-100C1007219-233
12	12	-	83	22	-	-	3	45	VZM-14503-PM-120C1208322-233
14	14	-	83	22	-	-	3	45	VZM-14503-PM-140C1408322-233
16	16	-	92	26	-	-	3	45	VZM-14503-PM-160C1609226-233
18	18	-	92	26	-	-	3	45	VZM-14503-PM-180C1809226-233
20	20	-	104	32	-	-	3	45	VZM-14503-PM-200C2010432-233

Пример заказа:

VZM-14503-PM-100C1007219-233 – фреза концевая с тремя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L₁=19 мм. Марка твердого сплава 233.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-14503-PM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D, мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа	паза									
	 a _p	 a _p	a _p		4	5	6	8	10	12	16
P3	1,5xD	0,5xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
P4	1,5xD	0,5xD	0,75xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
P5	1,5xD	0,5xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
P6	1,5xD	0,5xD	0,75xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
M1	1,5xD	0,5xD	1xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
M2	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
M3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
S1	1,5xD	0,3xD	0,3xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
S2	1,5xD	0,3xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046
S3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
S4	1,5xD	0,5xD	1xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

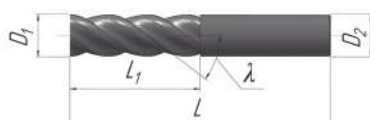
Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-13004-PM



$\lambda=30^\circ$



- Чистовая обработка



Марка твердого сплава: 232

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	4	-	50	12	-	-	4	30	VZM-13004-PM-040C0405012-232
5	6	-	50	14	-	-	4	30	VZM-13004-PM-050C0605014-232
6	6	-	50	16	-	-	4	30	VZM-13004-PM-060C0605016-232
8	8	-	63	20	-	-	4	30	VZM-13004-PM-080C0806320-232
10	10	-	76	22	-	-	4	30	VZM-13004-PM-100C1007622-232
12	12	-	76	25	-	-	4	30	VZM-13004-PM-120C1207625-232
14	14	-	83	32	-	-	4	30	VZM-13004-PM-140C1408332-232
16	16	-	89	32	-	-	4	30	VZM-13004-PM-160C1608932-232
18	18	-	100	38	-	-	4	30	VZM-13004-PM-180C1810038-232
20	20	-	104	38	-	-	4	30	VZM-13004-PM-200C2010438-232

Пример заказа:

VZM-13004-PM-100C1007622-232 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=76 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм. Марка твердого сплава 232.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-13004-PM

Группа материалов	Операция фрезерования уступа		Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D1 мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
										
	a_p	a_e								
	4	5		6	8	10	12	16		
P1	2xD	0,1xD	150-200	0,033	0,033	0,050	0,069	0,083	0,095	0,116
P2	2xD	0,1xD	140-190	0,033	0,033	0,050	0,069	0,083	0,095	0,116
P3	2xD	0,1xD	120-160	0,027	0,027	0,042	0,058	0,070	0,081	0,100
P4	2xD	0,1xD	90-150	0,025	0,025	0,038	0,052	0,062	0,072	0,088
M1	2xD	0,1xD	90-115	0,027	0,027	0,042	0,058	0,070	0,081	0,100
M2	2xD	0,1xD	60-80	0,022	0,022	0,034	0,046	0,056	0,065	0,080

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



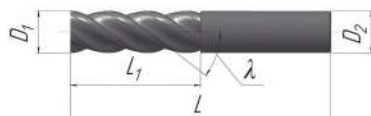


Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-14504-PM

- Чистовая обработка



$\lambda=45^\circ$



Марка твердого сплава: 232

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	45	11	-	-	4	45	VZM-14504-PM-040C0604511-232
5	6	-	50	13	-	-	4	45	VZM-14504-PM-050C0605013-232
6	6	-	50	13	-	-	4	45	VZM-14504-PM-060C0605013-232
8	8	-	60	19	-	-	4	45	VZM-14504-PM-080C0806019-232
10	10	-	70	22	-	-	4	45	VZM-14504-PM-100C1007022-232
12	12	-	75	26	-	-	4	45	VZM-14504-PM-120C1207526-232
14	14	-	90	30	-	-	4	45	VZM-14504-PM-140C1409030-232
16	16	-	90	35	-	-	4	45	VZM-14504-PM-160C1609035-232
20	20	-	110	45	-	-	4	45	VZM-14504-PM-200C2011045-232

Пример заказа:

VZM-14504-PM-100C1007022-232 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=70 мм, с длиной режущей части L1=22 мм. Марка твердого сплава 232.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-14504-PM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
											
	a _p	a _e	a _p		4	5	6	8	10	12	16
P3	1,5xD	0,2xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
P4	1,5xD	0,2xD	1xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
P5	1,5xD	0,2xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
P6	1,5xD	0,2xD	1xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
M1	1,5xD	0,1xD	0,5xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
M2	1,5xD	0,1xD	0,5xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
M3	1,5xD	0,1xD	0,5xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
S1	1,5xD	0,05xD	0,2xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
S2	1,5xD	0,05xD	0,2xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046
S3	1,5xD	0,05xD	0,2xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
S4	1,5xD	0,05xD	0,2xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Шпоночные фрезы со средней режущей частью серии М-13002-PM

- Получистовая обработка



$\lambda=30^\circ$



Марка твердого сплава: 232

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
3	6	-	45	8	-	-	2	30	VZM-13002-PM-030C0604508-232
4	6	-	45	11	-	-	2	30	VZM-13002-PM-040C0604511-232
5	6	-	50	13	-	-	2	30	VZM-13002-PM-050C0605013-232
6	6	-	50	13	-	-	2	30	VZM-13002-PM-060C0605013-232
8	8	-	60	19	-	-	2	30	VZM-13002-PM-080C0806019-232
10	10	-	70	22	-	-	2	30	VZM-13002-PM-100C1006022-232
12	12	-	75	26	-	-	2	30	VZM-13002-PM-120C1207526-232
14	14	-	75	26	-	-	2	30	VZM-13002-PM-140C1407526-232
16	16	-	90	32	-	-	2	30	VZM-13002-PM-160C1609032-232
20	20	-	100	38	-	-	2	30	VZM-13002-PM-200C2010038-232

Пример заказа:

VZM-13002-PM-100C1006022-232 – фреза шпоночная с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=70 мм, с длиной режущей части L1=22 мм. Марка твердого сплава 232.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-13002-PM

Группа материалов	Операция фрезерования	Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D1 мм. Рекомендуемые значения подачи на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа								
	 a _p		4	5	6	8	10	12	16
P3	0,1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
P4	0,1xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
P5	0,1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
P6	0,1xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
M1	0,05xD	40-60	0,02	0,02	0,022	0,026	0,03	0,036	0,04
M2	0,05xD	30-45	0,018	0,018	0,02	0,024	0,03	0,036	0,04

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

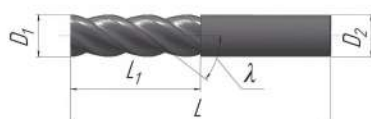


Концевые фрезы с удлиненной режущей частью серии М-13004-PM

- Универсальное применение



$\lambda=30^\circ$



Марка твердого сплава: 232

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	4	-	63	19	-	-	4	30	VZM-13004-PM-040C0406319-232
5	5	-	63	20	-	-	4	30	VZM-13004-PM-050C0506320-232
6	6	-	76	28	-	-	4	30	VZM-13004-PM-060C0607628-232
8	8	-	76	28	-	-	4	30	VZM-13004-PM-080C0807628-232
10	10	-	89	32	-	-	4	30	VZM-13004-PM-100C1008932-232
12	12	-	100	45	-	-	4	30	VZM-13004-PM-120C1210045-232
14	14	-	100	50	-	-	4	30	VZM-13004-PM-140C1410050-232
16	16	-	110	56	-	-	4	30	VZM-13004-PM-160C1611056-232
18	18	-	125	56	-	-	4	30	VZM-13004-PM-180C1812556-232
20	20	-	125	60	-	-	4	30	VZM-13004-PM-200C2012560-232

Пример заказа:

VZM-13004-PM-100C1008932-232 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=89 мм, с длиной режущей части L1=32 мм. Марка твердого сплава 232.

Рекомендации по применению концевых фрез с удлиненной режущей частью серии М-13004-PM

Группа материалов	Операция фрезерования		Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D1 мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа									
										
	a_p	a_e		4	5	6	8	10	12	16
P1	2xD	0,1xD	150-200	0,028	0,028	0,044	0,06	0,072	0,083	0,101
P2	2xD	0,1xD	140-190	0,028	0,028	0,044	0,06	0,072	0,083	0,101
P3	2xD	0,1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
P4	2xD	0,1xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
M1	2xD	0,1xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
M2	2xD	0,1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Концевые фрезы с удлиненной режущей частью серии М-14504-PM

- Получистовая обработка



Z=4

$\lambda=45^\circ$



Марка твердого сплава: 233

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	60	16	-	-	4	45	VZM-14504-PM-040C0606016-233
5	6	-	60	20	-	-	4	45	VZM-14504-PM-050C0606020-233
6	6	-	60	24	-	-	4	45	VZM-14504-PM-060C0606024-233
8	8	-	80	28	-	-	4	45	VZM-14504-PM-080C0808028-233
10	10	-	90	35	-	-	4	45	VZM-14504-PM-100C1009035-233
12	12	-	100	36	-	-	4	45	VZM-14504-PM-120C1210036-233
16	16	-	125	48	-	-	4	45	VZM-14504-PM-160C1612548-233
20	20	-	140	55	-	-	4	45	VZM-14504-PM-200C2014055-233

Пример заказа:

VZM-14504-PM-100C1009035-233 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=90 мм, с длиной режущей части L1=35 мм. Марка твердого сплава 233.

Рекомендации по применению концевых фрез с удлиненной режущей частью серии М-14504-PM

Группа материалов	Операция фрезерования		Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D1 мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа									
										
	a_p	a_e								
4	5	6	8	10	12	16				
P3	2,5xD	0,05xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
P4	2,5xD	0,05xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
P5	2,5xD	0,05xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
P6	2,5xD	0,05xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
M1	2,5xD	0,02xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
M2	2,5xD	0,02xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
M3	2,5xD	0,02xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
S1	2,5xD	0,02xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
S2	2,5xD	0,02xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046
S3	2,5xD	0,02xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
S4	2,5xD	0,02xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



Концевые фрезы с удлиненной режущей частью с радиусом на торце серии М-23004-РМ

- Полулистковая обработка



Z=4

$\lambda=30^\circ$



Марка твердого сплава: 233

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	50	15	-	0,5	4	30	VZM-23004005PM-040C0605015-233
5	6	-	60	20	-	0,5	4	30	VZM-23004005PM-050C0606020-233
6	6	-	60	20	-	0,5	4	30	VZM-23004005PM-060C0606020-233
						1,0			VZM-23004010PM-060C0606020-233
						0,5			VZM-23004005PM-080C0807025-233
8	8	-	70	25	-	1,0	4	30	VZM-23004010PM-080C0807025-233
						1,5			VZM-23004015PM-080C0807025-233
						2,0			VZM-23004020PM-080C0807025-233
						0,5			VZM-23004005PM-100C1009030-233
10	10	-	90	30	-	1,0	4	30	VZM-23004010PM-100C1009030-233
						1,5			VZM-23004015PM-100C1009030-233
						2,0			VZM-23004020PM-100C1009030-233
						0,5			VZM-23004005PM-120C1209030-233
12	12	-	90	30	-	1,0	4	30	VZM-23004010PM-120C1209030-233
						1,5			VZM-23004015PM-120C1209030-233
						2,0			VZM-23004020PM-120C1209030-233
						0,5			VZM-23004005PM-160C1611050-233
16	16	-	110	50	-	1,0	4	30	VZM-23004010PM-160C1611050-233
						1,5			VZM-23004015PM-160C1611050-233
						2,0			VZM-23004020PM-160C1611050-233
						0,5			VZM-23004005PM-200C2011055-233
20	20	-	110	55	-	1,0	4	30	VZM-23004010PM-200C2011055-233
						1,5			VZM-23004015PM-200C2011055-233
						2,0			VZM-23004020PM-200C2011055-233

Пример заказа:

VZM-23004010PM-100C1009030-233 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=90 мм, с длиной режущей части L₁=35 мм, с радиусом на торце R=1,0 мм. Марка твердого сплава 233.

Рекомендации по применению концевых фрез с удлиненной режущей частью с радиусом на торце серии М-23004-РМ

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	a _p	a _e	a _p		4	5	6	8	10	12	16
P3	1,5xD	0,5xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
P4	1,5xD	0,5xD	0,75xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
P5	1,5xD	0,5xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
P6	1,5xD	0,5xD	0,75xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
M1	1,5xD	0,5xD	1xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
M2	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
M3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057
S1	1,5xD	0,3xD	0,3xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
S2	1,5xD	0,3xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046
S3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07
S4	1,5xD	0,5xD	1xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Концевые фрезы с длинной режущей частью серии М-13004-PM

- Универсальное применение



$\lambda=30^\circ$



Марка твердого сплава: 232

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	4	-	75	31	-	-	4	30	VZM-13004-PM-040C0407531-232
5	5	-	100	31	-	-	4	30	VZM-13004-PM-050C0510031-232
6	6	-	100	38	-	-	4	30	VZM-13004-PM-060C0610038-232
8	8	-	100	41	-	-	4	30	VZM-13004-PM-080C0810041-232
10	10	-	100	45	-	-	4	30	VZM-13004-PM-100C1010045-232
12	12	-	150	75	-	-	4	30	VZM-13004-PM-120C1215075-232
14	14	-	150	75	-	-	4	30	VZM-13004-PM-140C1415075-232
16	16	-	150	75	-	-	4	30	VZM-13004-PM-160C1615075-232
18	18	-	150	75	-	-	4	30	VZM-13004-PM-180C1815075-232
20	20	-	150	75	-	-	4	30	VZM-13004-PM-200C2015075-232

Пример заказа:

VZM-13004-PM-100C1010045-232 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=100 мм, с длиной режущей части L₁=45 мм.
Марка твердого сплава 232.

Рекомендации по применению концевых фрез с длинной режущей частью серии М-13004-PM

Группа материалов	Операция фрезерования уступа		V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D1 мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
										
	a_p	a_e								
	4	5								
P1	2xD	0,1xD	150-200	0,028	0,028	0,044	0,06	0,072	0,083	0,101
P2	2xD	0,1xD	140-190	0,028	0,028	0,044	0,06	0,072	0,083	0,101
P3	2xD	0,1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
P4	2xD	0,05xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
M1	2xD	0,05xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087
M2	2xD	0,05xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



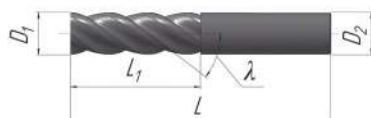
Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-15004-НМ



$\lambda=50^\circ$



- Получистовая обработка закаленных сталей до 55HRC



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	50	6	-	-	4	50	VZM-15004-HM-040C0605006-243
5	6	-	50	7,5	-	-	4	50	VZM-15004-HM-050C0605007-243
6	6	-	50	9	-	-	4	50	VZM-15004-HM-060C0605009-243
8	8	-	63	12	-	-	4	50	VZM-15004-HM-080C0806312-243
10	10	-	76	15	-	-	4	50	VZM-15004-HM-100C1007615-243
12	12	-	76	18	-	-	4	50	VZM-15004-HM-120C1207618-243
16	16	-	89	24	-	-	4	50	VZM-15004-HM-160C1608924-243
20	20	-	104	30	-	-	4	50	VZM-15004-HM-200C2010430-243

Пример заказа:

VZM-15004-HM-100C1007615-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=76 мм, с длиной режущей части L1=15 мм.

Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез серии М-15004-НМ

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D, мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	 a _p	 a _e	 a _p		4	5	6	8	10	12	16
P3	1xD	0,4xD	1xD	160-180	0,026	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096
P4	1xD	0,4xD	0,75xD	140-160	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084
H1	1xD	0,4xD	0,75xD	120-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,059	0,069	0,084
H2	1xD	0,3xD	0,5xD	80-130	0,018	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063
H3	1xD	0,15xD	0,3xD	70-100	0,014	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051
H4	1xD	0,1xD	0,15xD	50-70	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы.

При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшите подачу на зуб.

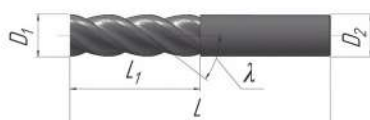
Концевые фрезы с удлиненной режущей частью серии M-1500X-HF



$\lambda=50^\circ$



- Чистовая обработка закаленных сталей до 55HRC



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	57	12	-	-	4	50	VZM-15004-HF-040C0605712-243
5	6	-	57	13	-	-	4	50	VZM-15004-HF-050C0605713-243
6	6	-	60	15	-	-	6	50	VZM-15006-HF-060C0606015-243
8	8	-	75	20	-	-	6	50	VZM-15006-HF-080C0807520-243
10	10	-	80	25	-	-	6	50	VZM-15006-HF-100C1008025-243
12	12	-	100	30	-	-	6	50	VZM-15006-HF-120C1210030-243
16	16	-	110	40	-	-	6	50	VZM-15006-HF-160C1611040-243
20	20	-	120	45	-	-	6	50	VZM-15006-HF-200C2012045-243

Пример заказа:

VZM-15006-HF-100C1008025-243 – фреза концевая с шестью режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=80 мм, с длиной режущей части L1=25 мм.
Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-1500X-HF

Группа материалов	Операция фрезерования		Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D, мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа									
										
	a_p	a_e		4	5	6	8	10	12	16
P3	1xD	0,4xD	160-180	0,019	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096
P4	1xD	0,4xD	140-160	0,017	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084
H1	1xD	0,4xD	120-140	0,017	0,030	0,036	0,046	0,059	0,069	0,084
H2	1xD	0,3xD	80-130	0,013	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063
H3	1xD	0,15xD	70-100	0,010	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051
H4	1xD	0,1xD	50-70	0,007	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы.

При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшите подачу на зуб.





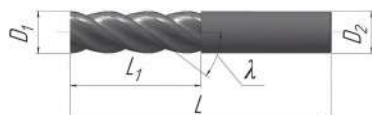
Концевые фрезы с длинным хвостовиком со средней режущей частью серии M-15004-HF



$\lambda=50^\circ$



- Чистовая обработка закаленных сталей до 55HRC



Марка твердого сплава: 242

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
5	6	-	76	7,5	-	-	4	50	VZM-15004-HF-050C0607607-242
6	6	-	76	9	-	-	4	50	VZM-15004-HF-060C0607609-242
8	8	-	100	12	-	-	4	50	VZM-15004-HF-080C0810012-242
10	10	-	100	15	-	-	4	50	VZM-15004-HF-100C1010015-242
12	12	-	125	18	-	-	4	50	VZM-15004-HF-120C1212518-242
16	16	-	125	24	-	-	4	50	VZM-15004-HF-160C1612524-242
20	20	-	150	30	-	-	4	50	VZM-15004-HF-200C2015030-242

Пример заказа:

VZM-15004-HF-100C1010015-242 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=100 мм, с длиной режущей части L₁=15 мм.

Марка твердого сплава 242.

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-15004-HF

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D, мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	 a _p	 a _e	 a _p								
P3	1xD	0,4xD	1xD	160-180	0,026	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096
P4	1xD	0,4xD	0,75xD	140-160	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084
H1	1xD	0,4xD	0,75xD	120-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,059	0,069	0,084
H2	1xD	0,3xD	0,5xD	80-130	0,018	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063
H3	1xD	0,15xD	0,3xD	70-100	0,014	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051
H4	1xD	0,1xD	0,15xD	50-70	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы.

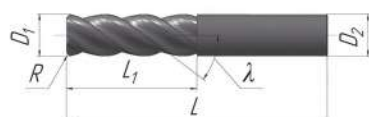
При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшите подачу на зуб.

Концевые фрезы с длинной режущей частью с радиусом на торце серии M-25004-HF

- Чистовая обработка закаленных сталей до 55HRC



$\lambda=50^\circ$



Марка твердого сплава: 242

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
5	6	4,6	76	7,5	15	0,5	4	50	VZM-25004005HF-050C0607607-242
6	6	5,5	76	9	18	0,5	4	50	VZM-25004005HF-060C0607609-242
						1,0			VZM-25004010HF-060C0607609-242
8	8	7,4	100	12	24	0,5	4	50	VZM-25004005HF-080C0810012-242
						1,0			VZM-25004010HF-080C0810012-242
						1,5			VZM-25004015HF-080C0810012-242
						2,0			VZM-25004020HF-080C0810012-242
						0,5			VZM-25004005HF-100C1010015-242
10	10	9,2	100	15	30	1,0	4	50	VZM-25004010HF-100C1010015-242
						1,5			VZM-25004015HF-100C1010015-242
						2,0			VZM-25004020HF-100C1010015-242
						0,5			VZM-25004005HF-120C1210018-242
12	12	11,0	125	18	36	1,0	4	50	VZM-25004010HF-120C1210018-242
						1,5			VZM-25004015HF-120C1210018-242
						2,0			VZM-25004020HF-120C1210018-242
						0,5			VZM-25004005HF-160C1612524-242
16	16	15,0	125	24	48	1,5	4	50	VZM-25004015HF-160C1612524-242
						0,5			VZM-25004005HF-200C2015030-242
20	20	19	150	30	60	2,0	4	50	VZM-25004020HF-200C2015030-242

Пример заказа:

VZM-25004010HF-100C1010015-242 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=100 мм, с длиной режущей части L₁=15 мм, с заниженной шейкой d₃=9,2 мм, длина занижения L₂=30 мм. Радиус на торце R=1,0 мм. Марка твердого сплава 242.

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-25004-HF

Группа материалов	Операция фрезерования		V _c – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа									
										
	a _p	a _e		4	5	6	8	10	12	16
P3	1xD	0,4xD	160-180	0,019	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096
P4	1xD	0,4xD	140-160	0,017	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084
H1	1xD	0,4xD	120-140	0,017	0,030	0,036	0,046	0,059	0,069	0,084
H2	1xD	0,3xD	80-130	0,013	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063
H3	1xD	0,15xD	70-100	0,010	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051
H4	1xD	0,1xD	50-70	0,007	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы.

При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшите подачу на зуб.





Концевые фрезы с длинным хвостовиком с длинной режущей частью серии M-1500X-HM

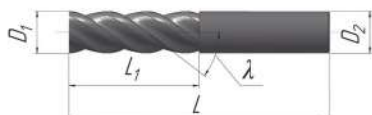


Z=4

$\lambda=50^\circ$



- Полулистовая обработка закаленных сталей до 55HRC



Марка твердого сплава: 242

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	-	76	15	-	-	4	50	VZM-15004-HM-060C0607615-242
8	8	-	100	20	-	-	4	50	VZM-15004-HM-080C0810020-242
10	10	-	100	25	-	-	5	50	VZM-15005-HM-100C1010025-242
12	12	-	125	30	-	-	6	50	VZM-15006-HM-120C1212530-242
16	16	-	125	40	-	-	6	50	VZM-15006-HM-160C1612540-242
20	20	-	150	50	-	-	6	50	VZM-15006-HM-200C2015050-242

Пример заказа:

VZM-15005-HM-100C1010025-242 – фреза концевая с пятью режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=100 мм, с длиной режущей части L₁=25 мм.

Марка твердого сплава 242.

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-1500X-HM

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D, мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
											
	a_p	a_e									
P3	1xD	0,4xD	1xD	160-180	0,026	0,033	0,040	0,055	0,067	0,077	0,096
P4	1xD	0,4xD	0,75xD	140-160	0,024	0,030	0,036	0,049	0,059	0,069	0,084
H1	1xD	0,4xD	0,75xD	120-140	0,024	0,030	0,036	0,046	0,059	0,069	0,084
H2	1xD	0,3xD	0,5xD	80-130	0,018	0,022	0,027	0,037	0,044	0,051	0,063
H3	1xD	0,15xD	0,3xD	70-100	0,014	0,018	0,021	0,029	0,035	0,041	0,051
H4	1xD	0,1xD	0,15xD	50-70	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	0,027	0,034

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы.

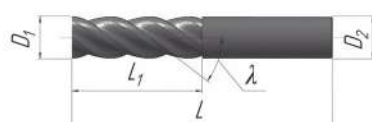
При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшите подачу на зуб.

Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-13804-ММ

- Неравномерное расположение зубьев
- Режущая кромка у центра



$\lambda=38^\circ$



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	55	12	-	-	4	38	VZM-13804-MM-040C0605512-243
5	6	-	57	13	-	-	4	38	VZM-13804-MM-050C0605713-243
6	6	-	57	13	-	-	4	38	VZM-13804-MM-060C0605713-243
8	8	-	63	16	-	-	4	38	VZM-13804-MM-080C0806316-243
10	10	-	72	22	-	-	4	38	VZM-13804-MM-100C1007222-243
12	12	-	83	26	-	-	4	38	VZM-13804-MM-120C1208326-243
14	14	-	83	26	-	-	4	38	VZM-13804-MM-140C1408326-243
16	16	-	92	32	-	-	4	38	VZM-13804-MM-160C1609232-243
18	18	-	92	32	-	-	4	38	VZM-13804-MM-180C1809232-243
20	20	-	104	38	-	-	4	38	VZM-13804-MM-200C2010438-243

Пример заказа:

VZM-13804-MM-100C1007222-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-13804-ММ

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подачи на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	 a _p	 a _e	 a _p								
P1	1,5xD	0,5xD	1xD	150-200	0,028	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
P2	1,5xD	0,5xD	1xD	140-190	0,028	0,028	0,044	0,060	0,072	0,083	0,101
P3	1,5xD	0,5xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
P4	1,5xD	0,5xD	0,75xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077
P5	1,5xD	0,5xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
P6	1,5xD	0,5xD	0,75xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057
M1	1,5xD	0,5xD	1xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
M2	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
M3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057
S1	1,5xD	0,3xD	0,3xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,050	0,061	0,070	0,087
S2	1,5xD	0,3xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046
S3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
S4	1,5xD	0,5xD	1xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

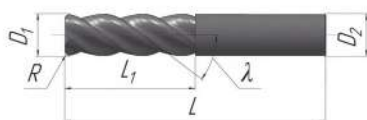


Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-23804-SM

- Неравномерное расположение зубьев
- Режущая кромка у центра



$\lambda=38^\circ$



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	55	12	-	0,2	4	38	VZM-23804002SM-040C0605512-243
5	6	-	57	13	-	0,2	4	38	VZM-23804002SM-050C0605713-243
6	6	-	57	13	-	0,2	4	38	VZM-23804002SM-060C0605713-243
8	8	-	63	16	-	0,2	4	38	VZM-23804002SM-080C0806316-243
10	10	-	72	22	-	0,3	4	38	VZM-23804003SM-100C1007222-243
12	12	-	83	26	-	0,3	4	38	VZM-23804003SM-120C1208326-243
14	14	-	83	26	-	0,3	4	38	VZM-23804003SM-140C1408326-243
16	16	-	92	32	-	0,3	4	38	VZM-23804003SM-160C1609232-243
18	18	-	92	32	-	0,3	4	38	VZM-23804003SM-180C1809232-243
20	20	-	104	38	-	0,3	4	38	VZM-23804003SM-200C2010438-243

Пример заказа:

VZM-23804003SM-100C1007222-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм, с радиусом на торце R=0,3 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-23804-SM

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
											
	a _p	a _e	a _p		4	5	6	8	10	12	16
P5	1,5xD	0,5xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
P6	1,5xD	0,5xD	0,75xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,040	0,047	0,057
S2	1,5xD	0,3xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046
S3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,040	0,048	0,056	0,070
S4	1,5xD	0,5xD	1xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

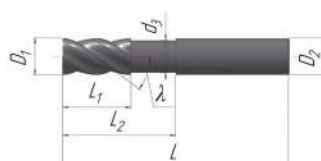
Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-15504-SM

- Получистовая обработка легированных сталей с пределом прочности до 1100 Н/мм², никелевых и титановых сплавов



$\lambda=55^\circ$



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	5,5	57	13	20	-	4	55	VZM-15504-SM-060C0605713-243
8	8	7,4	63	19	26	-	4	55	VZM-15504-SM-080C0806319-243
10	10	9,2	72	22	31	-	4	55	VZM-15504-SM-100C1007222-243
12	12	11,0	83	26	37	-	4	55	VZM-15504-SM-120C1208326-243 VZM-15504-SM-120W1208326-243
14	14	13,0	83	26	37	-	4	55	VZM-15504-SM-140C1408326-243 VZM-15504-SM-140W1408326-243
16	16	15,0	92	32	43	-	4	55	VZM-15504-SM-160C1609232-243 VZM-15504-SM-160W1609232-243
18	18	17,0	92	32	43	-	4	55	VZM-15504-SM-180C1809232-243 VZM-15504-SM-180W1809232-243
20	20	19,0	104	38	53	-	4	55	VZM-15504-SM-200C2010438-243 VZM-15504-SM-200W2010438-243

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-15504-SM-100C1007222-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм, с заниженной шейкой d₃=9,2 мм, длина занижения L₂=31 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез серии М-15504-SM

Группа материалов	Операция фрезерования		Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа										
											
	a _p	a _e		4	5	6	8	10	12	16	20
P3	1,5xD	0,25xD	150-170	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
P4	1,5xD	0,25xD	90-120	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,077
P5	1,5xD	0,1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
P6	1,5xD	0,1xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
S1	1,5xD	0,25xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
S2	1,5xD	0,25xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,046
S3	1,5xD	0,25xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S4	1,5xD	0,25xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы.

При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшите подачу на зуб.





Концевые фрезы со средней режущей частью с радиусом на торце серии M-24504-SM

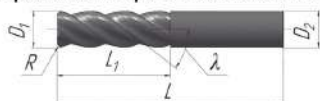


$\lambda=45^\circ$



$Z=4$

- Получерновая обработка легированных сталей с пределом прочности до 1100 Н/мм², никелевых и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R ^{+0.03}	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	57	8	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-040C0605708-243
5	6	-	57	10	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-050C0605710-243
6	6	-	57	12	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-060C0605712-243
						1,0			VZM-24504010SM-060C0605712-243
8	8	-	63	19	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-080C0806319-243
						1,0			VZM-24504010SM-080C0806319-243
10	10	-	72	23	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-100C1007223-243
						1,0			VZM-24504010SM-100C1007223-243
						1,5			VZM-24504015SM-100C1007223-243
						0,5			VZM-24504005SM-120C1208327-243
						1,0			VZM-24504010SM-120C1208327-243
						1,5			VZM-24504015SM-120C1208327-243
12	12	-	83	27	-	2,0	4	45	VZM-24504020SM-120C1208327-243
						0,5			VZM-24504005SM-120W1208327-243
						1,0			VZM-24504010SM-120W1208327-243
						1,5			VZM-24504015SM-120W1208327-243
						2,0			VZM-24504020SM-120W1208327-243
						1,0			VZM-24504010SM-160C1609232-243
						1,5			VZM-24504015SM-160C1609232-243
16	16	-	92	32	-	2,0	4	45	VZM-24504020SM-160C1609232-243
						1,0			VZM-24504010SM-160W1609232-243
						1,5			VZM-24504015SM-160W1609232-243
						2,0			VZM-24504020SM-160W1609232-243
						1,0			VZM-24504010SM-200C2010439-243
20	20	-	104	39	-	2,0	4	45	VZM-24504020SM-200C2010439-243
						1,0			VZM-24504010SM-200W2010439-243
						2,0			VZM-24504020SM-200W2010439-243

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-24504005SM-100C1007223-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L1=23 мм, с радиусом на торце R=0,5 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии M-24504-SM

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа		паза									
	a _p	a _e	a _p		4	5	6	8	10	12	16	20
P3	1,5xD	0,5xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
P4	1,5xD	0,5xD	0,75xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,077
P5	1,5xD	0,5xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
P6	1,5xD	0,5xD	0,75xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
S1	1,5xD	0,3xD	0,3xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
S2	1,5xD	0,3xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,046
S3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S4	1,5xD	0,5xD	1xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

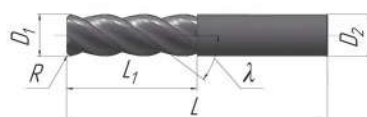
Концевые фрезы со средней режущей частью серии M-24306-SM



$\lambda=43,5^\circ$
 $\lambda=45^\circ$



- Получистовая обработка легированных сталей и закаленных сталей до 45HRC, никелевых и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R ^{+0,015 -0,015}	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	-	50	13	-	0,5	6	43	VZM-24306005SM-060C0605013-243
						1,0			VZM-24306010SM-060C0605013-243
8	8	-	60	19	-	0,5	6	43	VZM-24306005SM-080C0806019-243
						1,0			VZM-24306010SM-080C0806019-243
10	10	-	70	22	-	0,5	6	43	VZM-24306005SM-100C1007022-243
						1,0			VZM-24306010SM-100C1007022-243
12	12	-	75	26	-	0,5	6	43	VZM-24306005SM-120C1207526-243
						1,0			VZM-24306010SM-120C1207526-243
16	16	-	90	32	-	1,0	6	43	VZM-24306010SM-160C1609032-243
						2,0			VZM-24306020SM-160C1609032-243
20	20	-	104	38	-	1,0	6	43	VZM-24306010SM-200C2010438-243
						2,0			VZM-24306020SM-200C2010438-243

Пример заказа:

VZM-24306010SM-100C1007022-243 – фреза концевая с шестью режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=70 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм, с радиусом на торце R=1,0 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии M-24306-SM

Группа материалов	Операция фрезерования		V _c – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D, мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа										
											
	a _p	a _e		4	5	6	8	10	12	16	20
P3	2,5xD	0,1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
P4	2,5xD	0,1xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,077
P5	2,5xD	0,1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
P6	2,5xD	0,1xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
M1	2,5xD	0,05xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
M2	2,5xD	0,05xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S1	2,5xD	0,05xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
S2	2,5xD	0,05xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,046
S3	2,5xD	0,02xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S4	2,5xD	0,02xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064
H1	2,5xD	0,02xD	40-60	0,016	0,016	0,02	0,024	0,028	0,032	0,036	0,04

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



Концевые фрезы со средней режущей частью серии M-24204-SM

 $\lambda=42^\circ$ $\lambda=45^\circ$ 

- Полулистковая обработка легированных сталей и закаленных сталей до 45HRC, никелевых и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R ^{+0.015 -0.015}	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	-	50	13	-	0,5	4	42	VZM-24204005SM-060C0605013-243
						1,0			VZM-24204010SM-060C0605013-243
8	8	-	60	19	-	0,5	4	42	VZM-24204005SM-080C0806019-243
						1,0			VZM-24204010SM-080C0806019-243
10	10	-	70	22	-	0,5	4	42	VZM-24204005SM-100C1007022-243
						1,0			VZM-24204010SM-100C1007022-243
12	12	-	75	26	-	0,5	4	42	VZM-24204005SM-120C1207526-243
						1,0			VZM-24204010SM-120C1207526-243
						2,0			VZM-24204020SM-120C1207526-243
16	16	-	90	35	-	1,0	4	42	VZM-24204010SM-160C1609035-243
						2,0			VZM-24204020SM-160C1609035-243
						3,0			VZM-24204030SM-160C1609035-243
20	20	-	110	45	-	1,0	4	42	VZM-24204010SM-200C2011045-243
						2,0			VZM-24204020SM-200C2011045-243
						3,0			VZM-24204030SM-200C2011045-243

Пример заказа:

VZM-24204010SM-100C1007022-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=70 мм, с длиной режущей части L1=22 мм, с радиусом на торце R=1,0 мм.

Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии M-24204-SM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D_1 мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа		паза		4	5	6	8	10	12	16	20
												
	a_p	a_e	a_p									
P3	1,5xD	0,2xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
P4	1,5xD	0,2xD	0,75xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,077
P5	1,5xD	0,2xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
P6	1,5xD	0,2xD	0,75xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
M1	1,5xD	0,1xD	0,5xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
M2	1,5xD	0,1xD	0,5xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
M3	1,5xD	0,1xD	0,5xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
S1	1,5xD	0,05xD	0,5xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
S2	1,5xD	0,05xD	0,5xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,046
S3	1,5xD	0,05xD	0,5xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S4	1,5xD	0,05xD	0,5xD	20-30	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064
H1	1,5xD	0,05xD	0,2xD	20-30	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Концевые фрезы со средней режущей частью серии M 2450X HR



$\lambda=45^\circ$



- Черновая обработка легированных сталей и закаленных сталей до 45HRC, никелевых и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (e8)	D ₂ (h6)	L ₁	L	C	λ°	z	Обозначение инструмента VZM
6	6	14	57	0,25	45	4	VZM-245040025HR-060W0605714-243
6	6	14	57	0,25	45	4	VZM-245040025HR-060C0605714-243
8	8	18	63	0,30	45	4	VZM-24504003HR-080W0806318-243
8	8	18	63	0,30	45	4	VZM-24504003HR-080C0806318-243
10	10	22	72	0,30	45	4	VZM-24504003HR-100W1007222-243
10	10	22	72	0,30	45	4	VZM-24504003HR-100C1007222-243
12	12	26	83	0,40	45	4	VZM-24504004HR-120W1208326-243
12	12	26	83	0,40	45	4	VZM-24504004HR-120C1208326-243
14	14	30	83	0,40	45	4	VZM-24504004HR-140W1408330-243
14	14	30	83	0,40	45	4	VZM-24504004HR-140C1408330-243
16	16	34	92	0,50	45	6	VZM-24506005HR-160W1609234-243
16	16	34	92	0,50	45	6	VZM-24506005HR-160WC1609234-243
20	20	42	104	0,70	45	6	VZM-24506007HR-200W2010442-243
20	20	42	104	0,70	45	6	VZM-24506007HR-200C2010442-243
25	25	52	121	0,90	45	6	VZM-24506009HR-250W2512152-243
25	25	52	121	0,90	45	6	VZM-24506009HR-250C2512152-243

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-24504003HR-100C1007222-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L1=22 мм, с фаской на торце C=0,30 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии M 2450X HR

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c - скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		Паза								
	 a _п	 a _п	 a _п		6	8	10	12	16	20	25
P3	1xD	0,5xD	0,5xD	96-128	0,031	0,043	0,051	0,063	0,078	0,101	0,114
P4	1xD	0,3xD	0,4xD	72-120	0,028	0,038	0,046	0,056	0,069	0,088	0,098
P5	1xD	0,5xD	0,5xD	48-80	0,025	0,034	0,041	0,051	0,063	0,081	0,091
P6	1xD	0,3xD	0,4xD	40-60	0,021	0,029	0,034	0,042	0,051	0,065	0,071
M1	1xD	0,5xD	0,5xD	64-80	0,031	0,043	0,051	0,063	0,078	0,101	0,114
M2	1xD	0,5xD	0,5xD	48-64	0,025	0,034	0,041	0,051	0,063	0,081	0,091
M3	1xD	0,5xD	0,5xD	48-64	0,021	0,029	0,034	0,042	0,051	0,065	0,071
S1	1xD	0,3xD	0,3xD	40-72	0,031	0,043	0,051	0,063	0,078	0,101	0,114
S2	1xD	0,3xD	0,3xD	16-32	0,017	0,022	0,027	0,033	0,042	0,054	0,061
S3	1xD	0,4xD	0,4xD	40-64	0,025	0,034	0,041	0,051	0,063	0,081	0,091
S4	1xD	0,4xD	0,4xD	36-52	0,022	0,031	0,038	0,046	0,058	0,074	0,084
H1	1xD	0,3xD	0,3xD	64-112	0,028	0,038	0,046	0,056	0,069	0,088	0,098

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



Концевые фрезы с удлиненной режущей частью серии М-14504-SM



$\lambda=45^\circ$



- Получерновая обработка сталей с пределом прочности 1500 Н/мм² и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
5	6	-	63	16	-	-	4	45	VZM-14504-SM-050C0606316-243
6	6	-	63	21	-	-	4	45	VZM-14504-SM-060C0606321-243
8	8	-	72	31	-	-	4	45	VZM-14504-SM-080C0807231-243
10	10	-	84	37	-	-	4	45	VZM-14504-SM-100C1008437-243
12	12	-	97	44	-	-	4	45	VZM-14504-SM-120C1209744-243
									VZM-14504-SM-120W1209744-243
16	16	-	108	53	-	-	4	45	VZM-14504-SM-160C1610853-243
									VZM-14504-SM-160W1610853-243
20	20	-	122	62	-	-	4	45	VZM-14504-SM-200C2012262-243
									VZM-14504-SM-200W2012262-243

Пример заказа:

VZM-14504-SM-100C1008437-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=84 мм, с длиной режущей части L1=37 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез с удлиненной режущей частью серии М-14504-SM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D_1 мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа		паза									
												
	a_p	a_e	a_p		4	5	6	8	10	12	16	20
P3	1,5xD	0,5xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
P4	1,5xD	0,5xD	0,75xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,077
P5	1,5xD	0,5xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
P6	1,5xD	0,5xD	0,75xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
M1	1,5xD	0,5xD	1xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
M2	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
M3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
S1	1,5xD	0,3xD	0,3xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
S2	1,5xD	0,3xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,046
S3	1,5xD	0,5xD	1xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S4	1,5xD	0,5xD	1xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

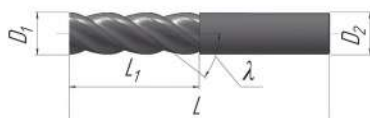
Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-14203-ММ



$\lambda=42^\circ; 43,5^\circ; 45^\circ$



- Получистовая обработка закаленных сталей до 45HRC, нержавеющей сталей и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	50	8	-	-	3	42	VZM-14203-MM-040C0605008-243
5	6	-	50	10	-	-	3	42	VZM-14203-MM-050C0605010-243
6	6	-	60	13	-	-	3	42	VZM-14203-MM-060C0606013-243
8	8	-	70	19	-	-	3	42	VZM-14203-MM-080C0807019-243
10	10	-	80	22	-	-	3	42	VZM-14203-MM-100C1008022-243
12	12	-	90	26	-	-	3	42	VZM-14203-MM-120C1209026-243
14	14	-	90	26	-	-	3	42	VZM-14203-MM-140C1409026-243
16	16	-	110	30	-	-	3	42	VZM-14203-MM-160C1611030-243
20	20	-	140	32	-	-	3	42	VZM-14203-MM-200C2014032-243

Пример заказа:

VZM-14203-MM-100C1008022-243 – фреза концевая стремя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=80 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-14504-SM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подачи на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа	паза										
	 a _p	 a _e	a _p		4	5	6	8	10	12	16	20
P3	1,5xD	0,3xD	0,5xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
P4	1,5xD	0,3xD	0,5xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,077
P5	1,5xD	0,3xD	0,5xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
P6	1,5xD	0,3xD	0,5xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
M1	1,5xD	0,3xD	0,5xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
M2	1,5xD	0,3xD	0,5xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
M3	1,5xD	0,3xD	0,5xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
S1	1,5xD	0,1xD	0,3xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
S2	1,5xD	0,1xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,046
S3	1,5xD	0,1xD	0,3xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S4	1,5xD	0,1xD	0,3xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



Концевые фрезы с удлиненной режущей частью с радиусом на торце серии М-24504-SM

- Получистовая обработка закаленных сталей до 45HRC, нержавеющей сталей и титановых сплавов



$\lambda=45^\circ$



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
4	6	-	50	11	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-040C0605011-243
5	6	-	60	13	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-050C0606013-243
6	6	-	60	13	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-060C0606013-243
						1,0			VZM-24504010SM-060C0606013-243
8	8	-	70	19	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-080C0807019-243
						1,0			VZM-24504010SM-080C0807019-243
						1,5			VZM-24504015SM-080C0807019-243
10	10	-	90	22	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-100C1009022-243
						1,0			VZM-24504010SM-100C1009022-243
						1,5			VZM-24504015SM-100C1009022-243
						2,0			VZM-24504020SM-100C1009022-243
12	12	-	90	26	-	0,5	4	45	VZM-24504005SM-120C1209026-243
						1,0			VZM-24504010SM-120C1209026-243
						1,5			VZM-24504015SM-120C1209026-243
						2,0			VZM-24504020SM-120C1209026-243
16	16	-	110	32	-	1,0	4	45	VZM-24504010SM-160C1611032-243
						1,5			VZM-24504015SM-160C1611032-243
						2,0			VZM-24504020SM-160C1611032-243
						3,0			VZM-24504030SM-160C1611032-243
20	20	-	110	55	-	1,0	4	45	VZM-24504010SM-200C2011055-243
						1,5			VZM-24504015SM-200C2011055-243
						2,0			VZM-24504020SM-200C2011055-243
						3,0			VZM-24504030SM-200C2011055-243

Пример заказа:

VZM-24504010SM-100C1009022-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=90 мм, с длиной режущей части L1=22 мм, с радиусом на торце R=1,0 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез с удлиненной режущей частью с радиусом на торце серии М-24504-SM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа		паза		4	5	6	8	10	12	16	20
												
			a _p									
P3	1,5xD	0,2xD	1xD	120-160	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
P4	1,5xD	0,2xD	1xD	90-150	0,021	0,021	0,033	0,045	0,054	0,062	0,077	0,077
P5	1,5xD	0,2xD	1xD	60-100	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
P6	1,5xD	0,2xD	1xD	50-75	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
M1	1,5xD	0,1xD	0,5xD	90-115	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
M2	1,5xD	0,1xD	0,5xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
M3	1,5xD	0,1xD	0,5xD	60-70	0,016	0,016	0,025	0,034	0,04	0,047	0,057	0,057
S1	1,5xD	0,05xD	0,3xD	50-90	0,023	0,023	0,036	0,05	0,061	0,07	0,087	0,087
S2	1,5xD	0,05xD	0,3xD	25-40	0,013	0,013	0,019	0,026	0,032	0,037	0,046	0,046
S3	1,5xD	0,05xD	0,2xD	60-80	0,019	0,019	0,029	0,04	0,048	0,056	0,07	0,07
S4	1,5xD	0,05xD	0,2xD	50-60	0,016	0,016	0,026	0,037	0,045	0,052	0,064	0,064

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

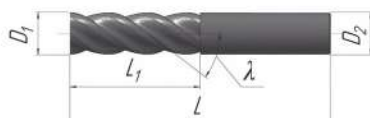
Концевые фрезы с длинной режущей частью серии M-14504-SM



$\lambda=45^\circ$



- Полуцистовая обработка сталей с пределом прочности до 1300 Н/мм² и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	-	70	26	-	-	4	45	VZM-14504-SM-060C0607026-243
8	8	-	80	36	-	-	4	45	VZM-14504-SM-080C0808036-243
10	10	-	95	45	-	-	4	45	VZM-14504-SM-100C1009545-243
12	12	-	110	53	-	-	4	45	VZM-14504-SM-120C1211053-243
									VZM-14504-SM-120W1211053-243
16	16	-	123	63	-	-	4	45	VZM-14504-SM-160C1612363-243
									VZM-14504-SM-160W1612363-243
20	20	-	141	75	-	-	4	45	VZM-14504-SM-200C2014175-243
									VZM-14504-SM-200W2014175-243

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-14504-SM-100C1009545-243 – фреза концевая с четырьмя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=95 мм, с длиной режущей части L₁=45 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез с длинной режущей частью серии M-14504-SM

Группа материалов	Операция фрезерования		V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.					
	уступа								
									
	a _p	a _e		6	8	10	12	16	20
P3	2,5xD	0,05xD	60-80	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050
P4	2,5xD	0,05xD	50-70	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050
P5	2,5xD	0,05xD	40-60	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050
P6	2,5xD	0,05xD	30-50	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050
S1	2,5xD	0,05xD	30-40	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050
S2	2,5xD	0,05xD	30-40	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050
S3	2,5xD	0,05xD	20-30	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050
S4	2,5xD	0,05xD	20-30	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



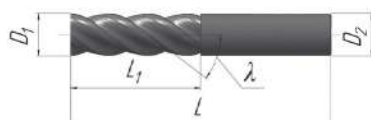
Концевые фрезы с длинной режущей частью серии М-1450Х-MF



$\lambda=45^\circ$



- Чистовая обработка сталей с пределом прочности до 1300 Н/мм² и титановых сплавов



Марка твердого сплава: 243

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
10	10	-	95	45	-	-	6	45	VZM-14506-MF-100C1009545-243
12	12	-	110	53	-	-	6	45	VZM-14506-MF-120C1211053-243
16	16	-	123	63	-	-	8	45	VZM-14508-MF-160C1612363-243
			135	80					VZM-14508-MF-160C1613580-243
20	20	-	141	75	-	-	10	45	VZM-14510-MF-200C2014175-243
			166	100					VZM-14510-MF-200C20166100-243

Пример заказа:

VZM-14506-MF-100C1009545-243 – фреза концевая с шестью режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=95 мм, с длиной режущей части L₁=45 мм. Марка твердого сплава 243.

Рекомендации по применению концевых фрез с длинной режущей частью серии М-1450Х-MF

Группа материалов	Операция фрезерования		V _c – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.			
	уступа						
							
	a _p	a _e		10	12	16	20
P3	4xD	0,05xD	20-30	0,026	0,030	0,040	0,050
P4	4xD	0,05xD	20-30	0,026	0,030	0,040	0,050
P5	4xD	0,05xD	20-30	0,026	0,030	0,040	0,050
P6	4xD	0,05xD	20-30	0,026	0,030	0,040	0,050
S1	4xD	0,05xD	15-20	0,026	0,030	0,040	0,050
S2	4xD	0,05xD	15-20	0,026	0,030	0,040	0,050
S3	4xD	0,05xD	15-20	0,026	0,030	0,040	0,050
S4	4xD	0,05xD	15-20	0,026	0,030	0,040	0,050

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

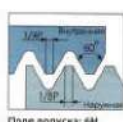
Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Концевые фрезы для нарезания метрической резьбы серии M 7150X

- Универсальное применение



Поле допуска: 6H



$\lambda=15^\circ$



Марка твердого сплава: 232

D	D ₂	P	L ₁	L	λ°	z	Обозначение инструмента VZM
4	2,4	0,5	4,5	45	15	3	VZM-71503-1050-024C04045045-232
4	3,15	0,7	6,3	45	15	3	VZM-71503-1070-0315C04045063-232
4	3,90	0,8	7,2	45	15	3	VZM-71503-1080-039C04045072-232
6	4,80	1,0	9,0	57	15	3	VZM-71503-1100-048C0605709-232
8	6,50	1,25	12,5	61	15	3	VZM-71503-1125-065C08061125-232
10	8,20	1,5	15,0	73	15	3	VZM-71503-1150-082C1007315-232
10	9,90	1,75	17,5	73	15	4	VZM-71504-1175-099C10073175-232
12	11,60	2,0	20,0	73	15	4	VZM-71504-1200-116C1207320-232
14	13,60	2,5	24	92	15	4	VZM-71504-1250-136C1409224-232

Пример заказа:

VZM-71504-1200-116C1207320-232 – фреза резьбонарезная с четырьмя перьями с цилиндрическим хвостовиком D2=12 мм, с диаметром режущей части D1=11,6 мм, общей длиной L=73 мм, с длиной режущей части L1=20 мм. Марка твердого сплава 232.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии M 2450X HR

Группа материалов	V _c - скорость резания, м/мин	 f _z * – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм.
P1	80-250	0,01-0,10
P2	80-230	0,01-0,08
P3	40-100	0,01-0,03
P4	30-80	0,005-0,01
M1	60-140	0,007-0,02
M2	60-110	0,005-0,01
M3	60-100	0,005-0,01
S1	30-60	0,007-0,02
S2	15-35	0,005-0,01
S3	40-80	0,007-0,02
S4	20-50	0,007-0,02
H1	15-40	0,003-0,006

*Рекомендация:

Подачу на зуб на участке врезания инструмента следует устанавливать равной 30% подачи в процессе фрезерования резьбы.

Нижнее значение скорости резания используется при выполнении операций со съемом большого припуска или при обработке более твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхнее значение скорости резания используется при выполнении операций чистовой обработки или при обработке менее твердых материалов в пределах группы обрабатываемых материалов.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

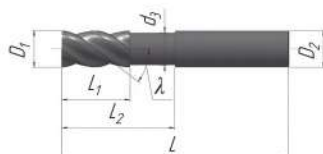


Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-14002-NM

- Получерновая обработка алюминиевых и медных сплавов, термопластов



$\lambda=40^\circ$



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
2	6	1,9	57	7	10	-	2	40	VZM-14002-NM-020C0605707-230
3	6	2,8	57	8	14	-	2	40	VZM-14002-NM-030C0605708-230
4	6	3,7	57	11	16	-	2	40	VZM-14002-NM-040C0605711-230
5	6	4,6	57	13	18	-	2	40	VZM-14002-NM-050C0605713-230
6	6	5,5	57	13	20	-	2	40	VZM-14002-NM-060C0605713-230
8	8	7,4	63	19	26	-	2	40	VZM-14002-NM-080C0806319-230
10	10	9,2	72	22	31	-	2	40	VZM-14002-NM-100C1007222-230
12	12	11,0	83	26	37	-	2	40	VZM-14002-NM-120C1208326-230
									VZM-14002-NM-120W1208326-230
16	16	15,0	92	32	43	-	2	40	VZM-14002-NM-160C1609232-230
									VZM-14002-NM-160W1609232-230
20	20	19	104	38	53	-	2	40	VZM-14002-NM-200C2010438-230
									VZM-14002-NM-200W2010438-230

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-14002-NM-100C1007222-230 – фреза концевая с двумя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм, с заниженной шейкой d₃=9,2 мм, длина занижения L₂=31 мм. Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез со средней режущей частью серии М-14002-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	 a _p	 a _e	 a _p								
N1	1,5xD	0,5xD	1xD	300-550	0,075	0,090	0,120	0,160	0,200	0,220	0,245
N2	1,5xD	0,5xD	1xD	200-300	0,055	0,065	0,085	0,110	0,140	0,155	0,170

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшите подачу на зуб.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

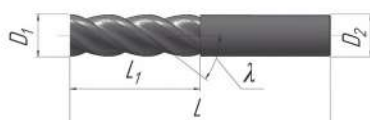
Концевые фрезы со средней режущей частью серии M-15502-NM



$\lambda=55^\circ$



- Черновая и чистовая высокоскоростная обработка алюминиевых сплавов.
- Высокие объемы удаляемого материала



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
3	3	-	60	9	-	-	2	55	VZM-15502-NM-030C0306009-230
4	4	-	60	12	-	-	2	55	VZM-15502-NM-040C0406012-230
5	5	-	60	15	-	-	2	55	VZM-15502-NM-050C0506015-230
6	6	-	60	18	-	-	2	55	VZM-15502-NM-060C0606018-230
8	8	-	75	20	-	-	2	55	VZM-15502-NM-080C0807520-230
10	10	-	75	25	-	-	2	55	VZM-15502-NM-100C1007525-230
12	12	-	75	25	-	-	2	55	VZM-15502-NM-120C1207525-230
14	14	-	75	32	-	-	2	55	VZM-15502-NM-140C1407532-230
16	16	-	100	32	-	-	2	55	VZM-15502-NM-160C1610032-230
20	20	-	100	38	-	-	2	55	VZM-15502-NM-200C2010038-230

Пример заказа:

VZM-15502-NM-100C1007525-230 – фреза концевая с двумя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=75 мм, с длиной режущей части L1=25 мм.

Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-15502-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа		паза									
	 a _p	 a _e	 a _p									
N1	1,5xD	0,5xD	1xD	500-2000	0,04	0,04	0,08	0,1	0,12	0,14	0,19	0,26
N2	1,5xD	0,5xD	1xD	500-1500	0,03	0,03	0,06	0,08	0,10	0,13	0,17	0,2

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшить подачу на зуб.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



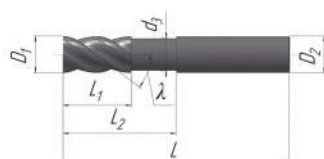
Концевые фрезы со средней режущей частью серии М-14003-NM



$\lambda=40^\circ$



- Получерновая высокоскоростная обработка алюминиевых и медных сплавов, термопластов



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
3	6	2,8	57	8	14	-	3	40	VZM-14003-NM-030C0605708-230
4	6	3,7	57	11	16	-	3	40	VZM-14003-NM-040C0605711-230
5	6	4,6	57	13	18	-	3	40	VZM-14003-NM-050C0605713-230
6	6	5,5	57	13	20	-	3	40	VZM-14003-NM-060C0605713-230
8	8	7,4	63	19	26	-	3	40	VZM-14003-NM-080C0806319-230
10	10	9,2	72	22	31	-	3	40	VZM-14003-NM-100C1007222-230
12	12	11,0	83	26	37	-	3	40	VZM-14003-NM-120C1208326-230
									VZM-14003-NM-120W1208326-230
16	16	15,0	92	32	43	-	3	40	VZM-14003-NM-160C1609232-230
									VZM-14003-NM-160W1609232-230
20	20	19	104	38	53	-	3	40	VZM-14003-NM-200C2010438-230
									VZM-14003-NM-200W2010438-230

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-14003-NM-100C1007222-230 – фреза концевая с тремя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L₁=22 мм, с заниженной шейкой d₃=9,2 мм, длина занижения L₂=31 мм. Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии М-14003-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f _z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.							
	уступа		паза									
	 a _p	 a _e	 a _p		4	5	6	8	10	12	16	20
N1	1,5×D	0,4×D	0,5×D	300-550	0,065	0,085	0,110	0,135	0,165	0,200	0,215	0,250
N2	1,5×D	0,4×D	0,5×D	200-300	0,045	0,060	0,075	0,095	0,115	0,140	0,150	0,175

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

При необходимости повысить качество обработанной поверхности уменьшить подачу на зуб.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

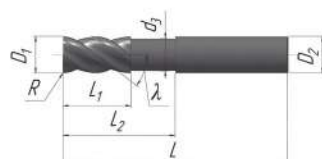
Концевые фрезы со средней режущей частью с радиусом на торце серии М-23803-NR



$\lambda=38^\circ$



- Обработка алюминиевых сплавов
- Черновая обработка



Марка твердого сплава: 230

D ₁	D ₂	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
10	10	9,4	75	12	25	1,0	3	38	VZM-23803010NR-100C1007512-230
						2,0			VZM-23803020NR-100C1007512-230
12	12	11,4	75	15	30	1,0	3	38	VZM-23803010NR-120C1207515-230
						2,0			VZM-23803020NR-120C1207515-230
16	16	15,4	100	18	35	2,0	3	38	VZM-23803020NR-160C1610018-230
						3,0			VZM-23803030NR-160C1610018-230
						4,0			VZM-23803040NR-160C1610018-230
20	20	18,0	125	25	50	2,0	3	38	VZM-23803020NR-200C2012525-230
						3,0			VZM-23803030NR-200C2012525-230
						4,0			VZM-23803040NR-200C2012525-230

Пример заказа:

VZM-23803020NR-100C1007512-230 – фреза концевая с тремя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=75 мм, с длиной режущей части L1=15 мм, с заниженной шейкой d3=9,4 мм, длина занижения L2=25 мм. Радиус на торце R=2,0 мм.

Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии М-23803-NR

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.			
	уступа		паза					
	 a _p	 a _e	 a _p					
N1	1xD	0,5xD	1xD	400-600	10	12	16	20
N2	1xD	0,5xD	1xD	250-300	0,15	0,17	0,21	0,25
					0,12	0,13	0,17	0,20

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.



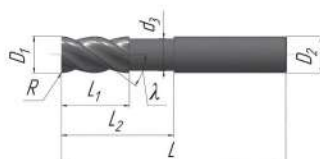
Концевые фрезы со средней режущей частью с радиусом на торце серии М-23002-NM



$\lambda=30^\circ$



- Обработка алюминиевых сплавов
- Получистовая обработка



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R ^{+0.03}	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
10	10	9,2	72	16	31	1,5	2	30	VZM-23002015NM-100C1007216-230
12	12	12,0	83	19	37	1,5	2	30	VZM-23002015NM-120C1208319-230
						2,5			VZM-23002025NM-120C1208319-230
16	16	15,0	92	25	43	2,0	2	30	VZM-23002020NM-160C1609225-230
						2,5			VZM-23002025NM-160C1609225-230
						4,0			VZM-23002040NM-160C1609225-230
20	20	19,0	104	31	53	2,0	2	30	VZM-23002020NM-200C2010431-230
						2,5			VZM-23002025NM-200C2010431-230
						4,0			VZM-23002040NM-200C2010431-230
25	25	24,0	121	39	64	4,0	2	30	VZM-23002040NM-250C2512139-230

Пример заказа:

VZM-23002015NM-100C1007216-230 – фреза концевая с двумя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L₁=16 мм, с заниженной шейкой d₃=9,2 мм, длина занижения L₂=31 мм. Радиус на торце R=1,5 мм.

Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии М-23002-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D, мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.				
	уступа		паза						
	 a _p	 a _e	 a _p						
N1	0,8xD	0,4xD	1xD	250-300	10	12	16	20	25
N2	0,8xD	0,4xD	1xD	200-250	0,15	0,17	0,21	0,25	0,28
					0,12	0,13	0,17	0,20	0,22

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

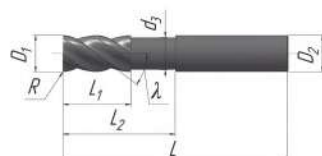
Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Концевые фрезы со средней режущей частью с радиусом на торце серии M-23003-NM

- Обработка алюминиевых сплавов
- Получистовая обработка



$\lambda=30^\circ$



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R ^{+0.03}	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	5,5	57	7	20	1,0	3	30	VZM-23003010NM-060C0605707-230
8	8	7,4	63	9	26	1,0	3	30	VZM-23003010NM-080C0806309-230
10	10	9,2	72	11	31	1,5	3	30	VZM-23003015NM-100C1007211-230
12	12	11,0	83	13	37	1,5	3	30	VZM-23003015NM-120C1208313-230
16	16	15,0	92	17	43	2,0	3	30	VZM-23003020NM-160C1609217-230
20	20	19,0	104	21	53	2,0	3	30	VZM-23003020NM-200C2010421-230
25	25	24,0	121	26	64	2,5	3	30	VZM-23003025NM-250C2512126-230

Пример заказа:

VZM-23003015NM-100C1007211-230 – фреза концевая с тремя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=72 мм, с длиной режущей части L1=11 мм, с заниженной шей-кой d3=9,2 мм, длина занижения L2=31 мм. Радиус на торце R=1,5 мм.
Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-23003-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	a _p	a _e	a _p								
N1	0,8xD	0,4xD	1xD	250-300	0,085	0,110	0,15	0,17	0,21	0,25	0,28
N2	0,8xD	0,4xD	1xD	200-250	0,060	0,075	0,12	0,13	0,17	0,20	0,22

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

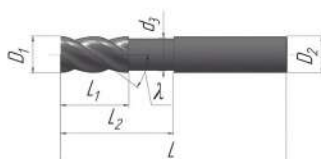


Концевые фрезы с удлиненной режущей частью серии М-14002-NM

- Обработка алюминиевых и медных сплавов
- Получерновая обработка



$\lambda=40^\circ$



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
3	6	2,8	63	8	20	-	2	40	VZM-14002-NM-030C0606308-230
4	6	3,7	63	11	22	-	2	40	VZM-14002-NM-040C0606311-230
5	6	4,6	63	13	24	-	2	40	VZM-14002-NM-050C0606313-230
6	6	5,5	63	13	26	-	2	40	VZM-14002-NM-060C0606313-230
8	8	7,4	72	19	35	-	2	40	VZM-14002-NM-080C0807219-230
10	10	9,2	84	22	43	-	2	40	VZM-14002-NM-100C1008422-230
12	12	11,0	97	26	51	-	2	40	VZM-14002-NM-120C1209726-230
									VZM-14002-NM-120W1209726-230
16	16	15,0	108	32	59	-	2	40	VZM-14002-NM-160C1610832-230
									VZM-14002-NM-160W1610832-230
20	20	19	122	38	71	-	2	40	VZM-14002-NM-200C2012238-230
									VZM-14002-NM-200W2012238-230

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-14002-NM-100C1008422-230 – фреза концевая с двумя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=84 мм, с длиной режущей части L1=22 мм, с заниженной шейкой d3=9,2 мм, длина занижения L2=43 мм. Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии М-14002-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	 a _p	 a _e	 a _p								
N1	0,8xD	0,4xD	1xD	300-500	0,065	0,085	0,110	0,15	0,17	0,21	0,25
N2	0,8xD	0,4xD	1xD	250-350	0,045	0,060	0,075	0,12	0,13	0,17	0,20

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

Концевые фрезы с удлиненной режущей частью серии M-14003-NM

- Обработка алюминиевых и медных сплавов
- Получистовая обработка



$\lambda=40^\circ$



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
3	6	2,8	63	14	20	-	3	40	VZM-14003-NM-030C0606314-230
4	6	3,7	63	17	22	-	3	40	VZM-14003-NM-040C0606317-230
5	6	4,6	63	19	24	-	3	40	VZM-14003-NM-050C0606319-230
6	6	5,5	63	19	26	-	3	40	VZM-14003-NM-060C0606319-230
8	8	7,4	72	28	35	-	3	40	VZM-14003-NM-080C0807228-230
10	10	9,2	84	34	43	-	3	40	VZM-14003-NM-100C1008434-230
12	12	11,0	97	40	51	-	3	40	VZM-14003-NM-120C1209740-230
									VZM-14003-NM-120W1209740-230
16	16	15,0	108	48	59	-	3	40	VZM-14003-NM-160C1610848-230
									VZM-14003-NM-160W1610848-230
20	20	19	122	56	71	-	3	40	VZM-14003-NM-200C2012256-230
									VZM-14003-NM-200W2012256-230

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-14003-NM-100C1008434-230 – фреза концевая с тремя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D2=10 мм, с диаметром режущей части D1=10 мм, общей длиной L=84 мм, с длиной режущей части L1=34 мм, с заниженной шейкой d3=9,2 мм, длина занижения L2=43 мм. Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-14003-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			Vc – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D ₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.						
	уступа		паза								
	 a _p	 a _e	 a _p								
N1	1,2xD	0,4xD	0,4xD	300-500	4	6	8	10	12	16	20
N2	1,2xD	0,4xD	0,4xD	250-350	0,040	0,070	0,085	0,105	0,125	0,135	0,160

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

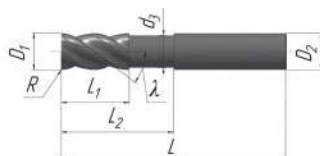


Концевые фрезы с удлиненной режущей частью с радиусом на торце серии М-23002-NM

- Обработка алюминиевых и медных сплавов
- Получистовая обработка



$\lambda=30^\circ$



Марка твердого сплава: 230

D_1 (h8)	D_2 (h6)	d_3	L	L_1	L_2	$R^{+0.03}$	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	5,5	70	7	33	1,0	2	30	VZM-23002010NM-060C0607007-230
8	8	7,4	80	9	43	1,0	2	30	VZM-23002010NM-080C0808009-230
10	10	9,2	84	11	43	1,5	2	30	VZM-23002015NM-100C1008411-230
12	12	11,0	97	13	51	1,5	2	30	VZM-23002015NM-120C1209713-230
16	16	15,0	115	17	66	2,0	2	30	VZM-23002020NM-160C1611517-230
20	20	19	130	21	79	2,0	2	30	VZM-23002020NM-200C2013021-230

Пример заказа:

VZM-13002-NM-100C1008411-230 – фреза концевая с двумя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром $D_2=10$ мм, с диаметром режущей части $D_1=10$ мм, общей длиной $L=84$ мм, с длиной режущей части $L_1=11$ мм, с заниженной шейкой $d_3=9,2$ мм, длина занижения $L_2=43$ мм. Радиус на торце $R=1,5$ мм.
Марка твердого сплава 230.

Рекомендации по применению концевых фрез серии М-23002-NM

Группа материалов	Операция фрезерования			V_c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D_1 мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.					
	уступа		паза							
	a_p	a_e	a_p							
N1	$0,6 \times D$	$0,4 \times D$	$0,4 \times D$	300-400	0,095	0,130	0,160	0,175	0,195	0,230
N2	$0,6 \times D$	$0,4 \times D$	$0,4 \times D$	200-250	0,065	0,090	0,110	0,125	0,135	0,160

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.

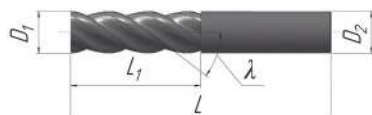
Концевые фрезы с длинной режущей частью серии M-14003-NF



$\lambda=40^\circ$



- Обработка алюминиевых и медных сплавов
- Получистовая обработка



Марка твердого сплава: 230

D ₁ (h8)	D ₂ (h6)	d ₃	L	L ₁	L ₂	R	z	λ°	Обозначение инструмента VZM
6	6	-	70	26	-	-	3	40	VZM-14003-NF-060C0607026-230
8	8	-	80	36	-	-	3	40	VZM-14003-NF-080C0808036-230
10	10	-	95	45	-	-	3	40	VZM-14003-NF-100C1009545-230
12	12	-	110	53	-	-	3	40	VZM-14003-NF-120C1211053-230
									VZM-14003-NF-120W1211053-230
16	16	-	123	63	-	-	3	40	VZM-14003-NF-160C1612363-230
									VZM-14003-NF-160W1612363-230
20	20	-	141	75	-	-	3	40	VZM-14003-NF-200C2014175-230
									VZM-14003-NF-200W2014175-230

Примечание: «W» в обозначении инструмента – хвостовик типа Weldon.

Пример заказа:

VZM-14003-NF-100C1009545-230 – фреза концевая с тремя режущими зубьями с цилиндрическим хвостовиком диаметром D₂=10 мм, с диаметром режущей части D₁=10 мм, общей длиной L=95 мм, с длиной режущей части L₁=45 мм.

Марка твердого сплава 230

Рекомендации по применению концевых фрез серии M-14003-NF

Группа материалов	Операция фрезерования		V _c – скорость резания, м/мин	 f_z – подача на зуб (мм/зуб) при диаметре D₁ мм. Рекомендуемые значения подач на зуб приведены для фрезерования уступов. Для прорезания пазов подачу уменьшить на 20%.					
	уступа								
									
	a _p	a _e		6	8	10	12	16	20
N1	3xD	0,15xD	300-400	0,065	0,080	0,100	0,120	0,130	0,150
N2	3xD	0,15xD	200-250	0,045	0,055	0,070	0,085	0,090	0,105

Примечание: классификация групп материалов на стр. 42.

Для станков с керамическими подшипниками величину a_p необходимо умножить на 0,5.

Верхние значения скоростей соответствуют идеальным условиям. При использовании фрез диаметром более 12 мм на станках невысокой мощности требуется корректировка табличных значений.





Классификация обрабатываемых материалов

Группа материала	Описание	Содержание углерода	Предел прочности на разрыв, МПа	Твердость (НВ)	Твердость (HRC)	Типовые материалы
P1	Низкоуглеродистая сталь, сливная стружка	C<0,25%	<530	<125	-	Ст0, 05кп, 08
P2	Низкоуглеродистая легкообрабатываемая сталь, короткая стружка	C<0,25%	<650	<220	<25	A12, A15, A15Г, A20
P3	Средне- и высоколегированная сталь, низколегированная сталь	C<0,25%	600-850	<330	<35	18ХГ, 40ХН2МА
P4	Легированная и инструментальная сталь	C<0,25%	800-1100	350-450	35-48	X12M, 5XHM, XBG, 9XC, 9X2
P5	Ферритная, мартенситная и дисп.-тверд. нерж. сталь	C<0,4%	600-850	<330	<35	30, 40, 45, 40Г, АС40, 20Х13
P6	Высокопрочная ферритная, мартенситная и дисп.-тверд. нерж. сталь	C<0,6%	900-1350	350-450	35-48	P6M5K5, 110Г13Л
M1	Аустенитная нержавеющая сталь	C=0,05-0,15%	<650	135-200	-	12Х18Н10Т, 17Х18Н9, 08Х10Н20Т2, 09Х16Н4Б
M2	Высокопрочные аустенитные и литые нержавеющие стали	C=0,05-0,15%	500-700	150-230	<25	30Х24Н12СЛ, 12Х18Н9ТЛ, 12Х18Н12М3ТЛ, 10Х18Н11БЛ
M3	Дуплексная нержавеющая сталь	C=0,05-0,15%	<900	135-275	<30	40Х24Н1СЛ, 12Х25Н5ТМФЛ
K1	Серый и низкопрочный ковкий чугун	-	150-400	120-290	<32	СЧ10, СЧ15, СЧ18, СЧ30, СЧ35
K2	Среднепрочный чугун с вермикулярным графитом и ковкий чугун	-	400-600	130-260	<28	ВЧ70
K3	Высокопрочный ковкий и отпущенный ковкий чугун	-	600-900	180-350	<38	КЧ35-10, КЧ45-06
N1	Деформируемые алюминиевые сплавы	-	<520	60-90	-	АД000, Амц, Амг3, Амг6, АД31, Д1, Д16
N2	Литье алюминиевое	Si<12,2%	<350	70-100	-	АЛ2, АЛ4, АК7пц
N3	Литье алюминиевое	Si>12,2%	200-320	60-120	-	АЛ24, АЛ27, АЛ30
N4	Композиты с металлической матрицей на основе алюминия	-	<700	210	-	-
N5	Медь, медные сплавы	-	200-650	60-200	-	Л70, Л80, БрОФ7-0,2, БрОЦС4-4-4
N6	Углеродный, графитовый композиты	-	600-1500	-	-	-
S1	Жаропрочные сплавы на основе железа	-	500-1200	160-260	-	ХН38ВТ, ХН28МАБ, 36ХНТЮ, ХН35ВТЮ, ХН32Т, ЭП99
S2	Жаропрочные сплавы на основе никеля и кобальта	-	1000-1450	250-450	25-48	ХН72МВКЮ (ЭИ867), ХН45ВТЮБР (ЭП718), ВЖЛ-12, ХН77ТЮ, ХН56МТЮ
S3	Титан	-	900-1600	300-400	33-43	BT1, BT1Л
S4	Титановые сплавы	-	900-1600	300-400	33-43	BT6, BT14, BT23
H1	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	<460	<48	-
H2	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	460-560	48-55	-
H3	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	560-650	56-60	-
H4	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	>650	>60	-

Возможные проблемы и пути их решения при работе цельными твердосплавными фрезами

Возникшая проблема	Предлагаемое решение
Сколы на режущей кромке (термическая нагрузка) →	- Уменьшить подачу на зуб - Увеличить скорость резания
Выкрашивание режущей кромки (механическая нагрузка) →	- Проверить жесткость станка, заготовки и закрепление заготовки - Уменьшить подачу на зуб - Уменьшить вылет инструмента - Использовать попутное фрезерование - Проверить закрепление инструмента - Проверить биение шпинделя
Поломка фрезы →	- Обеспечить плавность фрезерования - Увеличить скорость резания - Уменьшить подачу - Проверить закрепление инструмента - Уменьшить вылет инструмента - Уменьшить глубину резания - Оптимизировать процесс удаления стружки
Интенсивное лункообразование →	- Снизить скорость резания - Выбрать более износостойкий твердый сплав
Интенсивный износ по задней поверхности →	- Увеличить подачу на зуб - Снизить скорость резания - Выбрать твердый сплав с покрытием - Выбрать более износостойкий твердый сплав
Нарост на кромке →	- Увеличить скорость резания и/или подачу - Улучшить охлаждение
Вибрации →	- Проверить закрепление и жесткость станка - Выбрать оптимальную режущую геометрию - Проверить соосность фрезы и обрабатываемой заготовки - Использовать попутное фрезерование
Неудовлетворительное качество обработанной поверхности →	- Уменьшить подачу на зуб - Проверить закрепление и жесткость станка - Увеличить скорость резания - Выбрать режущую геометрию с большим углом наклона винтовой линии - Использовать фрезу с большим числом зубьев
Выкрашивания на поверхности обработанной детали →	- Уменьшить подачу на зуб - Использовать фрезу с большим числом зубьев
Пакетирование стружки →	- Выбрать фрезу с меньшим числом зубьев - Выбрать фрезу другой геометрии - Оптимизировать режимы резания - Уменьшить глубину резания



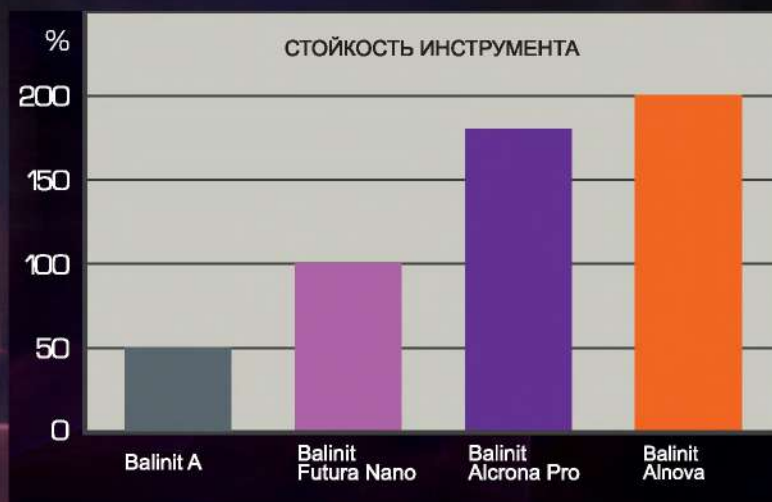
ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ



1-5 микрон
толщина покрытия

550°C
максимальная
температура

до 200%
увеличение
производительности



ПОКРЫТИЕ

В настоящее время предлагается нанесение двух видов покрытия на основе нитрида титана: BalinitA, FuturaNano, и двух видов на основе алюминия хрома: Alcrona Pro и Alnova. Существующая технология позволяет наносить покрытие на инструмент как из быстрорежущих сталей, так и из твердых сплавов, а также на детали пресс-форм и штампов.

Нанесение данных инновационных покрытий повышает износостойкость инструмента.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Помимо непосредственного изготовления нового инструмента предлагаем услуги по восстановлению инструмента заказчика, позволяющие минимизировать суммарные затраты на режущий инструмент на протяжении его полного жизненного цикла, вследствие чего инструмент приобретает эксплуатационные характеристики, полностью соответствующие новому изделию.



СОДЕРЖАНИЕ

Наименование инструмента	Стр.
Сверла центровочные	
Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком по стандарту DIN 333 форма A, R	48
Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком по стандарту DIN 333 форма B	49
Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком для станков с ЧПУ 90°	50
Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком для станков с ЧПУ 120°	51
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком	
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком. Короткая серия по DIN 1897	52
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком. Средняя серия по DIN 338	56
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком. Для кондукторных втулок по DIN 339	60
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком. Длинная серия по DIN 340	62
Сверла спиральные с напаянными твердосплавными пластинами	
Сверла спиральные с цилиндрическим хвостовиком с напаянными твердосплавными пластинами по DIN 8037 2φ=118° и по DIN 8038 2φ=85°	66
Сверла спиральные монолитные из твердого сплава с цилиндрическим хвостовиком	
Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6539 (D=d). Короткая серия	67
Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6539 (D=d). Без каналов под СОЖ 3xD	69
Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6537K. Без каналов под СОЖ 3xD	71
Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6537L. Без каналов под СОЖ 5xD	73
Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6537K. С каналами под СОЖ 3xD	76
Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6537L. С каналами под СОЖ 5xD	79
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с коническим хвостовиком	
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с коническим хвостовиком по DIN 345	83
Сверла спиральные из быстрорежущей стали с коническим хвостовиком по DIN 341 для кондукторных втулок	89
Техническая информация	92

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ СВЕРЛ

1	2		3	4		5		6	7	8		9	10	11
			серия					размер				сплав		
VZ	D	-	3	5	-	S	-	1050	N	120	-	2	3	2

Обозначение на инструменте и упаковке – VZD-35-S-1050N120-232

1	Обозначение предприятия изготовителя
2	Обозначение типа инструмента
D	Сверло
3	Конструкция сверла
1	Сверла быстрорежущие с цилиндрическим хвостовиком
2	Сверла быстрорежущие с хвостовиком конус Морзе
3	Сверла цельные твердосплавные с цилиндрическим хвостовиком
4	Сверла с впадной твердосплавной пластиной с цилиндрическим хвостовиком
5	Сверла с впадной твердосплавной пластиной с хвостовиком конус Морзе
6	Сверла центровочные с цилиндрическим хвостовиком
7	Другое
4	Соответствие стандарту DIN*/Обозначение формы
	Для сверл быстрорежущих с цилиндрическим хвостовиком
1	Короткая серия по DIN1897
2	Средняя серия по DIN338
3	Длинная серия для работы через кондукторную втулку по DIN339
4	Длинная серия по DIN340
5	Сверхдлинная серия по DIN1869
4	Соответствие стандарту DIN*/Обозначение формы
	Для сверл цельных твердосплавных с цилиндрическим хвостовиком
1	Короткая серия по DIN6539 (D=d)
2	Короткая серия по DIN6537K (3xD)
3	Средняя серия по DIN6537L (5xD)
4	Короткая серия по DIN6537K (3xD) с каналами под СОЖ
5	Средняя серия по DIN6537L (5xD) с каналами под СОЖ
4	Соответствие стандарту DIN*/Обозначение формы
	Для сверл центровочных
1	Сверла центровочные с цилиндрическим хвостовиком. Форма А
2	Сверла центровочные с цилиндрическим хвостовиком. Форма R
3	Сверла центровочные с цилиндрическим хвостовиком. Форма В
4	Сверла центровочные 90° с цилиндрическим хвостовиком для станков с ЧПУ
5	Сверла центровочные 120° с цилиндрическим хвостовиком для станков с ЧПУ
5	Приоритетное применение по обрабатываемому материалу
P	Углеродистые стали
M	Нержавеющие стали
K	Чугун
N	Алюминиевые сплавы
S	Жаропрочные стали, никелевые и титановые сплавы
H	Закаленные стали 45<HRC<65
U	Универсальное применение
X	Стеклопластик
6	Размер рабочего диаметра сверла D1
0050	0,5 мм
0100	1,0 мм
0155	1,55 мм
...	...
1000	10,0 мм
...	...
7	Вид хвостовика
C	Цилиндрический
W	Weldon
N	Whistle Notch
M	Конический (Морзе)
8	Размер хвостовика D2
050	5 мм
060	6 мм
100	10 мм
...	...
200	20 мм
01	Морзе №1
02	Морзе №2
03	Морзе №3
04	Морзе №4
9	Общее наименование материала
1	Быстрорежущая сталь
2	Твердый сплав
3	Напайной твердый сплав
10	Индивидуальный номер материала для быстрорежущих сталей
1	Быстрорежущая сталь
2	Быстрорежущая сталь с Со
6	Быстрорежущая сталь с Со импортного производства
7	Быстрорежущая сталь изготовленная методом порошковой металлургии
10	Индивидуальный номер материала для твердого сплава
1	Твердый сплав
2	Твердый сплав мелкозернистый
3	Твердый сплав субмикронный
4	Твердый сплав ультрамелкий
11	Индивидуальное наименование покрытия
0	Без покрытия
1	TiN
2	TiAlN
3	AlCrN
4	AlCrN+





Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком по стандарту DIN333 форма A, R

Обозначение	D-61-P-....C...112	D-62-P-....C...112	D-61-U-....C...122
Режущий материал	HSS		HSCO
Форма	A	R	A
D1, мм	D2, мм	L1, мм	
0,500	3,150	25,00	+
0,800	3,150	25,00	+
1,000	3,150	31,50	+
1,250	3,150	31,50	+
1,600	4,000	35,50	+
2,000	5,000	40,00	+
2,500	6,300	45,00	+
3,150	8,000	50,00	+
4,000	10,000	56,00	+
5,000	12,500	63,00	+
6,300	16,000	71,00	+
8,000	20,000	80,00	+
10,000	25,000	100,00	+
12,500	31,500	125,00	+

Примеры заказа:

VZD-62-P-0250C063-112 – сверло центровочное формы R, из быстрорежущей стали нормальной производительности $\varnothing 2,5$.

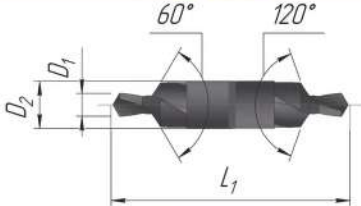
VZD-61-U-0250C063-122 – сверло центровочное формы A, из быстрорежущей стали повышенной производительности, легированной кобальтом $\varnothing 2,5$.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
0,50	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,012
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315

	D-61-P-....C...112	D-62-P-....C...112	D-61-U-....C...122
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи		
P	16-45/2-5	16-45/2-5	21-38/4-6
M	6-13/4	6-13/4	6-16/4
K	30-40/7	30-40/7	30-40/7
N	90-130/7	90-130/7	90-130/7
S	-	-	6-8/4
H	-	-	-

Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком по DIN 333 форма В

Стандарт			DIN 333
Обозначение			D-63-U-....C...122
Форма			В
			
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	
1,000	3,150	31,50	+
1,250	3,150	31,50	+
1,600	4,000	35,50	+
2,000	5,000	40,00	+
2,500	6,300	45,00	+
3,150	8,000	50,00	+
4,000	10,000	56,00	+
5,000	12,500	63,00	+
6,300	16,000	71,00	+
8,000	20,000	80,00	+
10,000	25,000	100,00	+

Пример заказа:

VZD-63-U-0250C063-122 – сверло центровочное формы В, из быстрорежущей стали нормальной производительности, легированной кобальтом Ø2,5.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f _i (мм/об)						
0,50	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,012
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315

	D-63-U-....C...122	
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи	
P	21-38/4-6	
M	6-16/4	
K	30-40/7	
N	90-130/7	
S	6-8/4	
H	-	



Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком для станков с ЧПУ 90°

Обозначение			D-64-U-....C...122	D-64-U-....C...232
			HSS	Твердый сплав
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм		
2,950	46,00	12,00	+	
3,000	46,00	12,00	+	
4,000	55,00	12,00	+	+
5,000	62,00	14,00	+	+
6,000	66,00	16,00	+	+
6,500	70,00	17,00	+	+
8,000	79,00	21,00	+	+
9,000	84,00	22,00	+	
9,500	89,00	25,00	+	+
10,000	89,00	25,00	+	+
12,000	102,00	30,00	+	+
13,000	102,00	30,00	+	
14,000	107,00	33,50	+	
16,000	115,00	37,50	+	+
20,000	131,00	45,00	+	+
25,000	151,00	53,00	+	

Примеры заказа:

VZD-64-U-0500C050-122 – сверло центровочное для станков с ЧПУ 90°, из быстрорежущей стали нормальной производительности, легированной кобальтом Ø5,0.

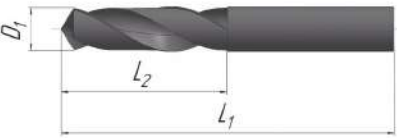
VZD-64-U-0500C050-232 – сверло центровочное для станков с ЧПУ 90°, из твердого сплава Ø5,

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
0,50	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,012
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

	D-64-U-....C...122	D-64-U-....C...232
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи	
P	16-30/4	40-85/6
M	6-16/4	42/5
K	30-40/7	40-45/7
N	90-130/7	100-220/7
S	-	7/3
H	-	-

Сверла спиральные центровочные с цилиндрическим хвостовиком для станков с ЧПУ 120°

Обозначение			D-65-U-....C...122	D-65-U-....C...232
			HSS	Твердый сплав
				
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм		
3,000	46,00	12,00	+	
4,000	55,00	12,00	+	
5,000	62,00	14,00	+	
6,000	66,00	16,00	+	
6,500	70,00	17,00	+	
7,000	74,00	19,00	+	
8,000	79,00	21,00	+	
9,500	89,00	25,00	+	
10,000	89,00	25,00	+	
12,000	102,00	30,00	+	
14,000	107,00	33,50	+	
15,000	111,00	33,50	+	
16,000	115,00	37,50	+	

Примеры заказа:

VZD-65-U-0500C050-122 – сверло центровочное для станков с ЧПУ 120°, из быстрорежущей стали нормальной производительности, легированной кобальтом ø5,0.

VZD-65-U-0500C050-232 – сверло центровочное для станков с ЧПУ 120°, из твердого сплава ø5,0.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
0,50	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010	0,012
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

	D-65-U-....C...122	D-65-U-....C...232
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи	
P	16-30/4	40-85/6
M	6-16/4	42/5
K	30-40/7	40-45/7
N	90-130/7	100-220/7
S	-	7/3
H	-	-



Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком.
Короткая серия по DIN 1897

Обозначение			D-11-N-....C...110	D-11-M-....C...122	D-11-S-....C...172
			Режущий материал		
			HSS	HSCO	M42
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм			
1,000	26	6	+	+	+
1,100	28	7	+	+	+
1,150	28	7		+	
1,200	30	8	+	+	+
1,250	30	8		+	
1,300	30	8		+	+
1,400	32	9	+	+	+
1,500	32	9	+	+	+
1,550	34	10		+	
1,600	34	10	+	+	+
1,700	34	10	+	+	+
1,800	36	11	+	+	+
1,900	36	11	+	+	+
2,000	38	12	+	+	+
2,100	38	12	+	+	+
2,200	40	13	+	+	+
2,300	40	13	+	+	+
2,400	43	14	+	+	+
2,500	43	14	+	+	+
2,600	43	14	+	+	+
2,700	46	16	+	+	+
2,800	46	16	+	+	+
2,900	46	16	+	+	+
3,000	46	16	+	+	+
3,200	49	18	+	+	+
3,300	49	18	+	+	+
3,400	52	20	+	+	+
3,500	52	20	+	+	+
3,600	52	20		+	+
3,700	52	20	+	+	+
3,800	55	22	+	+	+
3,900	55	22	+	+	+
4,000	55	22	+	+	+
4,100	55	22	+	+	+
4,200	55	22	+	+	+
4,300	58	24	+	+	+
4,400	58	24	+	+	+
4,500	58	24	+	+	+
4,600	58	24	+	+	+
4,700	58	24	+	+	+
4,800	62	26	+	+	+
4,900	62	26	+	+	+
5,000	62	26	+	+	+
5,100	62	26	+	+	+
5,200	62	26	+	+	+

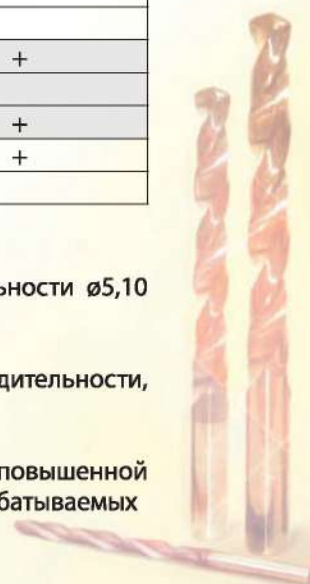
Обозначение			D-11-N-....C...110	D-11-M-....C...122	D-11-S-....C...172
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал		
			HSS	HSCO	M42
5,300	62	26	+	+	+
5,400	66	28	+	+	+
5,500	66	28	+	+	+
5,600	66	28	+	+	
5,700	66	28	+	+	
5,800	66	28	+	+	+
5,900	66	28	+	+	
6,000	66	28	+	+	+
6,100	70	31	+	+	+
6,200	70	31	+	+	+
6,300	70	31	+	+	+
6,400	70	31	+	+	+
6,500	70	31	+	+	+
6,600	70	31	+	+	+
6,700	70	31		+	
6,800	74	34	+	+	+
6,900	74	34	+	+	+
7,000	74	34	+	+	+
7,100	74	34	+	+	+
7,200	74	34		+	
7,300	74	34	+	+	+
7,400	74	34		+	
7,500	74	34	+	+	+
7,600	79	37	+	+	
7,700	79	37		+	+
7,800	79	37	+	+	+
7,900	79	37		+	+
8,000	79	37	+	+	+
8,100	79	37	+	+	+
8,200	79	37	+	+	+
8,300	79	37		+	
8,400	79	37	+	+	+
8,500	79	37	+	+	+
8,600	84	40	+	+	+
8,700	84	40	+	+	
8,800	84	40		+	
8,900	84	40		+	
9,000	84	40	+	+	+
9,100	84	40		+	
9,200	84	40		+	+
9,300	84	40		+	+
9,400	84	40	+	+	

Примеры заказа:

VZD-11-N-0510C051-110 – сверло из быстрорежущей стали нормальной производительности ø5,10 для обработки лёгких сплавов.

VZD-11-M-0620C062-122 – сверло из быстрорежущей стали повышенной производительности, легированной кобальтом ø6,20 для обработки нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-11-S-0670C067-172 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства (M42), ø6,70 для обработки труднообрабатываемых сплавов и сталей. Покрытие TiAlN.





Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком.
Короткая серия по DIN 1897

Обозначение			D-11-N-....C...110	D-11-M-....C...122	D-11-S-....C...172
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал		
			HSS	HSCO	M42
9,500	84	40	+	+	+
9,600	89	43		+	
9,700	89	43		+	
9,800	89	43	+	+	+
9,900	89	43		+	
10,000	89	43	+	+	+
10,100	89	43		+	
10,200	89	43	+	+	
10,300	89	43		+	
10,400	89	43		+	
10,500	89	43	+	+	+
10,600	89	43		+	
10,700	95	47		+	
10,800	95	47		+	
10,900	95	47		+	
11,000	95	47	+	+	+
11,100	95	47		+	
11,200	95	47		+	
11,300	95	47		+	
11,400	95	47		+	
11,500	95	47	+	+	+
11,600	95	47		+	
11,700	95	47		+	
11,800	95	47		+	
11,900	102	51			
12,000	102	51	+	+	+
12,100	102	51		+	
12,200	102	51		+	
12,300	102	51		+	+
12,400	102	51		+	
12,500	102	51	+	+	+
12,600	102	51		+	
12,700	102	51	+	+	
12,800	102	51		+	
12,900	102	51		+	
13,000	102	51	+	+	+
13,100	102	51		+	
13,200	102	51		+	
13,500	107	54		+	+
14,000	107	54	+	+	+
14,100	111	56		+	
14,200	111	56		+	
14,500	111	56	+	+	
15,000	111	56	+	+	+
15,500	115	58		+	
16,000	115	58	+	+	
16,200	119	60		+	
16,500	119	60		+	
17,000	119	60	+	+	
17,500	123	62		+	
18,000	123	62	+	+	

Обозначение			D-11-N-...C...110	D-11-M-...C...122	D-11-S-...C...172
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал		
			HSS	HSCO	M42
18,500	127	64		+	
19,000	127	64	+	+	
19,500	131	66		+	
20,000	131	66	+	+	
20,500	136	68		+	
21,000	136	68		+	
21,500	141	70		+	
22,000	141	70		+	
22,200	141	70		+	
23,000	146	72		+	
24,000	151	75		+	
25,000	151	75		+	

Примеры заказа:

VZD-11-N-1210C121-110 – сверло из быстрорежущей стали нормальной производительности ø12,10 для обработки лёгких сплавов.

VZD-11-M-1220C122-122 – сверло из быстрорежущей стали повышенной производительности, легированной кобальтом ø12,20 для обработки нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-11-S-1270C127-172 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства (M42), ø12,70 для обработки труднообрабатываемых сплавов и сталей. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

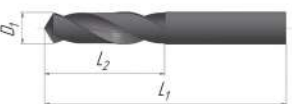
Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

	D-11-N...C...110	D-11-M...C...122	D-11-S...C...172
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи		
P	18-36/4-6	20-30/3-5	12-16/3
M	-	14-16/3-4	14-16/3
K	23-36/6	10-40/3-6	-
N	30-90/4-6	20-40/4	-
S	-	8-12/2	8-12/2
H	-	-	4/1





Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком.
Средняя серия по DIN 338

Обозначение			D-12-N-...C...110	D-12-M-...C...122	D-12-S-...C...162	D-12-S-...C...172
			Режущий материал			
			HSS	HSCO		M42
						
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм				
1,000	34	12	+	+	+	
1,050	34	12	+	+	+	+
1,100	36	14				
1,200	38	16				
1,300	38	16				
1,400	40	18				
1,500	40	18				
1,600	43	20				
1,700	43	20				
1,800	46	22				
1,900	46	22				
2,000	49	24				
2,200	53	27				
2,300	53	27				
2,400	57	30				
2,500	57	30				
2,600	57	30				
2,700	61	33	+	+	+	+
2,800	61	33	+	+	+	+
2,900	61	33	+	+	+	+
3,000	61	33	+	+	+	+
3,100	65	36	+	+	+	+
3,200	65	36	+	+	+	+
3,300	65	36	+	+	+	+
3,400	70	39	+	+	+	+
3,500	70	39	+	+	+	+
3,600	70	39	+	+	+	+
3,700	70	39	+	+	+	
3,800	75	43	+	+	+	+
3,900	75	43	+	+	+	+
4,000	75	43	+	+	+	
4,100	75	43	+	+	+	
4,200	75	43	+	+	+	
4,300	80	47	+	+	+	
4,400	80	47	+	+	+	
4,500	80	47	+	+	+	
4,600	80	47	+	+	+	
4,700	80	47	+	+	+	
4,800	86	52	+	+	+	
4,900	86	52	+	+	+	
5,000	86	52	+	+	+	
5,100	86	52	+	+	+	
5,200	86	52	+	+	+	
5,400	93	57	+	+	+	
5,500	93	57	+	+	+	
5,600	93	57	+	+	+	
5,700	93	57	+	+	+	

Обозначение			D-12-N-...C...110	D-12-M-...C...122	D-12-S-...C...162	D-12-S-...C...172
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал			
			HSS	HSCO	M42	
5,800	93	57	+	+	+	+
5,900	93	57	+	+	+	+
6,000	93	57	+	+	+	+
6,100	101	63	+	+	+	+
6,200	101	63	+	+	+	+
6,300	101	63	+	+	+	+
6,400	101	63	+	+	+	+
6,500	101	63	+	+	+	+
6,600	101	63	+	+	+	+
6,700	101	63	+	+	+	+
6,800	109	69	+	+	+	+
6,900	109	69	+	+	+	+
7,000	109	69	+	+	+	+
7,100	109	69	+	+	+	+
7,200	109	69	+	+	+	+
7,300	109	69	+	+	+	+
7,400	109	69	+	+	+	+
7,500	109	69	+	+	+	+
7,600	117	75	+	+	+	+
7,700	117	75	+	+	+	+
7,800	117	75	+	+	+	+
7,900	117	75	+	+	+	+
8,000	117	75	+	+	+	+
8,100	117	75	+	+	+	+
8,200	117	75	+	+	+	+
8,300	117	75	+	+	+	+
8,400	117	75	+	+	+	+
8,500	117	75	+	+	+	+
8,600	125	81	+	+	+	+
8,700	125	81	+	+	+	+
8,800	125	81	+	+	+	+
8,900	125	81	+	+	+	+
9,000	125	81	+	+	+	+
9,100	125	81	+	+	+	+
9,200	125	81	+	+	+	+
9,300	125	81	+	+	+	+

Пример заказа:

VZD-12-N-0330C033-110 – сверло из быстрорежущей стали нормальной производительности $\varnothing 3,30$ для обработки лёгких сплавов.

VZD-12-M-0350C035-122 – Сверло из быстрорежущей стали повышенной производительности, легированной кобальтом $\varnothing 3,50$ для обработки нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-12-S-0420C042-162 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства (HSCO), $\varnothing 4,20$ для обработки титановых сплавов и нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-12-S-0500C050-172 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства, изготовленной методом порошковой металлургии, $\varnothing 5,00$ для обработки труднообрабатываемых сплавов и сталей. Покрытие TiAlN.





Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком.
Средняя серия по DIN 338

Обозначение			D-12-N-...C...110	D-12-M-...C...122	D-12-S-...C...162	D-12-S-...C...172
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал			
			HSS	HSCO	M42	
9,400	125	81	+	+	+	+
9,500	125	81	+	+	+	+
9,600	133	87	+		+	+
9,700	133	87	+	+	+	+
9,800	133	87	+	+	+	+
9,900	133	87	+	+	+	+
10,000	133	87	+	+	+	+
10,100	133	87	+	+	+	
10,200	133	87	+	+	+	+
10,300	133	87	+	+	+	+
10,400	133	87	+	+	+	+
10,500	133	87	+	+	+	+
10,600	133	87	+	+	+	+
10,700	142	94	+	+	+	+
10,800	142	94	+	+	+	+
10,900	142	94	+	+		
11,000	142	94	+	+	+	+
11,100	142	94	+	+	+	+
11,200	142	94	+	+	+	+
11,300	142	94		+	+	
11,400	142	94	+	+	+	
11,500	142	94	+	+	+	+
11,600	142	94	+	+		
11,700	142	94	+	+	+	
11,800	142	94		+	+	
11,900	151	101	+	+	+	
12,000	151	101	+	+	+	+
12,100	151	101		+	+	
12,200	151	101	+	+	+	
12,300	151	101	+	+	+	
12,400	151	101		+		
12,500	151	101	+	+	+	+
12,600	151	101	+	+		
12,700	151	101	+	+	+	+
12,800	151	101	+	+		
12,900	151	101		+		
13,000	151	101	+	+	+	+
13,100	151	101	+	+	+	
13,200	151	101	+	+		
13,300	160	108		+		
13,500	160	108	+	+	+	+
13,600	160	108		+		
13,700	160	108		+		
13,800	160	108	+	+	+	
13,900	160	108		+		
14,000	160	108	+	+	+	+
14,100	169	114		+		
14,200	169	114		+		
14,500	169	114	+	+	+	
14,700	169	114		+		
15,000	169	114	+	+	+	+

Обозначение			D-12-N-...C...110	D-12-M-...C...122	D-12-S-...C...162	D-12-S-...C...172
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал			
			HSS	HSCO	M42	
15,500	178	120	+	+	+	
16,000	178	120	+	+	+	+
16,500	184	125	+	+	+	
17,000	184	125	+	+	+	
17,500	191	130		+	+	
18,000	191	130	+	+	+	
18,500	198	135		+		
18,600	198	135				
19,000	198	135	+	+		
19,500	205	140		+		
20,000	205	140	+	+		

Пример заказа:

VZD-12-N-1300C130-110 – сверло из быстрорежущей стали нормальной производительности $\varnothing 13,00$ для обработки лёгких сплавов.

VZD-12-M-1050C105-122 – сверло из быстрорежущей стали повышенной производительности, легированной кобальтом $\varnothing 10,50$ для обработки нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-12-S-1550C155-162 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства (HSCO), $\varnothing 15,50$ для обработки титановых сплавов и нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-12-S-1250C125-172 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства, изготовленной методом порошковой металлургии, $\varnothing 12,50$ для обработки труднообрабатываемых сплавов и сталей. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

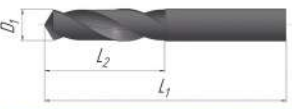
Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f _r (мм/об)						
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

	D-12-N- ...C...110	D-12-M- ...C...122	D-12-S- ...C...162	D-12-S- ...C...172
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи			
P	-	10-28/3-5	10-15/3	10-15/3
M	-	12-15/3-4	12-15/3-4	12-15/3
K	-	22-36/6	-	-
N	40-80/7	-	-	-
S	-	-	6-10/2	6-10/2
H	-	-	-	3/1





Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком.
Для кондукторных втулок по DIN 339

Обозначение			D-13-P-...C...112	D-13-M-...C...162
			Режущий материал	
			HSS	HSCO
				
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм		
1,000	48	26	+	
1,100	50	28	+	+
1,200	52	30	+	
1,300	52	30	+	+
1,400	55	33	+	
1,500	55	33	+	+
1,600	58	35	+	+
1,700	58	35	+	
1,800	62	38	+	+
1,900	62	33	+	+
2,000	66	41	+	+
2,100	66	41	+	+
2,200	70	44	+	
2,300	70	44	+	
2,400	74	47	+	
2,500	74	47	+	+
2,600	74	47	+	
2,700	79	51	+	
2,800	79	51	+	
2,900	79	51	+	
3,000	79	51	+	+
3,100	84	55	+	+
3,200	84	55	+	+
3,300	84	55	+	
3,500	91	60	+	+
3,600	91	60	+	
3,700	91	60	+	
3,800	96	64	+	
3,900	96	64	+	
4,000	96	64	+	+
4,100	96	64	+	
4,200	96	64	+	
4,300	102	69	+	+
4,400	102	69	+	
4,500	102	69	+	+
4,600	102	69	+	
4,700	102	69	+	
4,800	108	74	+	
4,900	108	74	+	
5,000	108	74	+	+
5,100	108	74	+	+
5,200	108	74	+	
5,300	108	74	+	
5,400	116	80	+	
5,500	116	80	+	
5,600	116	80	+	
5,700	116	80	+	
5,800	116	80	+	
5,900	116	80	+	

Обозначение			D-13-P-...C...112	D-13-M-...C...162
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	HSS	HSCO
6,000	116	80	+	+
6,100	124	86	+	
6,200	124	86	+	
6,300	124	86	+	
6,400	124	86	+	
6,500	124	86	+	
6,600	124	86	+	
6,700	124	86	+	
6,800	133	93	+	+
7,000	133	93	+	+
7,100	133	93	+	
7,200	133	93	+	
7,400	133	93	+	
7,500	133	93	+	
7,600	142	100	+	
7,800	142	100	+	
7,900	142	100	+	
8,000	142	100	+	+
8,100	142	100	+	
8,500	142	100	+	+
8,600	151	107	+	
8,700	151	107	+	
9,000	151	107	+	
9,100	151	107	+	
9,500	151	107	+	
9,800	162	116	+	
10,000	162	116	+	+
10,200	162	116	+	
10,500	162	116	+	
10,800	173	125	+	
11,000	173	125	+	
11,500	173	125	+	
11,800	173	125	+	
12,000	184	134	+	
12,500	184	134	+	

Пример заказа:

VZD-13-P-0150C015-112 – сверло из быстрорежущей стали $\varnothing 1,50$ для обработки углеродистых сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-13-M-0160C016-162 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства (HSCO), $\varnothing 1,60$ для обработки нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

Рекомендуемые режимы резания

	D-13-N-...C...110	D-13-M-...C...122	D-13-S-...C...162	D-13-S-...C...172
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи			
P	-	10-28/3-5	10-15/3	10-15/3
M	-	12-15/3-4	12-15/3-4	12-15/3
K	-	22-36/6	-	-
N	40-80/7	-	-	-
S	-	-	6-10/2	6-10/2
H	-	-	-	3/1



Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком.
Длинная серия по DIN 340

Обозначение			D-14-P-...C...112	D-14-N-...C...110	D-14-M-...C...122	D-14-S-...C...162
			Режущий материал			
			HSS		HSCO	
						
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм				
2,000	85	56	+	+	+	+
2,100	85	56	+	+	+	+
2,200	90	59	+	+	+	+
2,300	90	59	+	+	+	+
2,400	95	62	+	+	+	+
2,500	95	62	+	+	+	+
2,600	95	62	+	+	+	+
2,700	100	66	+	+	+	+
2,800	100	66	+	+	+	+
2,900	100	66	+	+	+	+
3,000	100	66	+	+	+	+
3,100	106	69	+	+	+	+
3,200	106	69	+	+	+	+
3,300	106	69	+	+	+	+
3,400	112	73	+	+	+	+
3,500	112	73	+	+	+	+
3,600	112	73	+	+	+	+
3,700	112	73	+	+	+	+
3,800	119	78	+	+	+	+
3,900	119	78	+	+	+	+
4,000	119	78	+	+	+	+
4,100	119	78	+	+	+	+
4,200	119	78	+	+	+	+
4,300	126	82	+	+	+	+
4,400	126	82	+	+	+	+
4,500	126	82	+	+	+	+
4,600	126	82	+	+	+	+
4,700	126	82	+	+	+	+
4,800	132	87	+	+	+	+
4,900	132	87	+	+	+	+
5,000	132	87	+	+	+	+
5,100	132	87	+	+	+	+
5,200	132	87	+	+	+	+
5,300	132	87	+	+	+	+
5,400	139	91	+	+	+	+
5,500	139	91	+	+	+	+
5,600	139	91	+	+	+	+
5,700	139	91	+	+	+	+
5,800	139	91	+	+	+	+
5,900	139	91	+	+	+	+
6,000	139	91	+	+	+	+
6,100	148	97	+	+	+	+
6,200	148	97	+	+	+	+
6,300	148	97	+	+	+	+
6,400	148	97	+	+	+	+
6,500	148	97	+	+	+	+
6,600	148	97	+	+	+	+

Обозначение			D-14-P-...C...112	D-14-N-...C...110	D-14-M-...C...122	D-14-S-...C...162
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал			
			HSS		HSCO	
6,700	148	97	+	+	+	+
6,800	156	102	+	+	+	+
6,900	156	102	+	+	+	+
7,000	156	102	+	+	+	+
7,100	156	102	+	+		+
7,200	156	102	+	+		+
7,400	156	102	+			
7,500	156	102	+	+	+	+
7,600	165	109	+			+
7,700	165	109	+	+	+	+
7,800	165	109	+	+	+	+
7,900	165	109	+	+	+	
8,000	165	109	+	+	+	+
8,100	165	109	+		+	+
8,200	165	109	+	+	+	+
8,300	165	109	+	+		
8,400	165	109	+			
8,500	165	109	+	+	+	+
8,600	175	115	+		+	
8,700	175	115	+		+	
8,800	175	115	+	+	+	
8,900	175	115	+			+
9,000	175	115	+	+	+	+
9,100	175	115	+	+		
9,200	175	115	+	+	+	
9,300	175	115	+		+	
9,400	175	115	+	+		
9,500	175	115	+	+	+	+
9,600	184	121	+	+	+	
9,700	184	121	+		+	+
9,800	184	121	+	+	+	+
9,900	184	121	+		+	
10,000	184	121	+	+	+	+
10,100	184	121	+		+	
10,200	184	121	+	+	+	+
10,300	184	121	+		+	
10,400	184	121	+	+		

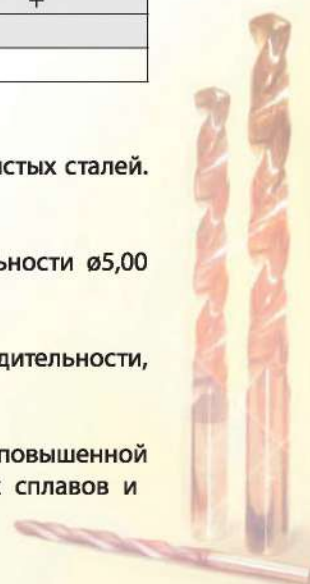
Пример заказа:

VZD-14-P-0420C042-112 – сверло из быстрорежущей стали $\varnothing 4,20$ для обработки углеродистых сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-14-N-0500C050-110 – сверло из быстрорежущей стали нормальной производительности $\varnothing 5,00$ для обработки лёгких сплавов. С большой стружечной канавкой.

VZD-14-M-0630C063-122 – сверло из быстрорежущей стали повышенной производительности, легированной кобальтом $\varnothing 6,30$ для обработки нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-14-S-0850C085-162 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства (HSCO), $\varnothing 8,50$ для обработки титановых сплавов и нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.





Сверла спиральные из быстрорежущей стали с цилиндрическим хвостовиком.
Длинная серия по DIN 340

Обозначение			D-14-P-...C...112	D-14-N-...C...110	D-14-M-...C...122	D-14-S-...C...162
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал			
			HSS		HSCO	
10,500	184	121	+	+	+	+
10,600	184	121	+			
10,700	195	128	+			
10,800	195	128	+			
11,000	195	128	+	+	+	+
11,200	195	128	+		+	
11,300	195	128	+			
11,400	195	128	+			
11,500	195	128	+	+	+	+
11,600	195	128	+			
11,700	195	128	+			
11,800	195	128	+	+	+	
12,000	205	134	+	+	+	+
12,100	205	134	+			
12,200	205	134	+	+		
12,300	205	134	+	+	+	
12,500	205	134	+	+	+	+
12,700	205	134	+	+	+	
12,800	205	134	+			
13,000	205	134	+	+	+	+
13,100	205	134	+	+		
13,200	205	134	+			
13,500	214	140	+		+	
13,800	214	140	+			
14,000	214	140	+	+	+	
14,200	220	144	+			
14,500	220	144	+			
15,000	220	144	+		+	
15,200	227	149	+			
15,500	227	149	+			
16,000	227	149	+		+	
16,500	235	154	+			
17,000	235	154	+			
17,500	241	158	+			
18,000	241	158	+			
18,500	247	162	+			
19,000	247	162	+			
20,000	254	166	+			
20,500	261	171	+			
21,000	261	171	+		+	
21,500	268	176	+			
22,000	268	176	+			
24,000	282	185	+			
25,000	282	185	+			

Пример заказа:

VZD-14-P-1120C112-112 – сверло из быстрорежущей стали нормальной производительности $\varnothing 11,20$ для обработки углеродистых сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-14-N-1200C120-110 – сверло из быстрорежущей стали нормальной производительности $\varnothing 12,00$ для обработки лёгких сплавов. С большой стружечной канавкой.

VZD-14-M-1650C165-122 – сверло из быстрорежущей стали повышенной производительности, легированной кобальтом (P9M4K8) $\varnothing 16,50$ для обработки нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-14-S-2000C200-162 – сверло из быстрорежущей высоколегированной стали повышенной производительности импортного производства (HSCO), $\varnothing 20,00$ для обработки титановых сплавов и нержавеющей сталей. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

	D-14-P- ...C...112	D-14-N- ...C...110	D-14-M- ...C...122	D-14-S- ...C...162
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи			
P	22-28/5	-	10-24/3-5	-
M	-	-	10-12/3-4	10-12/3
K	18-28/6	-	20-30/6	-
N	-	45-70/7	-	-
S	-	-	-	5-8/2
H	-	-	-	-





Сверла спиральные монолитные из твердого сплава
по DIN 6539 (D=d). Короткая серия

Обозначение			D-31-U-...C...232
			Режущий материал
			Твердый сплав
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	
1,000	26	6	+
1,100	28	7	+
1,200	30	8	+
1,300	30	8	+
1,400	32	9	+
1,500	32	9	+
1,600	34	10	+
1,700	34	10	+
1,800	36	11	+
1,900	36	11	+
2,000	38	12	+
2,100	38	12	+
2,200	40	13	+
2,300	40	13	+
2,400	43	14	+
2,500	43	14	+
2,600	43	14	+
2,700	46	16	+
2,800	46	16	+
2,900	46	16	+
3,000	46	16	+
3,100	49	18	+
3,200	49	18	+
3,300	49	18	+
3,400	52	20	+
3,500	52	20	+
3,600	52	20	+
3,700	52	20	+
3,800	55	22	+
3,900	55	22	+
4,000	55	22	+
4,100	55	22	+
4,200	55	22	+
4,300	58	24	+
4,400	58	24	+
4,500	58	24	+
4,600	58	24	+
4,700	58	24	+
4,800	62	26	+
4,900	62	26	+
5,000	62	26	+
5,100	62	26	+
5,200	62	26	+
5,300	62	26	+
5,500	66	28	+
5,600	66	28	+
5,700	66	28	+
5,800	66	28	+
6,000	66	28	+
6,100	70	31	+

Обозначение			D-31-U-...C...232
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал
			Твердый сплав
6,200	70	31	+
6,300	70	31	+
6,400	70	31	+
6,500	70	31	+
6,600	70	31	+
6,700	70	31	+
6,800	74	34	+
7,000	74	34	+
7,100	74	34	+
7,500	74	34	+
7,600	79	37	+
7,700	79	37	+
7,800	79	37	+
8,000	79	37	+
8,100	79	37	+
8,200	79	37	+
8,300	79	37	+
8,500	79	37	+
8,700	84	40	+
9,000	84	40	+
9,200	84	40	+
9,500	84	40	+
9,600	89	43	+
9,700	89	43	+
10,000	89	43	+
10,200	89	43	+
10,500	89	43	+
11,000	95	47	+
11,500	95	47	+
12,000	102	51	+
12,300	102	51	+
13,000	102	51	+

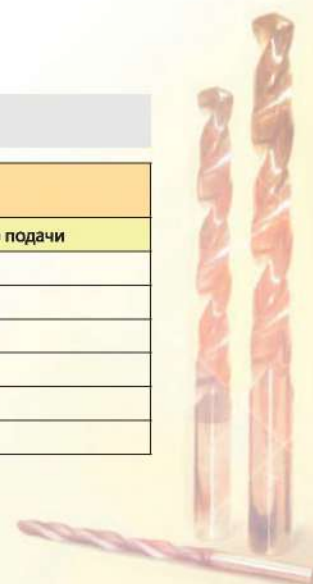
Пример заказа:

VZD-31-U-1020C102-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6539 $\varnothing 10,20$ (допуск h7) для обработки различных материалов. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
1,00	0,006	0,008	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
2,00	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315

	Скорость резания (м/мин)/номер подачи
P	65-100/4-5
M	32/4
K	100-120/5
N	150-250/7
S	20-25/3
H	25/4





Сверла спиральные монолитные из твердого сплава
по DIN 6539 (D=d) без каналов под СОЖ 3xD

Обозначение			D-31-P-...C...232	D-31-S-...C...232
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав	
3,000	46	16	+	+
3,100	49	18	+	+
3,200	49	18	+	+
3,300	49	18	+	+
3,400	52	20	+	+
3,500	52	20	+	+
3,600	52	20	+	+
3,700	52	20	+	+
3,800	55	22	+	+
3,900	55	22	+	+
4,000	55	22	+	+
4,100	55	22	+	+
4,200	55	22	+	+
4,300	58	24	+	+
4,400	58	24	+	+
4,500	58	24	+	+
4,600	58	24	+	+
4,700	58	24	+	+
4,800	62	26	+	+
4,900	62	26	+	+
5,000	62	26	+	+
5,100	62	26	+	+
5,200	62	26	+	+
5,300	62	26	+	+
5,400	66	28	+	+
5,500	66	28	+	+
5,560	66	28	+	+
5,600	66	28	+	+
5,700	66	28	+	+
5,800	66	28	+	+
5,900	66	28	+	+
6,000	66	28	+	+
6,100	70	31	+	+
6,200	70	31	+	+
6,300	70	31	+	+
6,400	70	31	+	+
6,500	70	31	+	+
6,600	70	31	+	+
6,700	70	31	+	+
6,750	74	34	+	+
6,800	74	34	+	+
6,900	74	34	+	+
7,000	74	34	+	+
7,200	74	34	+	+
7,300	74	34	+	+
7,400	74	34	+	+
7,500	74	34	+	+
7,700	79	37	+	+
7,800	79	37	+	+
7,900	79	37	+	+
8,000	79	37	+	+
8,100	79	37	+	+
8,200	79	37	+	+
8,300	79	37	+	+
8,400	79	37	+	+
8,500	79	37	+	+
8,600	84	40	+	+

Обозначение			D-31-P-...C...232	D-31-S-...C...232
D ₁ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав	
8,700	84	40	+	+
8,800	84	40	+	+
8,900	84	40	+	+
9,000	84	40	+	+
9,100	84	40	+	+
9,200	84	40		+
9,300	84	40	+	+
9,400	84	40	+	+
9,500	84	40	+	+
9,600	89	43	+	+
9,800	89	43	+	+
9,900	89	43		+
10,000	89	43	+	+
10,100	89	43	+	
10,200	89	43	+	+
10,300	89	43	+	
10,400	89	43	+	
10,500	89	43	+	+
10,600	89	43	+	
10,700	95	47	+	
10,800	95	47	+	
10,900	95	47	+	
11,000	95	47	+	+
11,100	95	47	+	
11,200	95	47	+	
11,300	95	47	+	
11,500	95	47	+	
11,600	95	47	+	
11,800	95	47	+	
12,000	102	51	+	
12,300	102	51		+
12,500	102	51	+	+
12,700	102	51	+	+
13,000	102	51	+	+
13,500	107	54	+	+
14,000	107	54	+	+
14,500	111	56	+	+
15,000	111	56	+	
15,500	115	58	+	
16,000	115	58	+	

Пример заказа:

VZD-31-P-1250C125-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6539 Ø12,50 (допуск m7) для обработки различных углеродистых сталей. Покрытие TiAlN.

VZD-31-S-1400C140-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6539 Ø14,00 (допуск m7) для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50

	D-31-P-...C...232	D-31-S-...C...232
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи	
P	50-100/4-6	50-100/4-6
M	35-40/2-3	35-40/2-3
K	120-160/7	120-160/7
N	140-200/7	140-200/7
S	25-30/2	25-30/3
H	20-35/1-2	20-35/1-2



Сверла спиральные монолитные из твердого сплава
по DIN 6537K без каналов под СОЖ 3xD

Обозначение				D-32-P-...N...232	D-32-S-...C...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав	Твердый сплав
3,000	6	62	20	+	
3,100	6	62	20	+	
3,200	6	62	20	+	
3,300	6	62	20	+	
3,500	6	62	20	+	
3,800	6	66	24	+	
3,900	6	66	24	+	
4,000	6	66	24	+	
4,100	6	66	24	+	
4,200	6	66	24	+	
4,300	6	66	24	+	
4,500	6	66	24	+	
4,600	6	66	24	+	
4,800	6	66	28	+	
4,900	6	66	28	+	
5,000	6	66	28	+	+
5,100	6	66	28	+	
5,200	6	66	28	+	
5,300	6	66	28	+	
5,500	6	66	28		+
5,600	6	66	28	+	
6,000	6	66	28	+	+
6,100	8	79	34	+	
6,300	8	79	34	+	
6,400	8	79	34	+	
6,500	8	79	34		+
6,600	8	79	34	+	
6,700	8	79	34	+	
6,800	8	79	34	+	
7,000	8	79	34		+
7,500	8	79	41	+	
7,600	8	79	41	+	
7,700	8	79	41	+	
8,000	8	79	41	+	+
8,100	10	89	47	+	
8,200	10	89	47	+	
8,300	10	89	47	+	
8,400	10	89	47	+	
8,500	10	89	47	+	+
8,600	10	89	47	+	
9,000	10	89	47	+	+
9,500	10	89	47	+	
9,700	10	89	47	+	
10,000	10	89	47	+	+
10,100	12	102	55	+	
10,500	12	102	55	+	+
10,600	12	102	55	+	
11,200	12	102	55		+
11,400	12	102	55	+	
11,800	12	102	55	+	

Обозначение				D-32-P-...N...232	D-32-S-...C...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав	Твердый сплав
12,000	12	102	55	+	+
12,100	14	107	60	+	
12,200	14	107	60	+	
12,400	14	107	60	+	
12,500	14	107	60	+	
12,700	14	107	60	+	
13,000	14	107	60	+	
13,200	14	107	60	+	
13,300	14	107	60	+	
13,800	14	107	60	+	
14,000	14	107	60	+	
14,200	16	115	65	+	
14,800	16	115	65	+	
15,000	16	115	65	+	
15,100	16	115	65	+	
15,200	16	115	65	+	
15,800	16	115	65	+	
15,900	16	115	65	+	
16,000	16	115	65	+	
16,100	18	123	73	+	
16,500	18	123	73	+	
16,800	18	123	73	+	
17,000	18	123	73	+	
17,500	18	123	73	+	
18,000	18	123	73	+	
18,500	20	131	79	+	
19,000	20	131	79	+	
19,500	20	131	79	+	
20,000	20	131	79	+	

Пример заказа:

VZD-32-P-0850N100-232 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537K Ø8,50 (допуск m7) для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-32-S-1200C120-242 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537K Ø12,00 (допуск m7) для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50

	D-32-P-...N...232	D-32-S-...C...242
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи	
P	50-100/5-6	50-100/5-7
M	35-40/2-3	35-40/3-4
K	120-160/7	120-160/7
N	140-200/7	140-200/7
S	25-30/2-3	25-30/3
H	25-30/1-2	25-30/2-3





Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6537L без каналов под СОЖ 5xD

Обозначение				D-33-P-...N...232	D-33-P-...C...232	D-33-S-...C...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Режущий материал		
				Твердый сплав		Твердый сплав
3,000	6	66	28	+	+	+
3,100	6	66	28	+	+	
3,200	6	66	28	+	+	
3,300	6	66	28	+	+	+
3,400	6	66	28	+	+	
3,500	6	66	28	+	+	
3,600	6	66	28	+	+	
3,700	6	66	28	+	+	
3,800	6	74	36	+	+	
3,900	6	74	36	+	+	
4,000	6	74	36	+	+	+
4,100	6	74	36	+	+	
4,200	6	74	36	+	+	
4,300	6	74	36		+	
4,400	6	74	36	+		
4,500	6	74	36	+	+	+
4,600	6	74	36	+	+	
4,700	6	74	36	+		
4,800	6	82	44	+	+	
4,900	6	82	44	+	+	
5,000	6	82	44	+	+	+
5,100	6	82	44		+	
5,200	6	82	44	+	+	
5,300	6	82	44	+	+	
5,400	6	82	44	+	+	
5,500	6	82	44	+	+	
5,600	6	82	44	+	+	
5,700	6	82	44		+	
5,800	6	82	44	+	+	
5,900	6	82	44	+		
6,000	6	82	44	+	+	+
6,100	8	91	53	+	+	
6,200	8	91	53	+		
6,300	8	91	53	+		
6,400	8	91	53	+		
6,500	8	91	53	+	+	
6,600	8	91	53	+	+	
6,700	8	91	53	+	+	
6,800	8	91	53	+	+	+
7,000	8	91	53	+	+	+
7,100	8	91	53	+		
7,200	8	91	53	+		
7,300	8	91	53	+		
7,400	8	91	53	+	+	
7,500	8	91	53	+	+	
7,600	8	91	53	+		
7,700	8	91	53	+		
7,800	8	91	53	+	+	
7,900	8	91	53	+		

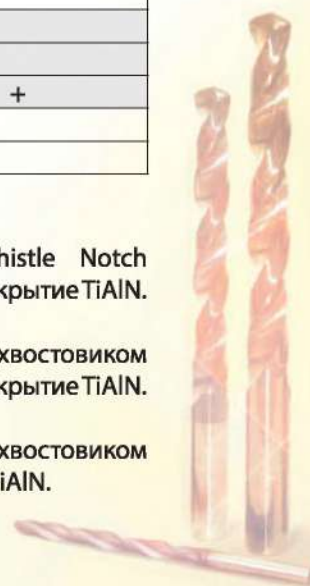
Обозначение				D-33-P-...N...232	D-33-P-...C...232	D-33-S-...C...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав
8,000	8	91	53	+	+	+
8,100	10	103	61	+	+	
8,200	10	103	61	+	+	
8,300	10	103	61	+		
8,400	10	103	61	+		
8,500	10	103	61	+	+	+
8,700	10	103	61	+	+	
8,800	10	103	61	+	+	
8,900	10	103	61	+		
9,000	10	103	61	+	+	+
9,100	10	103	61	+		
9,200	10	103	61	+		
9,300	10	103	61	+	+	
9,400	10	103	61	+		
9,500	10	103	61	+	+	+
9,600	10	103	61	+		
9,700	10	103	61	+	+	
9,800	10	103	61	+	+	
9,900	10	103	61	+		
10,000	10	103	61	+	+	
10,100	12	118	71	+	+	
10,200	12	118	71	+	+	
10,300	12	118	71		+	
10,400	12	118	71	+		
10,500	12	118	71	+	+	+
10,600	12	118	71	+		
10,700	12	118	71	+	+	
10,800	12	118	71	+		
10,900	12	118	71	+		
11,000	12	118	71	+	+	
11,100	12	118	71	+		
11,200	12	118	71	+	+	
11,300	12	118	71	+	+	
11,400	12	118	71	+		
11,500	12	118	71	+	+	
11,600	12	118	71	+	+	
11,700	12	118	71	+		
11,800	12	118	71	+	+	
11,900	12	118	71	+		
12,000	12	118	71	+	+	+
12,100	14	124	77		+	
12,200	14	124	77	+	+	

Пример заказа:

VZD-33-P-1450N160-232 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537L Ø14,50 (допуск m7) для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-33-P-1450C160-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537L Ø14,50 (допуск m7) для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-33-S-1500C160-242 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537L Ø15,00 (допуск m7) для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.





Обозначение				D-33-P-...N...232	D-33-P-...C...232	D-33-S-...C...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав
12,300	14	124	77	+	+	
12,400	14	124	77	+	+	
12,500	14	124	77	+	+	
12,600	14	124	77		+	
12,700	14	124	77	+		
12,800	14	124	77		+	
13,000	14	124	77	+	+	
13,100	14	124	77		+	
13,200	14	124	77	+	+	
13,500	14	124	77	+	+	
13,700	14	124	77	+	+	
13,800	14	124	77	+	+	
13,890	14	124	77	+	+	
14,000	14	124	77	+	+	+
14,200	16	133	83	+	+	
14,500	16	133	83	+	+	
14,800	16	133	83		+	
15,000	16	133	83	+	+	+
15,100	16	133	83		+	
15,200	16	133	83	+		
15,500	16	133	83	+	+	
15,700	16	133	83	+	+	
15,800	16	133	83		+	
16,000	16	133	83	+	+	+
16,500	18	143	93	+	+	
17,000	18	143	93	+	+	
17,500	18	143	93	+	+	
18,000	18	143	93	+	+	
18,500	20	153	101	+	+	
19,000	20	153	101	+	+	
19,500	20	153	101	+	+	
20,000	20	153	101	+	+	

Пример заказа:

VZD-33-P-1450N160-232 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537L Ø14,50 (допуск m7) для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-33-P-1450C160-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537L Ø14,50 (допуск m7) для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-33-S-1500C160-242 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537L Ø15,00 (допуск m7) для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50

	D-33-P-...N...232	D-33-P-...C...232	D-33-S-...C...242
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи		
P	55-130/4-7	55-130/4-7	55-130/4-7
M	45-55/3-4	45-55/3-4	45-55/3-4
K	155-195/8	155-195/8	155-195/8
N	170-260/8-9	170-260/8-9	170-260/8-9
S	35-40/2-3	35-40/2-3	35-40/3
H	25-45/2-3	25-45/2-3	25-45/2

Сверла спиральные монолитные из твердого сплава по DIN 6537K с каналами под СОЖ 3xD

Обозначение				D-34-P-...N...232	D-34-P-...C...232	D-34-S-...C...242	D-34-S-...N...242
							
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав	
3,000	6,000	62,00	20,00	+	+		+
3,100	6,000	62,00	20,00			+	
3,200	6,000	62,00	20,00		+		
3,300	6,000	62,00	20,00	+	+		
3,400	6,000	62,00	20,00	+			
3,500	6,000	62,00	20,00	+	+		+
3,600	6,000	62,00	20,00				
3,700	6,000	62,00	20,00		+		+
3,800	6,000	66,00	24,00	+	+		+
4,000	6,000	66,00	24,00	+	+	+	+
4,100	6,000	66,00	24,00	+	+	+	
4,200	6,000	66,00	24,00	+	+	+	+
4,300	6,000	66,00	24,00	+	+	+	
4,400	6,000	66,00	24,00	+	+		
4,500	6,000	66,00	24,00	+	+	+	+
4,600	6,000	66,00	24,00	+	+		
4,650	6,000	66,00	24,00	+	+		
4,700	6,000	66,00	24,00	+	+		
4,800	6,000	66,00	28,00	+	+	+	
4,900	6,000	66,00	28,00	+	+		
5,000	6,000	66,00	28,00	+	+	+	+
5,100	6,000	66,00	28,00	+		+	+
5,200	6,000	66,00	28,00	+			
5,300	6,000	66,00	28,00	+	+	+	
5,400	6,000	66,00	28,00	+			
5,500	6,000	66,00	28,00	+	+	+	+
5,600	6,000	66,00	28,00	+	+	+	
5,700	6,000	66,00	28,00	+	+		
5,800	6,000	66,00	28,00	+	+	+	+
5,900	6,000	66,00	28,00	+			
6,000	6,000	66,00	28,00	+	+	+	+
6,100	8,000	79,00	34,00	+	+	+	
6,200	8,000	79,00	34,00	+	+	+	
6,300	8,000	79,00	34,00	+			
6,400	8,000	79,00	34,00	+			
6,500	8,000	79,00	34,00	+	+	+	
6,600	8,000	79,00	34,00	+	+	+	+
6,700	8,000	79,00	34,00	+			
6,800	8,000	79,00	34,00	+	+	+	+
6,900	8,000	79,00	34,00	+	+		+
7,000	8,000	79,00	34,00	+	+	+	+
7,100	8,000	79,00	41,00	+	+		
7,200	8,000	79,00	41,00	+	+	+	+
7,300	8,000	79,00	41,00	+			
7,400	8,000	79,00	41,00	+	+	+	
7,500	8,000	79,00	41,00	+	+		+
7,600	8,000	79,00	41,00	+	+	+	
7,700	8,000	79,00	41,00	+		+	
7,800	8,000	79,00	41,00	+	+	+	+





Обозначение				D-34-P-...N...232	D-34-P-...C...232	D-34-S-...C...242	D-34-S-...N...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав	
7,900	8	79	41	+			
8,000	8	79	41	+	+	+	+
8,100	10	89	47	+		+	+
8,200	10	89	47	+	+		
8,300	10	89	47	+		+	
8,400	10	89	47	+	+	+	
8,500	10	89	47	+	+	+	+
8,600	10	89	47	+	+	+	+
8,700	10	89	47	+			
8,800	10	89	47	+	+		
8,900	10	89	47	+			
9,000	10	89	47	+	+	+	+
9,100	10	89	47	+			
9,200	10	89	47	+	+		
9,300	10	89	47	+	+	+	+
9,400	10	89	47	+			+
9,500	10	89	47	+	+	+	+
9,600	10	89	47	+	+		
9,700	10	89	47	+			
9,800	10	89	47	+	+	+	+
9,900	10	89	47	+			
10,000	10	89	47	+	+	+	+
10,100	12	102	55	+			+
10,200	12	102	55	+	+	+	+
10,300	12	102	55	+	+	+	+
10,400	12	102	55	+			+
10,500	12	102	55	+	+	+	+
10,600	12	102	55	+	+		
10,700	12	102	55	+	+		
10,800	12	102	55	+	+	+	+
10,900	12	102	55	+			
11,000	12	102	55	+	+	+	+
11,100	12	102	55	+			
11,200	12	102	55	+	+	+	+
11,300	12	102	55	+		+	
11,400	12	102	55	+			
11,500	12	102	55	+	+		
11,600	12	102	55	+			
11,700	12	102	55	+	+		
11,800	12	102	55	+	+		+
11,900	12	102	55	+			
12,000	12	102	55	+	+	+	+
12,200	14	107	60	+	+	+	+
12,300	14	107	60		+	+	+
12,500	14	107	60	+	+	+	+
12,600	14	107	60			+	
12,700	14	107	60	+	+		
13,000	14	107	60	+	+	+	+
13,100	14	107	60		+	+	
13,200	14	107	60	+	+	+	
13,500	14	107	60	+	+		+
13,600	14	107	60		+		
13,700	14	107	60	+	+		
14,000	14	107	60	+	+		+
14,100	16	115	65			+	+
14,200	16	115	65	+			
14,500	16	115	65,00	+	+	+	+

Обозначение				D-34-P-...N...232	D-34-P-...C...232	D-34-S-...C...242	D-34-S-...N...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав	
14,700	16	115	65	+	+		
15,000	16	115	65	+	+		+
15,100	16	115	65		+		
15,200	16	115	65	+			
15,500	16	115	65	+	+		+
15,700	16	115	65	+	+		
16,000	16	115	65	+	+	+	+
16,100	18	123	73		+		
16,200	18	123	73	+			
16,500	18	123	73	+	+		+
16,900	18	123	73		+		
17,000	18	123	73	+	+	+	+
17,500	18	123	73	+	+		+
17,700	18	123	73		+		
18,000	18	123	73	+	+	+	+
18,500	20	131	79	+	+		
18,900	20	131	79		+		
19,000	20	131	79	+	+		
19,300	20	131	79		+		
19,500	20	131	79	+	+		
19,600	20	131	79			+	
20,000	20	131	79	+	+		+
20,500	25	146	84			+	
21,000	25	146	84				
22,000	25	146	84			+	

Пример заказа:

VZD-34-P-1800N180-232 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537K Ø18,00 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-34-P-1850C200-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537K Ø18,50 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

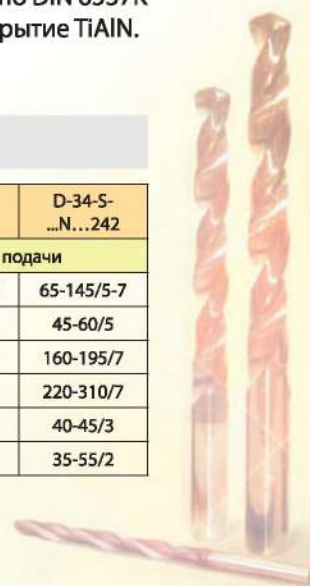
VZD-34-S-1850C200-242 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537K Ø18,50 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

VZD-34-S-2000N200-242 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537K Ø20,00 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

Ø сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

	D-34-P-...N...232	D-34-P-...C...232	D-34-S-...C...242	D-34-S-...N...242
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи			
P	65-145/5-7	65-145/5-7	50-110/4-6	65-145/5-7
M	45-60/5	45-60/5	35-45/4	45-60/5
K	160-195/7	160-195/7	120-160/7	160-195/7
N	220-310/7	220-310/7	170-240/7	220-310/7
S	40-45/3	40-45/3	30-35/2-3	40-45/3
H	35-55/2	35-55/2	25-40/1-2	35-55/2





Сверла спиральные монолитные из твердого сплава
по DIN 6537L с каналами под СОЖ 5xD

Обозначение				D-35-P-...N...232	D-35-P-...C...232	D-35-S-...C...242	D-35-S-...N...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав	
3,000	6	66	28	+	+	+	+
3,100	6	66	28			+	
3,200	6	66	28			+	
3,300	6	66	28	+	+	+	
3,400	6	66	28	+		+	
3,500	6	66	28	+	+	+	
3,600	6	66	28			+	
3,700	6	66	28			+	
3,800	6	74	36	+	+	+	+
3,900	6	74	36			+	
4,000	6	74	36	+	+	+	+
4,100	6	74	36	+	+	+	
4,200	6	74	36	+	+	+	+
4,300	6	74	36	+		+	
4,400	6	74	36	+		+	
4,500	6	74	36	+	+	+	+
4,600	6	74	36	+	+	+	
4,700	6	74	36	+		+	
4,800	6	82	44	+	+	+	+
4,900	6	82	44	+		+	
5,000	6	82	44	+	+	+	+
5,100	6	82	44	+	+	+	+
5,160	6	82	44	+	+	+	
5,200	6	82	44	+	+	+	+
5,300	6	82	44	+	+	+	+
5,400	6	82	44	+	+	+	+
5,500	6	82	44	+	+	+	+
5,550	6	82	44	+	+	+	
5,600	6	82	44		+	+	+
5,700	6	82	44	+	+		
5,800	6	82	44	+	+	+	+
5,900	6	82	44	+			
6,000	6	82	44	+	+	+	+
6,100	8	91	53	+	+	+	+
6,200	8	91	53	+	+	+	+
6,300	8	91	53	+	+	+	+
6,400	8	91	53	+		+	
6,500	8	91	53	+	+	+	+
6,600	8	91	53	+	+	+	+
6,700	8	91	53			+	+
6,800	8	91	53	+	+	+	+
6,900	8	91	53	+	+	+	+
7,000	8	91	53	+	+	+	+
7,100	8	91	53		+	+	+
7,200	8	91	53			+	+
7,400	8	91	53	+	+	+	+
7,500	8	91	53	+	+	+	+
7,600	8	91	53			+	
7,700	8	91	53	+		+	+
7,800	8	91	53	+	+	+	+

СВЕРЛА

Обозначение				D-35-P-...N...232	D-35-P-...C...232	D-35-S-...C...242	D-35-S-...N...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав	
7,900	8	91	53	+		+	
8,000	8	91	53	+	+	+	+
8,100	10	103	61	+	+	+	+
8,200	10	103	61	+	+	+	+
8,300	10	103	61	+		+	+
8,400	10	103	61	+	+		
8,500	10	103	61	+	+	+	+
8,600	10	103	61	+	+	+	+
8,700	10	103	61	+		+	
8,100	10	103	61	+	+	+	+
8,800	10	103	61	+	+	+	+
8,900	10	103	61	+		+	+
9,000	10	103	61	+	+	+	+
9,100	10	103	61			+	
9,200	10	103	61	+		+	
9,300	10	103	61	+	+	+	+
9,400	10	103	61		+	+	
9,500	10	103	61	+	+	+	+
9,600	10	103	61	+	+	+	
9,700	10	103	61	+	+	+	+
9,800	10	103	61	+	+	+	
10,000	10	103	61	+	+	+	+
10,100	12	118	71	+	+	+	+
10,200	12	118	71	+	+	+	+
10,300	12	118	71	+	+		
10,400	12	118	71	+			
10,500	12	118	71	+	+	+	+
10,600	12	118	71	+	+		
10,700	12	118	71	+	+		
10,800	12	118	71	+	+	+	+
10,900	12	118	71	+			
11,000	12	118	71	+	+	+	+
11,100	12	118	71	+			
11,200	12	118	71	+	+		
11,300	12	118	71	+			
11,400	12	118	71	+			
11,500	12	118	71	+	+		+
11,600	12	118	71	+			

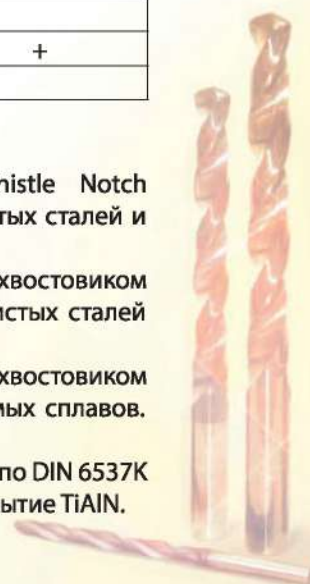
Пример заказа:

VZD-35-P-0530N060-232 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537K ø5,30 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-35-P-0550C060-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537K ø5,50 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-35-S-0720C080-242 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537K ø7,20 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

VZD-35-S-0750N080-242 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537K ø7,50 (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.





Обозначение				D-35-P-...N...232	D-35-P-...C...232	D-35-S-...C...242	D-35-S-...N...242
D ₁ , мм	D ₂ , мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	Твердый сплав		Твердый сплав	
11,700	12	118	71	+	+	+	+
11,800	12	118	71	+	+	+	+
11,900	12	118	71	+			
12,000	12	118	71	+	+	+	+
12,100	14	124	77	+	+	+	
12,200	14	124	77	+	+	+	+
12,300	14	124	77	+	+	+	
12,400	14	124	77	+	+		
12,500	14	124	77	+	+	+	+
12,600	14	124	77		+		
12,700	14	124	77	+	+	+	
12,800	14	124	77		+	+	
13,000	14	124	77	+	+		+
13,200	14	124	77			+	+
13,500	14	124	77	+	+	+	+
13,700	14	124	77	+	+		
13,800	14	124	77	+	+		
14,000	14	124	77	+	+	+	+
14,100	16	133	83	+		+	
14,200	16	133	83	+	+		
14,500	16	133	83	+	+	+	+
14,600	16	133	83				+
14,700	16	133	83	+	+		
14,800	16	133	83		+		
15,000	16	133	83	+	+		+
15,100	16	133	83		+		
15,200	16	133	83	+			
15,300	16	133	83		+		
15,500	16	133	83	+	+		
15,700	16	133	83	+	+		
15,800	16	133	83	+			
16,000	16	133	83	+	+	+	+
16,500	18	143	93	+	+		
16,900	18	143	93		+		
17,000	18	143	93	+	+	+	+
17,300	18	143	93	+			
17,500	18	143	93	+	+	+	+
18,000	18	143	93	+	+	+	+
18,500	20	153	101	+	+		
18,900	20	153	101		+		
19,000	20	153	101	+	+	+	
19,300	20	153	101		+		
19,500	20	153	101	+	+		
20,000	20	153	101	+	+		+

Пример заказа:

VZD-35-P-1550N160-232 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537K $\varnothing 15,50$ (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-35-P-1150C160-232 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537K $\varnothing 15,70$ (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки различных углеродистых сталей и чугунов. Покрытие TiAlN.

VZD-35-S-1700C180-242 – сверло спиральное твердосплавное с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537K $\varnothing 17,00$ (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

VZD-35-S-1750N180-242 – сверло спиральное твердосплавное с хвостовиком Whistle Notch по DIN 6537K $\varnothing 17,50$ (допуск m7) с каналами под СОЖ для обработки труднообрабатываемых сплавов. Покрытие TiAlN.

Рекомендуемые режимы резания

$\varnothing$ сверла, мм	Номер подачи						
	1	2	3	4	5	6	7
	f, (мм/об)						
2,50	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10
3,15	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125
4,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
5,00	0,040	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16
6,30	0,050	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20
8,00	0,063	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25
10,00	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
12,50	0,080	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315
16,00	0,10	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40
20,00	0,125	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50
25,00	0,16	0,20	0,25	0,315	0,40	0,50	0,63

	D-35-P- ...N...232	D-35-P- ...C...232	D-35-S- ...C...242	D-35-S- ...N...242
	Скорость резания (м/мин)/номер подачи			
P	55-145/5-7	55-145/5-7	40-95/3-6	55-145/5-7
M	50-60/5	50-60/5	35-45/4	50-60/5
K	130-195/7	130-195/7	95-160/7	130-195/7
N	220-310/7	220-310/7	170-240/7	220-310/7
S	40-45/3	40-45/3	30-35/2-3	40-45/3
H	35-55/2	35-55/2	25-40/1-2	35-55/2





ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Классификация обрабатываемых материалов

Группа материала	Описание	Содержание углерода	Предел прочности на разрыв, МПа	Твердость (НВ)	Твердость (HRC)	Типовые материалы
P1	Низкоуглеродистая сталь, сливная стружка	C<0,25%	<530	<125	-	Ст0, 05кп, 08
P2	Низкоуглеродистая легкообрабатываемая сталь, короткая стружка	C<0,25%	<650	<220	<25	A12, A15, A15Г, A20
P3	Средне- и высоколегированная сталь, низколегированная сталь	C<0,25%	600-850	<330	<35	18ХГ, 40ХН2МА
P4	Легированная и инструментальная сталь	C<0,25%	800-1100	350-450	35-48	X12M, 5XHM, XBГ, 9XC, 9X2
P5	Ферритная, мартенситная и дисп.-тверд. нерж. сталь	C<0,4%	600-850	<330	<35	30, 40, 45, 40Г, АС40, 20Х13
P6	Высокопрочная ферритная, мартенситная и дисп.-тверд. нерж. сталь	C<0,6%	900-1350	350-450	35-48	P6M5K5, 110Г13Л
M1	Аустенитная нержавеющая сталь	C=0,05-0,15%	<650	135-200	-	12Х18Н10Т, 17Х18Н9, 08Х10Н20Т2, 09Х16Н4Б
M2	Высокопрочные аустенитные и литые нержавеющие стали	C=0,05-0,15%	500-700	150-230	<25	30Х24Н12СЛ, 2Х18Н9ТЛ, 12Х18Н12МЗТЛ, 10Х18Н11БЛ
M3	Дуплексная нержавеющая сталь	C=0,05-0,15%	<900	135-275	<30	40Х24Н1СЛ, 12Х25Н5ТМФЛ
K1	Серый и низкопрочный ковкий чугун	-	150-400	120-290	<32	СЧ10, СЧ15, СЧ18, СЧ30, СЧ35
K2	Среднепрочный чугун с вермикулярным графитом и ковкий чугун	-	400-600	130-260	<28	ВЧ70
K3	Высокопрочный ковкий и отпущенный ковкий чугун	-	600-900	180-350	<38	КЧ35-10, КЧ45-06
N1	Деформируемые алюминиевые сплавы	-	<520	60-90	-	АД000, Амц, Амг3, Амг6, АД31, Д1, Д16
N2	Литые алюминиевые	Si<12,2%	<350	70-100	-	АЛ2, АЛ4, АК7пц
N3	Литые алюминиевые	Si>12,2%	200-320	60-120	-	АЛ24, АЛ27, АЛ30
N4	Композиты с металлической матрицей на основе алюминия	-	<700	210	-	-
N5	Медь, медные сплавы	-	200-650	60-200	-	Л70, Л80, БрОФ7-0,2, БрОЦС4-4-4
N6	Углеродный, графитовый композиты	-	600-1500	-	-	-
S1	Жаропрочные сплавы на основе железа	-	500-1200	160-260	-	ХН38ВТ, ХН28МАБ, 36ХНТЮ, ХН35ВТЮ, ХН32Т, ЭП99
S2	Жаропрочные сплавы на основе никеля и кобальта	-	1000-1450	250-450	25-48	ХН72МВКЮ (ЭИ867), ХН45ВТЮБР (ЭП718), ВЖЛ-12, ХН77ТЮ, ХН56МТЮ
S3	Титан	-	900-1600	300-400	33-43	BT1, BT1Л
S4	Титановые сплавы	-	900-1600	300-400	33-43	BT6, BT14, BT23
H1	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	<460	<48	-
H2	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	460-560	48-55	-
H3	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	560-650	56-60	-
H4	Закаленная сталь и отбеленный чугун	-	-	>650	>60	-

СВЕРЛА

Геометрические параметры сверл

Диаметр до (вкл.) мм	DIN 338		DIN 339		DIN 340		DIN 1897		DIN 1869 Сверхдлинные спиральные сверла					
	до (вкл.)	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина стружечной канавки	Ряд 1		Ряд 2		Ряд 3	
									мм	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина стружечной канавки	Общая длина	Длина стружечной канавки
	мм		мм		мм		мм		мм		мм		мм	
2,12	49	24	66	41	85	56	38	12	125	85				
2,36	53	27	70	44	90	59	40	13	135	90				
2,65	57	30	74	47	95	62	43	14	140	95				
3,00	61	33	79	51	100	66	46	16	150	100	190	130		
3,35	65	36	84	55	106	69	49	18	155	105	200	135		
3,75	70	39	91	60	112	73	52	20	165	115	210	145	265	180
4,25	75	43	96	64	119	78	55	22	175	120	220	150	280	190
4,75	80	47	102	69	126	82	58	24	185	125	235	160	295	200
5,30	86	52	108	74	132	87	62	26	195	135	245	170	315	210
6,00	93	57	116	80	139	91	66	28	205	140	260	180	330	225
6,70	101	63	124	86	148	97	70	31	215	150	275	190	350	235
7,50	109	69	133	93	156	102	74	34	225	155	290	200	370	250
8,50	117	75	142	100	165	109	79	37	240	165	305	210	390	265
9,50	125	81	151	107	175	115	84	40	250	175	320	220	410	280
10,60	133	87	162	116	184	121	89	43	265	185	340	235	430	295
11,80	142	94	173	125	195	128	95	47						
13,20	151	101	184	134	205	134	102	51						
14,00	160	108	194	142	241	140	107	54						
15,00	169	114	202	147	220	144	111	56						
16,00	178	120	211	153	227	149	115	58						
17,00	184	125	218	159	235	154	119	60						
18,00	191	130	226	165	241	158	123	62						
19,00	198	135	234	171	247	162	127	64						
20,00	205	140	242	177	254	166	131	66						
21,20					261	171	136	68						
22,40					268	176	141	70						
23,60					275	180	146	72						
25,00					282	185	151	75						
26,50					290	190	156	78						
28,00					298	195	162	81						
30,00					307	201	168	84						
31,50					316	207	174	87						
33,50							180	90						
35,50							186	93						
37,50							193	96						
40,00							200	100						
42,50							207	104						
45,00							214	108						
47,50							221	112						
50,00							228	116						





**Сверла цельные твердосплавные
с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6537**

Диапазон номин. Ø до d1 m7	Ø хвостовика d2 h6	Короткая серия по DIN 6537 K (3xD)		Средняя серия По DIN6537L (5xD)		Длина хвостовика l4
		Общая длина l1	Длина стружечной канавки max l2	Общая длина l1	Длина стружечной канавки max l2	
2,9...3,75	6	62	20	66	28	36
4,75	6	66	24	74	36	36
6,00	6	66	28	82	44	36
7,00	8	79	34	91	53	36
8,00	8	79	41	91	53	36
10,00	10	89	47	103	61	40
12,00	12	102	55	118	71	45
14,00	14	107	60	124	77	45
16,00	16	115	65	133	83	48
18,00	18	123	73	143	93	48
20,00	20	131	79	153	101	50

**Сверла цельные твердосплавные
с цилиндрическим хвостовиком по DIN 6539
(диаметр хвостовика равен диаметру режущей части)**

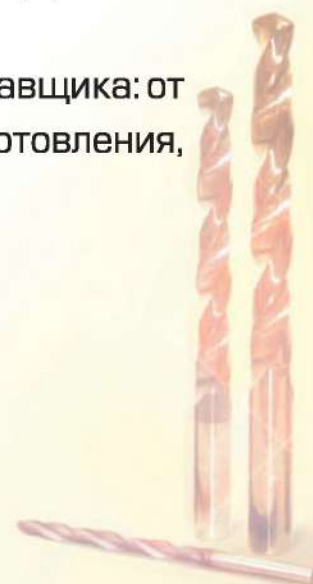
Диапазон номин. Ø D1	Общая длина L1	Длина стружечной канавки L2
3,00	46	16
3,35	49	18
3,75	52	20
4,25	55	22
4,75	58	24
5,30	62	26
6,00	66	28
6,70	70	31
7,50	74	34
8,00	79	37
8,50	79	37
9,50	84	40
10,00	89	43
10,60	89	43
11,80	95	47
12,00	102	51
13,20	102	51
14,00	107	54
15,00	111	56
16,00	115	58
17,00	119	60
18,00	123	62
19,00	127	64
20,00	131	66

Изготовление высокопроизводительного инструмента по индивидуальному заказу.

Мы готовы изготовить для Вас инструмент по индивидуальному заказу и дать рекомендации по его применению. Разработка специального режущего инструмента осуществляется на основании технического задания, чертежа готовой детали, чертежа или эскиза будущего инструмента. Уникальные преимущества, такие как фирменное оборудование для нанесения износостойких покрытий PVD методом (TiN; TiAlN; AlCrN), широкий выбор материала заготовок (быстрорежущая сталь, порошковая быстрорежущая сталь, цельные твердосплавные заготовки) и широкий диапазон диаметров от Ø3мм до Ø100мм позволяет изготавливать высококачественный инструмент.

Преимущества специального инструмента:

- разработка, проектирование и изготовление различных видов инструмента для фрезерования, сверления, развертывания, резьбонарезания и других операций;
- возможность использования инструментальных материалов, таких как быстрорежущая сталь, порошковая быстрорежущая сталь и твердый сплав, а также изготовление инструмента с внутренним подводом СОЖ или без;
- весь спектр выполняемых услуг в компетенции одного поставщика: от проектирования по условиям заказчика, разработки и изготовления, вплоть до переточки инструмента.





АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Воткинский завод»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ для специальных фрез

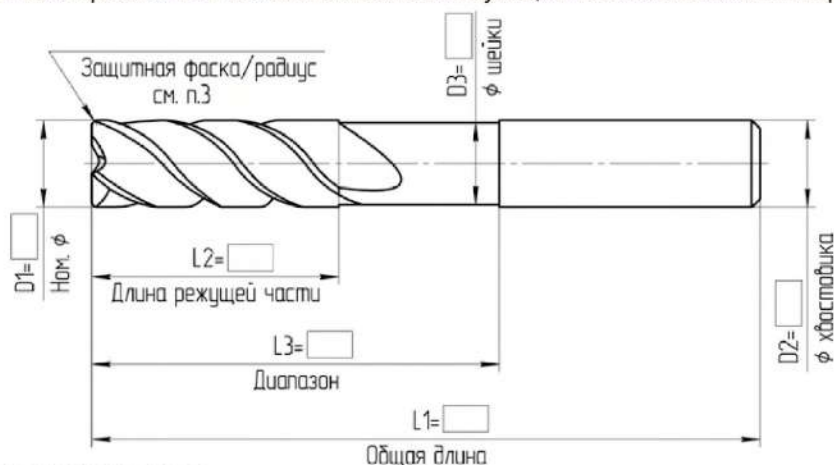
Информация о заказчике

Наименование предприятия _____

Контактное лицо _____

Телефон, e-mail _____

(Нужные данные просим вас внести в соответствующие поля или отметить крестиком)



Техническая информация

1. Обрабатываемый материал: _____

Твердость (при необходимости) _____

2. Вид обработки: ☐ черновая ☐ получистовая ☐ чистовая

3. Защитная фаска/радиус на торце (указать размер)

Угловая фаска

Угловой радиус

Полный радиус

4. Вид хвостовика: ☐ Цилиндрический ☐ Weldon ☐ Whistle Notch

5. Материал:

☐ Быстрорежущая сталь

☐ Порошковая быстрорежущая сталь

☐ Цельный твердый сплав

6. Покрытие (если хотите выбрать сами):

☐ без покрытия

☐ TiN – нитрид титана (BALINIT A)

☐ TiAlN – нитрид титана и алюминия (FUTURA NANO)

☐ AlCrN – нитрид хром-алюминия, однослойная (ALCRONA PRO)

☐ AlCrN+ – нитрид хром-алюминия, многослойная (ALNOVA)

Количество _____

Особые требования: _____

Заполните данные и направьте нам.

тел./факс: 8(34145) 6-59-75

e-mail: marketing@vzavod.ru



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Воткинский завод»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ для специальных сверл

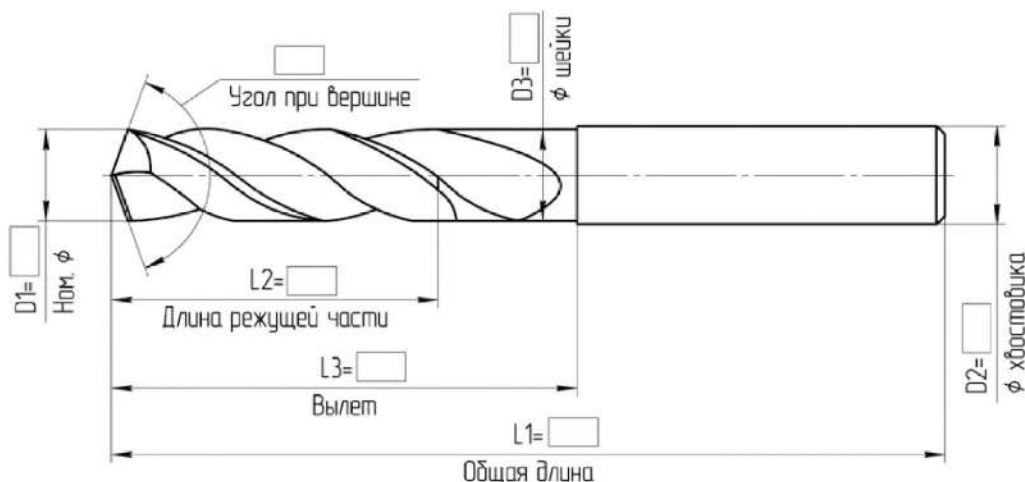
Информация о заказчике

Наименование предприятия _____

Контактное лицо _____

Телефон, e-mail _____

(Нужные данные просим вас внести в соответствующие поля или отметить крестиком)



Техническая информация

1. Обрабатываемый материал: _____

Твердость (при необходимости) _____

Диаметр отверстия _____

2. Отверстие: ☐ сквозное ☐ глухое

3. Каналы для СОЖ: ☐ Да ☐ Нет

4. Вид хвостовика: ☐ Цилиндрический ☐ Whistle Notch

5. Материал:

☐ Быстрорежущая сталь ☐ Порошковая быстрорежущая сталь ☐ Цельный твердый сплав

6. Покрытие (если хотите выбрать сами):

- ☐ без покрытия
- ☐ TiN – нитрид титана (BALINIT A)
- ☐ TiAlN – нитрид титана и алюминия (FUTURA NANO)
- ☐ AlCrN – нитрид хром-алюминия, однослойная (ALCRONA PRO)

Количество _____

Особые требования: _____

Заполните данные и направьте нам.
тел./факс: 8(34145) 6-59-75
e-mail: marketing@vzavod.ru



Для заметок

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

АО «Воткинский завод»
Адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Кирова, 2
E-mail: marketing@vzavod.ru
Сайт: www.vzavod.ru

Управление по производству продукции промышленного назначения
Начальник Управления:
Тел: (34145) 6-50-18, Факс: (34145) 6-59-75
E-mail: marketing@vzavod.ru

Заместитель начальника Управления по маркетингу:
Тел: (34145) 6-59-06
E-mail: shadrin@vzavod.ru

Технические консультации и прием заявок на изготовление инструмента:
Тел: (34145) 6-56-59
E-mail: marketing@vzavod.ru





WWW.VZAVOD.RU