



ВИРИАЛ®
VIRIAL

Ведущий российский производитель
и разработчик изделий
из твердых сплавов и керамики

**КАТАЛОГ
РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ**



Содержание

Введение

5	Твердосплавные токарные пластины
6	Система обозначений токарных пластин
8	Твердосплавные токарные пластины общего назначения
16	Твердосплавные токарные пластины специального назначения
21	Твердосплавные фрезерные пластины
22	Система обозначений фрезерных пластин
24	Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения
31	Твердосплавные фрезерные пластины специального назначения
34	Твердосплавные отрезные и канавочные пластины
35	Твердосплавные резьбовые пластины и заготовки
39	Заготовки осевого инструмента и осевой инструмент
40	Заготовки осевого инструмента
42	Система обозначений концевых и дисковых фрез
44	Твердосплавные концевые фрезы
56	Твердосплавные дисковые фрезы
58	Марки инструментальных сплавов
61	Инструментальная оснастка
62	Оснастка для токарных пластин специального применения
63	Корпуса сверл
64	Корпуса фрез
67	Державки для твердосплавных отрезных и канавочных пластин
69	Пластины из кубического нитрида бора (КНБ) и керамики
70	Система обозначений пластин из КНБ и керамики
72	Пластины из КНБ
75	Пластины из керамики
77	Техническая информация
78	Основные термины и определения
80	Рекомендуемые скорости резания
84	Диаграмма стружкодробления
86	Основные виды износа
88	Таблица перевода величины твердости
89	Группы обрабатываемости материалов



Введение

Компания «Вириал» была основана в 1991 году в г. Санкт-Петербурге.

Компания является одним из ведущих российских предприятий в области разработки и изготовления изделий из керамических и твердосплавных материалов и регулярно наращивает свой научно-технический потенциал.

ООО «Вириал» успешно работает на рынках триботехнических изделий для нефтедобывающих насосов и атомной промышленности, износостойкой керамики, а также режущего инструмента для металлообработки. Ключевая компетенция Компании - создание и внедрение в производство новых высокотвердых, высокотемпературных материалов для производства изделий, работающих в осложненных условиях эксплуатации. ООО «Вириал» параллельно с производственной деятельностью проводит НИОКР в интересах развития собственной продукции и по заказу внешних потребителей.

Компания «Вириал» включено в список системообразующих предприятий России.

На протяжении нескольких лет Министерство промышленности и торговли Российской Федерации регулярно включает режущий инструмент производства компании ООО «Вириал» в Перечень промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации.



**Минпромторг
России**

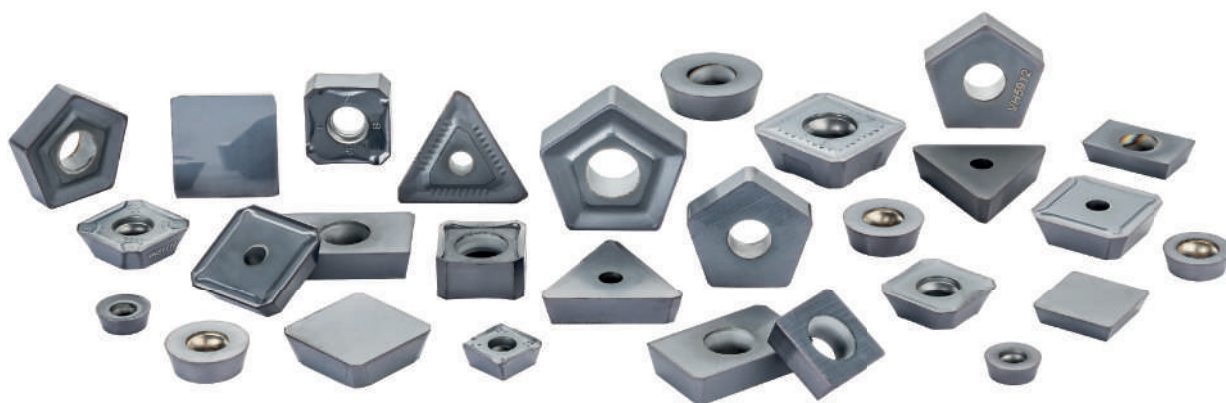


Введение

С использованием уникальных технологий на собственном промышленном оборудовании на ООО «Вириал» реализован полный цикл производства металлорежущего инструмента.

Все коммерчески реализуемые продукты компании проходят 100% - ный контроль каждой партии, а также подвергаются как внутренним испытаниям на соответствие физико-механических характеристик, так и внешним, проводимым в реальных условиях, для подтверждения эксплуатационных показателей. Применение инструментальных сплавов собственной разработки позволяет повысить ресурс работоспособности и улучшить ценовые показатели режущего инструмента.

Конструкции твердосплавной композиции (параметры структуры, толщина слоев покрытия и их физико-механические характеристики) проектируются индивидуально для каждого функционального назначения. Новые сплавы обладают комплексом свойств: повышенной прочностью и пластичностью основы, а также высокой износостойкостью, обеспечивающейся многослойным покрытием. Совершенствование конструкций твердосплавного инструмента идет по пути усложнения формы рабочих поверхностей и, в первую очередь, передних поверхностей сменных режущих пластин (технические решения ООО «Вириал» имеют патентную защиту). Оптимизация конструкций режущих пластин позволяет повысить стабильность и надежность механической обработки, обеспечивая устойчивое стружкообразование, снижая температуру резания и повышая размерную стойкость.



ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ТОКАРНЫЕ ПЛАСТИНЫ





Система обозначений токарных сменных многогранных пластин

C N M G 12 04 08 -

1

2

3

4

5

6

7

1			
Форма пластины			
A	B	C	D
E	H	K	L
M	O	P	R
S	T	V	W
X,Z - специальные			

2	
Задний угол	
A	B
C	D
E	F
G	N
P	O
	Специальный

3			
Допуск, мм			
Обозначение	d, w	m	s
A	± 0,25	± 0,005	± 0,025
C	± 0,25	± 0,013	± 0,025
E	± 0,25	± 0,025	± 0,025
F	± 0,013	± 0,005	± 0,025
G	± 0,025	± 0,025	± 0,130
H	± 0,010	± 0,010	± 0,010
J	± 0,05 ± 0,13	± 0,005	± 0,025
K	± 0,05 ± 0,13	± 0,013	± 0,025
L	± 0,05 ± 0,13	± 0,025	± 0,025
M	± 0,05 ± 0,13	± 0,08 ± 0,18	± 0,130
N	± 0,05 ± 0,13	± 0,08 ± 0,18	± 0,025
U	± 0,08 ± 0,25	± 0,05 ± 0,38	± 0,130
4			
Исполнение			
A		F	
T		N	
M		W	
G		R	
Q			
X-специальная			

5																				
Длина режущей кромки																				
D = IC, мм	3,180	3,970	5,000	5,560	6,000	6,350	7,000	8,000	9,525	10,000	12,000	12,700	15,875	16,000	19,050	20,000	25,000	25,400	31,750	32,000
R	—	—	05	—	06	06	07	08	09	10	12	12	15	16	19	20	25	25	31	32
S	—	03	—	05	—	06	—	—	09	—	—	12	15	—	19	—	—	25	31	—
C	—	04	—	05	—	06	—	—	09	—	—	12	16	—	19	—	—	25	32	—
T	05	06	—	09	—	11	—	—	16	—	—	22	27	—	33	—	—	—	54	—
D	—	—	—	06	—	07	—	—	11	—	—	12	19	—	23	—	—	—	38	—
V	—	—	—	—	—	11	—	—	16	—	—	22	27	—	33	—	—	—	54	—
W	—	—	—	—	—	04	—	—	06	—	—	08	10	—	13	—	—	—	21	—
K	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

6	
Рабочая толщина	
Обозначение	0,1 T1 02 03 T3 04 05 06 07 09
S, мм	1,59 1,98 2,38 3,18 3,97 4,76 5,56 6,35 7,94 9,52

7	
Радиус при вершине	
Обозначение	00 02 04 08 12 16 20 24 32
R, мм	0 0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 2,0 2,4 3,2



Система обозначений токарных сменных многогранных пластин

- E - SM

8 9 10

8			
Исполнение режущей кромки			
	острая кромка		закругленная кромка
	кромка с фаской		закругленная кромка с фаской
	кромка с двойной фаской		закругленная кромка с двойной фаской

9	
Обозначение стружколома. Группы обрабатываемости	
P	Конструкционные, легированные стали
M	Нержавеющие стали
K	Чугуны
N	Алюминиевые, медные сплавы
S	Жаропрочные, титановые сплавы
H	Закаленные стали, отбеленные чугуны
U	Несколько групп обрабатываемости

10	
Обозначение стружколома. Качество обработки	
F	чистовая
M	получистовая
MR	получистовая/черновая
R	черновая

Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резьбовые пластины
и заготовки

Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНД
и керамики

Техническая
информация

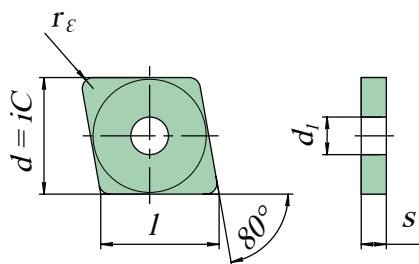


Твердосплавные токарные пластины общего назначения

CNMG

Ромб с углом 80°

	d ₁	d	l	s
0903	3,81	9,525	9,67	3,18
1204	5,16	12,7	12,9	4,76
1606	6,35	15,875	16,12	6,35
1906	7,94	19,05	19,34	6,35



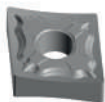
Код ISO			M		r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013	VHS1016		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	KM	CNMG 090308E-KM ¹	○	○	0,8	0,1	0,4	0,5	3,0
	SF	CNMG 120408E-SF	●	○	0,8	0,1	0,3	0,2	3,0
	SM	CNMG 120402E-SM	○	○	0,2	0,02	0,1	0,08	2,5
		CNMG 120404E-SM	○	○	0,4	0,1	0,3	0,5	2,5
		CNMG 120412E-SM		○	1,2	0,15	0,5	0,5	5,5
		CNMG 190608E-SM		●	0,8	0,1	0,3	0,9	8,5
	SMR	CNMG 120408E-SMR	●	○	0,8	0,15	0,4	1,0	5,0
		CNMG 160608E-SMR	○	○	0,8	0,1	0,45	0,5	7,0
		CNMG 160612E-SMR	○	○	1,2	0,15	0,6	2,0	10,0
		CNMG 160616E-SMR	●	○	1,6	0,2	0,8	1,0	7,0
	SMT	CNMG 190612E-SMR	●	○	1,2	0,25	1,0	1,2	10,0
		CNMG 190616E-SMR	●	○	1,6	0,25	1,0	1,2	10,0
		CNMG 120408E-SMT ²	○	○	0,8	0,5	0,35	0,2	4,0



Твердосплавные токарные пластины общего назначения

CNGG

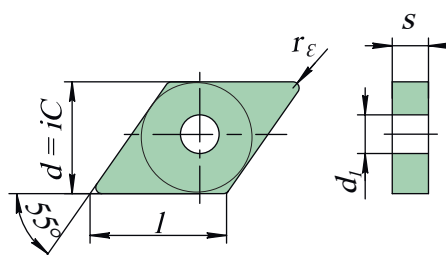
Ромб с углом 80°

Код ISO			M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1016		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		CNGG 120402E-HM ³	●	0,2	0,05	0,3	0,3	3,0
		CNGG 120404E-HM ³	●	0,4	0,05	0,3	0,5	3,0

DNMG

Ромб с углом 55°

	d ₁	d	l	s
1104	3,81	9,525	11,63	3,18
1504	5,16	12,7	15,5	4,76
1506	5,16	12,7	15,5	6,35



Код ISO			M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
 		DNMG 110404E-HM ³	●	0,4	0,1	0,4	0,5	3,0
		DNMG 150408E-SM	●	0,8	0,1	0,3	0,2	3,0
		DNMG 150604E-SM	●	0,4	0,15	0,35	0,3	3,0
		DNMG 150608E-SM	●	0,8	0,02	0,1	0,08	2,5
		DNMG 150612E-SM	●	1,2	0,1	0,3	0,5	2,5

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

1 - стружколом специального назначения для работы с никелевым чугуном

2 - стружколом специального назначения для работы с титановыми сплавами

3 - стружколом специального назначения для работы с нержавеющей сталью и никелевым чугуном

• Система обозначений см. стр. 6-7

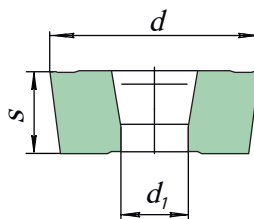
• Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80

• Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

Твердосплавные токарные пластины общего назначения

RCMX / RCMT

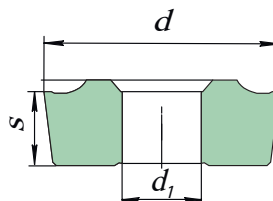
	d ₁	d	s
10T3	4,4	10,0	3,97
1606	5,2	16,0	6,35

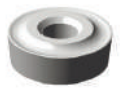


Код ISO		P	M	Рекомендуемые режимы обработки			
		VH5515	VHS1016	f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		RCMT 10T3MO	●	0,06	0,32	1,0	4,0
		RCMX 1606MO	●	0,08	2,4	0,15	7,0

RCMM

	d ₁	d	s
3009	10,1	30,1	9,56



Код ISO		P		Рекомендуемые режимы обработки			
		VH5522	VH8622	f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		RCMM 3009MOS	○	0,3	1,5	0,5	5,0

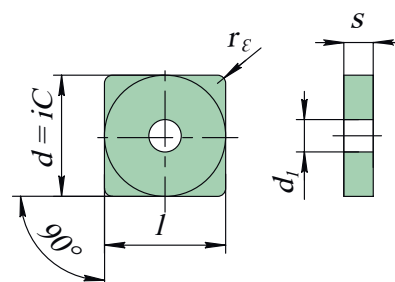
● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу



Твердосплавные токарные пластины общего назначения

SNMG

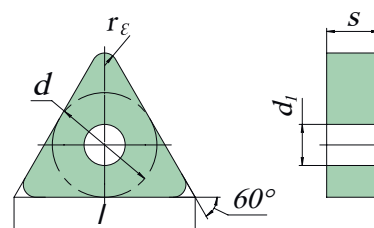
	d ₁	d	l	s
1204	5,16	12,7	12,7	4,76
1506	6,35	15,875	15,875	6,35
1906	7,04	19,05	19,05	6,35
2509	9,12	25,4	25,4	9,52



Код ISO			M		r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013	VHS1016		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	UM 	SNMG 120404E-UM	●	●	0,4	0,05	0,3	0,4	4,0
		SNMG 120408E-UM	●	○	0,8	0,15	0,4	0,5	8,0
		SNMG 150612E-UM	●	○	1,2	0,1	0,62	0,5	8,0
	SR 	SNMG 120412E-SR	●	○	1,2	0,16	0,62	2,0	5,0
		SNMG 190612E-SR	●	○	1,2	0,2	0,7	1,5	8,0
		SNMG 190616E-SR	●	○	1,6	0,3	0,9	2,0	9,0
	SMR 								
		SNMG 250924E-SMR	●	○	2,4	0,3	1,5	2,0	12,0

TNMG

	d ₁	d	l	s
1604	3,81	9,525	16,5	4,76

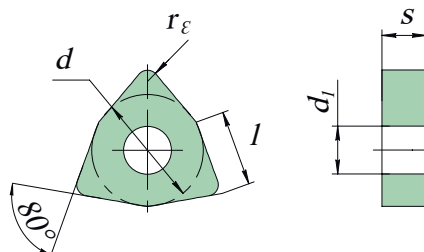


Код ISO			M		r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013	VHS1016		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		TNMG 160404E-SM	○	●	0,4	0,1	0,3	0,5	4,0
		TNMG 160408E-SM	●	○	0,8	0,15	0,4	0,5	4,0

Твердосплавные токарные пластины общего назначения

WNMG

	d_1	d	l	s
0604	3,81	9,525	6,52	4,76
0804	5,00	12,7	8,69	4,76

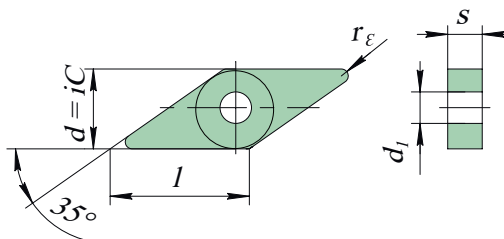


Код ISO			М	r_ϵ	Рекомендуемые режимы обработки				
			VHS1013		f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$	
	HM		WNMG 060404E-HM ¹	●	0,4	0,05	0,3	0,2	2,0
	SM		WNMG 060408E-SM	●	0,8	0,1	0,3	0,5	3,0
			WNMG 080404E-SM	●	0,4	0,1	0,4	0,5	3,5
			WNMG 080408E-SM	●	0,8	0,1	0,4	0,5	4,0
			WNMG 080412E-SM	●	1,2	0,1	0,4	0,5	6,0

VNMG

Ромб с углом 35°

	d_1	d	l	s
1604	3,81	9,525	16,6	4,76



Код ISO			M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	SM 	VNMG 160404E-SM	●	0,4	0,05	0,25	0,2	3,0
		VNMG 160408E-SM	●	0,8	0,1	0,3	0,5	4,0

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

1 - стружколом специального назначения для работы с никелевым чугуном

• Система обозначений см. стр. 6-7

• Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80

• Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

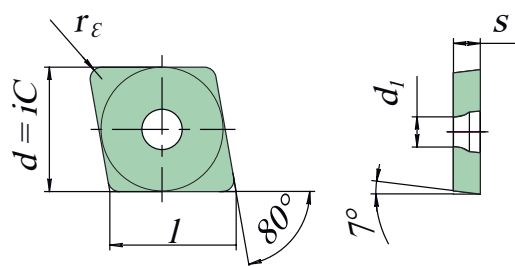


Твердосплавные токарные пластины общего назначения

CCMT

Ромб с углом 80°

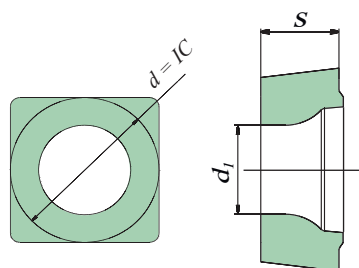
	d ₁	d	l	s
1104	3,81	9,525	11,63	3,18
1504	5,16	12,7	15,5	4,76
1506	5,16	12,7	15,5	6,35



Код ISO			M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	MM	CCMT 060202E-MM	●	0,2	0,03	0,11	0,06	1,7
		CCMT 060204E-MM	●	0,4	0,05	0,2	0,2	1,5
		CCMT 060208E-MM	●	0,8	0,05	0,25	0,4	1,5
	MM	CCMT 09T308E-MM	●	0,8	0,05	0,25	0,4	3,0
		CCMT 120404E-MM	●	0,4	0,09	0,27	0,3	4,0
		CCMT 120408E-MM	●	0,8	0,12	0,36	0,6	4,0
	HM	CCMT 09T302E-HM ¹	●	0,2	0,05	0,25	0,4	2,0
		CCMT 09T304E-HM ¹	●	0,4	0,05	0,25	0,4	3,0

SCMT

	d ₁	d	s
09T3	4,4	9,525	3,97
1204	5,5	12,7	4,76



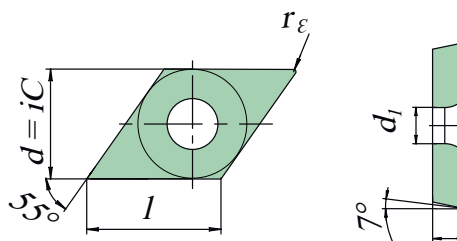
Код ISO			M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1016		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	SF	SCMT 09T308E-SF	●	0,8	0,1	0,3	0,9	3,0
	SF	SCMT 120408E-SF	●	0,8	0,15	0,4	0,9	4,0

Твердосплавные токарные пластины общего назначения

DCMT

Ромб с углом 55°

	d ₁	d	l	s
0702	2,8	6,35	7,75	2,38
11T3	4,4	9,525	11,6	3,97
1504	5,6	12,70	15,50	4,76

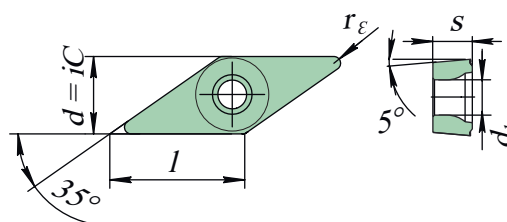


Код ISO			M		r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013	VHS1016		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	MR	DCMT 070204E-MR	●	○	0,4	0,05	0,2	0,2	2,0
		DCMT 070208E-MR	●	○	0,8	0,03	0,11	0,05	1,5
		DCMT 11T302E-MR	●	○	0,2	0,05	0,2	0,2	2,0
	MM	DCMT 11T304E-MR	●	○	0,4	0,05	0,25	0,2	3,0
		DCMT 11T308E-MR	●	○	0,8	0,1	0,3	0,5	4,0
		DCMT 11T312E-MR	○	●	1,20	0,15	0,4	1,3	3,0
	SF	DCMT 150408E-MM	○	●	0,8	0,05	0,35	0,1	3,0
		DCMT 11T304E-SF	○	●	0,4	0,08	0,25	0,5	3,0
		DCMT 11T308E-SF	○	●	0,8	0,1	0,3	0,9	3,0

VBMT

Ромб с углом 35°

	d ₁	d	l	s
1103	2,80	6,35	11,07	3,18
1604	4,4	9,525	16,6	4,76



Код ISO			M		r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013			f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	MM	VBMT 110302E-MM	○		0,2	0,03	0,13	0,06	1,7
		VBMT 110304E-MM	●		0,4	0,05	0,19	0,1	1,7
		VBMT 160404E-MM	●		0,4	0,05	0,18	0,1	2,7
		VBMT 160408E-MM	●		0,8	0,07	0,3	0,4	3,0

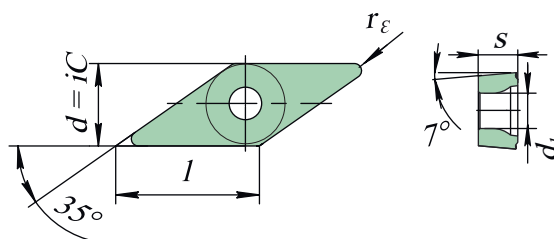


Твердосплавные токарные пластины общего назначения

VCMT

Ромб с углом 35°

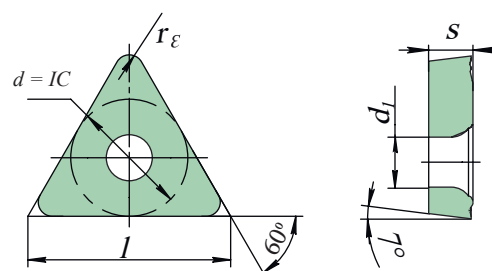
	d ₁	d	l	s
1103	2,80	6,35	11,07	3,18
1604	4,4	9,525	16,6	4,76



Код ISO			M		r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013			f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	MM	VCMT 110304E-MM	●		0,4	0,1	0,25	0,31	2,55
		VCMT 160404E-MM	●		0,4	0,05	0,18	0,1	2,7
		VCMT 160408E-MM	●		0,8	0,07	0,27	0,4	3,0

TCMT

	d ₁	d	l	s
0902	2,5	5,56	9,6	2,38
1102	2,8	6,35	11,0	2,38
16T3	4,4	9,525	16,5	3,97



Код ISO			M		r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1013	VHS1016		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	PM	TCMT 090204E-PM	○	○	0,4	0,06	0,17	0,2	2,25
	HM	TCMT 110204E-HM ¹	●	○	0,4	0,05	0,25	0,2	3,0
	SF	TCMT 16T304E-SF	○	●	0,4	0,08	0,2	0,5	4,0

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

1 - стружколом специального назначения для работы с никелевым чугуном

• Система обозначений см. стр. 6-7

• Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80

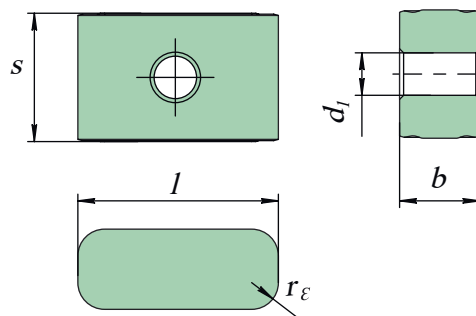
• Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

Твердосплавные токарные пластины специального назначения

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОЛЕСНЫХ ПАР

LNMX

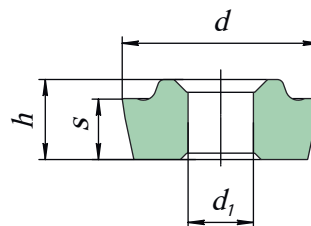
	d_1	d	l	s
1919	6,35	10,0	19,05	19,05
3019	6,35	12,0	30,00	19,05



Код ISO			P	r_ϵ	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5512		f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
	PR	LNMX 191940-PR	●	4,0	0,3	0,8	1,0	4,0
	PR	LNMX 301940-PR	○	4,0	0,4	1,4	1,0	6,0
		LNMX 301940	●	4,0	0,4	1,2	3,0	6,0
	23	LNMX 301940-23 ¹	●	4,0	0,4	1,2	3,0	6,0
	TL	LNMX 301940 TL ²	●	4,0	0,4	1,4	4,0	10,0

RPUX

	d_1	d	h	s
2709	10,2	27,8	12,5	9,52
3010	10,2	30,8	12,5	9,52



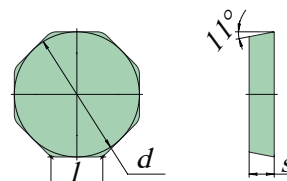
Код ISO			P	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5512	f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
		RPUX 2709MO	●	0,3	1,0	1,5	5,0
		RPUX 3010MO	●	0,5	1,2	2,0	6,0

Твердосплавные токарные пластины специального назначения

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ФАСКИ СТУПИЦЫ Ж/Д КОЛЕСА

OPCN

	d	l	s
0603	15,875	6,58	3,18



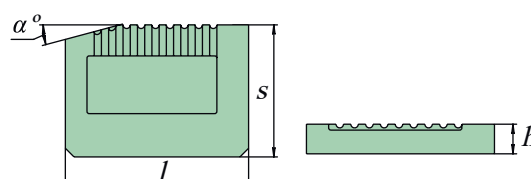
* - допускается технологическое центровое отверстие

Код ISO		Р	r_ϵ	Рекомендуемые режимы обработки			
		VN5512		f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
	OPCN 060308	○	0,8	0,15	0,8	0,2	6,0
	OPCN 060317	○	1,7	0,15	0,8	0,2	6,0

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ СТРУЖКИ

Стружколом

	l	s	h
1604	25,4	18,3	4,0



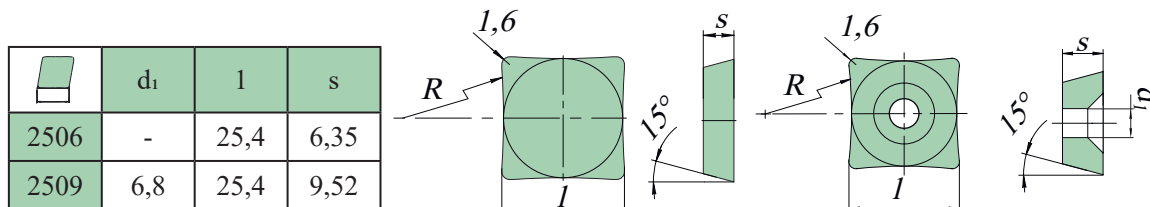
Код ISO		Р	α°	Рекомендуемые режимы обработки			
		VHS8		f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
	Стружколом	○	15				

1 - стружколом 23 специальный стружколом для полустойковой, черновой обработки колесных пар
2 - TL - специальная запатентованная конструкция стружколома, разработанная для стабильного стружкодробления на всем профиле ж/д колеса

Твердосплавные токарные пластины специального назначения

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ СНЯТИЯ НАРУЖНОГО ГРАТА

SDMX / SDUW



* - допускается технологическое центровое отверстие

Код ISO	P		R	Рекомендуемые режимы обработки			
	VH6612	VH5912		f_{min}	f_{max}	a_{rmin}	a_{rmax}
	SDMX 250616E R105	○	105				
	SDMX 250616E R120	○	120				
	SDMX 250616E R145	●	145				
	SDMX 250616E R180	●	180				
	SDMX 250616E R300	●	300				
	SDUW 250916E R50	●	50				
	SDUW 250916E R55	●	55				
	SDUW 250916E R60	●	60				
	SDUW 250916E R70	●	70				
	SDUW 250916E R75	●	75				
	SDUW 250916E R86	●	86				
	SDUW 250916E R100	●	100				
	SDUW 250916E R114	●	114				
	SDUW 250916E R140	●	140				

Возможно изготовление с нестандартными значениями рабочего радиуса R

- - складская позиция, ○ - по предварительному заказу
- Система обозначений см. стр. 6-7
- Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80
- Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

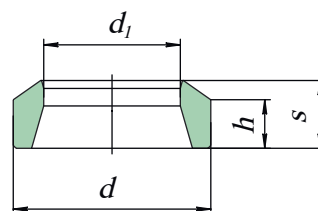


Твердосплавные токарные пластины специального назначения

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ СНЯТИЯ ВНУТРЕННЕГО ГРАТА

SR / AR

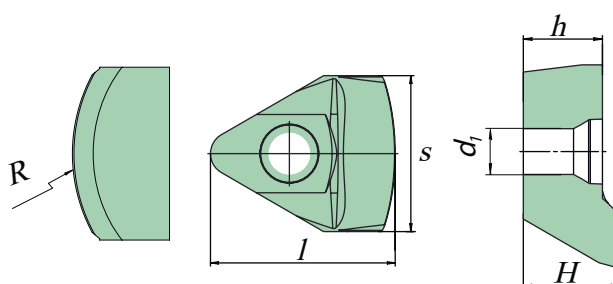
	d_1	d	h	s
SR3/AR17	15,0	22,0	7,80	9,9
SR4/AR19	16,6	30,0	7,47	12,0
SR4/AR23	19,5	30,0	8,51	11,9
SR5/AR25	22,0	35,0	7,49	11,9
SR5/AR28	24,2	35,0	8,60	12,0
SR6/AR34	29,1	45,0	9,90	15,0



Код ISO		P		Рекомендуемые режимы обработки			
		VN6612	VN5912	f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
	SR3/AR17	●	○				
	SR4/AR19	●	●				
	SR4/AR23	●	○				
	SR5/AR25	●					
	SR5/AR28	●					
	SR6/AR34	●					

ZAMX

	d_1	H	h	L	s
2514	6,65	14,0	11,5	29,6	24,9



Код ISO		P		R	Рекомендуемые режимы обработки			
		VN6612	VN5912		f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
	ZAMX 251400S R20	○	●	20				
	ZAMX 251400S R25	●	○	25				
	ZAMX 251400S R35	●	●	35				
	ZAMX 251400S R50	○	○	50				

ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ПЛАСТИНЫ





Система обозначений фрезерных сменных многогранных пластин

S E E R 15 04 -

1

2

3

4

5

6

1 Форма пластины			
A	B	C	D
E	H	K	L
M	O	P	R
S	T	V	W
X, Z - специальная			

2 Задний угол	
A	B
C	D
E	F
G	N
P	O
	Специальный

3 Допуск, мм			
Обозначение	d, w	m	s
A	± 0,25	± 0,005	± 0,025
C	± 0,25	± 0,013	± 0,025
E	± 0,25	± 0,025	± 0,025
F	± 0,013	± 0,005	± 0,025
G	± 0,025	± 0,025	± 0,130
H	± 0,010	± 0,010	± 0,010
J	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,005	± 0,025
K	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,013	± 0,025
L	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,025	± 0,025
M	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,08 ÷ 0,18	± 0,130
N	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,08 ÷ 0,18	± 0,025
U	± 0,08 ÷ 0,25	± 0,05 ÷ 0,38	± 0,130
4 Исполнение			
A		F	
T		N	
M		W	
G		R	
Q			
X-специальная			

5																					
Длина режущей кромки																					
D = IC, мм		3,180	3,970	5,000	5,560	6,000	6,350	7,000	8,000	9,525	10,000	12,000	12,700	15,875	16,000	19,050	20,000	25,000	25,400	31,750	32,000
R		—	—	05	—	06	06	07	08	09	10	12	12	15	16	19	20	25	25	31	32
S		—	03	—	05	—	06	—	—	09	—	—	12	15	—	19	—	—	25	31	—
C		—	04	—	05	—	06	—	—	09	—	—	12	16	—	19	—	—	25	32	—
T		05	06	—	09	—	11	—	—	16	—	—	22	27	—	33	—	—	—	54	—
D		—	—	—	06	—	07	—	—	11	—	—	12	19	—	23	—	—	—	38	—
V		—	—	—	—	—	11	—	—	16	—	—	22	27	—	33	—	—	—	54	—
W		—	—	—	—	—	04	—	—	06	—	—	08	10	—	13	—	—	—	21	—
K		—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

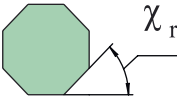
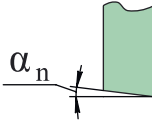
6 Рабочая толщина										
Обозначение	0,1	T1	02	03	T3	04	05	06	07	09
S, мм	1,59	1,98	2,38	3,18	3,97	4,76	5,56	6,35	7,94	9,52



Система обозначений фрезерных сменных многогранных пластин

- **A F S N**

7 8 9

7											
Угол в плане / Всп. задний угол											
											
Обозначение	A	D	E	F	P	Z, M0					
χ _r , град	45	60	75	85	90	специальный					
											
Обозначение	A	B	C	D	E	F	G	N	P	Z	
α _n , град	3	5	7	15	20	25	30	0	11	спец	

9	
Направление резания	
R	
L	
N	

10	
Обозначение стружколома. Группы обрабатываемости	
P	Конструкционные, легированные стали
M	Нержавеющие стали
K	Чугуны
N	Алюминиевые, медные сплавы
S	Жаропрочные, титановые сплавы
H	Закаленные стали, отбеленные чугуны
U	Несколько групп обрабатываемости

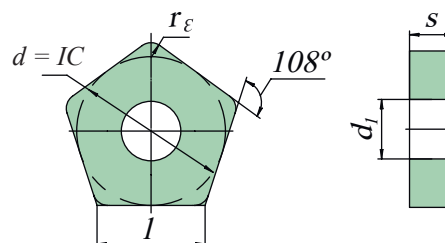
11	
Обозначение стружколома. Качество обработки	
F	чистовая
M	получистовая
MR	получистовая/черновая
R	черновая

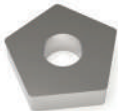
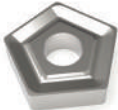


Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения

PNEA / PNUM

	d ₁	d	l	s
1104	6,35	15,875	11,5	4,76
1304	7,93	19,05	13,84	4,76
1306	7,93	19,05	13,84	6,35
1606	7,93	22,2	16,13	6,35



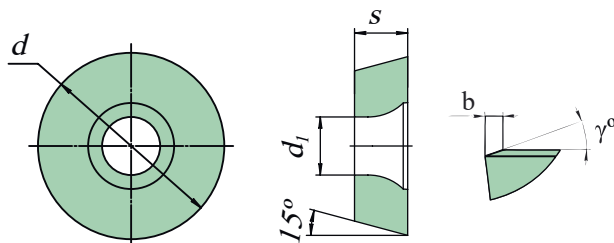
Код ISO			P	M		K	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1012	VHS1112	VH1012		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		PNEA 110408	●	●	●	●	0,8	0,1	0,25	1,0	4,0
		PNEA 110416	●	○	○	○	1,6	0,1	0,4	1,5	5,0
		PNUM 110408	●		●		0,8	0,1	0,3	1,0	5,0
		PNUM 130412	●				1,2	0,1	0,4	1,5	8,0
		PNUM 130612	●				1,2	0,1	0,4	1,5	8,0
		PNUM 160612	○				1,2	0,1	0,6	1,5	10,0



Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения

RDHX / RDET / RDEW

	d ₁	d	s
0802	2,8	8,0	2,78
1003	4,0	10,0	3,18
12T3	4,0	12,0	3,97
1604	5,2	16,0	4,76



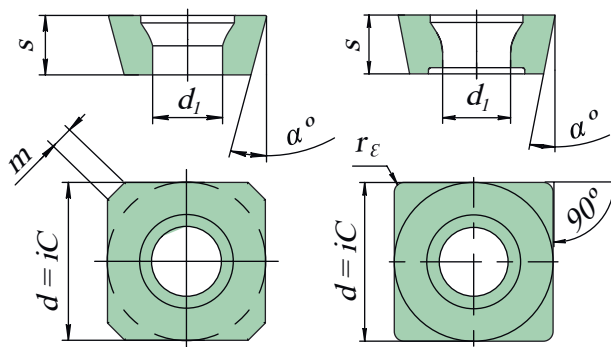
Код ISO			P	M	S	b	y°	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1012	VHS1112			f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		RDHX 1003M0E	○	●		-	-	0,1	0,3	0,3	1,0
		RDHX 12T3M0E	○	●		-	-	0,1	0,35	0,5	1,5
		RDHX 1604M0E	●	●	●	-	-	0,1	0,4	0,5	1,5
		RDEW 0802-T01020			●	0,1	20	0,1	0,3	0,1	1,0
		RDEW 0802E			○	-	-	0,1	0,3	0,1	1,0
		RDET 0802M0E			●	-	-	0,1	0,3	0,1	1,0

- - складская позиция, ○ - по предварительному заказу
- Система обозначений см. стр. 22-23
- Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80
- Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения

SPEW / SDCW / SECT

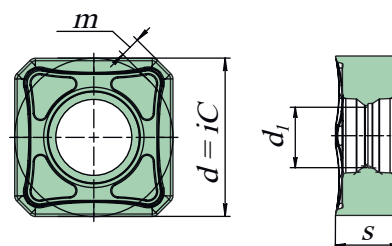
	d_1	d	m	s	α°
0602	2,8	6,35	0,82	2,38	15
1204	5,5	12,70	-	4,76	11

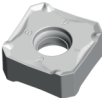


Код ISO			Р	М	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	f _{min}		f _{max}	a _{r min}	a _{r max}	
		SPEW 120408	○	0,8	0,1	0,25	0,8	2,5	
		SDCW 0602ADTN	○	-	0,08	0,25	0,5	1,5	

SNGX / SNGQ

	d_1	d	m	s
1205	6,05	12,7	1,63	5,8
1305	4,8	13	1,58	5,6



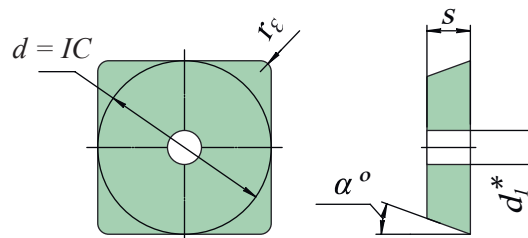
Код ISO			P	M			S	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS5912	VHS1112	VHS1012	VHS1112	f _{min}		f _{max}	a _{r min}	a _{r max}	
		SNGX 1205 ANN-S02007		○		○	-	0,1	0,4	0,8	4,0	
		SNQG 1305- ANN	●	●				0,15	0,4	0,5	6,0	



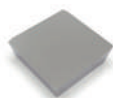
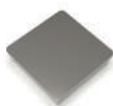
Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения

SEGN / SPGN / SNCN
SPEN / SDEN

	d	d ₁	s
1203	12,70	-	3,18
1504	15,875	3,5	4,76
1904	19,05	-	4,76



* - допускается технологическое центровое отверстие

Код ISO			P M		a ⁰	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1112			f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		SEGN 120308E	●	●	20	0,8	0,08	0,25	0,5	
		SPGN 120308E	○	○	11	0,8	0,08	0,25	0,5	
		SNCN 120308E	○		-	0,8	0,08	0,25	0,5	
		SDEN 1504AESN	●	○	15	-	0,15	0,3	0,5	
		SPEN 1504EPR	●	○	11	-	0,1	0,25	0,5	
		SPEN 1504EPL	○	○	11	-	0,1	0,25	0,5	
		SPUN 150412E	●	○	11	1,2	0,1	0,25	0,5	4,0
		SPEN 190412E	○	●	11	1,2	0,15	0,15	0,5	5,0

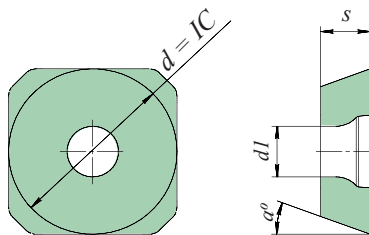
- - складская позиция, ○ - по предварительному заказу
- Система обозначений см. стр. 22-23
- Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80
- Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

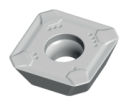


Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения

SEEM

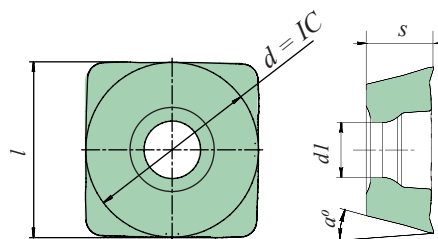
	d ₁	d	s	a
12T3	4,1	13,4	3,97	20

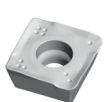


Код ISO			P	M	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1112	f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		SEEM 12T3-AGSN	○	●	0,1	0,3	0,5	5

SDEM

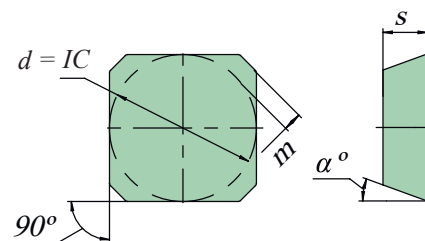
	d ₁	d	l	s	a
12T3	2,8	8,5	8,54	3,38	15



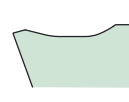
Код ISO			P	M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1112		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	PM								
		SDEM 08T308-PM	●	●	0,8	0,1	0,2	0,9	3,0

SEER

	d	m	s	a
1504	15,875	2,0	4,76	20



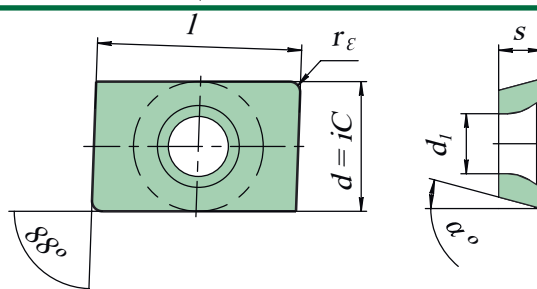
* - допускается технологическое центровое отверстие

Код ISO			M	a°	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1112			f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		SEER 1504AFSN	○	20	-	0,15	0,3	0,5	5,0

Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения

ZDCW / ZPCW

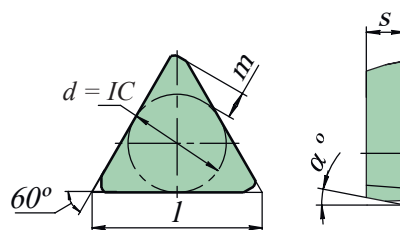
	d ₁	d	l	s	a°
1503	4,4	9,525	15,0	3,18	15
2004	5,5	12,70	20,0	4,76	11



Код ISO			P	M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1112		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		ZDCW 150308	●		0,8	0,08	0,25	0,5	3,0
		ZPCW 2004	●		-	0,1	0,3	1,0	4,0

TPKN

	d	l	s
2204	12,7	22,0	4,76

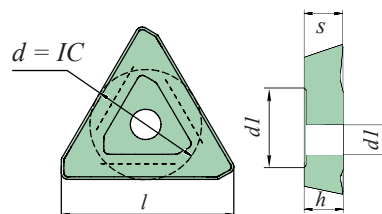


* - допускается технологическое центровое отверстие

Код ISO			P	M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1112		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		TPKN 2204 PDSKR ¹	○	○	-	0,1	0,25	1,0	4,0

TPXR

	d ₁	d	l	s	h
2204	3,5	12,7	22	4,76	4,87



Код ISO			P	M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5912	VHS1112		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		TPXR 2204 PDSR	●	○	-	0,1	0,25	1,0	4,0

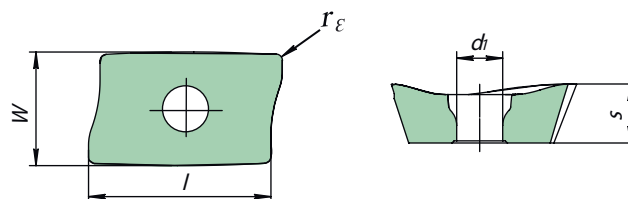
¹ - PDSKR - специальная геометрия зачистной фаски, обеспечивающая наилучшую шероховатость при обработке

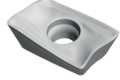


Твердосплавные фрезерные пластины общего назначения

ХОЕХ

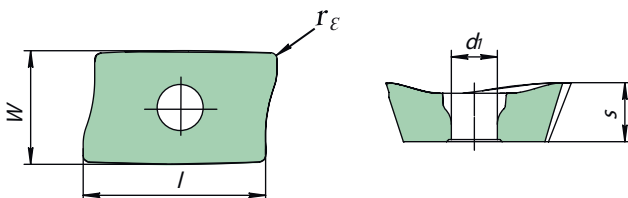
	d ₁	w	l	s
11T3	2,80	6,86	11,10	3,59
1704	4,15	9,65	17,10	4,76
1806	4,20	11,00	17,15	6,35

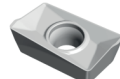


Код ISO			P	M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS912	VHS1112		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		ХОЕХ 11Т304Е	●	●	0,4	0,1	0,2	0,5	9
		ХОЕХ 11Т308Е	●	●	0,8	0,1	0,2	0,9	9
		ХОЕХ 11Т316Е	○	●	1,6	0,1	0,2	1,7	9
		XOUX-AD	●	○	1,6	0,1	0,2	1,7	9
		ХОЕХ 170408Е	○	●	0,8	0,05	0,15	0,9	15
		XOUX-R08	●	○	0,8	0,05	0,15	0,9	15
		ХОЕХ 180612Е	●	●	1,2	0,05	0,22	1,3	16

АРКТ

	d ₁	d	w	s
1604	4,4	17,88	9,33	5,76

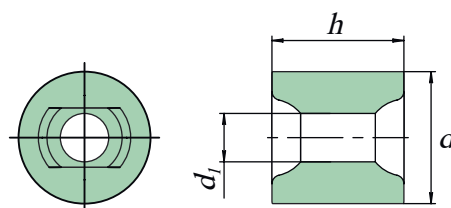


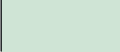
Код ISO			M	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VHS1112		f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
	PM	АРКТ 160408-PM	●	0,8	0,05	0,2	0,9	14

Твердосплавные фрезерные пластины специального назначения

RNGX

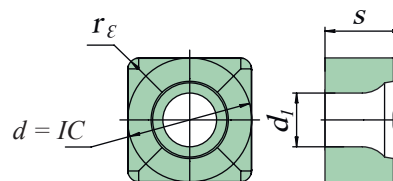
	d	d ₁	h
1210	4,4	12,0	10,0
1212	4,4	12,0	12,0

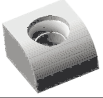


Код ISO			Р	Рекомендуемые режимы обработки			
			VN35				
		RNGX 1210M0	○	f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		RNGX 1212M0	●	300	750	1,0	3,0

SNEX AN

	d ₁	d	s
1207	5,5	12,7	7,94



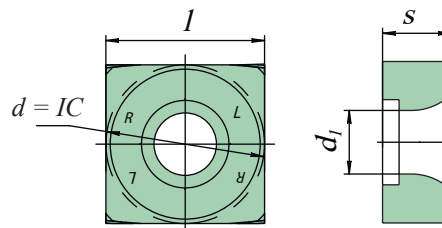
Код ISO			Р	r _ε	Рекомендуемые режимы обработки			
			VN5912					
  	  	SNEX 1207AN-15	●	0,5	f _{min}	f _{max}	a _{r min}	a _{r max}
		SNEX 1207 AN-H1	●	0,2	0,08	0,3	0,5	3,0
		SNGQ 1207 R6	○	-	0,08	0,3	0,5	3,0

- - складская позиция, ○ - по предварительному заказу
- Система обозначений см. стр. 22-23
- Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80
- Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

Твердосплавные фрезерные пластины специального назначения

SNEX ZZ

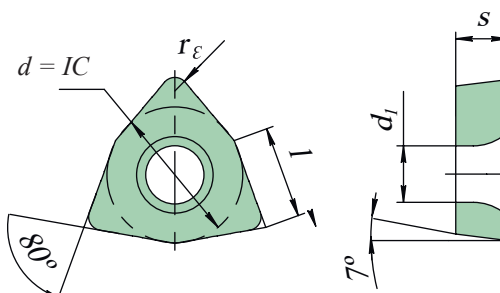
	d_1	d	l	s
1205	5,0	12,70	12,70	5,40



Код ISO			Р	Рекомендуемые режимы обработки			
			VN5912	f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
		SNEX 1205ZZ R/L	●	0,1	0,25	0,5	3,0

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ КРЕПЕЖНЫХ ОТВЕРСТИЙ РЕЛЬС WCMX

	d_1	d	l	s
0503	3,4	7,94	5,43	3,18
06T3	4,1	9,525	6,50	3,97



Код ISO			Р		r_ϵ	Рекомендуемые режимы обработки			
			VN5912	VN6512		f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
		WCMX 050308		●	0,8	0,07	0,2		
		WCMX 06T308		●	0,8	0,07	0,3		
	UM 	WCMX 050308E-UM	○		0,8	0,07	0,2		

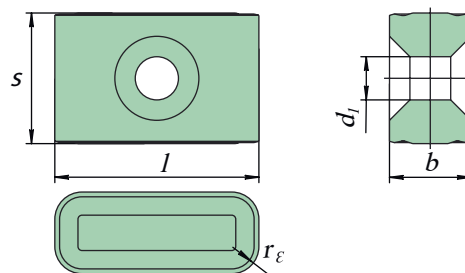


Твердосплавные фрезерные пластины специального назначения

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ НАДРЕССОРНОЙ БАЛКИ

LNMX

	d_1	b	l	s
3019	6,35	12,0	30,00	19,05

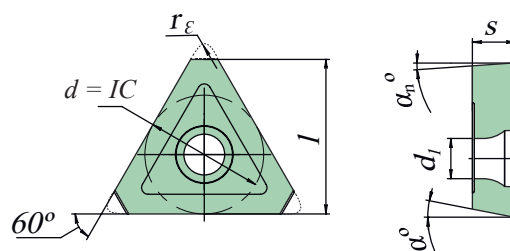


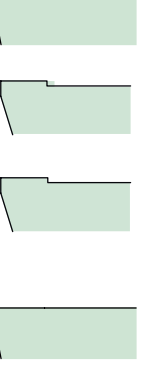
Код ISO			Р	r_ϵ	Рекомендуемые режимы обработки			
			VN5512		f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
	01	LNMX 301940-01 ¹	●	4,0	0,2	0,5	2,0	10,0

ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ШТРИПСОВ

ТРЕW/ТРЕХ/ТПNX

	d_1	d	l	s	a_n^0
3307	6,5	19,05	25,0	7,00	4,0
3106	6,7	17,8	23,2	6,35	0



Код ISO			Р		r_ϵ	a^0	Рекомендуемые режимы обработки			
			VN5912	VN6512			f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
		ТРЕW 3307	○	●	-	11				
		ТРЕХ 330725	○		2,5	11				
		ТРЕХ 330727	○		2,7	11				
		ТПNX 3307	●		-	11				
		ТРЕW 3106	○	○	-	11				

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

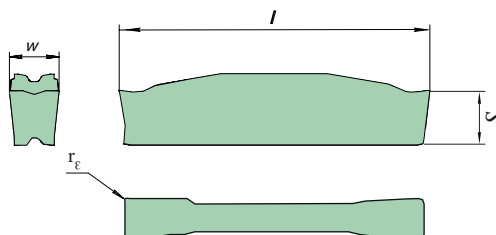
1 - стружколом 01 - специальный стружколом для полужесткой/черновой фрезерной обработки материалов группы ISO P

- Система обозначений см. стр. 22-23
- Рекомендуемые скорости резания см. стр. 80
- Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59



Твердосплавные отрезные и канавочные пластины

PR



Код ISO			P	M	r_e	w	l	s	Рекомендуемые режимы обработки			
			VH5939	VHS1013					f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
		PR003-3002-20-CH1	○	●	0,2	3,0	19,87	4,48	0,05	0,2	0,05	5,0
		PR001-4002-25-CH1	○	●	0,2	4,0	24,95	4,40	0,05	0,25	0,05	5,0
		PR001-6004-25-CH2	●	○	0,4	6,0	25,0	4,60	0,1	0,35	0,5	2,5
		PR-30040-21-MGMN	●	●	0,4	3,0	21,0	4,72	0,05	0,15	0,05	5,0

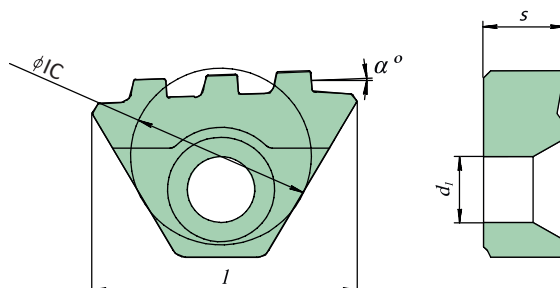




Твердосплавные резьбовые пластины и заготовки

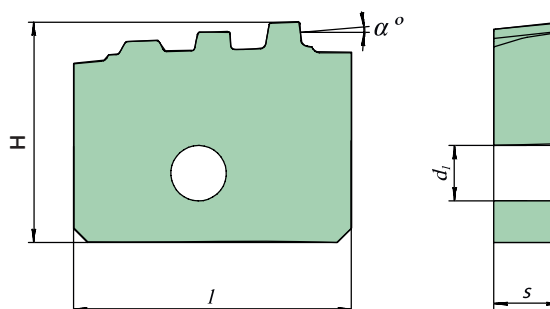
ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ ПЛАСТИНЫ ДЛЯ НУЖД ТРУБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

XT22



	Обозначение	Тип резьбы	Шаг, мм	Вид обработки	Направления резания	Кол-во зубьев	Размеры СМП, мм				
							a	IC	L	s	d1
	XT22 ER508 Z3 BC 1:16	Buttress	5,08	Наружная	Правое	3	1:16	12,70	18,65	5,75	4,77
	XT22 IR508 Z3 BC 1:16	Buttress	5,08	Внутренняя	Правое	3	1:16	12,70	18,65	5,75	4,77

L20



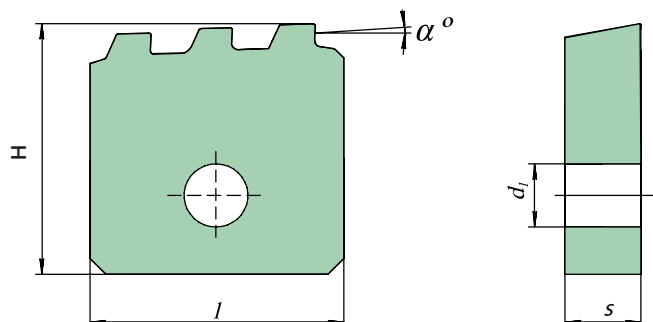
	Обозначение	Тип резьбы	Шаг, мм	Вид обработки	Направления резания	Кол-во зубьев	Размеры СМП, мм				
							a	IC	L	s	d1
	L20 ER508 Z3 BC 1:16 №1	Buttress	5,08	Наружная	Правое	3	1:16	20	15,692	4,76	4
	L20 ER 508 Z4 BC 1:16 №2	Buttress	5,08	Наружная	Правое	4	1:16	20	15,875	4,76	4



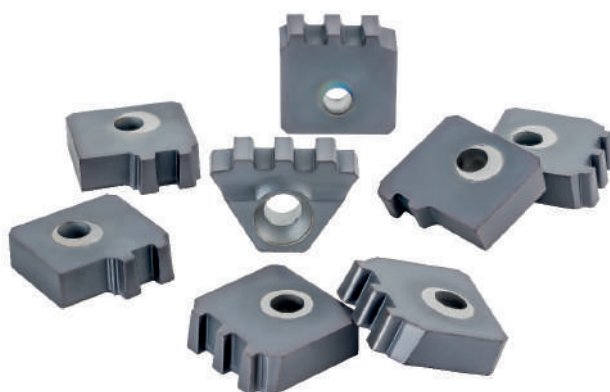
Твердосплавные резьбовые пластины и заготовки

ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ ПЛАСТИНЫ ДЛЯ НУЖД ТРУБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

S15



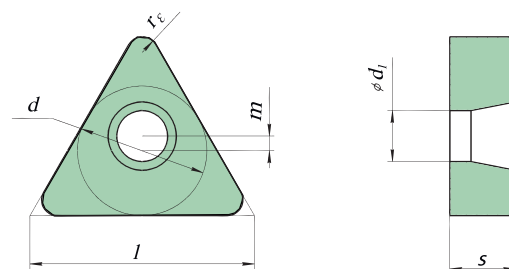
	Обозначение	Тип резьбы	Шаг, мм	Вид обработки	Направления резания	Кол-во зубьев	Размеры СМП, мм				
							a	L	H	s	d1
	S15 ER 508 Z3 BC 1:16	Buttress	5,08	Наружная	Правое	3	1:16	15,875	15,875	4,76	4
	S15 IR 508 Z3 BC 1:16	Buttress	5,08	Внутренняя	Правое	3	1:16	15,875	15,875	4,76	4
	S15 IL508 Z2 OTTG	ОТТГ	5,08	Внутренняя	Левое	2	1:16	15,875	15,875	4,76	4
	S15 IR508 Z2 OTTG	ОТТГ	5,08	Внутренняя	Правое	2	1:16	15,875	15,875	4,76	4
	S15 IR508 Z2 BC 1:16	Buttress	5,08	Внутренняя	Правое	2	1:16	15,875	15,875	4,76	4
	S15 IL508 Z3 BC 1:16	Buttress	5,08	Внутренняя	Левое	3	1:16	15,875	15,875	4,76	4



Твердосплавные резьбовые пластины и заготовки

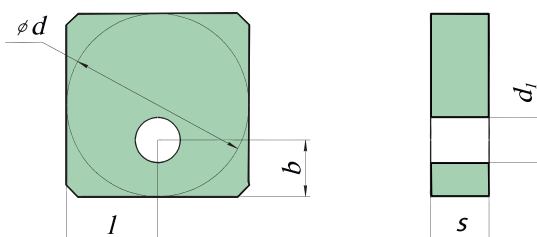
ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ЗАГОТОВКИ РЕЗЬБОВЫХ ПЛАСТИН

Заготовки формы Т



Код ISO		Р	r_e	m	d1	d	l	s
		VN61						
	TNGW 160404	○	0,4	-	4,4	10,06	17,4	4,5
	TNGW 220616	●	1,6	-	5,2	13,23	22,9	6,7
	TNGW 270616	○	1,6	-	6,0	16,40	28,4	7,0
	TNGW 220616	●	1,6	1,5	5,2	13,23	22,9	6,7
	TNGN 220616	●	1,6	-	-	13,23	22,9	5,06
	TNMA 220516	●	1,6	-	5,16	13,23	22,9	5,06
	TNMA 270616	○	1,6	-	6,35	16,40	28,4	6,75
	TNGX 2206	●	0,3	2,3	4,80	13,23	22,9	6,5

Заготовки формы S

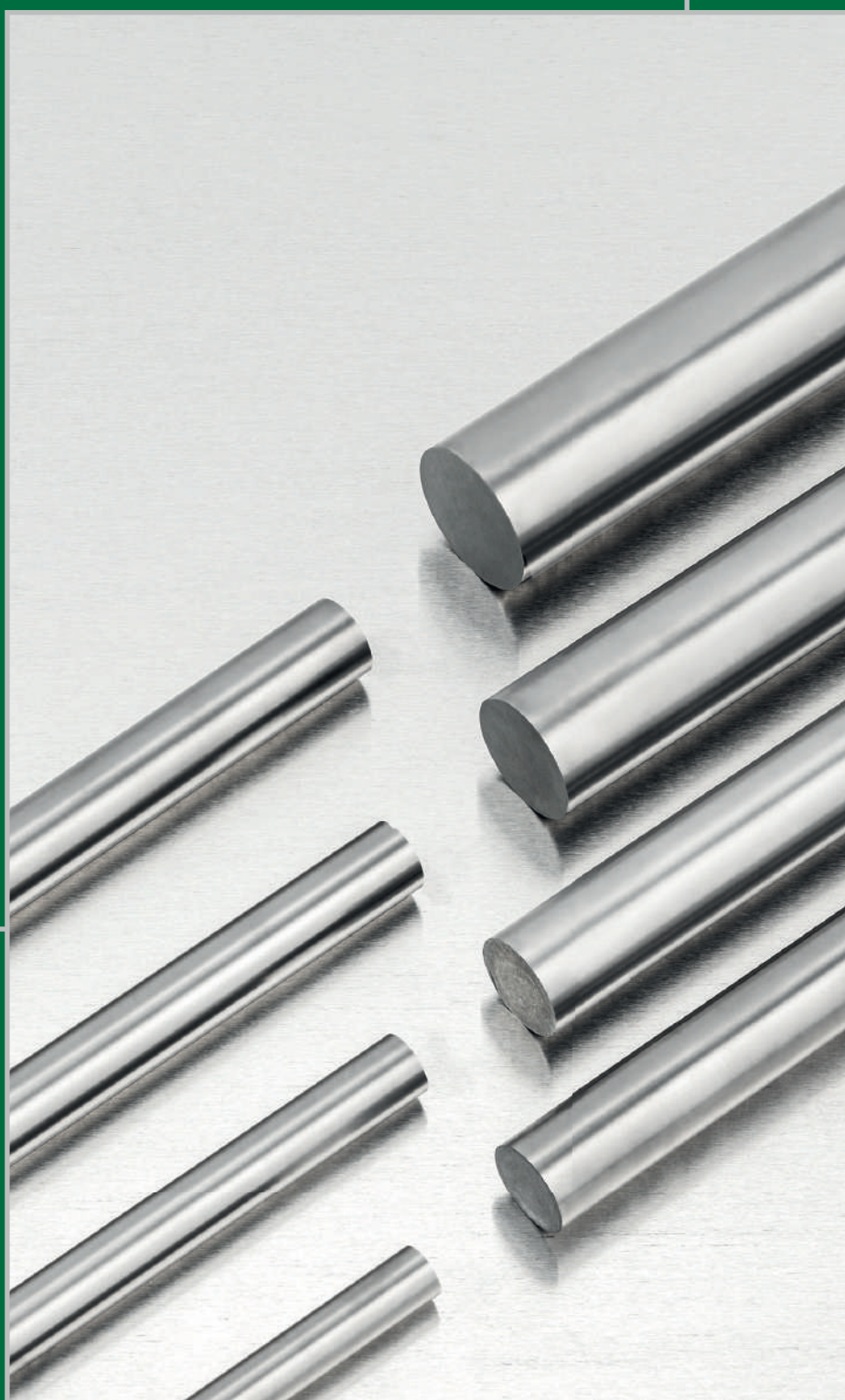


Код ISO		Р	b	d1	d	l	s
		VN61					
	Заготовка формы S	●	5,0	4,0	16,2	8,1	5,2

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

ЗАГОТОВКИ
ОСЕВОГО
ИНСТРУМЕНТА

ОСЕВОЙ
ИНСТРУМЕНТ





Заготовки осевого инструмента

Твердосплавные стержни ООО «Вириал», предназначенные для изготовления осевого инструмента, производятся из сплавов **VHS11** (Класс ISO 513 K30-K40) и **VHS12** (Класс ISO 513 K20-K30).

Геометрические параметры

Диапазон длин, мм	DIN/330
Допуск на длину	h14
Диапазон диаметров, мм	2-32
Допуск на диаметр	h6
Шероховатость, Ra	0,2



Складские позиции*				Сплав VHS11
Ø, мм	L, мм			Универсальный субмикронный твердый сплав с 10% кобальта и наноразмерной составляющей. Имеет специально подобранный полидисперсный зерновой состав из субмикронных и наноразмерных зерен карбида вольфрама, синтезированных при различной температуре. Наличие в составе сплава данных компонентов обеспечивает высокую ударную вязкость, прочность на изгиб и твердость, что способствует восприятию при резании высоких нагрузок и обуславливает непревзойденную износостойкость сплава.
3			330	Область применения Универсальный твердый сплав, первый выбор при обработке материалов групп ISO P, M и S. Возможна обработка материалов групп ISO N и K P M S + N K
4			330	
5			330	
6	51	58	330	
8	59	64	330	
10	67	73	330	Сплав VHS12 Специальный субмикронный твердый сплав с 12% кобальта. Имеет высокую прочность, износостойкость и твердость. Применяется для закаленных и упрочненных сталей. Сплав был специально разработан для фрезерных работ по материалам высокой твердости 45-65 HRC. Область применения Первый выбор для обработки материалов группы обрабатываемости ISO H H
12	74	84	330	
14	76	84	330	
16	83	93	330	
18	85	93	330	
20	93	105	330	Область применения Первый выбор для обработки материалов группы обрабатываемости ISO H H
22			330	
25			330	
32			330	H

* - возможно изготовление стержней нестандартного размера по чертежу заказчика

Заготовки осевого инструмента

При выборе твердосплавных заготовок необходимо ориентироваться на следующие параметры:



Степень обработки заготовок стержней:

- Предварительно шлифованные стержни
- Шлифовальные стержни (h6)

Длина стержня (до 330 мм):



Диаметр стержня (от 2,0 до 32,0 мм):



Конструктивные особенности изготовления стержней:

➤ С фаской:



➤ Без фаски:



Для изготовления твердосплавных дисковых фрез применяется сплав **VHS10** (Класс ISO 513 K20).

Наружный диаметр: от 20,0 до 100,0 мм

Толщина: от 1,5 до 5,0 мм

Возможно изготовление заготовок дисковых фрез:

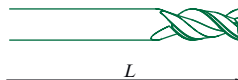
- с обниженной режущей частью (поднутрением)
- со шпоночным пазом



Система обозначений концевых фрез

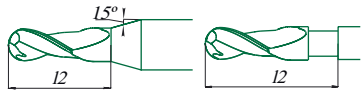
EMUN41-F050-14L58Z4-
-D050N20R05-A500

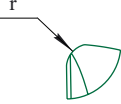
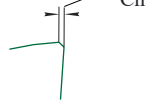
1		2		3	
Тип инструмента		Группа обрабатываемости		Номер серии	
ЕМ	Концевая фреза	UN	Общее применение		
		S	Жаропрочные и титановые сплавы		
		H	Закаленные стали, отбеленные чугуны		

4		5		6		7	
Форма торца		Рабочий диаметр фрезы		Длина режущей части		Общая длина фрезы	
F		Плоский					
B		Сферический					
		Обозначение	D, мм	Обозначение	l, мм	Обозначение	L, мм
		035	3,5	08	8	L58	58
		050	5,0	14	14	L73	73
		100	10,0	30	30	L105	105
		200	20,0	50	50	L150	150

8		
Количество зубьев		
Обозначение		Z
Z2		2
Z3		3
Z4		4
Z6		6

9				
Диаметр хвостовика				
				
Обозначение	D050	D080	D100	D200
d, мм	5,0	8,0	10,0	20,0

10			
Длина обнуженной части			
			
Обозначение	N10	N15	N25
12, мм	10	15	25

11			
Радиус при вершине		Фаска	
			
Обозначение	r, мм	Обозначение	Ch, мм (x45°)
R05	0,5	C05	0,5
R10	1,0	C10	1,0
R15	1,5	C15	1,5

12	
Угол конуса	
	
Обозначение	θ,°
A100	1,00°
A150	1,50°
A255	2,55°

*** Пункты 10, 11, 12 указываются при наличии.**



Система обозначений дисковых фрез

SM-080-022-150-D34-Z64

1

2

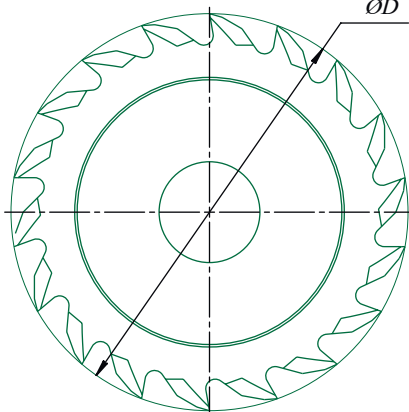
3

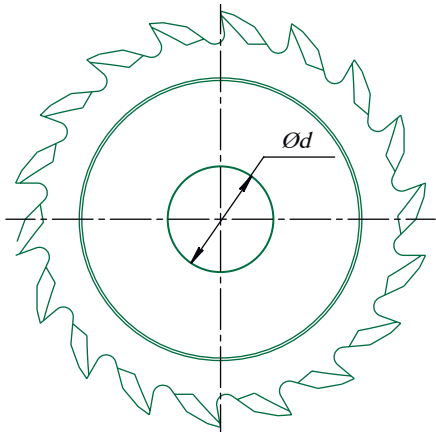
4

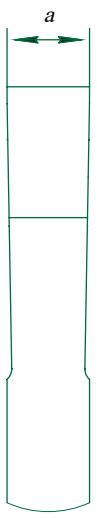
5

6

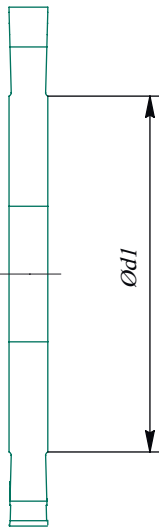
1	
Тип инструмента	
SM	Дисковые фрезы

2					
Диаметр фрезы					
					
Обозначение	020	040	063	080	100
d, мм	20	40	63	80	100

3					
Диаметр посадочного отверстия					
					
Обозначение	005	010	016	022	038
d, мм	5	10	16	22	38

4	
Толщина фрезы	
	
Обозначение	a, мм
150	1,5
300	3,0
400	4,0
500	5,0

6	
Количество зубьев	
Обозначение	Z
Z32	32
Z40	40
Z60	60
Z64	64

5	
Диаметр ступицы	
	
Обозначение	d1, мм
D10	10
D18	18
D32	32
D64	64
D74	74



Твердосплавные концевые фрезы

Серия EMUN41

Черновая обработка

материалов группы



Число зубьев: 4

Направление винтовой канавки: правое



	Обозначение	P	M	K				
		VHS1112			D	d	l	L
КОРОТКАЯ СЕРИЯ	EMUN41-F030-05L51Z4-D030	○			3	3	5	51
	EMUN41-F040-08L58Z4-D040	○			4	4	8	58
	EMUN41-F050-09L58Z4-D050	○			5	5	9	58
	EMUN41-F060-10L58Z4-D060	○			6	6	10	58
	EMUN41-F080-12L58Z4-D080	○			8	8	12	58
	EMUN41-F100-14L67Z4-D100	○			10	10	14	67
	EMUN41-F120-16L73Z4-D120	○			12	12	16	73
	EMUN41-F140-18L76Z4-D140	○			14	14	18	76
	EMUN41-F160-22L83Z4-D160	○			16	16	22	83
	EMUN41-F180-24L85Z4-D200	○			18	20	24	85
	EMUN41-F200-26L93Z4-D200	○			20	20	26	93
СРЕДНЯЯ СЕРИЯ	EMUN41-F030-08L51Z4-D030	○			3	3	8	51
	EMUN41-F040-10L51Z4-D040	○			4	4	10	51
	EMUN41-F050-12L51Z4-D050	○			5	5	12	51
	EMUN41-F060-14L58Z4-D060	○			6	6	14	58
	EMUN41-F080-18L64Z4-D080	○			8	8	18	64
	EMUN41-F100-22L73Z4-D100	○			10	10	22	73
	EMUN41-F120-26L84Z4-D120	○			12	12	26	84
	EMUN41-F140-30L84Z4-D140	○			14	14	30	84
	EMUN41-F160-34L93Z4-D160	○			16	16	34	93
	EMUN41-F180-38L93Z4-D200	○			18	20	38	93
	EMUN41-F200-42L105Z4-D200	○			20	20	42	105



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резьбовые пластины
и заготовки

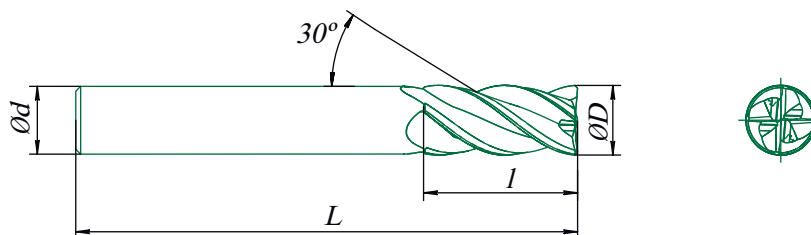
Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНД
и керамики

Техническая
информация

Твердосплавные концевые фрезы



	Обозначение	Р	М	К				
		VHS1112			D	d	l	L
УДЛИНЕННАЯ СЕРИЯ	EMUN41-F030-15L58Z4-D030	○			3	3	15	58
	EMUN41-F040-16L58Z4-D040	○			4	4	16	58
	EMUN41-F050-20L64Z4-D050	○			5	5	20	64
	EMUN41-F060-25L64Z4-D060	○			6	6	25	64
	EMUN41-F080-32L84Z4-D080	○			8	8	32	84
	EMUN41-F100-38L105Z4-D100	○			10	10	38	105
	EMUN41-F120-50L105Z4-D120	○			12	12	50	105
	EMUN41-F140-50L105Z4-D140	○			14	14	50	105
	EMUN41-F160-50L105Z4-D160	○			16	16	50	105
	EMUN41-F180-50L105Z4-D200	○			18	20	50	105
	EMUN41-F200-65L150Z4-D200	○			20	20	65	150
ДЛИННАЯ СЕРИЯ	EMUN41-F030-25L75Z4-D030	○			3	3	25	75
	EMUN41-F040-28L75Z4-D040	○			4	4	28	75
	EMUN41-F050-32L75Z4-D050	○			5	5	32	75
	EMUN41-F060-38L75Z4-D060	○			6	6	38	75
	EMUN41-F080-42L75Z4-D080	○			8	8	42	75
	EMUN41-F100-50L110Z4-D100	○			10	10	50	110
	EMUN41-F120-65L110Z4-D120	○			12	12	65	110
	EMUN41-F140-65L150Z4-D140	○			14	14	65	150
	EMUN41-F160-65L150Z4-D160	○			16	16	65	150
	EMUN41-F180-75L150Z4-D200	○			18	20	75	150
	EMUN41-F200-75L150Z4-D200	○			20	20	75	150



Твердосплавные концевые фрезы

Серия EMUN42

Получистовая обработка

материалов группы



Число зубьев: 4

Направление винтовой канавки: правое



	Обозначение	Р	М	К				
		VHS1112			D	d	l	L
КОРОТКАЯ СЕРИЯ	EMUN42-F030-05L51Z4-D030	○			3	3	5	51
	EMUN42-F040-08L58Z4-D040	○			4	4	8	58
	EMUN42-F050-09L58Z4-D050	○			5	5	9	58
	EMUN42-F060-10L58Z4-D060	○			6	6	10	58
	EMUN42-F080-12L58Z4-D080	○			8	8	12	58
	EMUN42-F100-14L67Z4-D100	○			10	10	14	67
	EMUN42-F120-16L73Z4-D120	○			12	12	16	73
	EMUN42-F140-18L76Z4-D140	○			14	14	18	76
	EMUN42-F160-22L83Z4-D160	○			16	16	22	83
	EMUN42-F180-24L85Z4-D200	○			18	20	24	85
СРЕДНЯЯ СЕРИЯ	EMUN42-F200-26L93Z4-D200	○			20	20	26	93
	EMUN42-F030-08L51Z4-D030	○			3	3	8	51
	EMUN42-F040-10L51Z4-D040	○			4	4	10	51
	EMUN42-F050-12L51Z4-D050	○			5	5	12	51
	EMUN42-F060-14L58Z4-D060	○			6	6	14	58
	EMUN42-F080-18L64Z4-D080	○			8	8	18	64
	EMUN42-F100-22L73Z4-D100	○			10	10	22	73
	EMUN42-F120-26L84Z4-D120	○			12	12	26	84
	EMUN42-F140-30L84Z4-D140	○			14	14	30	84
	EMUN42-F160-34L93Z4-D160	○			16	16	34	93
	EMUN42-F180-38L93Z4-D200	○			18	20	38	93
	EMUN42-F200-42L105Z4-D200	○			20	20	42	105

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

• Система обозначений см. стр. 42-43

• Рекомендуемые скорости резания см. стр. 82

• Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резбовые пластины
и заготовки

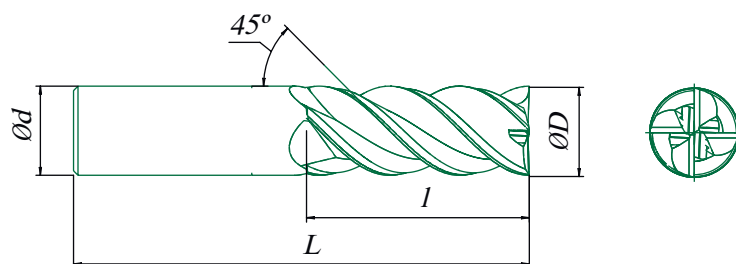
Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

Твердосплавные концевые фрезы



	Обозначение	Р	М	К				
		VHS1112			D	d	l	L
УДЛИНЕННАЯ СЕРИЯ	EMUN42-F030-15L58Z4-D030	○			3	3	15	58
	EMUN42-F040-16L58Z4-D040	○			4	4	16	58
	EMUN42-F050-20L64Z4-D050	○			5	5	20	64
	EMUN42-F060-25L64Z4-D060	○			6	6	25	64
	EMUN42-F080-32L84Z4-D080	○			8	8	32	84
	EMUN42-F100-38L105Z4-D100	○			10	10	38	105
	EMUN42-F120-50L105Z4-D120	○			12	12	50	105
	EMUN42-F140-50L105Z4-D140	○			14	14	50	105
	EMUN42-F160-50L105Z4-D160	○			16	16	50	105
	EMUN42-F180-50L105Z4-D200	○			18	20	50	105
	EMUN42-F200-65L150Z4-D200	○			20	20	65	150
ДЛИННАЯ СЕРИЯ	EMUN42-F030-25L75Z4-D030	○			3	3	25	75
	EMUN42-F040-28L75Z4-D040	○			4	4	28	75
	EMUN42-F050-32L75Z4-D050	○			5	5	32	75
	EMUN42-F060-38L75Z4-D060	○			6	6	38	75
	EMUN42-F080-42L75Z4-D080	○			8	8	42	75
	EMUN42-F100-50L110Z4-D100	○			10	10	50	110
	EMUN42-F120-65L110Z4-D120	○			12	12	65	110
	EMUN42-F140-65L150Z4-D140	○			14	14	65	150
	EMUN42-F160-65L150Z4-D160	○			16	16	65	150
	EMUN42-F180-75L150Z4-D200	○			18	20	75	150
	EMUN42-F200-75L150Z4-D200	○			20	20	75	150

Возможно изготовление концевых фрез с:
-обниженной режущей частью / шейкой;
-радиусом при вершине / фаской;
-углом конуса режущей части.



Твердосплавные концевые фрезы

Серия EMUN43

Профильное фрезерование

материалов группы



Число зубьев: 4

Направление винтовой канавки: правое



	Обозначение	Р	М	К				
		VHS1112			D	d	l	L
КОРОТКАЯ СЕРИЯ	EMUN43-B030-05L51Z4-D030	○			3	3	5	51
	EMUN43-B040-08L58Z4-D040	○			4	4	8	58
	EMUN43-B050-09L58Z4-D050	○			5	5	9	58
	EMUN43-B060-10L58Z4-D060	○			6	6	10	58
	EMUN43-B080-12L58Z4-D080	○			8	8	12	58
	EMUN43-B100-14L67Z4-D100	○			10	10	14	67
	EMUN43-B120-16L73Z4-D120	○			12	12	16	73
	EMUN43-B140-18L76Z4-D140	○			14	14	18	76
	EMUN43-B160-22L83Z4-D160	○			16	16	22	83
	EMUN43-B180-24L85Z4-D200	○			18	20	24	85
	EMUN43-B200-26L93Z4-D200	○			20	20	26	93
СРЕДНЯЯ СЕРИЯ	EMUN43-B030-08L51Z4-D030	○			3	3	8	51
	EMUN43-B040-10L51Z4-D040	○			4	4	10	51
	EMUN43-B050-12L51Z4-D050	○			5	5	12	51
	EMUN43-B060-14L58Z4-D060	○			6	6	14	58
	EMUN43-B080-18L64Z4-D080	○			8	8	18	64
	EMUN43-B100-22L73Z4-D100	○			10	10	22	73
	EMUN43-B120-26L84Z4-D120	○			12	12	26	84
	EMUN43-B140-30L84Z4-D140	○			14	14	30	84
	EMUN43-B160-34L93Z4-D160	○			16	16	34	93
	EMUN43-B180-38L93Z4-D200	○			18	20	38	93
	EMUN43-B200-42L105Z4-D200	○			20	20	42	105

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

• Система обозначений см. стр. 42-43

• Рекомендуемые скорости резания см. стр. 82

• Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резбовые пластины
и заготовки

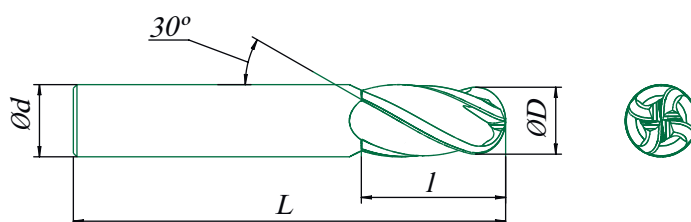
Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

Твердосплавные концевые фрезы



	Обозначение	Р	М	К				
		VHS1112			D	d	l	L
УДЛИНЕННАЯ СЕРИЯ	EMUN43-B030-05L51Z4-D030	○			3	3	5	51
	EMUN43-B040-08L58Z4-D040	○			4	4	8	58
	EMUN43-B050-09L58Z4-D050	○			5	5	9	58
	EMUN43-B060-10L58Z4-D060	○			6	6	10	58
	EMUN43-B080-12L58Z4-D080	○			8	8	12	58
	EMUN43-B100-14L67Z4-D100	○			10	10	14	67
	EMUN43-B120-16L73Z4-D120	○			12	12	16	73
	EMUN43-B140-18L76Z4-D140	○			14	14	18	76
	EMUN43-B160-22L83Z4-D160	○			16	16	22	83
	EMUN43-B180-24L85Z4-D200	○			18	20	24	85
	EMUN43-B200-26L93Z4-D200	○			20	20	26	93
ДЛИННАЯ СЕРИЯ	EMUN43-B030-08L51Z4-D030	○			3	3	8	51
	EMUN43-B040-10L51Z4-D040	○			4	4	10	51
	EMUN43-B050-12L51Z4-D050	○			5	5	12	51
	EMUN43-B060-14L58Z4-D060	○			6	6	14	58
	EMUN43-B080-18L64Z4-D080	○			8	8	18	64
	EMUN43-B100-22L73Z4-D100	○			10	10	22	73
	EMUN43-B120-26L84Z4-D120	○			12	12	26	84
	EMUN43-B140-30L84Z4-D140	○			14	14	30	84
	EMUN43-B160-34L93Z4-D160	○			16	16	34	93
	EMUN43-B180-38L93Z4-D200	○			18	20	38	93
	EMUN43-B200-42L105Z4-D200	○			20	20	42	105

Возможно изготовление концевых фрез с:
-обниженной режущей частью / шейкой;
-радиусом при вершине / фаской;
-углом конуса режущей части.



Твердосплавные концевые фрезы

Серия EMUN61

Чистовая обработка

материалов группы



Число зубьев: 6

Направление винтовой канавки: правое



	Обозначение	P	M	K				
		VHS1112			D	d	l	L
КОРОТКАЯ СЕРИЯ	EMUN61-F030-05L51Z6-D030	○			3	3	5	51
	EMUN61-F040-08L58Z6-D040	○			4	4	8	58
	EMUN61-F050-09L58Z6-D050	○			5	5	9	58
	EMUN61-F060-10L58Z6-D060	○			6	6	10	58
	EMUN61-F080-12L58Z6-D080	○			8	8	12	58
	EMUN61-F100-14L67Z6-D100	○			10	10	14	67
	EMUN61-F120-16L73Z6-D120	○			12	12	16	73
	EMUN61-F140-18L76Z6-D140	○			14	14	18	76
	EMUN61-F160-22L83Z6-D160	○			16	16	22	83
	EMUN61-F180-24L85Z6-D200	○			18	20	24	85
	EMUN61-F200-26L93Z6-D200	○			20	20	26	93
СРЕДНЯЯ СЕРИЯ	EMUN61-F030-08L51Z6-D030	○			3	3	8	51
	EMUN61-F040-10L51Z6-D040	○			4	4	10	51
	EMUN61-F050-12L51Z6-D050	○			5	5	12	51
	EMUN61-F060-14L58Z6-D060	○			6	6	14	58
	EMUN61-F080-18L64Z6-D080	○			8	8	18	64
	EMUN61-F100-22L73Z6-D100	○			10	10	22	73
	EMUN61-F120-26L84Z6-D120	○			12	12	26	84
	EMUN61-F140-30L84Z6-D140	○			14	14	30	84
	EMUN61-F160-34L93Z6-D160	○			16	16	34	93
	EMUN61-F180-38L93Z6-D200	○			18	20	38	93
	EMUN61-F200-42L105Z6-D200	○			20	20	42	105

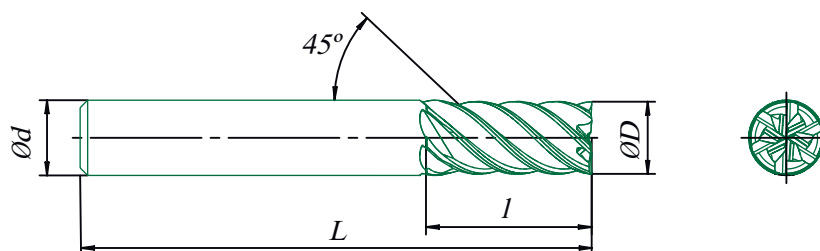
● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

• Система обозначений см. стр. 42-43

• Рекомендуемые скорости резания см. стр. 82

• Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59

Твердосплавные концевые фрезы



	Обозначение	П	М	К				
		VHS1112			D	d	l	L
УДЛИНЕННАЯ СЕРИЯ	EMUN61-F030-05L51Z6-D030	○			3	3	5	51
	EMUN61-F040-08L58Z6-D040	○			4	4	8	58
	EMUN61-F050-09L58Z6-D050	○			5	5	9	58
	EMUN61-F060-10L58Z6-D060	○			6	6	10	58
	EMUN61-F080-12L58Z6-D080	○			8	8	12	58
	EMUN61-F100-14L67Z6-D100	○			10	10	14	67
	EMUN61-F120-16L73Z6-D120	○			12	12	16	73
	EMUN61-F140-18L76Z6-D140	○			14	14	18	76
	EMUN61-F160-22L83Z6-D160	○			16	16	22	83
	EMUN61-F180-24L85Z6-D200	○			18	20	24	85
	EMUN61-F200-26L93Z6-D200	○			20	20	26	93
ДЛИННАЯ СЕРИЯ	EMUN61-F030-08L51Z6-D030	○			3	3	8	51
	EMUN61-F040-10L51Z6-D040	○			4	4	10	51
	EMUN61-F050-12L51Z6-D050	○			5	5	12	51
	EMUN61-F060-14L58Z6-D060	○			6	6	14	58
	EMUN61-F080-18L64Z6-D080	○			8	8	18	64
	EMUN61-F100-22L73Z6-D100	○			10	10	22	73
	EMUN61-F120-26L84Z6-D120	○			12	12	26	84
	EMUN61-F140-30L84Z6-D140	○			14	14	30	84
	EMUN61-F160-34L93Z6-D160	○			16	16	34	93
	EMUN61-F180-38L93Z6-D200	○			18	20	38	93
	EMUN61-F200-42L105Z6-D200	○			20	20	42	105

Возможно изготовление концевых фрез с:
-обниженной режущей частью / шейкой;
-радиусом при вершине / фаской;
-углом конуса режущей части.



Твердосплавные концевые фрезы

Серия EMH61

Чистовая обработка

материалов группы **Н**

Число зубьев: 6

Направление винтовой канавки: правое



	Обозначение	Н				
		VHS1212	D	d	l	L
КОРОТКАЯ СЕРИЯ	EMH61-F030-05L51Z6-D030	○	3	3	5	51
	EMH61-F040-08L58Z6-D040	○	4	4	8	58
	EMH61-F050-09L58Z6-D050	○	5	5	9	58
	EMH61-F060-10L58Z6-D060	○	6	6	10	58
	EMH61-F080-12L58Z6-D080	○	8	8	12	58
	EMH61-F100-14L67Z6-D100	○	10	10	14	67
	EMH61-F120-16L73Z6-D120	○	12	12	16	73
	EMH61-F140-18L76Z6-D140	○	14	14	18	76
	EMH61-F160-22L83Z6-D160	○	16	16	22	83
	EMH61-F180-24L85Z6-D200	○	18	20	24	85
	EMH61-F200-26L93Z6-D200	○	20	20	26	93
СРЕДНЯЯ СЕРИЯ	EMH61-F030-08L51Z6-D030	○	3	3	8	51
	EMH61-F040-10L51Z6-D040	○	4	4	10	51
	EMH61-F050-12L51Z6-D050	○	5	5	12	51
	EMH61-F060-14L58Z6-D060	○	6	6	14	58
	EMH61-F080-18L64Z6-D080	○	8	8	18	64
	EMH61-F100-22L73Z6-D100	○	10	10	22	73
	EMH61-F120-26L84Z6-D120	○	12	12	26	84
	EMH61-F140-30L84Z6-D140	○	14	14	30	84
	EMH61-F160-34L93Z6-D160	○	16	16	34	93
	EMH61-F180-38L93Z6-D200	○	18	20	38	93
	EMH61-F200-42L105Z6-D200	○	20	20	42	105

- - складская позиция, ○ - по предварительному заказу
- Система обозначений см. стр. 42-43
- Рекомендуемые скорости резания см. стр. 82
- Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резбовые пластины
и заготовки

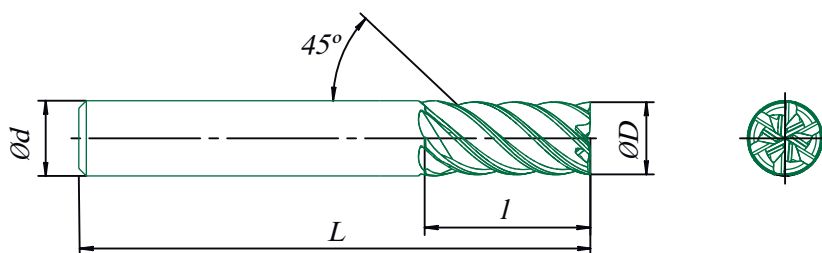
Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНД
и керамики

Техническая
информация

Твердосплавные концевые фрезы



	Обозначение	Н				
		VHS1212	D	d	l	L
УДЛИНЕННАЯ СЕРИЯ	EMH61-F030-15L58Z6-D030	○	3	3	15	58
	EMH61-F040-16L58Z6-D040	○	4	4	16	58
	EMH61-F050-20L64Z6-D050	○	5	5	20	64
	EMH61-F060-25L64Z6-D060	○	6	6	25	64
	EMH61-F080-32L84Z6-D080	○	8	8	32	84
	EMH61-F100-38L105Z6-D100	○	10	10	38	105
	EMH61-F120-50L105Z6-D120	○	12	12	50	105
	EMH61-F140-50L105Z6-D140	○	14	14	50	105
	EMH61-F160-50L105Z6-D160	○	16	16	50	105
	EMH61-F180-50L105Z6-D200	○	18	20	50	105
	EMH61-F200-65L150Z6-D200	○	20	20	65	150
ДЛИННАЯ СЕРИЯ	EMH61-F030-25L75Z6-D030	○	3	3	25	75
	EMH61-F040-28L75Z6-D040	○	4	4	28	75
	EMH61-F050-32L75Z6-D050	○	5	5	32	75
	EMH61-F060-38L75Z6-D060	○	6	6	38	75
	EMH61-F080-42L110Z6-D080	○	8	8	42	75
	EMH61-F100-50L110Z6-D100	○	10	10	50	110
	EMH61-F120-65L110Z6-D120	○	12	12	65	110
	EMH61-F140-65L150Z6-D140	○	14	14	65	150
	EMH61-F160-65L150Z6-D160	○	16	16	65	150
	EMH61-F180-75L150Z6-D200	○	18	20	75	150
	EMH61-F200-75L150Z6-D200	○	20	20	75	150

Возможно изготовление концевых фрез с:
-обниженной режущей частью / шейкой;
-радиусом при вершине / фаской;
-углом конуса режущей части.



Твердосплавные концевые фрезы

Серия EMS41

Получистовая обработка

материалов группы **S**

Число зубьев: 4

Направление винтовой канавки: правое



	Обозначение	S				
		VHS1112	D	d	l	L
КОРОТКАЯ СЕРИЯ	EMS41-F030-05L51Z4-D030	○	3	3	5	51
	EMS41-F040-08L58Z4-D040	○	4	4	8	58
	EMS41-F050-09L58Z4-D050	○	5	5	9	58
	EMS41-F060-10L58Z4-D060	○	6	6	10	58
	EMS41-F080-12L58Z4-D080	○	8	8	12	58
	EMS41-F100-14L67Z4-D100	○	10	10	14	67
	EMS41-F120-16L73Z4-D120	○	12	12	16	73
	EMS41-F140-18L76Z4-D140	○	14	14	18	76
	EMS41-F160-22L83Z4-D160	○	16	16	22	83
	EMS41-F180-24L85Z4-D200	○	18	20	24	85
	EMS41-F200-26L93Z4-D200	○	20	20	26	93
СРЕДНЯЯ СЕРИЯ	EMS41-F030-08L51Z4-D030	○	3	3	8	51
	EMS41-F040-10L51Z4-D040	○	4	4	10	51
	EMS41-F050-12L51Z4-D050	○	5	5	12	51
	EMS41-F060-14L58Z4-D060	○	6	6	14	58
	EMS41-F080-18L64Z4-D080	○	8	8	18	64
	EMS41-F100-22L73Z4-D100	○	10	10	22	73
	EMS41-F120-26L84Z4-D120	○	12	12	26	84
	EMS41-F140-30L84Z4-D140	○	14	14	30	84
	EMS41-F160-34L93Z4-D160	○	16	16	34	93
	EMS41-F180-38L93Z4-D200	○	18	20	38	93
	EMS41-F200-42L105Z4-D200	○	20	20	42	105

● - складская позиция, ○ - по предварительному заказу

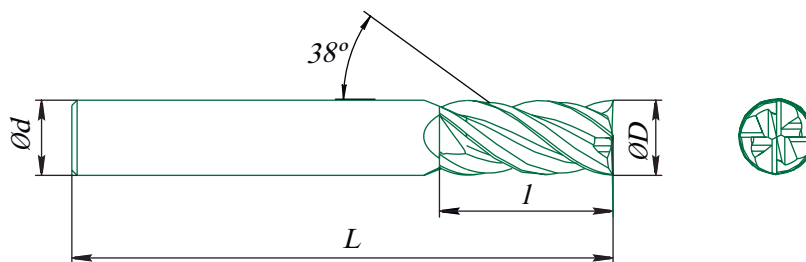
• Система обозначений см. стр. 42-43

• Рекомендуемые скорости резания см. стр. 82

• Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59



Твердосплавные концевые фрезы



	Обозначение	S				
		VHS1112	D	d	l	L
УДЛИНЕННАЯ СЕРИЯ	EMS41-F030-15L58Z4-D030	○	3	3	15	58
	EMS41-F040-16L58Z4-D040	○	4	4	16	58
	EMS41-F050-20L64Z4-D050	○	5	5	20	64
	EMS41-F060-25L64Z4-D060	○	6	6	25	64
	EMS41-F080-32L84Z4-D080	○	8	8	32	84
	EMS41-F100-38L105Z4-D100	○	10	10	38	105
	EMS41-F120-50L105Z4-D120	○	12	12	50	105
	EMS41-F140-50L105Z4-D140	○	14	14	50	105
	EMS41-F160-50L105Z4-D160	○	16	16	50	105
	EMS41-F180-50L105Z4-D200	○	18	20	50	105
	EMS41-F200-65L150Z4-D200	○	20	20	65	150
ДЛИННАЯ СЕРИЯ	EMS41-F030-25L75Z4-D030	○	3	3	25	75
	EMS41-F040-28L75Z4-D040	○	4	4	28	75
	EMS41-F050-32L75Z4-D050	○	5	5	32	75
	EMS41-F060-38L75Z4-D060	○	6	6	38	75
	EMS41-F080-42L75Z4-D080	○	8	8	42	75
	EMS41-F100-50L110Z4-D100	○	10	10	50	110
	EMS41-F120-65L110Z4-D120	○	12	12	65	110
	EMS41-F140-65L150Z4-D140	○	14	14	65	150
	EMS41-F160-65L150Z4-D160	○	16	16	65	150
	EMS41-F180-75L150Z4-D200	○	18	20	75	150
	EMS41-F200-75L150Z4-D200	○	20	20	75	150

Возможно изготовление концевых фрез с:
-обниженной режущей частью / шейкой;
-радиусом при вершине / фаской;
-углом конуса режущей части.



Твердосплавные дисковые фрезы

Отрезка деталей / прорезание пазов

материалов группы



Обозначение	P	M	S					
	VHS10	VHS1012		D	d	a	d1	z
SM-020-005-150-D10-Z32	○			20	5	1,5	10	32
SM-020-005-200-D10-Z32	○			20	5	2,0	10	32
SM-020-005-250-D10-Z32	○			20	5	2,5	10	32
SM-020-005-300-D10-Z32	○			20	5	3,0	10	32
SM-020-005-350-D10-Z32	○			20	5	3,5	10	32
SM-020-005-400-D10-Z32	○			20	5	4,0	10	32
SM-020-005-450-D10-Z32	○			20	5	4,5	10	32
SM-020-005-500-D10-Z32	○			20	5	5,0	10	32
SM-025-008-150-D12-Z32	○			25	8	1,5	12	32
SM-025-008-200-D12-Z32	○			25	8	2,0	12	32
SM-025-008-250-D12-Z32	○			25	8	2,5	12	32
SM-025-008-300-D12-Z32	○			25	8	3,0	12	32
SM-025-008-350-D12-Z32	○			25	8	3,5	12	32
SM-025-008-400-D12-Z32	○			25	8	4,0	12	32
SM-025-008-450-D12-Z32	○			25	8	4,5	12	32
SM-025-008-500-D12-Z32	○			25	8	5,0	12	32
SM-032-008-150-D14-Z40	○			32	8	1,5	14	40
SM-032-008-200-D14-Z40	○			32	8	2,0	14	40
SM-032-008-250-D14-Z40	○			32	8	2,5	14	40
SM-032-008-300-D14-Z40	○			32	8	3,0	14	40
SM-032-008-350-D14-Z40	○			32	8	3,5	14	40
SM-032-008-400-D14-Z40	○			32	8	4,0	14	40
SM-032-008-450-D14-Z40	○			32	8	4,5	14	40
SM-032-008-500-D14-Z40	○			32	8	5,0	14	40



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резбовые пластины
и заготовки

Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

Твердосплавные дисковые фрезы

Обозначение	P	M	S					
	VHS10	VHS1012		D	d	a	d1	z
SM-063-016-150-D32-Z40		○		63	16	1,5	32	40
SM-063-016-200-D32-Z40		○		63	16	2,0	32	40
SM-063-016-250-D32-Z40		○		63	16	2,5	32	40
SM-063-016-300-D32-Z40		○		63	16	3,0	32	40
SM-063-016-350-D32-Z40		○		63	16	3,5	32	40
SM-063-016-400-D32-Z40		○		63	16	4,0	32	40
SM-063-016-450-D32-Z40		○		63	16	4,5	32	40
SM-063-016-500-D32-Z40		○		63	16	5,0	32	40
SM-074-038-150-D64-Z60	○			74	38	1,5	64	60
SM-074-038-200-D64-Z60	○			74	38	2,0	64	60
SM-074-038-250-D64-Z60	○			74	38	2,5	64	60
SM-074-038-300-D64-Z60	○			74	38	3,0	64	60
SM-074-038-350-D64-Z60	○			74	38	3,5	64	60
SM-074-038-400-D64-Z60	○			74	38	4,0	64	60
SM-074-038-450-D64-Z60	○			74	38	4,5	64	60
SM-074-038-500-D64-Z60	○			74	38	5,0	64	60

- - складская позиция, ○ - по предварительному заказу
- Система обозначений см. стр. 42-43
- Рекомендуемые скорости резания см. стр. 82
- Марки инструментальных твердых сплавов см. стр. 58-59



Марки инструментальных твердых сплавов

Сплав	Группа обрабатываемости ISO
VHS8	P01 P10 P20 P30 Специально подобранный субмикронный твердый сплав, позволяющий увеличить прочность кромки в условиях прерывистого резания при неравномерном сечении срезаемого слоя, например, в пластинах типа стружколом.
VHS10	P01 P10 P20 P30 P40 P50 M10 M20 M30 S10 S20 S30 Универсальный субмикронный твердый сплав, имеющий высокую ударную вязкость, прочность на изгиб и твердость, что способствует восприятию при резании высоких нагрузок.
VHS1012	M10 M20 M30 S10 S20 S30 Универсальный субмикронный твердый сплав с PVD покрытием. Рекомендуется для фрезерной обработки материалов групп ISO M и S.
VHS1013	M10 M20 S30 Универсальный субмикронный твердый сплав с PVD покрытием. Первый выбор для чистовой, получистовой токарной обработки нержавеющей сталей и сплавов.
VHS1016	M10 M20 S30 Универсальный субмикронный твердый сплав второго поколения с улучшенным PVD покрытием. Первый выбор для чистовой, получистовой токарной обработки нержавеющей сталей и сплавов.
VHS1112	P01 P10 P20 P30 P40 P50 M10 M20 M30 K10 K20 K30 S10 S20 S30 Универсальный субмикронный твердый сплав с PVD покрытием. Рекомендуется для фрезерной обработки нержавеющей, титановых и жаропрочных сплавов и сталей.
VHS1212	H10 H20 H30 Субмикронный твердый сплав с повышенным содержанием кобальта и PVD покрытием. Первый выбор для фрезерования материалов группы ISO H.
VH1012	K10 K20 Мелкозернистый твердый сплав с PVD покрытием. Применяется для черновой/получистовой фрезерной обработки серых и ковких чугунов.
VH35	P01 P10 P20 P30 Среднезернистый твердый сплав. Применяется для черновой и получистовой обработки низко- и среднеуглеродистых сталей и стального литья при тяжелых условиях резания. Первый выбор для фрезерной обработки поверхности катания железнодорожных колес.
VH5212	P01 P10 P20 P30 P40 P50 Мелкозернистый твердый сплав со специальным многослойным PVD покрытием. Рекомендуется для тяжелой токарной обработки сталей групп обрабатываемости ISO P10-P50. Применяется при точении ж/д колесных пар, в частности, колесных пар с крупными локальными дефектами и колесных пар повышенной твердости.
VH5912	P05 P10 P20 P30 P40 P50 M10 M20 M30 Мелкозернистый твердый сплав с PVD покрытием. Первый выбор при фрезерной обработке сталей групп обрабатываемости ISO P05-P50.
VH61	P20 P30 P40 Мелкозернистый трехкарбидный твердый сплав. Первый выбор для изготовления заготовок резьбовых пластин и гребенок под нарезание резьбы на трубах и муфтах.



Марки инструментальных твердых сплавов

Сплав	Группа обрабатываемости ISO
VN6512	P10 P20 P30 P40 Универсальный мелкозернистый твердый сплав с PVD покрытием. Рекомендуется для фрезерной обработки сталей группы обрабатываемости ISO P10-P40. Применяется для сверления отверстий в ж/д рельсах и фрезерования штрипсов. Возможна обработка без СОЖ.
VN6612	P10 P20 P30 P40 Мелкозернистый твердый сплав с PVD покрытием. Подходит для тяжелой токарной обработки сталей группы обрабатываемости ISO P10-P40, снятия сварного грата. Возможность обработки без СОЖ, высокая износостойкость сплава.
VN8512	P30 P40 Мелкозернистый твердый сплав с PVD покрытием. Рекомендуется для тяжелой токарной обработки сталей группы обрабатываемости ISO P30-P40, снятия сварного грата. Сплав с высокой износостойкостью. Возможна обработка без использования СОЖ.
VN8622	P10 P20 P30 P40 P50 Мелкозернистый твердый сплав со специальным многослойным PVD покрытием. Рекомендуется для тяжелой токарной обработки сталей групп обрабатываемости ISO P10-P50. Применяется при точении ж/д колесных пар. Возможна обработка без использования СОЖ.

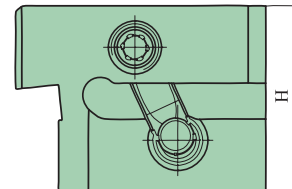
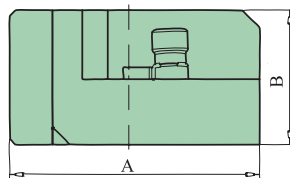
ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОСНАСТКА

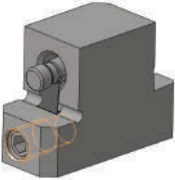
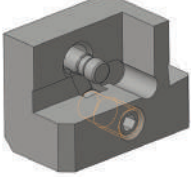
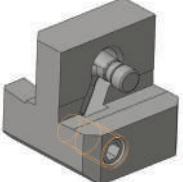




Инструментальная оснастка для твердосплавных токарных пластин специального применения

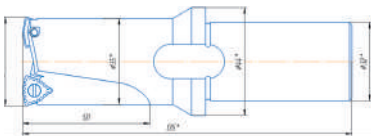
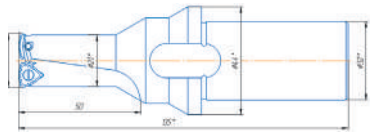
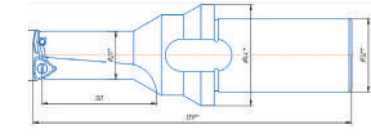
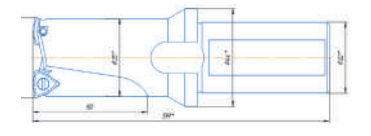
КАССЕТА ДЛЯ ПЛАСТИН ТАНГЕНЦИАЛЬНЫХ



	Применяемость	Размер кассеты, мм				Область применения			
		A	B	H	Исполнение	Подача, мм/об		Глубина резания, мм	
						f_{min}	f_{max}	$a_{r min}$	$a_{r max}$
	LNMX 191940	42,00	18,7	31,00	Левая Правая				
	LNMX 301940	42,00	22,6	31,00	Левая Правая				
	LNMX 301940	29,5	31,0	31,00	Левая Правая				

Корпуса сверл

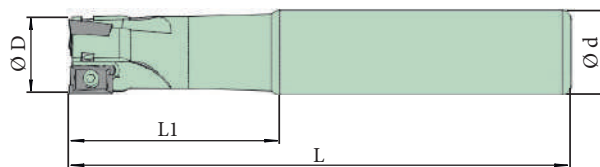
СВЕРЛО УКРОЧЕННОЕ ПОВЫШЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ СМЕННЫХ МНОГОГРАННЫХ ПЛАСТИН

	Наименование	Размер кассеты, мм						Область применения	
		D	L	d	Каналы СОЖ	Хвостовик	Пластина	Подача, мм/об	Глубина резания, мм
								f_{min} f_{max}	$a_{r min}$ $a_{r max}$
	1C-420	36,00	135-137	32,00	нет	Цилиндр	WCMX-06T308		
	1C-422	22,00	135-137	32,00	нет	Цилиндр	WCMX-050308		
	1C-478	22,00	139	32,00	нет	Цилиндр	WCMX-050308		
	1C-424	36,00	139	32,00	да	Цилиндр	WCMX-06T308		
	1C-424	36,00	139	32,00	да	Цилиндр	WCMX-06T308		



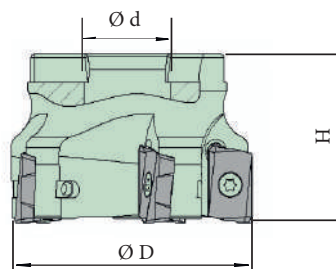
Корпуса фрез

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



Обозначение	Z	D	d	L ₁	L	Применяемая пластина	Винт	Ключ
VEMC90-XOEX11T3-D16-Z2L150-d16	2	16	16	44	150	XOEX 11T3	M2,5X6	T08
VEMC90-XOEX11T3-D20-Z3-L150-d20	3	20	20	50	150		M2,5X6	T08
VEMC90-XOEX11T3-D25-Z3-L150-d25	3	25	25	50	150		M2,5X6	T08
VEMC90-XOEX1704-D25-Z2L150-d2	2	25	25	50	150	XOEX 1704	M3,5X11	T15
VEMC90-XOEX1704-D32-Z3L150-d32	3	32	32	50	150		M3,5X11	T15

ТОРЦЕВЫЕ НАСАДНЫЕ



Обозначение	Z	D	d	H	Применяемая пластина	Винт	Ключ
VFM90-XOEX11T3-D40-Z5-H40-d16	5	40	16	40	XOEX 11T3	M2,5X7	T08
VFMC90-XOEX11T3-D50-Z6L40-d22	6	50	22	40		M2,5X7	T08
VFM90-XOEX11T3-D63-Z7-H50-d22	7	63	22	50		M2,5X7	T08
VFM90-XOEX1704-D63-Z5L45-d22	5	63	22	45	XOEX 1704	M3,5X11	T15
VFM90-XOEX1704-D80-Z6L52-d27	6	80	27	52		M3,5X11	T15
VFM90-XOEX1806-D50-Z4L40-d22	4	50	22	40	XOEX 1806	M4X11	T15
VFM90-XOEX1806-D63-Z5L40-d22	5	63	22	40		M4X11	T15
VFM90-XOEX1806-D80-Z6L40-d27	6	80	27	40		M4X11	T15
VFM90-XOEX1806-D100-Z8L52-d32	8	100	32	52		M4X11	T15
VFM90-XOEX1806-D125-Z9L52-d40	9	125	40	52		M4X11	T15
VFM90-XOEX1806-D160-Z10L62-d40	10	160	40	62		M4X11	T15



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резьбовые пластины
и заготовки

Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

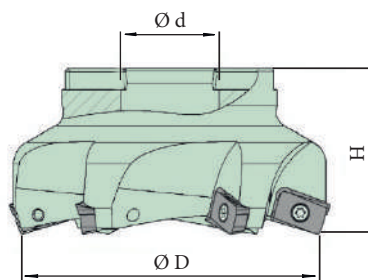
Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

Корпуса фрез



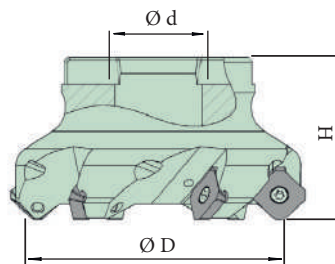
Угол
75°



Обозначение	Z	D	d	H	Применяемая пластина	Винт	Ключ
VFM75-XOEX1806-D80-Z4-H52-d27	4	80	27	52	XOEX 1806	M4X11	T15
VFM75-XOEX1806-D100-Z5-H52-d32	5	100	32	52		M4X11	T15
VFM75-XOEX1806-D125-Z6-H62-d40	6	125	40	62		M4X11	T15



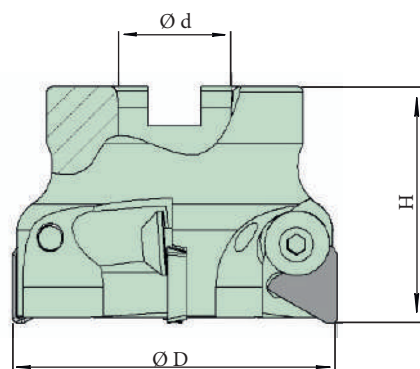
Угол
45°



Обозначение	Z	D	d	H	Применяемая пластина	Винт	Ключ
VFMC45-SE12T3-D50-Z4-H40-d22	4	50	22	40	SEEM 12T3	M3,5X11	T15
VFMC45-SE12T3-D63-Z5-H40-d22	5	63	22	40		M3,5X11	T15
VFMC45-SE12T3-D80-Z6-H50-d27	6	80	27	50		M3,5X11	T15
VFMC45-SE12T3-D100-Z7-H50-d32	7	100	32	50		M3,5X11	T15
VFMC45-SE12T3-D125-Z8-H62-d40	8	125	40	62		M3,5X11	T15
VFMC45-SE12T3-D160-Z10-H62-d40	10	160	40	62		M3,5X11	T15



Корпуса фрез



Угол
90°

Обозначение	Z	D	d	H	Применяемая пластина	Винт	Ключ
VFM90-TP2204-D63-Z3-H48-d22	3	63	22	48	TPXR\TPKN 2204	M8X1	A5
VFM90-TP2204-D80-Z4-H52-d27	4	80	27	52		M8X1	A5
VFM90-TP2204-D125-Z6-H62-d32	6	125	32	62		M8X1	A5
VFM90-TP2204-D250-Z10-H62-d60	10	250	60	62		M8X1	A5



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резбовые пластины
и заточки

Заточки осевого
инструмента
Осевой инструмент

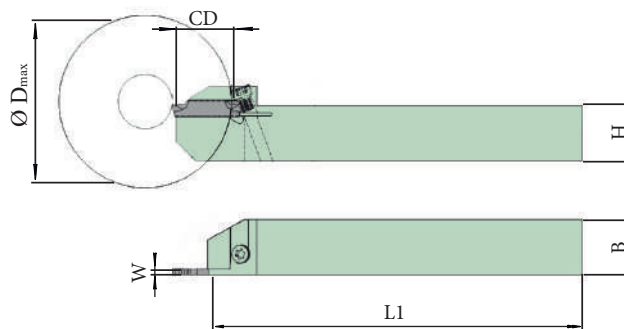
Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

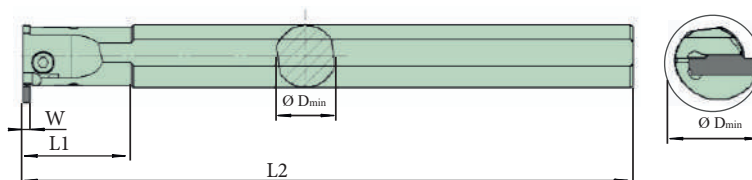
Техническая
информация

Державки для твердосплавных отрезных и канавочных пластин

ДЕРЖАВКИ ДЛЯ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ОТРЕЗНЫХ И КАНАВОЧНЫХ ПЛАСТИН



Обозначение	W	D _{max}	H	B	CD	L ₁	Применяемая пластина	Винт	Ключ
VE-N123-3D-2525R-A21	3	62	25	25	21	150	PR003-3002-20-CH1	M8X27	A4
VE-N123-4D-2525R-A21	4	62	25	25	21	150	PR001-4002-25-CH1	M8X27	A4
VE-MGMN-3D-2525R-A30	3	62	25	25	30	150	PR-30040-21-MGMN	M8X27	A4



Обозначение	W	D	D _{min}	L ₁	L ₂	Применяемая пластина	Винт	Ключ
VI-N123-3D-25R-D32	3	25	32	35	250	PR003-3002-20-CH1	M6X16	A5
VI-N123-4D-25R-D32	4	25	32	30	250	PR001-4002-25-CH1	M6X16	A5
VI-N123-4D-32R-A21	4	32	42	35	250	PR001-4002-25-CH1	M8X27	A4
VI-MGMN-3D-25R-D32	3	25	32	35	250	PR-30040-21-MGMN	M6X16	A5

ПЛАСТИНЫ ИЗ КНБ И КЕРАМИКИ





Система обозначений пластин из КНБ и керамики

С N M A 12 04 08 -

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

1			
Форма пластины			
A	B	C	D
E	H	K	L
M	O	P	R
S	T	V	W
X, Z - специальная			

2	
Задний угол	
A	B
C	D
E	F
G	N
P	O
	Специальный

3			
Допуск, мм			
Обозначение	d, w	m	s
A	± 0,25	± 0,005	± 0,025
C	± 0,25	± 0,013	± 0,025
E	± 0,25	± 0,025	± 0,025
F	± 0,013	± 0,005	± 0,025
G	± 0,025	± 0,025	± 0,130
H	± 0,010	± 0,010	± 0,010
J	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,005	± 0,025
K	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,013	± 0,025
L	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,025	± 0,025
M	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,08 ÷ 0,18	± 0,130
N	± 0,05 ÷ 0,13	± 0,08 ÷ 0,18	± 0,025
U	± 0,08 ÷ 0,25	± 0,05 ÷ 0,38	± 0,130
4			
Исполнение			
A		F	
T		N	
M		W	
X-специальная			

5																					
Длина режущей кромки																					
D = IC, мм		3,180	3,970	5,000	5,560	6,000	6,350	7,000	8,000	9,525	10,000	12,000	12,700	15,875	16,000	19,050	20,000	25,000	25,400	31,750	32,000
R		—	—	05	—	06	06	07	08	09	10	12	12	15	16	19	20	25	25	31	32
S		—	03	—	05	—	06	—	—	09	—	—	12	15	—	19	—	—	25	31	—
C		—	04	—	05	—	06	—	—	09	—	—	12	16	—	19	—	—	25	32	—
T		05	06	—	09	—	11	—	—	16	—	—	22	27	—	33	—	—	—	54	—
D		—	—	—	06	—	07	—	—	11	—	—	12	19	—	23	—	—	—	38	—
V		—	—	—	—	—	11	—	—	16	—	—	22	27	—	33	—	—	—	54	—
W		—	—	—	—	—	04	—	—	06	—	—	08	10	—	13	—	—	—	21	—
K		—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

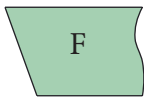
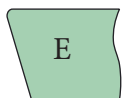
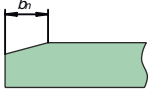
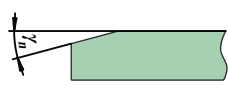
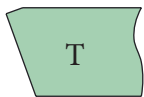
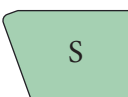
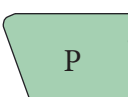
6										
Рабочая толщина										
										
Обозначение	0,1	T1	02	03	T3	04	05	06	07	09
S, мм	1,59	1,98	2,38	3,18	3,97	4,76	5,56	6,35	7,94	9,52

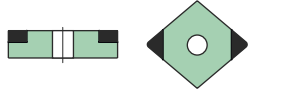
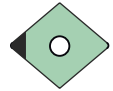
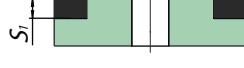
7									
Радиус при вершине									
Обозначение	00	02	04	08	12	16	20	24	32
R, мм	0	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2

Система обозначений пластин из КНБ и керамики

-T01020-K221

8 9 10 11 12 13

8				9		10	
Исполнение режущей кромки				Ширина фаски		Угол фаски	
	острая кромка		закругленная кромка				
	кромка с фаской		закругленная кромка с фаской				
	кромка с двойной фаской		закругленная кромка с двойной фаской	Обозначение	b _n , мм	Обозначение	γ _n , град.
				010	0,10	10	10
				020	0,20	15	15
				025	0,25	20	20
				070	0,70	25	25
				150	1,50		
				200	2,00		

11		12		13	
Форма вставки из СТМ		Число вставок из СТМ		Высота вставки из СТМ	
K		1			
L		2			
		3		Обозначение	S1, мм
				21	2,1
				25	2,5
				30	3,0



Пластины из КНБ

Кубический нитрид бора - КНБ (Cubic boron nitrid - CBN)

Ключевые свойства КНБ:

- Высокий уровень твердости
- Высокая стойкость к абразивному износу
- Высокая термическая стойкость
- Химическая инертность

ТВЕРДОЕ
ТОЧЕНИЕ

- ✓ Превосходная стойкость режущей пластины
- ✓ Высокое качество поверхности детали
- ✓ Высокая размерная точность

Использование **КНБ** при точении позволяет заменить низкопроизводительную и дорогую операцию шлифования.

Под твердым точением понимают чистовую/получистовую обработку сталей и чугунов, закаленных до твердости от 50 до 70 HRC.

Преимущества использования пластин из КНБ:

- Высокая производительность благодаря высоким скоростям резания
- Возможность работы без СОЖ
- Широкая гибкость применения, вариативность геометрических исполнений
- Снижение времени на наладку
- Применяется для наружного и внутреннего точения

Область применения:

VB07-

сверхтвердый композиционный материал на основе кубического нитрида бора



Серый чугун
Хромистый чугун
Хромоникелевый чугун



Закаленная сталь > 50 HRC
Отбеленный чугун > 50 HRC
Закаленный чугун до 600 HB

Компания ООО «Вириал» производит различные конструктивные исполнения пластин из КНБ:

Монолитные (для большой глубины резания) Двухслойные (повышенная стойкость к удару) Со вставкой КНБ (повышенная жесткость)



Возможно изготовление нестандартных СМП из КНБ по чертежам заказчика
Возможно изготовление других типоразмеров по ISO под заказ



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резьбовые пластины
и заготовки

Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
осалка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

Пластины из КНБ

Монолитные пластины из КНБ



CXGN

Длина режущей кромки	Рабочая толщина	Радиус при вершине	Исполнение режущей кромки
05	03	04 08 12	F
09	04	04 08 12	F
12	04	04 08 12 16	F



RXGN

03	03	00	F
05	03 T3	00	F
06	03	00	F
07	03	00	F
08	03	00	F
09	03 T3	00	F
12	T3 04 07	00	F



SXGN

09	03	08 12 16	T02020
	T3	08 12 16	T02020
	03	08	T02020
12	T3	08	T02020
	04	08 12 16	T02020



TXGN

11	03	04 08 12	T01020
16	04	08 12 16	T01020

Двухслойные пластины из КНБ



RNMN

05	03	00	L113
09	T3	00	L113
12	T3 04	00	L113
20	03	00	L113

Примечание

- Система обозначений см. стр. 70-71
- Рекомендуемые скорости резания стр. 81

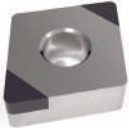
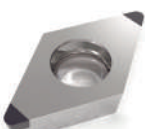
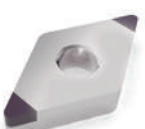
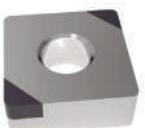
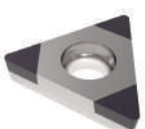
X-
величина
заднего угла

N=0°
B=5°
C=7°



Пластины из КНБ

Пластины со вставкой из КНБ

		Длина режущей кромки	Рабочая толщина	Радиус при вершине	Исполнение режущей кромки	Исполнение вставок
	CNMA	12	04	04 08 12	T02020	K221
	CCGW	06 09 12	T3 T3 T3	02 04 08 08 12 16 08 12 16	E E E	K215 K215 K215
	DCGW	11	T3	04 08 12	E	K215
	DNMA	15	04 06	04 08 04 08	E E	K221 K221
	SNMA	12	04	04 08 12	F	K221 K221
	TXGW	09 11	02 02	02 04 08 02 04 08	E E	K312 K312

Примечание

- Система обозначений см. стр. 70-71
- Рекомендуемые скорости резания стр. 81

X-
величина
заднего угла

} N=0°
B=5°
C=7°



Пластины из керамики

Ключевые свойства керамики:

- Высокая твердость и износостойкость
- Высокая температурная устойчивость
- Химическая инертность
- Чувствительность к переменным нагрузкам и тепловому удару (оксидная керамика)
- Устойчивость к термическому удару (нитридная керамика)



ТИП КЕРАМИКИ

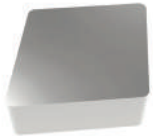
Оксидная керамика	Смешанная керамика	Армированная керамика	Нитридная керамика
-------------------	--------------------	-----------------------	--------------------

МАРКИ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Сплав	Группа
VCS20	K10 K20 K30 Керамика на основе нитрида кремния. Рекомендуется для высокоскоростного чернового/получистового фрезерования и чернового точения с ударом серых и ковких чугунов.
VCS20	S10 S20 S30 H10 Армированная керамика с высокой прочностью для получистового/чистового точения закаленных сталей, высокоскоростного фрезерования разных видов чугунов. Возможно также использовать для точения материалов высокой твердости в неблагоприятных условиях. Сплав показывает хорошие эксплуатационные характеристики и отличное качество поверхности во время обработки сталей твердостью больше 50HRC, а превосходная термостойкость позволяет производить обработку с охлаждением. Позволяет повысить продуктивность обработки в 5-7 раз по сравнению с твердым сплавом.
VCS35	K10 K20 K30 H10 Чистая керамика на основе оксида алюминия. Рекомендуется для высокоскоростного чистового/получистового точения серых и ковких чугунов без удара, а также для получистового и чистового точения закаленных сталей твердостью 42-52 HRC.
VCS45	H10 Смешанная керамика на основе оксида алюминия. Рекомендуется для получистового точения серых и ковких чугунов без удара, а также для получистового, чистового и финишного точения без удара закаленных сталей твердостью 48-63 HRC.



Пластины из керамики

		Длина режущей кромки	Рабочая толщина	Радиус при вершине	Исполнение режущей кромки	Тип пластины
	CXGN	05 09 12	03 04 07	04 08 12 04 08 12 16	T01020 T02020 T02520 T01020 T02020 T02520	ТОКАРНАЯ
	RXGN	03 05 06 07 08 09 12	03 03 T3 03 03 03 03 T3 T3 04 07	00	T01020 T02020 T02520 S01020	ТОКАРНАЯ ФРЕЗЕРНАЯ
	RCGX	06 09 12	06 07	00 00	E T01020 T15020 T01020 T15020 T15015 S20015	ТОКАРНАЯ
	SXGN	09 12	03 T3 03 T3 04 07	08 12 16 08 08 12 16	T01020 T02020 T02520	ТОКАРНАЯ ФРЕЗЕРНАЯ
	TXGN	11 16	03 04	04 08 08 12 16	T01020 T02020 T02520	ТОКАРНАЯ ФРЕЗЕРНАЯ

Примечание

Система обозначений см. стр. 70-71

Рекомендуемые скорости резания см. стр.81

Пластины изготавливаются из керамических сплавов
см. табл. стр. 75

CXGN, RXGN,
SXGN, TXGN:

X-
величина
заднего угла

N = 0°
B = 5°
C = 7°

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ





Основные термины и определения

Точение

Термины и размерность

D_m = Диаметр	мм	f_n = Подача на оборот	мм / об
V_c = Скорость резания	м / мин	k_r = Угол в плане	град.
n = Частота вращения шпинделя	об / мин	R_{max} = Глубина профиля	мкм
T_c = Время резания	мин	r_ϵ = Радиус при вершине	мм
Q = Производительность снятия материала	см³ / мин	a_p = Глубина резания	мм
l_m = Длина обработки	мм	h_{ex} = Максимальная толщина стружки	мм
P_c = Мощность резания	кВт	SCL = Спиральный путь резания	м
$k_{c0,4}$ = Удельная сила резания на толщину стружки 0,4 мм	Н / мм²		

Формулы

Скорость резания:

$$V_c = \frac{D_m \times \pi \times n}{1000} \text{ м / мин}$$

Частота вращения шпинделя:

$$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D_m} \text{ об / мин}$$

Производительность снятия материала:

$$Q = V_c \times a_p \times f_n \text{ см}^3 / \text{мин}$$

Мощность резания:

$$P_c = \frac{V_c \times a_p \times f_n \times k_{c0,4}}{60 \times 10^3} \times \left(\frac{0.4}{f_n \times \sin(k_r)} \right)^{0.29} \text{ кВт}$$

Время резания:

$$T_c = \frac{l_m}{f_n \times n} \text{ мин}$$

Глубина профиля:

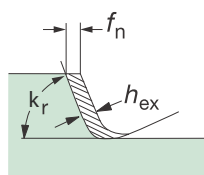
$$R_{max} = \frac{f_n^2 \times 125}{r_\epsilon} \text{ мкм}$$

Максимальная толщина стружки:

Форма пластины:

C, D, S, T, V, W

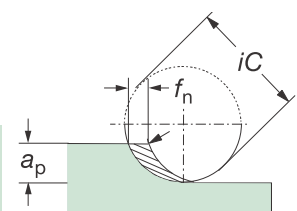
$$h_{ex} = f_n \times \sqrt{\frac{4a_p}{iC} - \left(\frac{2a_p}{iC}\right)^2} \text{ мм}$$



Форма пластины:

R

$$h_{ex} = f_n \times \sin(k_r) \text{ мм}$$





Основные термины и определения

Фрезерование

Термины и размерность

D_{cap} = Фактический диаметр резания на определенной глубине резания	мм	V_f = Скорость подачи	мм / мин
l_m = Длина обработки	мм	h_{ex} = Максимальная толщина стружки	мм
D_{ap} = Максимальный рабочий диаметр на определенной глубине резания	мм	h_m = Средняя толщина стружки	мм
a_p = Глубина резания	мм	z_c = Эффективное число зубьев	шт.
a_e = Ширина резания	мм	k_{c1} = Удельная сила резания на толщину стружки 1 мм	Н / мм ²
V_c = Скорость резания	м / мин	n = Скорость вращения шпинделя	об / мин
Q = Производительность снятия материала	см ³ / мин	P_c = Мощность резания	кВт
T_c = Время резания	мин	k_r = Главный угол в плане	град.
z_n = Общее число зубьев фрезы	шт.	m_c = Увеличение удельной силы резания как функция толщины стружки	Н / мм ²
f_z = Подача на зуб фрезы	мм	iC = Диаметр вписанной окружности пластины	мм
f_n = Подача на оборот	мм / об	γ_0 = Передний угол	град.

Формулы

Скорость резания:	$V_c = \frac{D_m \times \pi \times n}{1000} \text{ м / мин}$	Частота вращения шпинделя:	$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D_m} \text{ об / мин}$
Скорость подачи:	$V_f = f_z \times n \times z_n \text{ мм / мин}$	Подача на оборот:	$f_n = \frac{V_f}{n} \text{ мм/об}$
Подача на зуб:	$f_z = \frac{V_f}{n \times z_c} \text{ мм}$		
Производительность снятия материала:	$Q = \frac{a_p \times a_e \times V_f}{1000} \text{ см}^3 / \text{мин}$		
Удельная сила резания:	$k_c = k_{c1} \times h_m^{-m_c} \times \left(1 - \frac{\gamma_0}{100}\right) \text{ Н / мм}^2$		
Средняя толщина стружки, когда $a_e / D_c \geq 0.1$	$h_m \approx f_z \sqrt{\frac{a_e}{D_{cap}}} \text{ мм}$		
Средняя толщина стружки, (торцово-цилиндрическое фрезерование), когда $a_e / D_c > 0.1$	$h_m = \frac{\sin(k_r) \times 180 \times a_e \times f_z}{\pi \times D_{cap} \times \arcsin\left(\frac{a_e}{D_{cap}}\right)} \text{ мм}$		
Мощность резания:	$P_c = \frac{a_p \times a_e \times V_f \times k_c}{60 \times 10^6} \text{ кВт}$		
Время резания:	$T_c = \frac{l_m}{V_f} \text{ мин}$		



Рекомендуемые скорости резания

Фрезерная обработка

Группа ISO	Обрабатываемый материал	Твердые сплавы						Керамика	
		VHS1012	VH1012	VHS1112	VHS1212	VH35	VHS912	VH6512	VCS20
Р	СТАЛЬ		Подача, мм/об						
			0,1-0,4	0,1-0,4		0,1-0,5 0,1-0,5			
			Скорость резания, м/мин						
	P01	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь < 0,25%С	100-300	120-350		120-350 120-350			
	P10	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь > 0,25%С	90-250	120-270		120-270 120-270			
	P20	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь < 0,55%С	70-220	90-250		40-180	90-250	90-250	
	P30	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь > 0,55%С	50-200	90-220		40-180	90-220	90-220	
М	P40	Низколегированная сталь и стальное литье (содержание легирующих элементов <5%)	60-200	80-220		80-220 80-220			
	P50	Легированная сталь, стальное литье и инструментальная сталь	40-180	60-200		60-200 60-200			
	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ		Подача, мм/об						
		0,1-0,3	0,1-0,3		0,05-0,2				
		Скорость резания, м/мин							
К	M10	Нержавеющая сталь и литье ферритная / мартенситная	60-220	70-250		30-150			
	M20	Нержавеющая сталь и литье мартенситная	50-200	60-220		30-120			
	M30	Нержавеющая сталь и литье аустенитная	40-180	50-200		20-90			
К	ЧУГУН		Подача, мм/об						
			0,1-0,4		0,1-0,4				
			Скорость резания, м/мин						
	K10	Ковкий чугун	100-225		300-900				
Н	K20	Серый чугун	120-245		400-700				
	K30	Чугун с шаровидным графитом	60-145		200-400				
	ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ		Подача, мм/об						
		Скорость резания, м/мин							
Н	N10	Деформируемые алюминиевые сплавы							
	N20	Литейные алюминиевые сплавы<12Si							
	N30	Литейные алюминиевые сплавы>12Si							
	N40	Медные сплавы							
	N50	Неметаллические материалы							
S	ЖАРОПРОЧНЫЕ И ТИТАНОВЫЕ СПЛАВЫ		Подача, мм/об						
			0,05-0,2						
			Скорость резания, м/мин						
	S10	Жаропрочные сплавы на основе Fe	30-60						
Н	S20	Жаропрочные сплавы на основе Ni или Co	15-45						
	S30	Титан и титановые сплавы альфа+бета структурированные	30-120						
Н	МАТЕРИАЛЫ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ		Подача, мм/об						
			0,07-0,2						
			Скорость резания, м/мин						
	H10	Закаленная сталь	25-80						
Н	H20	Отбеленный чугун	50-100						
	H30	Закаленный чугун							



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резьбовые пластины
и заготовки

Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

Токарная обработка

Твердые сплавы				Керамика			КНБ (СНВ)
VHS1013	VHS1016	VHS512	VN6612	VCS30	VCS35	VCS45	VB07
Подача, мм/об							
0,4-1,5				0,1-1,2			
Скорость резания, м/мин							
30-80				25-70			
25-70				25-70			
25-70				25-70			
25-70				25-70			
Подача, мм/об							
0,05-0,5	0,05-0,5						
Скорость резания, м/мин							
90-190	90-190						
80-170	80-170						
70-260	70-260						
Подача, мм/об							
0,1-0,3				0,1-0,3		0,1-0,4	
Скорость резания, м/мин							
300-900				300-900		300-900	
400-700				400-700		400-700	
						300-800	
Подача, мм/об							
Скорость резания, м/мин							
Подача, мм/об							
0,1-0,2							
Скорость резания, м/мин							
170-300							
60-160	60-160						
Подача, мм/об							
0,05-0,15				0,05-0,15		0,05-0,15	
Скорость резания, м/мин							
80-300				80-240		80-300	
						30-150	
						500-1000	



Рекомендуемые скорости резания

Группа ISO	Обрабатываемый материал	Дисковые фрезы					
P	СТАЛЬ		Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):			
				20-32	32-50	50-80	80-100
	P01	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь < 0,25%C	100-150	0,02 -0,04	0,03 -0,07	0,03 -0,08	0,03 -0,12
	P10	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь > 0,25%C					
	P20	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь < 0,55%C	120-200	0,02 -0,06	0,03 -0,07	0,05 -0,10	0,05 -0,10
	P30	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь > 0,55%C					
	P40	Низколегированная сталь и стальное литье (содержание легирующих элементов <5%)	60-120	0,01 -0,04	0,01 -0,06	0,02 -0,06	0,03 -0,10
P50	Легированная сталь, стальное литье и инструментальная сталь	30-50	0,01 -0,03	0,02 -0,04	0,02 -0,06	0,03 -0,08	
M	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ		Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):			
				20-32	32-50	50-80	80-100
	M10	Нержавеющая сталь и литье ферритная / мартенситная	60-120	0,01 -0,03	0,02 -0,05	0,02 -0,08	0,03 -0,10
	M20	Нержавеющая сталь и литье мартенситная	30-50	0,01 -0,03	0,02 -0,05	0,02 -0,08	0,03 -0,10
M30	Нержавеющая сталь и литье аустенитная						
K	ЧУГУН		Скорость резания, м/мин				
	K10	Ковкий чугун					
	K20	Серый чугун					
K30	Чугун с шаровидным графитом						
S	ЖАРОПРОЧНЫЕ И ТИТАНОВЫЕ СПЛАВЫ		Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):			
				20-32	32-50	50-80	80-100
	S10	Жаропрочные сплавы на основе Fe	20-40	0,01 -0,03	0,02 -0,05	0,02 -0,08	0,03 -0,10
	S20	Жаропрочные сплавы на основе Ni или Co					
S30	Титан и титановые сплавы альфа+бета структурированные		0,01 -0,04	0,02 -0,05	0,02 -0,08	0,03 -0,10	
H	МАТЕРИАЛЫ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ		Скорость резания, м/мин				
	H10	Закаленная сталь					
	H20	Отбеленный чугун					
H30	Закаленный чугун						



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резбовые пластины
и заготовки

Заготовки осевого
инструмента

Инструментальная
оснастка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

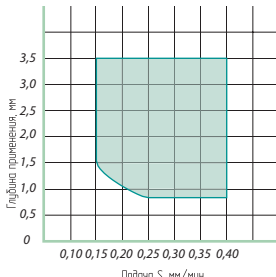
Рекомендуемые скорости резания

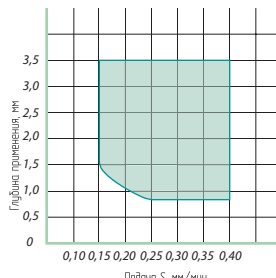
Концевые фрезы

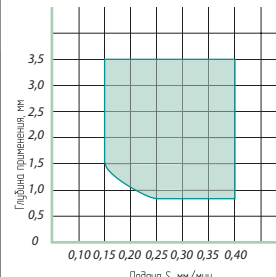
Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):										
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
100-150	0,010 -0,015	0,012 -0,020	0,015 -0,025	0,020 -0,030	0,025 -0,040	0,030 -0,060	0,040 -0,070	0,045 -0,075	0,050 -0,080	0,060 -0,090	0,070 -0,100
80-110	0,008 -0,012	0,012 -0,018	0,010 0,020	0,010 -0,025	0,015 -0,030	0,020 -0,035	0,035 -0,050	0,040 -0,060	0,050 -0,070	0,055 -0,080	0,060 -0,090
Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):										
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
60-90	0,005 -0,010	0,010 -0,020	0,015 -0,025	0,015 -0,030	0,015 -0,035	0,025 -0,040	0,030 -0,045	0,035 -0,050	0,040 -0,055	0,045 -0,065	0,050 -0,075
30-60	0,003 -0,006	0,004 -0,008	0,006 -0,010	0,008 -0,012	0,010 0,015	0,015 -0,025	0,020 -0,035	0,025 -0,040	0,030 -0,045	0,035 -0,055	0,040 -0,065
Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):										
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
90-120	0,005 -0,010	0,007 -0,013	0,015 -0,025	0,020 -0,035	0,025 -0,045	0,035 -0,066	0,045 -0,085	0,055 -0,090	0,055 -0,100	0,075 -0,115	0,085 -0,130
60-90	0,004 -0,006	0,006 -0,010	0,010 -0,020	0,015 -0,025	0,020 -0,040	0,030 -0,050	0,035 -0,075	0,045 -0,080	0,060 -0,090	0,065 -0,095	0,070 -0,100
Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):										
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
20-60	0,005 -0,010	0,008 -0,015	0,010 -0,020	0,013 -0,025	0,015 -0,030	0,020 -0,035	0,025 -0,040	0,030 -0,045	0,035 -0,050	0,045 -0,060	0,050 -0,065
30-70	0,005 -0,010	0,010 -0,015	0,015 -0,025	0,015 -0,030	0,020 -0,045	0,030 -0,055	0,035 -0,060	0,040 -0,065	0,045 -0,070	0,050 -0,075	0,055 -0,080
Скорость резания, м/мин	Подача на зуб (мм/зуб) при диаметре фрезы D (мм):										
	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
100-120	0,010 -0,015	0,015 -0,020	0,020 -0,025	0,025 -0,030	0,030 -0,040	0,040 -0,045	0,045 -0,050	0,050 -0,055	0,055 -0,060	0,060 -0,065	0,065 -0,07
80-100	0,005 -0,010	0,010 -0,015	0,015 -0,020	0,020 -0,025	0,025 -0,030	0,030 -0,035	0,035 -0,040	0,040 -0,045	0,045 -0,050	0,050 -0,055	0,055 -0,06
40-80	0,003 -0,005	0,005 -0,007	0,007 -0,010	0,010 -0,014	0,014 -0,018	0,018 -0,23	0,023 -0,027	0,027 -0,32	0,032 -0,037	0,037 -0,042	0,042 -0,045



Диаграммы стружкодробления

СТРУЖКОЛОМ	 Профиль главной режущей канавки 	Р М К Н С Н	● ○	Функциональная диаграмма 	Описание рекомендуется использовать данную геометрию для чистовой и получистовой обработки основная область применения-материалы группы М условное применение-материалы группы S (титановые сплавы) Диапазон условий резания	Применено в СМП: CNMG 1204
SF				Скорость: V=120 м/мин Материал: 12X18H10T Пластина: CNMG 120408E-SF	$a_{pmin} = 0,8$; $a_{pmax} = 3,5$ $f_{min} = 0,15$; $f_{max} = 0,4$	

СТРУЖКОЛОМ	 Профиль главной режущей канавки 	Р М К Н С Н	● ○	Функциональная диаграмма 	Описание рекомендуется использовать данную геометрию для получистовой обработки основная область применения-материалы группы М условное применение-материалы группы S (титановые сплавы) Диапазон условий резания	Применено в СМП: CNMG 1204 TNMG 1604 WNMG 0604 WNMG 0804 VNMG 1604
SM				Скорость: V=120 м/мин Материал: 12X18H10T Пластина: CNMG 120408E-SM	$a_{pmin} = 0,8$; $a_{pmax} = 4,0$ $f_{min} = 0,10$; $f_{max} = 0,4$	

СТРУЖКОЛОМ	 Профиль главной режущей канавки 	Р М К Н С Н	● ○	Функциональная диаграмма 	Описание рекомендуется использовать данную геометрию для чистовой и черновой обработки основная область применения-материалы группы М условное применение-материалы группы S (титановые сплавы) Диапазон условий резания	Применено в СМП: CNMG 1204 CNMG 1606 CNMG 2509 CNMG 1906
SMR				Скорость: V=120 м/мин Материал: 12X18H10T Пластина: CNMG 120408E-SMR	$a_{pmin} = 1,0$; $a_{pmax} = 4,0$ $f_{min} = 0,15$; $f_{max} = 0,5$	



Диаграммы стружкодробления

Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

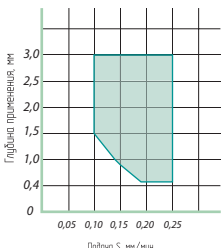
Твердосплавные
резбовые пластины
и заготовки

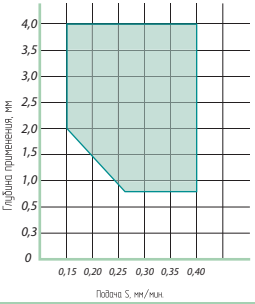
Заготовки осевого
инструмента

Инструментальная
осалка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

СТРУЖКОЛОМ		Профиль главной режущей канавки		Р М К N S H	● ○	Функциональная диаграмма	Описание	Применено в СМП: CCMT 09T3 WNMG 0604 DNMG 1104 TCMT 1102
							рекомендуется использовать данную геометрию для полустойковой обработки основная область применения- материалы группы М условное применение-материалы группы S (титановые сплавы) группы K (никелевый чугун)	
НМ						Скорость: V=120 м/мин Материал: 12X18H10T Пластина: CCMT 09T304E-НМ	$a_{p\min} = 0,8$; $a_{p\max} = 3,5$ $f_{\min} = 0,15$; $f_{\max} = 0,4$	

СТРУЖКОЛОМ		Профиль главной режущей канавки		Р М К N S H	● ○	Функциональная диаграмма	Описание	Применено в СМП: DNMG 1504 DNMG 1506
							рекомендуется использовать данную геометрию для полустойковой обработки основная область применения- материалы группы М условное применение-материалы группы S (титановые сплавы)	
SM						Скорость: V=120 м/мин Материал: 12X18H10T Пластина: DNMG 150608E-SM	$a_{p\min} = 0,8$; $a_{p\max} = 4,0$ $f_{\min} = 0,15$; $f_{\max} = 0,4$	



Основные виды износа СМП

Причины:

- Слишком большая скорость резания
- Класс карбида имеет низкую износостойкость
- Подача не соответствует условиям резания

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания
- Выбрать более износостойкий класс карбида
- Выбрать подачу, соответствующую скорости и глубине резания (уменьшить подачу)

Износ задней поверхности



Причины:

- Слишком высокая температура в зоне резания, приводящая к потере прочности
- Повреждение покрытия

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания
- Выбрать более износостойкий класс карбида
- Применить охлаждение

Пластическая деформация



Причины:

- Чрезмерная механическая нагрузка
- Недостаточная прочность
- Слишком малый угол в плане
- Чрезмерные переменные нагрузки

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания
- Выбрать более износостойкий класс карбида
- Выбрать подачу, соответствующую скорости и глубине резания (уменьшить подачу)

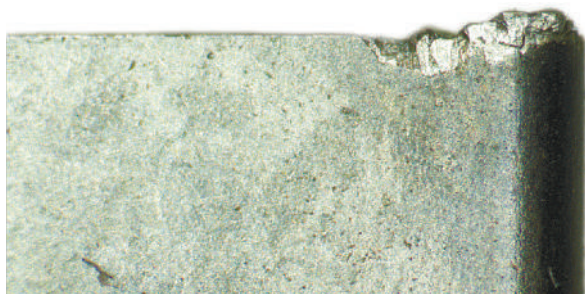
Скол режущей части





Основные виды износа СМП

Наростообразование



Причины:

- Слишком низкая скорость резания <
- Слишком малый передний угол <
- Неправильно выбран класс карбида <
- Недостаточная подача СОЖ <

Рекомендации:

- Увеличить скорость резания <
- Увеличить передний угол <
- Использовать СОЖ <
- повышенной концентрации

Образование лунки



Причины:

- Слишком большая скорость резания <
- Слишком малый передний угол <
- Класс карбида с низкой износостойкостью <
- Недостаточная подача СОЖ <

Рекомендации:

- Уменьшить скорость резания и/или подачу <
- Увеличить подачу и/или давления СОЖ <
- Использовать класс карбида с большей <
- износостойкостью

Выкрашивание режущей кромки



Причины:

- Слишком высокая износостойкость <
- карбида
- Вибрация <
- Большая подача или маленькая глубина <
- резания
- Резание при переменных нагрузках <
- Повреждение кромки слишком <
- мелкой стружкой

Рекомендации:

- Использовать более твердый класс карбида <
- Использовать режущую кромку <
- с отрицательной геометрией
- Увеличить жесткость крепления <
- инструмента и детали



Таблица перевода величины твердости

HB По Бринеллю	HV по Виккерсу	HRC по Роквеллу	Прибл. предел прочности, МПа	HB по Бринеллю	HV по Виккерсу	HRC по Роквеллу	Прибл.предел прочности, МПа
111	117	-	385	375	396	40.4	1270
116	122	-	400	388	410	41.8	1330
121	127	-	415	399	420	42.7	1350
126	132	-	435	409	430	43.6	1385
131	137	-	450	418	440	44.5	1420
137	143	-	460	429	450	45.3	1455
143	150	-	490	437	460	46.1	1485
149	156	-	505	447	470	46.9	1520
156	163	(0.9)	525	456	480	47.7	1555
163	171	(3.3)	545	466	490	48.4	1595
167	175	(4.4)	560	475	500	49.1	1630
170	178	(5.4)	570	485	510	49.8	1665
174	182	(6.4)	585	494	520	50.5	1700
179	188	(8.0)	600	504	530	51.1	1740
183	192	(9.0)	615	513	540	51.7	1775
187	196	(10.0)	620	523	550	52.3	1810
192	202	(11.5)	640	532	560	53	1845
197	207	(12.7)	655	542	570	53.6	1880
201	212	(13.8)	675	551	580	54.1	1920
207	218	(15.2)	690	561	590	54.7	1955
212	222	(16.0)	705	570	600	55.2	1995
217	228	(17.5)	725	580	610	55.7	2030
223	234	(18.8)	-	589	620	56.3	2070
229	241	20.5	765	599	630	56.8	2105
235	247	21.7	785	608	640	57.3	2145
241	253	22.8	800	618	650	57.8	2180
248	261	24.2	825	627	667	58.7	-
255	269	25.4	850	630	670	58.8	-
262	276	26.6	875	(638)	680	59.2	-
269	284	27.6	895	(647)	690	59.7	-
277	292	28.8	925	(653)	697	60.0	-
285	301	29.9	950	(656)	700	60.1	-
293	309	30.9	970	(670)	720	61.0	-
302	319	32.1	1005	(682)	737	61.7	-
311	328	33.1	1025	(684)	740	61.8	-
321	339	34.3	1060	(698)	760	62.5	-
331	350	35.5	1095	(710)	780	63.3	-
341	360	36.6	1130	(722)	800	64.0	-
352	372	37.9	1180	(745)	840	65.3	-
363	383	39.1	1220	(757)	880	65.9	-

Примечание: значение в скобках () не имеют широкого применения



Твердосплавные
токарные пластины

Твердосплавные
фрезерные пластины

Твердосплавные
отрезные
и канавочные пластины

Твердосплавные
резьбовые пластины
и заготовки

Заготовки осевого
инструмента
Осевой инструмент

Инструментальная
осалка
и корпуса

Пластины из КНБ
и керамики

Техническая
информация

Группы обрабатываемости материалов

Группа	Обрабатываемый материал	Примеры сплавов и сталей по ГОСТ	Прочность на растяжение	Твердость по Бринеллю (НВ)
СТАЛЬ				
P01	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь < 0,25%С	Ст0, 08кп, сталь 15, 20Г,А20	420	125-170
P10	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь > 0,25%С	Ст5, сталь 45, А40	650	200
P20	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь < 0,55%С	40Г, 47ГТ, АС40	850	250
P30	Конструкционная сталь, стальное литье, автоматная сталь > 0,55%С	65Г, У9А, 80С	750	220
P40	Низколегированная сталь и стальное литье (содержание легирующих элементов <5%)	20Х, 12ГН2МФА, 18Х2Н4МА, 20ХН3А	600	200
		25ХГТ, 40Г2, 40Х, 38ХГН 38ХН3МФА, 55ХГР, ШХ15ГС	930-1200	250-400
P50	Легированная сталь, стальное литье, инструментальная сталь, марганцовистые	40Л, 30ГСЛ,20Х13Л, 20Х8ВЛ	680	200
		Х12М,Х6ВФ, 7ХГ2ВМ, 5ХНМ, 9ХС, ХВГ,Р6М5	650-1100	250-330
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ				
M10	Нержавеющая сталь и литье	40Х13, 15Х25Т, 40Х9СЛ2	680	200
M20	Нержавеющая сталь и литье	11Х11Н2В2МФ, Н12К8М4Г2, 03Н18К9М5Т-ВД, ЧС4-ВИ	820	240
M30	Нержавеющая сталь и литье	12Х18Н10Т, 10Х14Г14Н4Т, 08Х10Н20Т2, 09Х16,Н4Б	650	200
ЧУГУН				
K10	Чугун с шаровидным графитом (GGG)	ВЧ20, ВЧ40,ВЧ60, ВЧ100		180-260
K20	Серый чугун (CG)	СЧ10, СЧ25, АЧС-1		160-250
K30	Ковкий чугун	КЧ35-10, АЧК-1, КЧ50-5		130-230
ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ				
N10	Деформируемые алюминиевые сплавы	Амг3, Амг6, АД31, Д16, АК6		125-170
N20	Литейные алюминиевые сплавы < 12%Si	АЛ5, АЛ33, ВАЛ10		200
N30	Литейные алюминиевые сплавы >12%Si	ЛС60-1, БрОЦС4-4-4, Л96, М3		250
N40	Медные сплавы			220
N50	Неметаллические материалы			
ЖАРОПРОЧНЫЕ И ТИТАНОВЫЕ СПЛАВЫ				
S10	Жаропрочные сплавы на основе Fe	ХН38ВТ, 36ХНТЮ, ХН35ВТЮ		
S20	Жаропрочные сплавы на основе Ni и Co	ХН77ТЮР, ХН72МВКЮ, ХН60МВТЮ, ЖС6К, ЖСЗДК		
S30	Титан и титановые сплавы альфа +бета структурированные	ВТ3, ВТ6, ВТ6С, ВТ6Л, ВТ9Л ВТ21Л, ВТ22, ВТ23, ВТ14		
МАТЕРИАЛ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ				
H10	Закаленная сталь			45-70HRC
H20	Отбеленный чугун	ЧХ16, ЧХ32, ЧС13, ЧС17, ЧН15Д3Ш, ЧН11Г7Ш		400
H30	Закаленный чугун			55 HRC



194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27 литер Р, пом. 1-Н

тел.: +7 (812) 294-25-83, +7 (812) 702-13-06

www.virial.ru

info@virial.ru