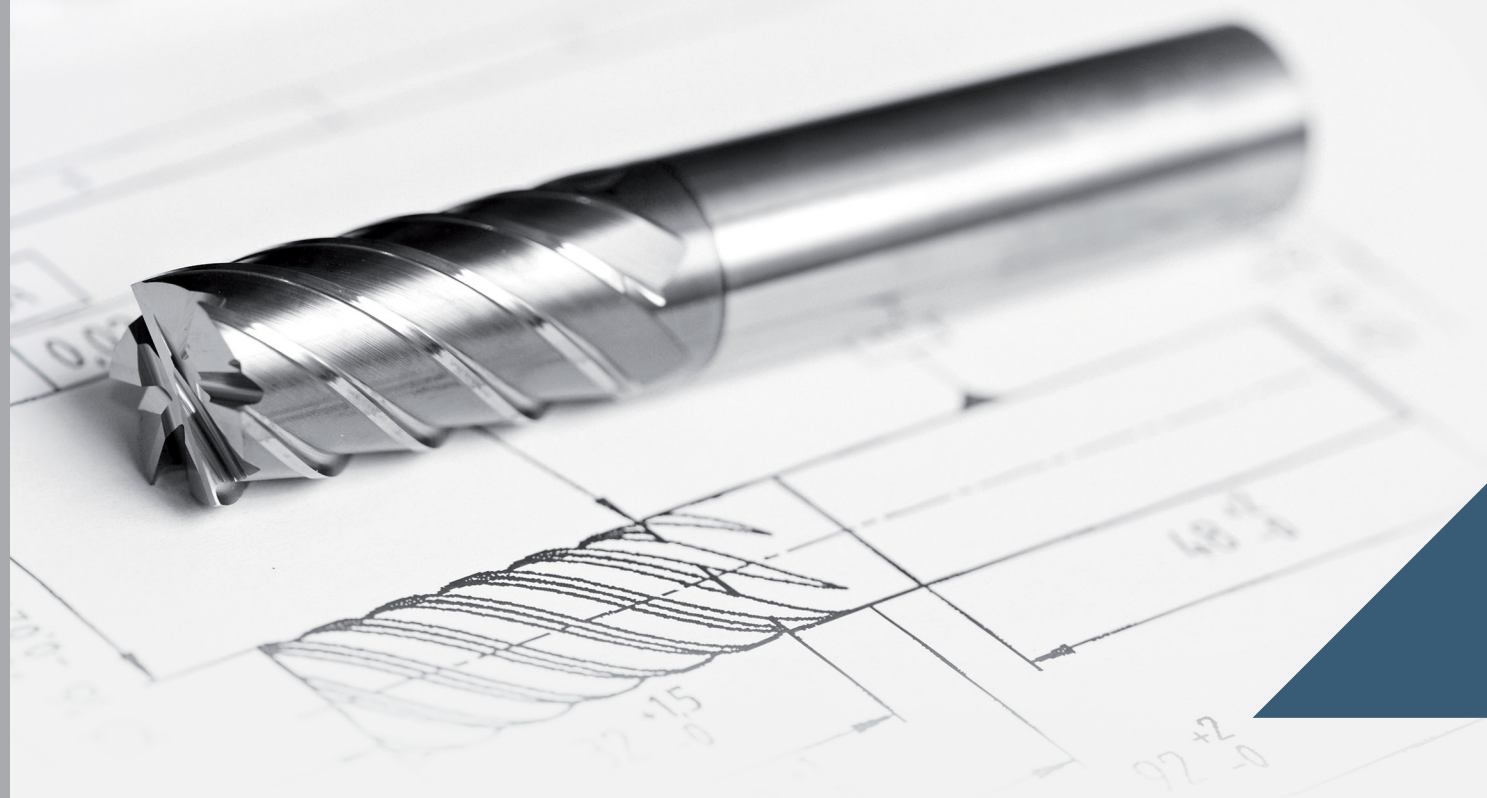












# 2











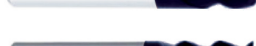
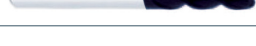
## ФРЕЗЫ

Широкий ассортимент концевых фрез из различных сортов твердых сплавов (VHM), предназначенных как для черновой, так и для получистовой или чистовой обработки



Изображение инструмента	Серия	Диапазон диаметров	Режущий материал	Покрытие	Артикул	Применяемость, стр.	Программа стр.
<b>MF 900 U с центральным резом</b>							
	MF 900 U	6,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2000	8	13
	MF 900 U	4,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2001	8	15
	MF 900 U	10,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2002	8	17
	MF 900 U	6,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2003	8	19
<b>MF 903 U (3-х зубье) с центральным резом</b>							
	MF 903 U	3,00 – 16,00	VHM	AlTiN	2004	8	21
	MF 903 U	3,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2005	8	23
<b>MF 900 RP с центральным резом</b>							
	MF 900 RP	6,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2006	8	25
	MF 900 RP	6,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2007	8	27
<b>MF 900 F с центральным резом</b>							
	MF 900 F	4,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2008	8	29
<b>MF 900 VA с центральным резом</b>							
	MF 900 VA	4,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2009	8	31
	MF 900 VA	3,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2010	8	33
	MF 900 VA	6,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2011	8	35
<b>MF 900 VA/RP с центральным резом</b>							
	MF 900 VA/RP	5,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2012	8	37
	MF 900 VA/RP	6,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2013	8	39




Изображение инструмента	Серия	Диапазон диаметров	Режущий материал	Покрытие	Артикул	Применяемость, стр.	Программа стр.
<b>MF 900 VAR с полным радиусом с центральным резом</b>							
	MF 900 VAR	4,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2014	8	41
<b>MF 900 A с центральным резом</b>							
	MF 900 A	4,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2015	8	43
<b>MF 903 A (3-х зубье) с центральным резом</b>							
	MF 903 A	3,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2016	8	45
	MF 903 A	6,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2017	8	47
<b>MF 900 A/RW с центральным резом</b>							
	MF 900 A/RW	6,00 – 25,00	VHM	без покрытия	2018	8	49
	MF 900 A/RW	6,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2019	8	51
<b>MF 900 H с центральным резом</b>							
	MF 900 H	6,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2020	8	53
<b>MF 900 Ti с центральным резом</b>							
	MF 900 Ti	6,00 – 25,00	VHM	nAlCo	2021	8	55
<b>MF 905 SF (5-и зубье) с центральным резом</b>							
	MF 905 SF	8,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2022	8	57
<b>MF 906 SF (6-и зубье) с центральным резом</b>							
	MF 906 SF	8,00 – 25,00	VHM	AlTiN	2023	8	59
<b>M 900 S фрезы для фрезерования канавок (3-х зубье) с центральным резом</b>							
	M 900 S	3,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2024	8	61
	M 900 S	1,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2025	8	63





Изображение инструмента	Серия	Диапазон диаметров	Режущий материал	Покрытие	Артикул	Применяемость, стр.	Программа стр.
-------------------------	-------	--------------------	------------------	----------	---------	---------------------	----------------

**MR 900 F высокопроизводительные черновые фрезы с центральным резом**

	MR 900 F	6,00 – 25,00	VHM	nAlCo	2026	8	65
---	----------	--------------	-----	-------	------	---	----



**M 900 Sm многозубые концевые фрезы для особо тонкой чистовой обработки <50 HRC**

	M 900 Sm	3,00 – 25,00	VHM	nAlCo	2027	8	67
	M 900 Sm	6,00 – 25,00	VHM	nAlCo	2028	8	69


**M 900 MZ многозубые фрезы для закаленных материалов с угловым радиусом для особо тонкой чистовой обработки <62 HRC**

	M 900 MZ	3,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2029	8	71
	M 900 MZ	6,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2030	8	73



**MN 2 шпоночные фрезы (2-х зубые) с центральным резом**

	MN 2	2,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2031	8	75
	MN 2	1,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2032	8	77


**MN/L шпоночные фрезы XL (2-х зубые) с центральным резом**

	MN/L	3,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2033	8	79
---	------	--------------	-----	-------	------	---	----



**MN-A шпоночные фрезы для обработки алюминия (2-х зубые) с центральным резом**

	MN-A	3,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2034	8	81
	MN-A	3,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2035	8	83

**MN-A/L шпоночные фрезы XL для обработки алюминия (2-х зубые) с центральным резом**


	MN-A/L	5,00 – 16,00	VHM	без покрытия	2036	8	85
---	--------	--------------	-----	--------------	------	---	----

**MN-U универсальные фрезы (3-х зубые) с центральным резом**


	MN-U	2,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2037	8	87
	MN-U	2,00 – 20,00	VHM	без покрытия	2038	8	89

Изображение инструмента	Серия	Диапазон диаметров	Режущий материал	Покрытие	Артикул	Применяемость, стр.	Программа стр.
-------------------------	-------	--------------------	------------------	----------	---------	---------------------	----------------


**MN 4 концевые фрезы (4-х зубые) с центральным резом**

	MN 4	2,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2039	8	91
---	------	--------------	-----	-------	------	---	----


**MN 4/L концевые фрезы XL (4-х зубые) с центральным резом**

	MN 4/L	3,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2040	8	93
---	--------	--------------	-----	-------	------	---	----


**MN 60 фасочная фреза 60° с прямыми канавками**

	MN 60	4,00 – 12,00	VHM	AlTiN	2041	10	94
---	-------	--------------	-----	-------	------	----	----


**MN 90 фасочная фреза 90° с прямыми канавками**

	MN 90	4,00 – 12,00	VHM	AlTiN	2042	10	94
---	-------	--------------	-----	-------	------	----	----


**MN 120 фасочная фреза 120° с прямыми канавками**

	MN 120	4,00 – 12,00	VHM	AlTiN	2043	10	95
--	--------	--------------	-----	-------	------	----	----




**MN 2-R шпоночные фрезы с угловым радиусом (2-х зубые) с центральным резом**

	MN 2-R	6,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2044	10	97
---	--------	--------------	-----	-------	------	----	----



**MN 4-R концевые фрезы с угловым радиусом (4-х зубые) с центральным резом**

	MN 4-R	6,00 – 20,00	VHM	AlTiN	2045	10	99
---	--------	--------------	-----	-------	------	----	----

**MT 2 высокопроизводительные копировальные фрезы для материалов <54 HRC, с центральным резом**


	MT 2	4,00 – 12,00	VHM	nAlCo	2046	10	101
	MT 2	2,00 – 12,00	VHM	nAlCo	2047	10	103
	MT 2	6,00 – 12,00	VHM	nAlCo	2048	10	105

**MT 4-H копировальные фрезы для закаленных материалов <62 HRC**


	MT 4-H	3,00 – 16,00	VHM	nAlCo	2049	10	107
	MT 4-H	6,00 – 16,00	VHM	nAlCo	2050	10	109

Изображение инструмента	Серия	Диапазон диаметров	Режущий материал	Покрытие	Артикул	Применяемость, стр.	Программа стр.
-------------------------	-------	--------------------	------------------	----------	---------	---------------------	----------------

**М 900 MZ/L многозубые фрезы для закаленных материалов с угловым радиусом для особо тонкой чистовой обработки <62 HRC**

	М 900 MZ/L	6,00 – 16,00	VHM	nAlCo	2051	10	111
---	------------	--------------	-----	-------	------	----	-----

**MR 2 фрезы с полным радиусом (2-х зубые) с центральным резом**

	MR 2	0,50 – 20,00	VHM	nAlCo	2052	10	113
---	------	--------------	-----	-------	------	----	-----

**MR 2/L фрезы с полным радиусом XL (2-х зубые) с центральным резом**

	MR 2/L	3,00 – 12,00	VHM	nAlCo	2053	10	115
---	--------	--------------	-----	-------	------	----	-----



**MR 4 фрезы с полным радиусом (4-х зубые) с центральным резом**

	MR 4	4,00 – 20,00	VHM	nAlCo	2054	10	117
---	------	--------------	-----	-------	------	----	-----

**MR 4/L фрезы с полным радиусом XL (4-х зубые) с центральным резом**

	MR 4/L	3,00 – 12,00	VHM	nAlCo	2055	10	119
--	--------	--------------	-----	-------	------	----	-----

**MC высокопроизводительные радиусные фрезы для материалов <54 HRC, с центральным резом**

	MC	4,00 – 12,00	VHM	nAlCo	2056	10	121
	MC	2,00 – 12,00	VHM	nAlCo	2057	10	123

**MC-H копирующие фрезы с полным радиусом для закаленных материалов <62 HRC**

	MC-H	0,50 – 16,00	VHM	nAlCo	2058	10	125
---	------	--------------	-----	-------	------	----	-----

Артикул	Обработка				Твердость / Предел прочности, Н/мм²	Примеры материала	Группа материала
	Плазма	Черновая обработка	Чистовая обработка	Контурное фрезерование			
2000	•	•	•	•	•	1.0035 S185; 1.0486 P273N; Cг-2 ст.	Упорядоченные стали общего назначения
2001	•	•	•	•	•	1.8937 P500NH; Cг 5 ст	Автоматные стали
2002	•	•	•	•	•	1.0736 11SMn37; A 20	Упорядоченные улучшенные стали
2003	•	•	•	•	•	1.0757 46SPb20; AC 30 XH	Легированные улучшенные стали
2004	•	•	•	•	•	1.0402 C2; Сталь 20	Упорядоченные центрированные стали
2005	•	•	•	•	•	1.0503 C45; 1.1191 C45E; Сталь 45	Легированные центрированные стали
2006	•	•	•	•	•	1.0601 C60; 1.1221 C60E; Сталь 60	Азотированные стали
2007	•	•	•	•	•	1.7003 38Cr2; 1.7050 28Cr4; 38XA	Упорядоченные центрированные стали
2008	•	•	•	•	•	1.7225 42CrMo4; 40XH	Легированные центрированные стали
2009	•	•	•	•	•	1.0301; 1.1121 C10E	Упорядоченные центрированные стали
2010	•	•	•	•	•	1.7043 38Cr4; 40X	Легированные центрированные стали
2011	•	•	•	•	•	1.7264 20CrMo5; 17XH3	Азотированные стали
2012	•	•	•	•	•	1.8504 34CrAl6; 38X10	Упорядоченные центрированные стали
2013	•	•	•	•	•	1.8550 34CrAlN7; 30X3MФ	Легированные центрированные стали
2014	•	•	•	•	•	1.2307 29CrMo9; У7	Азотированные стали
2015	•	•	•	•	•	1.7419 105WCr6; X12	Инструментальные стали
2016	•	•	•	•	•	1.3344 56-5-3; P5MBK5	Быстрорежущие стали
2017	•	•	•	•	•	1.8159 51CrV4; 55X	Рессорно-пружинные стали
2018	•	•	•	•	•	1.4105 X6CrMoS17; 1.4305 X8CrNiSi18-9; 12X13	Нержавеющие стали с содержанием серы
2019	•	•	•	•	•	1.4301 X5CrNi18-10; 08X18H10	Нержавеющие стали аустенитные
2020	•	•	•	•	•	1.4057 X20CrNi17; 14X17H2	Нержавеющие стали мартенситные

Артикул	Обработка				Твердость / Предел прочности, Н/мм²	Примеры материала	Группа материала
	Плазма	Черновая обработка	Чистовая обработка	Контурное фрезерование			
2000	•	•	•	•	•	1.0035 S185; 1.0486 P273N; Cг-2 ст.	Упорядоченные стали общего назначения
2001	•	•	•	•	•	1.8937 P500NH; Cг 5 ст	Автоматные стали
2002	•	•	•	•	•	1.0736 11SMn37; A 20	Упорядоченные улучшенные стали
2003	•	•	•	•	•	1.0757 46SPb20; AC 30 XH	Легированные улучшенные стали
2004	•	•	•	•	•	1.0402 C2; Сталь 20	Упорядоченные центрированные стали
2005	•	•	•	•	•	1.0503 C45; 1.1191 C45E; Сталь 45	Легированные центрированные стали
2006	•	•	•	•	•	1.0601 C60; 1.1221 C60E; Сталь 60	Азотированные стали
2007	•	•	•	•	•	1.7003 38Cr2; 1.7050 28Cr4; 38XA	Упорядоченные центрированные стали
2008	•	•	•	•	•	1.7225 42CrMo4; 40XH	Легированные центрированные стали
2009	•	•	•	•	•	1.0301; 1.1121 C10E	Упорядоченные центрированные стали
2010	•	•	•	•	•	1.7043 38Cr4; 40X	Легированные центрированные стали
2011	•	•	•	•	•	1.7264 20CrMo5; 17XH3	Азотированные стали
2012	•	•	•	•	•	1.8504 34CrAl6; 38X10	Упорядоченные центрированные стали
2013	•	•	•	•	•	1.8550 34CrAlN7; 30X3MФ	Легированные центрированные стали
2014	•	•	•	•	•	1.2307 29CrMo9; У7	Азотированные стали
2015	•	•	•	•	•	1.7419 105WCr6; X12	Инструментальные стали
2016	•	•	•	•	•	1.3344 56-5-3; P5MBK5	Быстрорежущие стали
2017	•	•	•	•	•	1.8159 51CrV4; 55X	Рессорно-пружинные стали
2018	•	•	•	•	•	1.4105 X6CrMoS17; 1.4305 X8CrNiSi18-9; 12X13	Нержавеющие стали с содержанием серы
2019	•	•	•	•	•	1.4301 X5CrNi18-10; 08X18H10	Нержавеющие стали аустенитные
2020	•	•	•	•	•	1.4057 X20CrNi17; 14X17H2	Нержавеющие стали мартенситные
2021	•	•	•	•	•	1.0035 S185; 1.0486 P273N; Cг-2 ст.	Упорядоченные стали общего назначения
2022	•	•	•	•	•	1.8937 P500NH; Cг 5 ст	Автоматные стали
2023	•	•	•	•	•	1.0736 11SMn37; A 20	Упорядоченные улучшенные стали
2024	•	•	•	•	•	1.0757 46SPb20; AC 30 XH	Легированные улучшенные стали
2025	•	•	•	•	•	1.0402 C2; Сталь 20	Упорядоченные центрированные стали
2026	•	•	•	•	•	1.0503 C45; 1.1191 C45E; Сталь 45	Легированные центрированные стали
2027	•	•	•	•	•	1.0601 C60; 1.1221 C60E; Сталь 60	Азотированные стали
2028	•	•	•	•	•	1.7003 38Cr2; 1.7050 28Cr4; 38XA	Упорядоченные центрированные стали
2029	•	•	•	•	•	1.7225 42CrMo4; 40XH	Легированные центрированные стали
2030	•	•	•	•	•	1.0301; 1.1121 C10E	Упорядоченные центрированные стали
2031	•	•	•	•	•	1.7043 38Cr4; 40X	Легированные центрированные стали
2032	•	•	•	•	•	1.7264 20CrMo5; 17XH3	Азотированные стали
2033	•	•	•	•	•	1.8504 34CrAl6; 38X10	Упорядоченные центрированные стали
2034	•	•	•	•	•	1.8550 34CrAlN7; 30X3MФ	Легированные центрированные стали
2035	•	•	•	•	•	1.2307 29CrMo9; У7	Азотированные стали
2036	•	•	•	•	•	1.7419 105WCr6; X12	Инструментальные стали
2037	•	•	•	•	•	1.3344 56-5-3; P5MBK5	Быстрорежущие стали
2038	•	•	•	•	•	1.8159 51CrV4; 55X	Рессорно-пружинные стали
2039	•	•	•	•	•	1.4105 X6CrMoS17; 1.4305 X8CrNiSi18-9; 12X13	Нержавеющие стали с содержанием серы
2040	•	•	•	•	•	1.4301 X5CrNi18-10; 08X18H10	Нержавеющие стали аустенитные
2041	•	•	•	•	•	1.4057 X20CrNi17; 14X17H2	Нержавеющие стали мартенситные



Артикул	Обработка пазов				Твердость / Предел прочности, Н/мм²	Примеры материала	Группа материала
	Черновая обработка	Чистовая обработка	Контурное фрезерование	Группа материала			
2041				≤500	1.0035 S185; 1.0486 P275N; C2 ст.	Улеродистые стали общего назначения	
2042				>500-850	1.8937 P500NH; C1 3 ст	Автоматные стали	
2043				≤850	1.0736 11SMn37; A 20	Улеродистые улучшенные стали	
2044	•			850-1000	1.0757 46SPb20; AC 30 XH	Легированные улучшенные стали	
2045		•		≤700	1.0402 C2; Сталь 20	Улеродистые цементированные стали	
2046			•	700-850	1.0503 C45; 1.1191 C45E; Сталь 45	Легированные цементированные стали	
2047			•	850-1000	1.0601 C60; 1.1221 C60E; Сталь 60	Азотированные стали	
2048			•	850-≤1000	1.7003 38Cr2; 1.7030 28Cr4; 38XA	Инструментальные стали	
2049			•	1000-1200	1.7225 42CrMo4; 40XH	Быстроотверждающиеся стали	
2050			•	≤750	1.0301; 1.1121 C10E	Рессорно-пружинные стали	
2051			•	850-≤1000	1.7043 38Cr4; 40X	Нержавеющие стали с содержанием серы	
2052			•	>1000-1200	1.8504 34CrAl6; 38XU	Нержавеющие стали аустенитные	
2053			•	≤850	1.8550 34CrAlNi7; 30X3MФ	Нержавеющие стали мартенситные	
2054			•	>850	1.3207 29CrMo9; Y7		
2055			•	>850-1000	1.2419 105WCr6; X12)		
2056	•	•	•	≤330 HB	1.3344 S6-5-3; R5M5K5		
2057	•	•	•	≤850	1.8159 51CrV4; 55X		
2058	•	•	•	≤850	1.4105 X6CrMoS17; 1.4305 X8CrNiS18-9; 12X13		
				≤850	1.4301 X5CrNi18-10; 08X18H10		
				≤850	1.4057 X20CrNi17; 14X17H2		

Артикул	Обработка пазов				Твердость / Предел прочности, Н/мм²	Примеры материала	Группа материала
	Черновая обработка	Чистовая обработка	Контурное фрезерование	Группа материала			
2041				≤40-48 HRC	0.6020 EN-60L-200; Cu10	Закаленные стали	
2042				>48-60 HRC	0.6035 EN-GJL-200; Cu25	Серый чугун	
2043				Br010C12H5	0.8035 EN-GJMW-550-4; В450-2	Высокопрочный и ковкий чугун	
2044	•			2.0960 CuAl9Mn; 2.1050 CuSn10; Brp45	0.8170 EN-GJMB-700-2; В470-2	Специальные сплавы	
2045				2.0980 CuAl11Ni; Brp52	инконель, инконель, монель, хастеллой	Титан и титановые сплавы	
2046				≤300 HB	3.7114 TiAl5Sn2.5; 3.7124 TiCu2; BT1-00	Алюминий и алюминиевые сплавы	
2047				≤1200	3.7154 TiAl6V4; BT 14	Деформируемые алюминиевые сплавы	
2048				≤850	3.5515 AlMg1; A80	Легкие алюминиевые сплавы ≤10% Si	
2049				>850-1200	3.1325 AlCuMg1; 3.3745 AlMg3Si; D14.6	Медные сплавы	
2050	•			≤600	3.2153 G-AlSi7Cu3; AK3M2	Медь, никелированная	
2051	•			≤600	3.5583 G-AlSi10Cu; G-AlSi12CuMnMg; AK12	Латунь с короткой стружкой	
2052	•			≤450	3.5812.05 G-MgAl8Zn1; M190	Латунь с длинной стружкой	
2053	•			≤400	2.1096 G-CuSn5ZnPb; M00	Бронза с короткой стружкой	
2054	•			≤600	2.0401 CuZn39Pb3; ЛЦ38Mn2C2	Бронза с длинной стружкой	
2055	•			≤600	2.0280 CuZn35; ЛЦ25C2	Бронза с короткой стружкой	
2056	•			≤600	2.1170 CuPb55Sn5; Br04Ц4C17	Бронза с короткой стружкой	
2057	•			>600-850	2.0790 CuNi18Zn19Pb; Br010C12H3	Бронза с длинной стружкой	
2058	•			≤850	2.0960 CuAl9Mn; 2.1050 CuSn10; Brp45	Бронза с длинной стружкой	
				>850-1000	2.0980 CuAl11Ni; Brp52		
				Программа, стр.		94	
				Режимы резания, стр.		-	



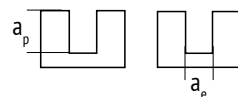
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб					
	1	2	3	4	5	6
3,00	0,010	0,010	0,012	0,015	0,016	0,020
6,00	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,040
8,00	0,020	0,030	0,030	0,035	0,040	0,050
10,00	0,025	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065
12,00	0,030	0,040	0,045	0,050	0,065	0,080
16,00	0,040	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095
20,00	0,050	0,065	0,070	0,080	0,095	0,110
25,00	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_p = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)

2000		
обработка пазов	черновая обработка	чистовая обработка
$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$		

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p$ с $f_z$ коррекцией		$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$	
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500				
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	5	200	5
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850	180	5	200	5
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	5	180	5
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	5	200	5
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	5	180	5
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-1000	135	5	160	4
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	135	5	160	4
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-1000	135	5	160	4
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	135	5	160	4
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-1000	160	5	180	5
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	160	5	180	5
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	135	5	160	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	135	5	160	4
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	135	5	160	4
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	135	5	160	4
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	4	140	6
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	4	120	4
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	3	110	4
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	70	3	110	4
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	30	1	35	4
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	160	6	180	6
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	140	5	160	6
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	160	5	180	6
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	140	5	160	6
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	4	90	4
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	60	4	90	6
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	5	280	5
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	5	280	5
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	5	280	5
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	4	300	4
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	4	300	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	300	4
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	300	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	300	4
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	4	300	4
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	4	300	4
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	4	300	4
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	4	300	4

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

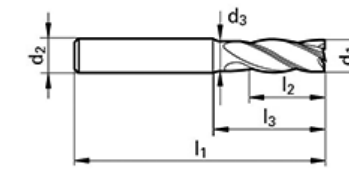
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	35°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
**2000**

Общая характеристика	Особенности применения
Благодаря спирали 35°/38° находит универсальное применение для нарезания канавок, черновой и чистовой обработки в конструкционных сталях, высоколегированных сталях и закаленных сталях до 1600 Н/мм <sup>2</sup> (48HRC).	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленная сталь (<52 HRC) - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	54	10	18	4
8,00	8,00	7,50	58	12	22	4
10,00	10,00	9,20	66	14	26	4
12,00	12,00	11,20	73	16	28	4
14,00	14,00	13,20	75	18	30	4
16,00	16,00	15,00	82	22	34	4
18,00	18,00	17,00	84	24	36	4
20,00	20,00	19,00	92	26	42	4

Пример заказа: 2000 - **16,00** – фреза артикула 2000 диаметром 16,00 мм

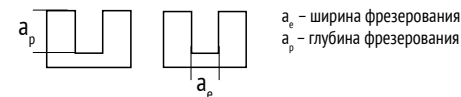
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_p = 0,5 \times D$  (при черновой обработке)

		2001					
Группа материала	Примеры материалов	обработка пазов		черновая обработка		получистовая обработка	
		$a_p = 1 \times D$	$a_p = 1 \times D$	$a_p = 1,5 \times D$	$a_p = 1 \times D$	$a_p = 2 \times D$	

Группа материала	Примеры материалов		$a_p$ с $f_z$ коррекцией	Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2x D=50%		$a_p = 0,25 \times D; f_z = 150\%$						
	DIN	ГОСТ			$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500										
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	12	200	14	200	12	280	12	280	9
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850	180	12	200	14	200	12	280	12	280	9
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	11	180	13	180	11	220	11	220	8
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700										
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	12	200	14	200	12	280	12	280	9
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	11	180	13	180	11	220	11	220	8
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	135	11	160	13	160	11	200	11	200	8
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	135	10	160	12	160	10	200	10	200	7
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750										
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	135	12	160	14	160	12	200	12	200	9
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	135	11	160	13	160	11	200	11	200	8
Азотируемые стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	160	12	180	14	180	12	220	12	220	9
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	160	10	180	12	180	10	220	10	220	7
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	135	12	160	14	160	12	200	12	200	9
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	135	10	160	12	160	10	200	10	200	7
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	135	11	160	13	160	11	200	11	200	8
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ	135	10	160	12	160	10	200	10	200	7
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	11	140	13	140	11	180	11	180	8
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	10	120	12	120	10	140	10	140	7
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850										
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	70	8	110	10	110	8	120	8	120	5
	-	-	>48-60 HRC										
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	30	10	35	12	35	10	45	10	45	7
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	160	12	180	14	180	12	220	12	220	9
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ	140	11	160	13	160	11	200	11	200	8
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	160	12	180	14	180	12	220	12	220	9
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ	140	11	160	13	160	11	200	11	200	8
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	6	90	7	90	7	130	10	130	7
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	60	5	90	6	90	6	130	9	130	6
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400										
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450										
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	14	280	16	280	15	350	15	350	13
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	14	280	16	280	15	350	15	350	13
>10% Si	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450										
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	13	300	14	300	13	400	14	400	12
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	13	300	14	300	13	400	14	400	12
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	13	300	14	300	13	400	14	400	12
- с длинной стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	250	13	300	14	300	13	400	14	400	12
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	250	13	300	14	300	13	400	14	400	12
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	13	300	14	300	13	400	14	400	12
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	13	300	14	300	13	400	14	400	12

Предпочтительные режимы выделены **жирным шрифтом**



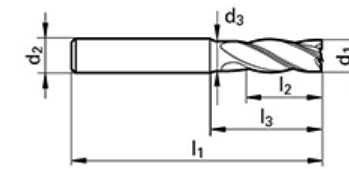
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	35°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
2001

Общая характеристика	Особенности применения
Благодаря спирали 35°/38° находит универсальное применение для нарезания канавок, черновой и чистовой обработки в конструкционных сталях, высоколегированных сталях и закаленных сталях до 1600 Н/мм <sup>2</sup> (48HRC).  Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленная сталь (<52 HRC) - цветные металлы
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
4,00	6,00	3,70	57	11	21	4
5,00	6,00	4,70	57	13	21	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
14,00	14,00	13,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
18,00	18,00	17,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	4

Пример заказа: 2001 - **18,00** - фреза артикула 2001 диаметром 18,00 мм

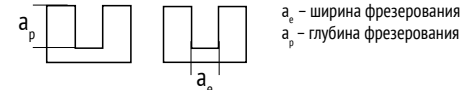


Диаметр фрезы, мм	Подача, f <sub>z</sub> мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

a<sub>e</sub> = 1,0×D (при обработке пазов)  
a<sub>e</sub> = 0,25×D (при черновой обработке)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2002												
				обработка пазов		черновая обработка		получистовая обработка								
				a <sub>p</sub> = 2×D	f <sub>z</sub> №	a <sub>p</sub> = 2×D	f <sub>z</sub> №	a <sub>p</sub> = 3×D	f <sub>z</sub> №	a <sub>p</sub> = 3×D	f <sub>z</sub> №					
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500													
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	120	12	140	10	160	7	160	4					
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	120	12	140	10	160	7	160	4					
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	100	11	120	9	140	6	140	3					
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700													
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	120	12	140	10	160	7	160	4					
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	100	11	120	9	140	6	140	3					
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	80	11	100	9	120	6	120	3					
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	80	10	100	8	120	5	120	2					
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750													
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	80	12	100	10	120	7	120	4					
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	80	11	100	9	120	6	120	3					
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	100	12	120	10	140	7	140	4					
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	120	10	120	8	140	5	140	2					
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	80	12	100	10	120	7	120	4					
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	80	10	100	8	120	5	120	2					
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	80	11	100	9	120	6	120	3					
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	80	12	100	9	120	6	120	3					
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	60	11	80	9	90	8	90	6					
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	50	10	60	8	70	7	70	5					
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	40	11	50	9	60	8	60	6					
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	40	12	50	9	60	8	60	6					
	-	-	>48-60 HRC													
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	20	11	25	8	30	7	30	5					
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	100	10	120	10	140	7	140	4					
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	90	9	110	9	130	6	130	3					
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	100	11	120	10	150	7	150	4					
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	90	11	110	9	130	6	130	3					
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	40	8	50	8	70	5	70	2					
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	30	9	40	7	60	4	60	1					
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400													
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450													
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	160	11	180	10	220	7	220	4					
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	160	12	180	10	220	9	220	6					
- >10% Si																
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450													
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	160	12	180	10	200	9	200	6					
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	120	11	160	9	180	7	180	4					
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	120	11	160	9	180	8	180	5					
- с длинной стружкой																
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	120	11	160	9	180	8	180	5					
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	100	10	120	8	140	8	140	5					
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	90	10	110	8	140	8	140	4					
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	80	9	100	8	120	8	120	4					

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



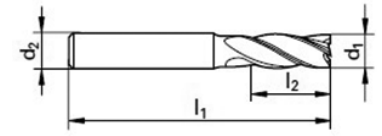
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	35°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
2002

Общая характеристика	Особенности применения
Благодаря спирали 35°/38° находит универсальное применение для нарезания канавок, черновой и чистовой обработки в конструкционных сталях, высоколегированных сталях и закаленных сталях до 1600 Н/мм <sup>2</sup> (48HRC). Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленная сталь (<52 HRC) - цветные металлы
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
10,00	10,00	9,20	100	40	60	4
12,00	12,00	11,20	150	45	105	4
14,00	14,00	13,20	150	45	105	4
16,00	16,00	15,00	150	65	102	4
18,00	18,00	17,00	150	65	102	4
20,00	20,00	19,00	150	65	100	4
25,00	25,00	23,50	150	75	94	4

Пример заказа: 2002 - 10,00 - фреза артикула 2002 диаметром 10,00 мм

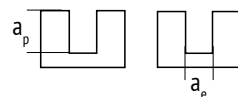
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб					
	1	2	3	4	5	6
3,00	0,010	0,010	0,012	0,015	0,016	0,020
6,00	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,040
8,00	0,020	0,030	0,030	0,035	0,040	0,050
10,00	0,025	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065
12,00	0,030	0,040	0,045	0,050	0,065	0,080
16,00	0,040	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095
20,00	0,050	0,065	0,070	0,080	0,095	0,110
25,00	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_p = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)

2003		
обработка пазов	черновая обработка	чистовая обработка
$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$		

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p$ с $f_z$ коррекцией		$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$	
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500				
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	5	200	5
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850	180	5	200	5
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	5	180	5
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	5	200	5
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	5	180	5
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	135	5	160	4
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	135	5	160	4
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	135	5	160	4
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	135	5	160	4
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	160	5	180	5
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	160	5	180	5
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	135	5	160	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	135	5	160	4
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	135	5	160	4
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	135	5	160	4
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	4	140	6
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	4	120	4
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	3	110	4
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	70	3	110	4
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	30	1	35	4
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	160	6	180	6
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	140	5	160	6
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	160	5	180	6
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	140	5	160	6
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	4	90	4
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	60	4	90	6
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	5	280	5
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	5	280	5
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450				
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	250	4	300	4
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	4	300	4
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	300	4
Латунь с длинной стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	4	300	4
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	4	300	4
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	4	300	4
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	4	300	4

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

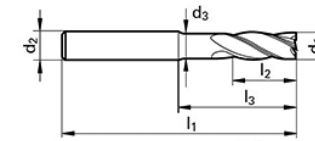
Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	35°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2003

Общая характеристика	Особенности применения
Благодаря спирали 35°/38° находит универсальное применение для нарезания канавок, черновой и чистовой обработки в конструкционных сталях, высоколегированных сталях и закаленных сталях до 1600 Н/мм <sup>2</sup> (48HRC). Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленная сталь (<52 HRC) - цветные металлы
Покрытие	Артикул



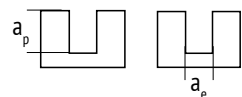
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	65	13	29	4
8,00	8,00	7,50	75	19	39	4
10,00	10,00	9,20	80	22	40	4
12,00	12,00	11,20	93	26	48	4
16,00	16,00	15,00	108	32	60	4
20,00	20,00	19,00	126	38	76	4

Пример заказа: 2003 - 16,00 - фреза артикула 2003 диаметром 16,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб					
	1	2	3	4	5	6
3,00	0,010	0,010	0,012	0,015	0,016	0,020
6,00	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,040
8,00	0,020	0,030	0,030	0,035	0,040	0,050
10,00	0,025	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065
12,00	0,030	0,040	0,045	0,050	0,065	0,080
16,00	0,040	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095
20,00	0,050	0,065	0,070	0,080	0,095	0,110
25,00	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2004		черновая обработка		чистовая обработка	
	DIN	ГОСТ		$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	5	200	6	280	5
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	5	200	6	280	5
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850	180	5	200	6	280	5
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	5	180	6	220	5
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	5	200	6	280	5
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	5	200	6	280	5
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	5	180	6	220	5
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	135	5	160	6	200	4
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	135	5	160	6	200	4
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	5	200	6	280	5
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	135	5	160	6	200	4
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	135	5	160	6	200	4
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	160	5	180	6	220	5
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	160	5	180	6	220	5
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	135	5	160	6	200	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	135	5	160	6	200	4
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	135	5	160	6	200	4
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	135	5	160	6	200	4
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	4	140	5	180	5
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	4	120	5	140	4
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	3	100	4	120	4
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	70	3	100	4	120	4
	-	-	>48-60 HRC	-	-	-	-	-	-
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	-	-	-	-	-	-
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	160	6	180	6	220	5
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	-	-	-	-	-	-
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	160	6	180	6	220	5
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	-	-	-	-	-	-
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	4	90	5	130	5
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	60	4	90	5	130	5
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	6	600	6	1000	5
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	6	600	6	1000	5
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	5	280	6	350	5
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	5	280	6	350	5
- >10% Si	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	180	5	220	6	280	5
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	4	300	5	400	5
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	4	300	5	400	5
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	300	5	400	5
- с длинной стружкой	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	4	300	5	400	5
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	4	300	5	400	5
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	4	300	5	400	5
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	4	300	5	400	5

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

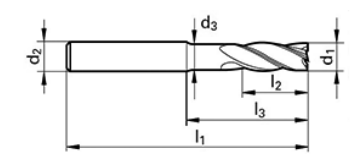
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	41° / 43° / 45°
Допуск диаметра	e8
Хвостовик	HA



AlTiN  
2004

Общая характеристика	Особенности применения
Благодаря спирали 41°/43°/45° находит универсальное применение для фрезерования канавок, черновой и чистовой обработки в конструкционных сталях, высоколегированных сталях и закаленных сталях до 1400 Н/мм <sup>2</sup> (44 HRC). В качестве 3-лезвийного инструмента с большим объемом стружки применяется также для очень большой глубины резания.	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - закаленная сталь (<52 HRC) - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



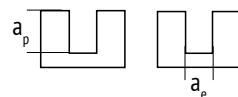
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
3,00	6,00	2,70	57	4	21	3
4,00	6,00	3,70	57	5	21	3
5,00	6,00	4,70	57	6	21	3
6,00	6,00	5,50	57	7	21	3
8,00	8,00	7,50	63	9	27	3
10,00	10,00	9,20	72	11	32	3
12,00	12,00	11,20	83	12	38	3
16,00	16,00	15,00	92	16	44	3

Пример заказа: 2004 - 12,00 – фреза артикула 2004 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб					
	1	2	3	4	5	6
3,00	0,010	0,010	0,012	0,015	0,016	0,020
6,00	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030	0,040
8,00	0,020	0,030	0,030	0,035	0,040	0,050
10,00	0,025	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065
12,00	0,030	0,040	0,045	0,050	0,065	0,080
16,00	0,040	0,055	0,060	0,065	0,080	0,095
20,00	0,050	0,065	0,070	0,080	0,095	0,110
25,00	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2005							
				обработка пазов		черновая обработка		чистовая обработка			
				$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$		
	DIN	ГОСТ		$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$		$a_p = 2 \times D$ ; $f_z - 30\%$					
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	5	200	6	280	5		
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	5	200	6	280	5		
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850	180	5	200	6	280	5		
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	5	180	6	220	5		
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	5	200	6	280	5		
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	5	200	6	280	5		
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	5	180	6	220	5		
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	135	5	160	6	200	4		
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	135	5	160	6	200	4		
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E	40Х	≤750	180	5	200	6	280	5		
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	17ХН3	850-≤1000	135	5	160	6	200	4		
	1.5752 15NiCr13	38НЮ	1000-1200	135	5	160	6	200	4		
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	30Х3МФ	>850-≤1000	160	5	180	6	220	5		
	1.8519 31CrMoV9	ШХ15	>1000-1200	160	5	180	6	220	5		
Инструментальные стали	1.1750 C75W	X12; 40X13	≤850	135	5	160	6	200	4		
	1.2080 X210Cr12	R5M5K5	>850-1000	135	5	160	6	200	4		
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	12Х13	>650-1000	135	5	160	6	200	4		
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	08Х18Н10	≤330 НВ	135	5	160	6	200	4		
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	14Х17Н2	≤850	120	4	140	5	180	5		
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	≤850	80	4	120	5	140	4			
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	≤850	70	3	100	4	120	4			
Закаленные стали	-	≤40-48 HRC	70	3	100	4	120	4			
	-	>48-60 HRC									
Специальные сплавы	нимоник, инконель	≤1200									
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	160	6	180	6	220	5		
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ								
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	160	6	180	6	220	5		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ								
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	ВТ1-00	≤850	60	4	90	5	130	5		
	3.7154 TiAl6V4	ВТ14	>850-1200	60	4	90	5	130	5		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	6	600	6	1000	5		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	6	600	6	1000	5		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	АК5М2	≤600	230	5	280	6	350	5		
- >10% Si	3.2581 G-ALSi12	АК12	≤600	230	5	280	6	350	5		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450	180	5	220	6	280	5		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	250	4	300	5	400	5		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	4	300	5	400	5		
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	300	5	400	5		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	4	300	5	400	5		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	4	300	5	400	5		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	4	300	5	400	5		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	4	300	5	400	5		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_p$  – ширина фрезерования  
 $a_e$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

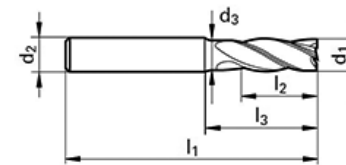
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	41°/43°/45°
Допуск диаметра	e8
Хвостовик	HA



AlTiN

2005

Общая характеристика	Особенности применения
Благодаря спирали 41°/43°/45° находит универсальное применение для фрезерования канавок, черновой и чистовой обработки в конструкционных сталях, высоколегированных сталях и закаленных сталях до 1400 Н/мм <sup>2</sup> (44 HRC). В качестве 3-лезвийного инструмента с большим объемом стружки применяется также для очень большой глубины резания.	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - закаленная сталь (<52 HRC) - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
3,00	6,00	2,70	57	8	21	3
3,50	6,00	3,20	57	10	21	3
3,70	6,00	3,40	57	11	21	3
4,00	6,00	3,70	57	11	21	3
4,50	6,00	4,20	57	11	21	3
4,70	6,00	4,40	57	13	21	3
5,00	6,00	4,70	57	13	21	3
5,50	6,00	5,20	57	13	21	3
5,70	6,00	5,40	57	13	21	3
6,00	6,00	5,50	57	13	21	3
6,50	8,00	6,00	63	16	27	3
7,00	8,00	6,50	53	16	27	3
7,50	8,00	7,00	63	19	27	3
8,00	8,00	7,50	63	19	27	3
8,50	10,00	8,00	72	19	32	3
9,00	10,00	8,50	72	19	32	3
9,50	10,00	9,00	72	22	32	3
10,00	10,00	9,20	72	22	32	3
12,00	12,00	11,20	83	26	38	3
16,00	16,00	15,00	92	32	44	3
20,00	20,00	19,00	104	38	54	3

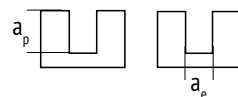
Пример заказа: 2005 - 10,00 - фреза артикула 2005 диаметром 10,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб													
	1	2	3	4	5	6	7	8						
3,00	0,008	0,010	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,015						
6,00	0,010	0,015	0,015	0,020	0,015	0,020	0,025	0,025						
8,00	0,015	0,020	0,025	0,030	0,025	0,030	0,030	0,035						
10,00	0,020	0,025	0,030	0,035	0,030	0,035	0,040	0,045						
12,00	0,025	0,030	0,035	0,040	0,035	0,040	0,045	0,050						
16,00	0,035	0,040	0,045	0,055	0,045	0,055	0,060	0,065						
20,00	0,040	0,050	0,060	0,065	0,060	0,065	0,070	0,080						
25,00	0,050	0,060	0,070	0,080	0,070	0,080	0,100	0,120						

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2006			
	DIN	ГОСТ		обработка пазов	черновая обработка	$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$
			$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	7	200	8
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	7	200	8
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	7	200	8
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	7	180	8
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	7	200	8
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	7	200	8
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	7	200	8
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	135	3	160	4
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	135	3	160	4
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	7	200	8
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	160	7	180	8
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	160	7	180	8
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	160	7	180	8
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	160	7	180	8
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	135	3	160	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	135	3	160	4
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	135	3	160	4
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	135	3	160	4
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850				
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850				
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	70	2	110	5
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	160	8	180	8
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	140	7	160	7
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	160	8	180	8
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	140	7	160	7
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600				
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600				
>10% Si							
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400				
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600				
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600				
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600				
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850				
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

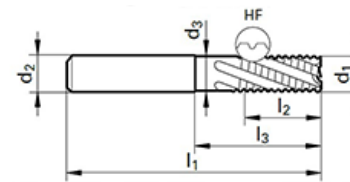
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	30°/32°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2006

Общая характеристика	Спираль 30°/32°, в комбинации с новым черным профилем, производит меньше стружки. Благодаря небольшой потребляемой мощности и низкому усилию резания, особенно в тяжелых машинных условиях, используется для нарезания канавок и черновой обработки с большой шириной и глубиной резания.
Особенности применения	- сталь - чугун - закаленная сталь (<52 HRC)
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	AlTiN
Артикул	2006



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	4

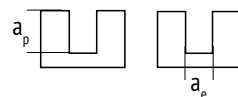
Пример заказа: 2006 - 12,00 – фреза артикула 2006 диаметром 12,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб													
	1	2	3	4	5	6	7	8						
3,00	0,008	0,010	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,015						
6,00	0,010	0,015	0,015	0,020	0,015	0,020	0,025	0,025						
8,00	0,015	0,020	0,025	0,030	0,025	0,030	0,030	0,035						
10,00	0,020	0,025	0,030	0,035	0,030	0,035	0,040	0,045						
12,00	0,025	0,030	0,035	0,040	0,035	0,040	0,045	0,050						
16,00	0,035	0,040	0,045	0,055	0,045	0,055	0,060	0,065						
20,00	0,040	0,050	0,060	0,065	0,060	0,065	0,070	0,080						
25,00	0,050	0,060	0,070	0,080	0,070	0,080	0,100	0,120						

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2007			
	DIN	ГОСТ		обработка пазов	черновая обработка	$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	7	200	8
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	7	200	8
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	7	200	8
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	7	180	8
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	7	200	8
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	7	200	8
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	7	200	8
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	135	3	160	4
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	135	3	160	4
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	7	200	8
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	160	7	180	8
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	160	7	180	8
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	160	7	180	8
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	160	7	180	8
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	135	3	160	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	135	3	160	4
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	135	3	160	4
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	135	3	160	4
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850				
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850				
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	70	2	110	5
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	160	8	180	8
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	140	7	160	7
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	160	8	180	8
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	140	7	160	7
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
	3.2131 G-AlSi5Cu1	AK5M2	≤600				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si >10% Si	3.2581 G-AlSi12	AK12	≤600				
	3.5200 MgMn2	Mn90	≤450				
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	M00	≤400				
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600				
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600				
Латунь с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600				
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850				
Бронза с короткой стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				
Бронза с длинной стружкой							

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

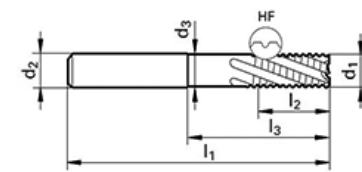
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	30°/32°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
2007

Общая характеристика	Спираль 30°/32°, в комбинации с новым черновым профилем, производит меньше стружки. Благодаря небольшой потребляемой мощности и низкому усилению резания, особенно в тяжелых машинных условиях, используется для нарезания канавок и черновой обработки с большой шириной и глубиной резания.
Особенности применения	- сталь - чугун - закаленная сталь (<52 HRC)
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	AlTiN
Артикул	2007



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	75	13	39	4
8,00	8,00	7,50	100	19	64	4
10,00	10,00	9,20	100	22	60	4
12,00	12,00	11,20	150	26	105	4
16,00	16,00	15,00	150	32	102	4
20,00	20,00	19,00	150	38	100	4

Пример заказа: 2007 – 10,00 – фреза артикула 2007 диаметром 10,00 мм

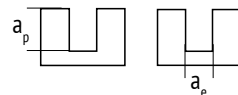
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_e = 0,5 \times D$  (при черновой обработке)  
 $a_e = 0,1 \times D$  (при получистовой обработке)

		2008									
		обработка пазов			черновая обработка			получистовая обработка			
		$a_p = 1 \times D$		$a_p = 1 \times D$		$a_p = 1,5 \times D$		$a_p = 1 \times D$		$a_p = 2 \times D$	
		$2 \times D = 50\%$		$a_e = 0,25 \times D; f_z = 150\%$							

Группа материала	Примеры материалов		$a_p, c, f_z$ коррекцией	Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>		$V_c$ м/мин		$f_z$ №		$V_c$ м/мин		$f_z$ №	
	DIN	ГОСТ		$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	15	200	16	200	15	280	14	280	9
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	15	200	16	200	15	280	14	280	9
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	15	200	16	200	15	280	14	280	9
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000										
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	15	200	16	200	15	280	14	280	9
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	15	200	16	200	15	280	14	280	9
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000										
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000										
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200										
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	15	200	16	200	15	280	14	280	9
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000										
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200										
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-≤1000										
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200										
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	180	15	200	16	200	15	280	14	280	9
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000										
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000										
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ										
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	13	140	15	140	13	160	11	160	8
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	13	120	16	120	13	140	11	140	8
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	12	100	15	100	12	120	10	120	6
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC										
	-	-	>48-60 HRC										
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200										
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	160	16	180	16	180	13	220	11	220	9
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ										
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	160	16	180	16	180	13	220	11	220	9
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ										
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	13	90	14	90	11	120	9	120	7
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200										
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400										
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	D1	≤450										
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	14	280	16	280	14	350	13	350	11
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	14								
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450		280	16	280	14	350	13	350	11	
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400										
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	13	300	14	300	12	400	11	400	8
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	13	300	14	300	12	400	11	400	8
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	250	13	300	14	300	12	400	11	400	8
Бронза с длинной стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	250	13	300	14	300	12	400	11	400	8
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	13	300	14	300	12	400	11	400	8
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	13	300	14	300	12	400	11	400	8

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

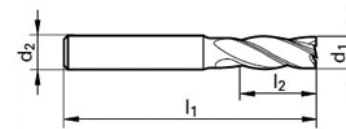
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	40°/42°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
 2008

Общая характеристика	Особенности применения
Специально разработанный профиль канавки со спиралью 40°/42° для нарезания канавок, черновой и чистовой обработки в мягкой и вязкой стали, а также других длинностружечных материалах до 850 Н/мм <sup>2</sup> (25 HRC).	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
4,00	6,00	3,70	57	11	21	4
5,00	6,00	4,70	57	13	21	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4

Пример заказа: 2008 - 10,00 - фреза артикула 2008 диаметром 10,00 мм

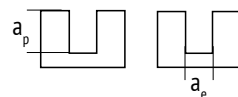


Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				
	1	2	3	4	5
3,00	0,012	0,015	0,015	0,016	0,018
6,00	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035
8,00	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045
10,00	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
12,00	0,045	0,050	0,060	0,065	0,070
16,00	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090
20,00	0,070	0,080	0,090	0,095	0,100
25,00	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_e = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)  
 $a_e = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при чистовой обработке)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2009		2009		2009	
	DIN	ГОСТ		$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$	обработка пазов	черновая обработка	чистовая обработка	$V_c$ м/мин
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	4	200	5	280	4
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	4	200	5	280	4
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	4	200	5	280	4
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000						
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	4	200	5	280	4
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	4	200	5	280	4
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000						
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000						
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200						
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	4	200	5	280	4
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000						
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200						
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000						
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200						
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	180	4	200	5	280	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000						
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000						
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ						
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	3	140	5	180	5
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	2	120	4	140	4
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	1	100	2	120	2
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC						
	-	-	>48-60 HRC						
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200						
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	160	4	180	4	220	3
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ						
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	160	4	180	4	220	3
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ						
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850						
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200						
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	4	600	5	1000	5
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	4	600	5	1000	5
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	4	280	5	350	5
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	4	280	5	350	5
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	4	280	5	350	5
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	180	4	220	5	280	5
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	3	300	4	400	4
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	3	300	4	400	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	3	300	4	400	4
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	3	300	4	400	4
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	3	300	4	400	4
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	3	300	4	400	4
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	3	300	4	400	4

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

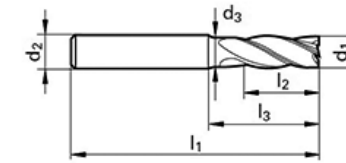
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	36°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
**2009**

Общая характеристика	Особенности применения
Специальный профиль канавок со спиралью 36°/38° предназначен для обработки нержавеющей стали, используется для обработки канавок, черновой и чистовой обработки.	- сталь - чугун - титан и титановые сплавы - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



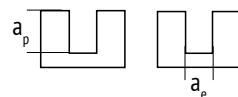
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
4,00	6,00	3,70	54	8	18	4
5,00	6,00	4,70	54	9	18	4
6,00	6,00	5,50	54	10	18	4
8,00	8,00	7,50	58	12	22	4
10,00	10,00	9,20	66	14	26	4
12,00	12,00	11,20	73	16	28	4
16,00	16,00	15,00	82	22	34	4
20,00	20,00	19,00	92	26	42	4

Пример заказа: 2009 - **12,00** - фреза артикула 2009 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				
	1	2	3	4	5
3,00	0,012	0,015	0,015	0,016	0,018
6,00	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035
8,00	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045
10,00	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
12,00	0,045	0,050	0,060	0,065	0,070
16,00	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090
20,00	0,070	0,080	0,090	0,095	0,100
25,00	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2010							
				обработка пазов		черновая обработка		чистовая обработка			
				$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$
	DIN	ГОСТ		$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$	$f_z = 2 \times D$	$f_z = 2 \times D$	$f_z = 2 \times D$	$f_z = 2 \times D$	$f_z = 2 \times D$	$f_z = 2 \times D$	$f_z = 2 \times D$
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	4	200	5	280	4		
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	4	200	5	280	4		
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850	180	4	200	5	280	4		
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000								
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	4	200	5	280	4		
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	4	200	5	280	4		
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000								
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000								
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200								
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	4	200	5	280	4		
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000								
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200								
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000								
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200								
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	180	4	200	5	280	4		
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000								
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000								
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ								
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	3	140	5	180	5		
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	2	120	4	140	4		
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	1	100	2	120	2		
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC								
	-	-	>48-60 HRC								
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200								
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	160	4	180	4	220	3		
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ								
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	160	4	180	4	220	3		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ								
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850								
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200								
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	4	600	5	1000	5		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	4	600	5	1000	5		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	4	280	5	350	5		
>10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	4	280	5	350	5		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	180	4	220	5	280	5		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	3	300	4	400	4		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	3	300	4	400	4		
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	3	300	4	400	4		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	3	300	4	400	4		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	3	300	4	400	4		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	3	300	4	400	4		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	3	300	4	400	4		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	36°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



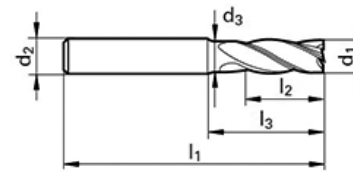
AlTiN

2010

Общая характеристика	Особенности применения
Специальный профиль канавок со спиралью 36°/38° предназначен для обработки нержавеющей стали, используется для обработки канавок, черновой и чистовой обработки.	- сталь - чугун - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	

Покрытие

Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
3,00	6,00	2,70	57	8	21	4
3,50	6,00	3,20	57	10	21	4
4,00	6,00	3,70	57	11	21	4
4,50	6,00	4,20	57	11	21	4
5,00	6,00	4,70	57	13	21	4
5,50	6,00	5,20	57	13	21	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
6,50	8,00	6,00	63	16	27	4
7,00	8,00	6,50	63	16	27	4
7,50	8,00	7,00	63	19	27	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
8,50	10,00	8,00	72	19	32	4
9,00	10,00	8,50	72	19	32	4
9,50	10,00	9,00	72	22	32	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
11,00	12,00	10,20	83	26	38	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
14,00	14,00	13,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
18,00	18,00	17,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	4

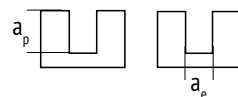
Пример заказа: 2010 - 11,00 - фреза артикула 2010 диаметром 11,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				
	1	2	3	4	5
3,00	0,012	0,015	0,015	0,016	0,018
6,00	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035
8,00	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045
10,00	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
12,00	0,045	0,050	0,060	0,065	0,070
16,00	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090
20,00	0,070	0,080	0,090	0,095	0,100
25,00	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2011															
				обработка пазов		черновая обработка		чистовая обработка											
				$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$								
	DIN	ГОСТ		$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$		$a_p = 2 \times D$ ; $f_z - 30\%$													
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	4	200	5	280	4										
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	4	200	5	280	4										
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850	180	4	200	5	280	4										
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000																
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	4	200	5	280	4										
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	4	200	5	280	4										
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000																
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000																
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200																
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	4	200	5	280	4										
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000																
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200																
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000																
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200																
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	180	4	200	5	280	4										
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000																
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000																
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB																
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	3	140	5	180	5										
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	2	120	4	140	4										
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	1	100	2	120	2										
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC																
	-	-	>48-60 HRC																
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200																
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	160	4	180	4	220	3										
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB																
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	160	4	180	4	220	3										
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB																
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850																
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200																
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	4	600	5	1000	5										
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	4	600	5	1000	5										
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	4	280	5	350	5										
>10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	4	280	5	350	5										
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	180	4	220	5	280	5										
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	3	300	4	400	4										
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	3	300	4	400	4										
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	3	300	4	400	4										
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	3	300	4	400	4										
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	3	300	4	400	4										
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	3	300	4	400	4										
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	3	300	4	400	4										

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	36°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



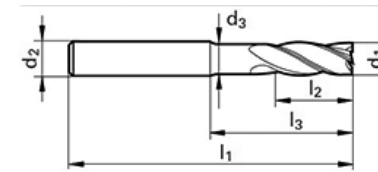
AlTiN

2011

Общая характеристика	Особенности применения
Специальный профиль канавок со спиралью 36°/38° предназначен для обработки нержавеющей стали, используется для обработки канавок, черновой и чистовой обработки.	- сталь - чугун - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	

Покрытие

Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	65	10	29	4
8,00	8,00	7,50	75	12	39	4
10,00	10,00	9,20	80	14	40	4
12,00	12,00	11,20	93	16	48	4
16,00	16,00	15,00	108	22	60	4
20,00	20,00	19,00	126	26	76	4

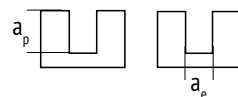
Пример заказа: 2011 - 16,00 - фреза артикула 2011 диаметром 16,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб													
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
3,00	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,015	0,015							
6,00	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030							
8,00	0,020	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035	0,040							
10,00	0,025	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050							
12,00	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060							
16,00	0,040	0,045	0,045	0,055	0,060	0,065	0,070							
20,00	0,050	0,060	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090							
25,00	0,060	0,070	0,070	0,080	0,100	0,120	0,130							

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2012		черновая обработка	
	DIN	ГОСТ		$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$	обработка пазов	$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	<b>180</b>	5	200	6
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	<b>180</b>	5	200	6
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	<b>180</b>	5	200	6
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	<b>180</b>	5	200	6
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	<b>180</b>	5	200	6
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	<b>180</b>	5	200	6
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				6
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200				6
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	<b>180</b>	5	200	6
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	<b>135</b>	2	160	3
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	<b>120</b>	5	140	6
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	<b>80</b>	2	120	4
- аустенитные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	<b>70</b>	1	100	3
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	AD0	≤400				
	3.0615 AlMgSiPb	D1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600				
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600				
- >10% Si	3.5200 MgMn2	Mn90	≤450				
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	<b>250</b>	5	300	7
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	<b>250</b>	5	300	7
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	<b>250</b>	5	300	7
- с длинной стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	<b>250</b>	5	300	7
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850				
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ↘

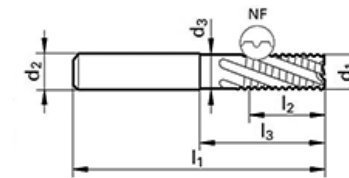
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	36°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2012

Общая характеристика	Особенности применения
Спираль 36°/38° в комбинации с новым черновым профилем для очень хорошей поверхности на заготовке. Благодаря небольшой потребляемой мощности и низкому усилию резания особенно в тяжелых машинных условиях и большой длине вылета, используется для нарезания канавок и черновой обработки.	- сталь (< 850 Н/мм <sup>2</sup> ) - нержавеющая сталь - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
5,00	6,00	4,50	57	13	18	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
7,00	8,00	6,50	63	16	27	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
9,00	10,00	8,50	72	19	32	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
14,00	14,00	13,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
18,00	20,00	17,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	4

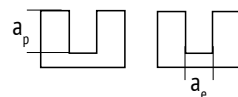
Пример заказа: 2012 - **10,00** – фреза артикула 2012 диаметром 10,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб													
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
3,00	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,015	0,015							
6,00	0,015	0,015	0,015	0,020	0,025	0,025	0,030							
8,00	0,020	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035	0,040							
10,00	0,025	0,030	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050							
12,00	0,030	0,035	0,035	0,040	0,045	0,050	0,060							
16,00	0,040	0,045	0,045	0,055	0,060	0,065	0,070							
20,00	0,050	0,060	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090							
25,00	0,060	0,070	0,070	0,080	0,100	0,120	0,130							

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2013		2013	
	DIN	ГОСТ		обработка пазов	черновая обработка		
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	<b>180</b>	5	200	6
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	<b>180</b>	5	200	6
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	<b>180</b>	5	200	6
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	<b>180</b>	5	200	6
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	<b>180</b>	5	200	6
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	<b>180</b>	5	200	6
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				6
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200				6
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	<b>180</b>	5	200	6
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	<b>135</b>	2	160	3
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	<b>120</b>	5	140	6
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	<b>80</b>	2	120	4
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	<b>70</b>	1	100	3
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	AD0	≤400				
	3.0615 AlMgSiPb	D1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600				
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600				
>10% Si							
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mn90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	<b>250</b>	5	300	7
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	<b>250</b>	5	300	7
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	<b>250</b>	5	300	7
- с длинной стружкой							
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	<b>250</b>	5	300	7
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850				
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ↘

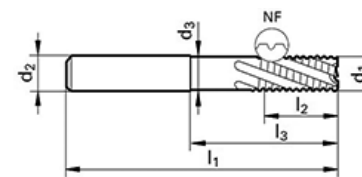
Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	36°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2013

Общая характеристика	Спираль 36°/38° в комбинации с новым черновым профилем для очень хорошей поверхности на заготовке. Благодаря небольшой потребляемой мощности и низкому усилию резания особенно в тяжелых машинных условиях и большой длине вылета, используется для нарезания канавок и черновой обработки.
Особенности применения	- сталь (< 850 Н/мм <sup>2</sup> ) - нержавеющая сталь - цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	AlTiN
Артикул	2013



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	65	10	29	4
8,00	8,00	7,50	75	12	39	4
10,00	10,00	9,20	80	14	40	4
12,00	12,00	11,20	93	16	48	4
16,00	16,00	15,00	108	22	60	4
20,00	20,00	19,00	1216	26	76	4

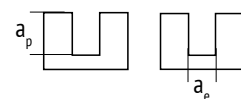
Пример заказа: 2013 - **12,00** - фреза артикула 2013 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				
	1	2	3	4	5
3,00	0,012	0,015	0,015	0,016	0,018
6,00	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035
8,00	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045
10,00	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
12,00	0,045	0,050	0,060	0,065	0,070
16,00	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090
20,00	0,070	0,080	0,090	0,095	0,100
25,00	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_e = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)  
 $a_e = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при чистовой обработке)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p, c, f_z$ коррекцией		2014			
	DIN	ГОСТ		$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$	обработка пазов	черновая обработка	чистовая обработка	$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$	
				$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	4	200	5	280	4
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	4	200	5	280	4
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	4	200	5	280	4
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000						
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	4	200	5	280	4
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	4	200	5	280	4
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000						
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000						
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200						
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	180	4	200	5	280	4
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000						
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200						
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000						
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200						
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	180	4	200	5	280	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000						
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000						
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	135	2	160	3	200	3
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	120	4	140	4	180	4
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	80	2	120	4	140	3
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	1	100	3	120	2
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC						
	-	-	>48-60 HRC						
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200						
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	160	5	180	5	220	4
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB						
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	160	5	180	5	220	4
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB						
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	3	90	4	130	4
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200						
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400						
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450						
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	230	4	280	5	350	5
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	230	4	280	5	350	5
>10% Si									
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450						
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400						
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600						
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600						
- с длинной стружкой									
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600						
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850						
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850						
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000						

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

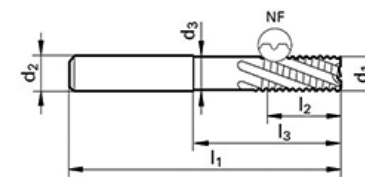
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	36°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2014

Общая характеристика	Специальный профиль канавок со спиралью 36°/38° предназначен для обработки нержавеющей стали, используется для обработки канавок, черновой и чистовой обработки.
Особенности применения	- сталь - чугун - литейные алюминиевые сплавы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	AlTiN
Артикул	2014



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
4,00	6,00	3,70	57	11	21	4
5,00	6,00	4,70	57	13	21	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	4

Пример заказа: 2014 - **10,00** – фреза артикула 2014 диаметром 10,00 мм

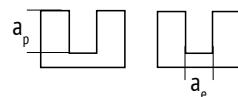
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_e = 0,5 \times D$  (при черновой обработке)  
 $a_e = 0,1 \times D$  (при получистовой обработке)

		2015					
		обработка пазов		черновая обработка		получистовая обработка	
		$a_p = 1 \times D$		$a_p = 1 \times D$		$a_p = 1,5 \times D$	
		$2 \times D = 50\%$		$a_e = 0,25 \times D; f_z = 150\%$		-	

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p$ с $f_z$ коррекцией		2015		2015		2015		2015			
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №		
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500												
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850												
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850												
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000												
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700												
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850												
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000												
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-1000												
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200												
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750												
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-1000												
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200												
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-1000												
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200												
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850												
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000												
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000												
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ												
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850												
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850												
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850												
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC												
	-	-	>48-60 HRC												
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200												
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ												
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ												
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ												
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ												
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850												
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200												
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	550	12	580	12	580	10	750	14	750	11		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	650	12	710	12	710	10	710	13	710	10		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	250	10	280	10	280	8	350	12	350	9		
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	200	11	220	11	220	9	300	13	300	10		
- >10% Si															
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	300	12	330	12	330	10	400	14	400	11		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	160	11	180	11	180	9	200	13	200	10		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	140	10	160	10	160	8	180	12	180	9		
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	120	10	130	10	130	8	150	12	150	9		
- с длинной стружкой															
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	140	10	160	10	160	8	170	12	170	9		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	100	9	110	9	110	7	130	11	130	8		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	100	9	110	9	110	7	130	11	130	8		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	90	8	100	8	100	6	120	10	120	7		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

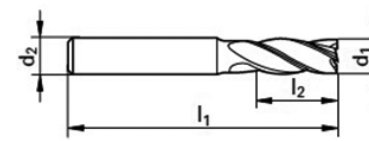
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	40°/42°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



без покрытия

2015

Общая характеристика	Используется для чистовой и черновой обработки, а также с хорошим охлаждением для нарезания канавок в алюминии и алюминиевых сплавах. Благодаря углу подъема спирали 40°/42°, используется для длинностружечных материалов, а также для цветных металлов.
Особенности применения	- цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	
Артикул	



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
4,00	6,00	3,70	57	11	21	4
5,00	6,00	4,70	57	13	21	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4

Пример заказа: 2015 - 12,00 - фреза артикула 2015 диаметром 12,00 мм

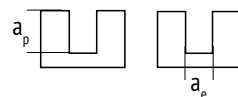




Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				
	1	2	3	4	5
3,00	0,015	0,016	0,018	0,020	0,020
6,00	0,025	0,030	0,035	0,040	0,040
8,00	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055
10,00	0,045	0,055	0,060	0,065	0,070
12,00	0,050	0,065	0,070	0,080	0,085
16,00	0,065	0,080	0,090	0,095	0,100
20,00	0,080	0,095	0,100	0,110	0,120
25,00	0,120	0,140	0,150	0,160	0,170

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2016							
				обработка пазов		черновая обработка		чистовая обработка			
				$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$		
	DIN	ГОСТ		$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$	$f_z = 2 \times D$ ; $f_z - 30\%$		$a_p = 1,0$ до $2,0 \times D$				
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500								
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850								
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850								
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000								
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700								
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850								
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000								
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000								
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200								
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750								
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000								
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200								
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000								
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200								
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850								
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000								
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000								
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ								
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850								
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850								
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850								
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC								
	-	-	>48-60 HRC								
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200								
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ								
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ								
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ								
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ								
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850								
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200								
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	4	600	5	1000	3		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	4	600	5	1000	3		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	250	2	350	4	400	3		
>10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	250	2	350	4	400	3		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	250	2	350	4	400	3		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	1	350	2	400	3		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	1	350	2	400	3		
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	1	350	2	400	3		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	1	350	2	400	3		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	1	350	2	400	3		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	1	350	2	400	3		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	1	350	2	400	3		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



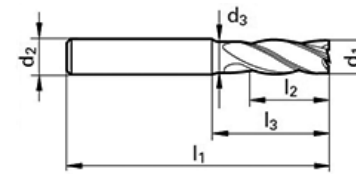
$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	39°/40°/41°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Используется для чистовой и черновой обработки, а также с хорошим охлаждением для нарезания канавок в алюминии и алюминиевых сплавах. Благодаря углу подъема спирали 40°/41°, используется для длинностружечных материалов, а также для цветных металлов.
Особенности применения	- цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
без покрытия	Покрытие
2016	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
3,00	6,00	2,70	57	8	21	3
4,00	6,00	3,70	57	11	21	3
5,00	6,00	4,70	57	13	21	3
6,00	6,00	5,50	57	13	21	3
8,00	8,00	7,50	63	16	27	3
10,00	10,00	9,20	72	19	32	3
12,00	12,00	11,20	83	22	38	3
16,00	16,00	15,00	92	26	44	3
20,00	20,00	19,00	104	32	54	3

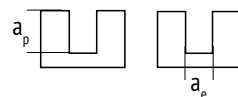
Пример заказа: 2016 - **10,00** - фреза артикула 2016 диаметром 10,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				
	1	2	3	4	5
3,00	0,015	0,016	0,018	0,020	0,020
6,00	0,025	0,030	0,035	0,040	0,040
8,00	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055
10,00	0,045	0,055	0,060	0,065	0,070
12,00	0,050	0,065	0,070	0,080	0,085
16,00	0,065	0,080	0,090	0,095	0,100
20,00	0,080	0,095	0,100	0,110	0,120
25,00	0,120	0,140	0,150	0,160	0,170

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2017					
				обработка пазов		черновая обработка		чистовая обработка	
				$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$
	DIN	ГОСТ		$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$	$f_z = 2 \times D$ ; $f_z - 30\%$		$a_p = 1,0$ до $2,0 \times D$		
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	$V_c$ , м/мин	$f_r$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_r$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_r$ , №
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850						
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850						
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000						
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700						
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850						
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000						
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000						
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200						
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750						
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000						
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200						
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000						
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200						
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850						
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000						
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000						
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ						
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850						
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850						
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850						
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC						
	-	-	>48-60 HRC						
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200						
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ						
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ						
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ						
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ						
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850						
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200						
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	4	600	5	1000	3
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	4	600	5	1000	3
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	250	2	350	4	400	3
>10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	250	2	350	4	400	3
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	250	2	350	4	400	3
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	1	350	2	400	3
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	1	350	2	400	3
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	1	350	2	400	3
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	1	350	2	400	3
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	1	350	2	400	3
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	1	350	2	400	3
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	1	350	2	400	3

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



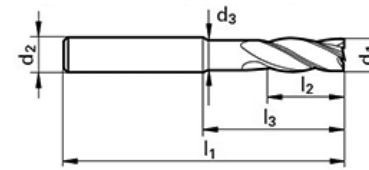
$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	39°/40°/41°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Используется для чистовой и черновой обработки, а также с хорошим охлаждением для нарезания канавок в алюминии и алюминиевых сплавах. Благодаря углу подъема спирали 40°/41°, используется для длинностружечных материалов, а также для цветных металлов.
Особенности применения	- цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
без покрытия	Покрытие
2017	Артикул



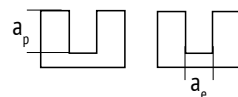
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	65	10	29	3
8,00	8,00	7,50	75	12	39	3
10,00	10,00	9,20	80	14	40	3
12,00	12,00	11,20	93	16	48	3
16,00	16,00	15,00	108	22	60	3
20,00	20,00	19,00	126	26	76	3

Пример заказа: 2017 – 12,00 – фреза артикула 2017 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	1	2	3	4	5																
3,00	0,012	0,015	0,015	0,016	0,018																
6,00	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035																
8,00	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045																
10,00	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060																
12,00	0,045	0,050	0,060	0,065	0,070																
16,00	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090																
20,00	0,070	0,080	0,090	0,095	0,100																
25,00	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150																

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2018			
	DIN	ГОСТ		обработка пазов	черновая обработка	$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$
			$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500				
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850				
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850				
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850				
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200				
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850				
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850				
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850				
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	4	600	5
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	4	600	5
	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	250	2	350	4
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	250	2	350	4
	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	250	2	350	4
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	1	350	2
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	1	350	2
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	1	350	2
	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	250	1	350	2
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	250	1	350	2
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	1	350	2
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	1	350	2

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

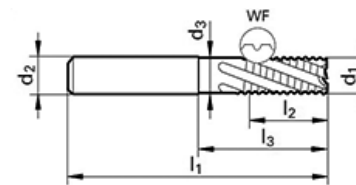
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	29°/30°/31°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



без покрытия

2018

Общая характеристика	3 лезвия со спиралью 29°/30°/31° в комбинации с новым черновым профилем обеспечивают оптимальный отвод стружки при большой глубине и ширине резания.
Особенности применения	- цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Покрытие
Артикул	Артикул



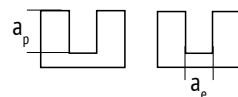
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	57	13	21	3
8,00	8,00	7,50	63	19	27	3
10,00	10,00	9,20	72	22	32	3
12,00	12,00	11,20	83	26	38	3
16,00	16,00	15,00	92	32	44	3
20,00	20,00	19,00	104	38	54	3
25,00	25,00	23,50	121	45	65	3

Пример заказа: 2018 - **16,00** - фреза артикула 2018 диаметром 16,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб														
	1	2	3	4	5										
3,00	0,012	0,015	0,015	0,016	0,018										
6,00	0,025	0,025	0,030	0,030	0,035										
8,00	0,030	0,035	0,040	0,040	0,045										
10,00	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060										
12,00	0,045	0,050	0,060	0,065	0,070										
16,00	0,060	0,065	0,070	0,080	0,090										
20,00	0,070	0,080	0,090	0,095	0,100										
25,00	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150										

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2019			
	DIN	ГОСТ		обработка пазов	черновая обработка	$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$a_p = 2 \times D; f_z - 30\%$
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	$V_c$ м/мин	$f_z$ №	$V_c$ м/мин	$f_z$ №
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850				
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850				
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850				
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200				
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850				
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850				
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850				
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	500	4	600	5
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	500	4	600	5
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	250	2	350	4
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	250	2	350	4
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	250	2	350	4
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	250	1	350	2
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	1	350	2
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	1	350	2
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	1	350	2
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	1	350	2
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	250	1	350	2
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	1	350	2

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	29°/30°/31°
Допуск диаметра	h12
Хвостовик	HA



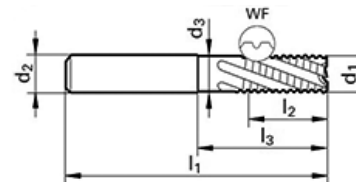
без покрытия

2019

Общая характеристика	Особенности применения
3 лезвия со спиралью 29°/30°/31° в комбинации с новым черновым профилем обеспечивают оптимальный отвод стружки при большой глубине и ширине резания.	- цветные металлы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	

Покрытие

Артикул



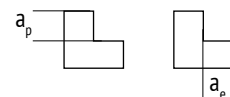
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	65	13	29	3
8,00	8,00	7,50	75	19	39	3
10,00	10,00	9,20	80	22	40	3
12,00	12,00	11,20	93	26	48	3
16,00	16,00	15,00	108	32	60	3
20,00	20,00	19,00	126	38	76	3

Пример заказа: 2019 - **12,00** - фреза артикула 2019 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб	1											
		3,00	0,010										
6,00	0,015												
8,00	0,025												
10,00	0,035												
12,00	0,042												
16,00	0,050												
20,00	0,080												
25,00	0,090												

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	V, м/мин	f, №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500		
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850		
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850		
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000		
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700		
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850		
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000		
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000		
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200		
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750		
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000		
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200		
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000		
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200		
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850		
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000		
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000		
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB		
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850		
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850		
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850		
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	150	1
	-	-	>48-60 HRC	110	1
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200		
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB		
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB		
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB		
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850		
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si - >10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600		
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600		
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	40°/42°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



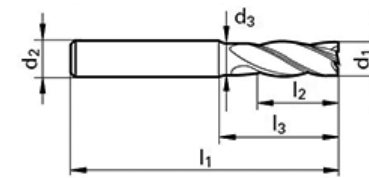
nAlCo

2020

Общая характеристика	Особенности применения
Новая конструкция с переходом стержня обеспечивает выполнение чистовой обработки по всей длине лезвий (до 2,5×D). Может использоваться со стратегией НРС для черновой обработки в материалах более 60 HRC.	- закаленная сталь
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	

Покрытие

Артикул



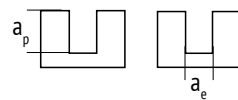
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,50	57	13	21	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4

Пример заказа: 2020 - **16,00** – фреза артикула 2020 диаметром 16,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб													
	1	2	3	4										
3,00	0,010	0,010	0,015	0,016										
6,00	0,015	0,020	0,025	0,030										
8,00	0,020	0,030	0,035	0,040										
10,00	0,025	0,035	0,045	0,055										
12,00	0,030	0,040	0,050	0,065										
16,00	0,040	0,055	0,065	0,080										
20,00	0,050	0,065	0,080	0,095										
25,00	0,060	0,080	0,120	0,140										

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2021										
				обработка пазов		черновая обработка		чистовая обработка						
				$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$			
	DIN	ГОСТ		$a_p = 0,5$ до $1,0 \times D$	$f_z = 2 \times D$ ; $f_z - 30\%$									
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500											
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850											
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPB30	A 20	≤850											
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000											
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700											
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850											
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000											
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000											
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200											
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750											
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000											
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200											
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000											
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200											
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850											
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000											
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000											
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ											
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850											
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850											
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850											
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC >48-60 HRC											
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>3</b>					
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ											
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ											
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ											
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ											
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	<b>4</b>					
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	<b>4</b>					
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400											
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450											
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600											
>10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600											
Магнелиевые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450											
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400											
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600											
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600											
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600											
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850											
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850											
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000											

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

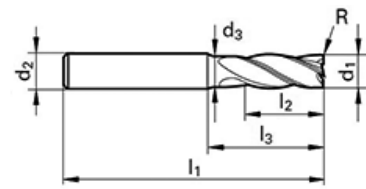
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	35°/38°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nAlCo

2021

Общая характеристика	Особенности применения
Оптимизированная конструкция для фрезерования в титановых сплавах. Благодаря специальной геометрии стружечных канавок при фрезеровании паза и при черновой обработке используется также для большой глубины резания. Благодаря оптимизированному угловому радиусу достигается высокая стойкость при одновременно высокой точности профиля.	- титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
6,00	6,00	5,50	57	13	21	0,500	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	0,800	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	1,000	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	1,500	4
6,00	6,00	5,50	57	13	21	2,000	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	0,500	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	0,800	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	1,000	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	1,500	4
8,00	8,00	7,50	63	19	27	2,000	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	0,500	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	0,800	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	1,000	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	1,500	4
10,00	10,00	9,20	72	22	32	2,000	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	0,500	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	0,800	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	1,000	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	1,500	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	2,000	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	2,500	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	3,000	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	3,175	4
12,00	12,00	11,20	83	26	38	4,000	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	0,500	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	0,800	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	1,000	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	1,500	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	2,000	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	2,500	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	3,000	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	3,175	4
16,00	16,00	15,00	92	32	44	4,000	4

d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
20,00	20,00	19,00	104	38	54	0,500	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	1,000	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	1,500	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	2,000	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	2,500	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	3,000	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	3,175	4
20,00	20,00	19,00	104	38	54	4,000	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	1,500	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	2,000	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	2,500	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	3,000	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	3,175	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	4,000	4
25,00	25,00	23,50	121	45	65	5,000	4

Пример заказа: 2021 - 12,00-1,500 - фреза артикула 2021 диаметром 12,00 мм и угловым радиусом 1,500 мм

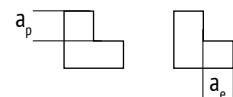




Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб														
	1	2	3	4	5										
3,00	0,015	0,015	0,016	0,018	0,018										
6,00	0,025	0,030	0,030	0,035	0,035										
8,00	0,035	0,040	0,040	0,045	0,045										
10,00	0,045	0,050	0,055	0,060	0,060										
12,00	0,050	0,060	0,065	0,070	0,070										
16,00	0,065	0,070	0,080	0,090	0,090										
20,00	0,080	0,090	0,095	0,100	0,100										
25,00	0,120	0,130	0,140	0,150	0,150										

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2022			
	DIN	ГОСТ		черновая обработка	чистовая обработка	$a_p$ с $f_z$ коррекцией	-
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	200	4	280	3
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	200	4	280	3
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	200	4	280	3
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	180	4	220	3
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	200	4	280	3
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	200	4	280	3
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	180	4	220	3
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	160	3	200	2
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	160	3	200	2
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	200	4	280	3
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	180	4	220	3
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	180	4	220	3
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	180	4	220	3
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	180	4	220	3
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	200	3	280	2
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	160	3	200	2
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	160	3	200	2
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	160	2	200	1
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	140	4	180	3
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	120	3	140	2
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	100	2	120	1
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	110	3	150	2
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	180	4	220	4
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	160	4	200	4
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	180	4	220	4
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	160	4	200	4
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	90	3	130	3
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	90	3	130	3
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	600	4	1000	4
	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	600	4	1000	4
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-AlSi5Cu1	AK5M2	≤600	280	4	350	4
	3.2581 G-AlSi12	AK12	≤600	280	4	350	4
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.5200 MgMn2	Mn90	≤450	220	4	280	4
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	300	3	400	3
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	300	3	400	3
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	300	3	400	3
	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	300	3	400	3
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	300	3	400	3
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	300	3	400	3
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	300	3	400	3

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

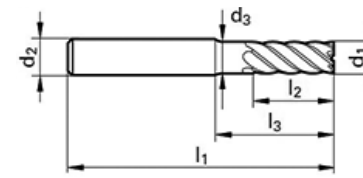
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2022

Общая характеристика	Особенности применения
Фрезы SS используются наряду с точной чистовой обработкой HSC дополнительно для получерновой обработки с широкой подчисткой на врез до 0,3×D. Благодаря высокому углу спирали обеспечивается очень высокое качество поверхности. Спектр материалов охватывает всю стандартную сталь, цветные металлы и высоколегированные металлы. Также используется со стратегией HRC для черновой обработки по всей длине режущих кромок.	- сталь - чугун - нержавеющие стали - титан и титановые сплавы - закаленные стали (<52 HRC)
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
4,00	6,00	3,70	57	11	21	5
5,00	6,00	4,70	57	13	21	5
6,00	6,00	5,50	57	13	21	5
8,00	8,00	7,50	63	19	27	5
10,00	10,00	9,20	72	22	32	5
12,00	12,00	11,20	83	26	38	5
16,00	16,00	15,00	92	32	44	5
20,00	20,00	19,00	104	38	54	5
25,00	25,00	23,50	121	45	65	5

Пример заказа: 2022 - 20,00 – фреза артикула 2022 диаметром 20,00 мм



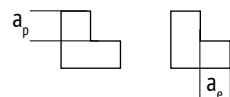
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)  
 $a_e = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при чистовой обработке)

2023	
черновая обработка	чистовая обработка
$a_p = 0,5 \times D$	

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p$ с $f_z$ коррекцией			
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	200	14	280	3
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	200	14	280	13
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	200	14	280	13
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	180	14	220	13
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	200	14	280	13
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	200	14	280	13
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	180	14	220	13
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-1000	160	13	200	12
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	160	13	200	12
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	200	14	280	13
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-1000	180	14	220	13
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	180	14	220	13
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-1000	180	14	220	13
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	180	14	220	13
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	200	13	280	12
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	160	13	200	12
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	160	13	200	12
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	160	12	200	11
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	140	14	180	13
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	120	13	140	12
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	100	12	120	11
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	110	13	150	12
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	35	11	45	13
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	180	14	220	14
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	160	14	200	14
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	180	14	220	14
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	160	14	200	14
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	90	13	130	13
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	90	13	130	13
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	600	14	1000	14
	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	600	14	1000	14
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si - >10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	280	14	350	14
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	280	14	350	14
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	220	14	280	14
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	300	13	400	13
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	300	13	400	13
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	300	13	400	13
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	300	13	400	13
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	300	13	400	13
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	300	13	400	13
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	300	13	400	13

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

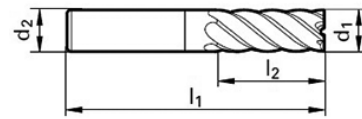
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	44°/45°/46°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
2023

Общая характеристика	Особенности применения
Обладает прочной и жесткой сердцевиной в комбинации с 6-ю режущими кромками. Профиль канавок обеспечивает оптимальный отвод стружки. Ширина подачи на врез до $0,3 \times D$ при почти полной работе по длине режущей кромки.	- сталь - чугун - нержавеющие стали - цветные металлы - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<52 HRC)
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
8,00	8,00	7,50	63	19	27	6
10,00	10,00	9,20	72	22	32	6
12,00	12,00	11,20	83	26	38	6
16,00	16,00	15,00	92	32	44	6
20,00	20,00	19,00	104	38	54	6
25,00	25,00	23,50	121	45	65	6

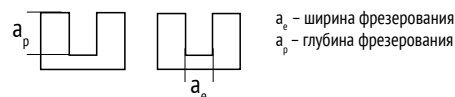
Пример заказа: 2023 - 25,00 – фреза артикула 2023 диаметром 25,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

2024	
обработка пазов	черновая обработка
$a_p = 0,5 \times D$	$a_p = 1 \times D$
$1 \times D = 75\%$ ; $1,5 \times D = 50\%$	$a_p = 0,5 \times D = 120\%$ ; $a_p = 2 \times D = 50\%$

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p$ с $f_z$ коррекцией		$V_c$ м/мин	$f_z$ №
	DIN	ГОСТ		$1 \times D = 75\%$ ; $1,5 \times D = 50\%$	$a_p = 0,5 \times D = 120\%$ ; $a_p = 2 \times D = 50\%$		
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	110	7	200	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	110	6	200	12
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	110	6	200	12
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	90	7	150	11
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	110	6	200	12
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	110	6	200	12
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	90	7	150	11
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-1000	110	7	200	11
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	90	7	150	10
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	110	6	200	12
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-1000	110	6	200	12
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	70	7	130	11
Азотируемые стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-1000	110	6	200	12
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	110	5	200	10
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	110	6	200	12
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	90	5	150	10
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	60	7	100	11
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	60	5	80	10
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	60	7	80	11
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	50	5	70	10
- аустенитные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	50	6	70	11
- мартенситные	-	-	≤40-48 HRC	30	5	35	8
Закаленные стали	-	-	>48-60 HRC	-	-	-	-
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	30	6	40	10
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	150	6	180	12
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	120	5	160	11
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	120	6	160	12
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	100	5	130	11
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	5	80	10
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	45	5	55	9
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	350	8	400	9
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	350	8	400	9
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	АК5М2	≤600	260	7	300	8
	3.2581 G-ALSi12	АК12	≤600	200	8	130	9
- >10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450	160	7	200	8
Магнелиевые сплавы	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	150	8	210	9
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	120	8	150	9
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	120	8	150	9
- с длинной стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	120	7	150	9
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	100	6	120	7
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	90	6	100	7
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	80	5	90	6

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



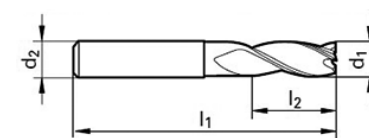
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nAlCo	Покрытие
2024	Артикул

Общая характеристика	Особенности применения
Способствует производительной и экономичной обработке конструкционных, высоколегированных, хромоникелевых и нержавеющей сталей. Отличается наличием защитной фаски и скорректированной усиленной режущей кромкой, что дает возможность значительного увеличения подачи.	- сталь - чугун - нержавеющие стали - цементные металлы - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<S2 HRC)
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	



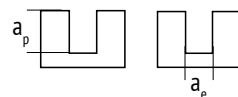
d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	6,00	50	4	3
4,00	6,00	54	5	3
5,00	6,00	54	6	3
6,00	6,00	54	7	3
7,00	8,00	58	8	3
8,00	8,00	58	9	3
9,00	10,00	66	10	3
10,00	10,00	66	11	3
12,00	12,00	73	12	3
14,00	14,00	75	14	3
16,00	16,00	82	16	3
18,00	18,00	84	18	3
20,00	20,00	92	20	3

Пример заказа: 2024 - 18,00 - фреза артикула 2024 диаметром 18,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2025			
				обработка пазов		черновая обработка	
				$a_p = 0,5 \times D$	$f_z$ , №	$a_p = 1 \times D$	$f_z$ , №
			1×D=75%; 1,5×D=50%			$a_p = 0,5 \times D = 120\%$ ; $a_p = 2 \times D = 50\%$	
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	110	7	200	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	110	6	200	12
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	110	6	200	12
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	90	7	150	11
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	110	6	200	12
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	110	6	200	12
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	90	7	150	11
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-1000	110	7	200	11
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	90	7	150	10
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	110	6	200	12
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-1000	110	6	200	12
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	70	7	130	11
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-1000	110	6	200	12
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	110	5	200	10
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	110	6	200	12
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	90	5	150	10
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000	60	7	100	11
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	60	5	80	10
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	60	7	80	11
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	50	5	70	10
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	50	6	70	11
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	30	5	35	8
-	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	30	6	40	10
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	150	6	180	12
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	120	5	160	11
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	120	6	160	12
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	100	5	130	11
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	5	80	10
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	45	5	55	9
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	350	8	400	9
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	350	8	400	9
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	260	7	300	8
- >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	200	8	130	9
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450	160	7	200	8
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	150	8	210	9
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	120	8	150	9
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	120	8	150	9
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	120	7	150	9
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	100	6	120	7
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	90	6	100	7
	2.0980 CuAl11Ni	Брб2	>850-1000	80	5	90	6

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	пАСо
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



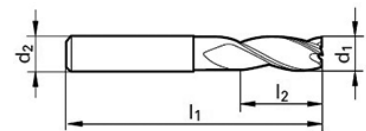
пАСо

2025

<b>Общая характеристика</b> Способствует производительной и экономичной обработке конструкционных, высоколегированных, хромоникелевых и нержавеющих сталей. Отличается наличием защитной фаски и скорректированной усиленной режущей кромкой, что дает возможность значительного увеличения подачи. <b>Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8</b>	<b>Особенности применения</b> - сталь - чугуны - нержавеющие стали - цементные металлы - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<S2 HRC)
---	---

Покрытие

Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
1,00	3,00	38	2	3
1,50	3,00	38	3	3
2,00	6,00	57	6	3
2,50	6,00	57	7	3
3,00	6,00	57	7	3
3,50	6,00	57	7	3
4,00	6,00	57	8	3
4,50	6,00	57	8	3
5,00	6,00	57	10	3
6,00	6,00	57	10	3
7,00	8,00	63	13	3
8,00	8,00	63	16	3
9,00	10,00	72	16	3
10,00	10,00	72	19	3
12,00	12,00	83	22	3
14,00	14,00	83	22	3
14,00	16,00	92	26	3
16,00	16,00	92	26	3
18,00	18,00	92	26	3
18,00	20,00	104	32	3
20,00	20,00	104	32	3

Пример заказа: 2025 - **14,00-14,00** – фреза артикула 2025 диаметром рабочей части 14,00 мм и диаметром хвостовика 14,00 мм



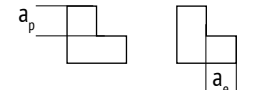
Диаметр фрезы, мм	Подача, f <sub>z</sub> мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

a<sub>p</sub> = 0,5×D (при черновой обработке)  
 \*при обработке материалов с пределом прочности свыше 1000 Н/мм<sup>2</sup>, необходимо уменьшить подачу на 20%

2026	
черновая обработка	
a <sub>p</sub> = 1×D	a <sub>p</sub> = 1,5×D
a <sub>p</sub> с f <sub>z</sub> коррекцией	
a <sub>p</sub> = 0,25×D; f <sub>z</sub> = 140%	

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	V <sub>c</sub> м/мин	f <sub>z</sub> №	V <sub>c</sub> м/мин	f <sub>z</sub> №
	DIN	ГОСТ					
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	140	11	160	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	140	11	160	13
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	140	11	160	13
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	110	9	120	10
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	140	11	160	13
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	140	11	160	13
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	130	11	150	13
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	110	10	130	10
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	90	8	110	9
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	140	11	160	13
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	130	11	150	13
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	100	8	120	10
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	130	11	150	13
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	100	8	120	10
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	140	11	160	13
	1.2080 X210Cr12	X12; 40Х13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	100	11	115	13
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	65	10	100	11
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	55	7	65	8
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	35	7	55	8
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	150	13	160	13
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ	130	11	150	13
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	150	13	160	13
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ	130	11	150	13
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	55	10	80	11
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	35	7	55	8
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	450	13	540	16
	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	450	13	540	16
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si - >10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	200	13	250	13
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	200	13	250	13
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	160	11	200	13
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	225	11	270	13
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	225	11	270	13
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	225	11	270	13
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	225	11	270	13
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	225	11	270	13
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	225	11	270	13
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	180	9	210	11

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



a<sub>e</sub> – ширина фрезерования  
 a<sub>p</sub> – глубина фрезерования

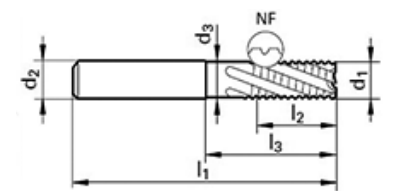
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	nАСо
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nАСо  
 2026

Общая характеристика	Особенности применения
Отличается уникальным профилем стружколома, который благодаря своему неравномерному шагу, значительно снижает износ. Наряду со своей 5-6-лезвийной герметрией и повышенным углом винта 45° изготовлена с сильно увеличенным диаметром сердцевины и применяется для черновой обработки с диапазоном рабочей подачи до 0,25×D.	- сталь - чугун - нержавеющая сталь - цементные металлы - титан и титановые сплавы
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	Z
6,00	6,00	5,70	57	13	21	5
8,00	8,00	7,70	63	19	27	5
10,00	10,00	9,50	72	22	32	5
12,00	12,00	11,50	83	26	38	5
14,00	14,00	13,50	83	26	38	5
16,00	16,00	15,50	92	32	44	6
18,00	18,00	17,50	92	32	44	6
20,00	20,00	19,50	104	38	54	6
25,00	25,00	24,00	121	45	65	6

Пример заказа: 2026 - 25,00 – фреза артикула 2026 диаметром 25,00 мм

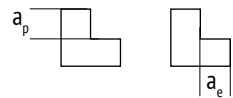


Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при чистовой обработке)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	V, м/мин	f <sub>z</sub> , №
	DIN	ГОСТ			
	a <sub>p</sub> , с f <sub>z</sub> коррекцией				
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	280	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	280	13
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	280	13
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	220	13
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	280	13
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	280	13
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	220	13
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	220	13
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	180	12
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E	-	≤750	280	13
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	220	13
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	180	12
Азотируемые стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	220	13
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	180	12
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	280	13
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	220	13
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	180	12
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	180	12
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	150	13
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	110	12
- аустенитные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	100	10
- мартенситные	-	-	≤40-48 HRC	120	10
Закаленные стали	-	-	>48-60 HRC	-	-
Специальные сплавы	нимоник, инконель	-	≤1200	120	10
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	180	14
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	160	14
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	180	14
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	160	14
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	120	13
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	100	11
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	AD0	≤400	800	14
	3.0615 AlMgSiPb	D1	≤450	800	14
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	400	14
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	400	14
- >10% Si	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	230	14
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	320	14
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	320	14
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	320	13
	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	320	13
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	320	11
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	320	11
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	10

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



a<sub>e</sub> – ширина фрезерования  
a<sub>p</sub> – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

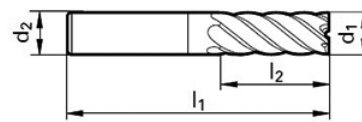
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрывтие	пАСо
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	НА



пАСо

**2027**

Общая характеристика	Особенности применения
Отличается наличием защитной фаски, скорректированной усиленной режущей кромкой, а также оптимизированным профилем стружечной канавки, за счет которого достигается высокая производительность резания.	- сталь - чугун - нержавеющая сталь - цементные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы - закаленная сталь (<52 HRC)
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
Покрывтие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	6,00	57	8	6
4,00	6,00	57	11	6
5,00	6,00	57	13	6
6,00	6,00	57	13	6
8,00	8,00	63	19	6
10,00	10,00	72	22	6
12,00	12,00	83	26	6
14,00	14,00	83	26	6
14,00	16,00	92	32	6
16,00	16,00	92	32	6
18,00	18,00	92	32	8
18,00	20,00	104	38	8
20,00	20,00	104	38	8
25,00	25,00	121	45	10

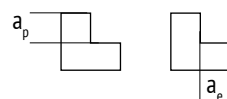
Пример заказа: 2027 - 18,00-20,00 – фреза артикула 2027 диаметром рабочей части 18,00 мм и диаметром хвостовика 20,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

2028		
чистовая обработка		
$a_p = 3 \times D$		
$a_p, c, f_z$ коррекцией		

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	V, м/мин	$f_z, \text{мм}$
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	280	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	280	13
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	280	13
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	220	13
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	280	13
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	280	13
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	220	13
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	220	13
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	180	12
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	280	13
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	220	13
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	180	12
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-≤1000	220	13
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	180	12
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	280	13
	1.2080 X210Cr12	X12; 40Х13	>850-1000	220	13
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000	180	12
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	180	12
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	150	13
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	110	12
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	100	10
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	120	10
	-	-	>48-60 HRC	-	-
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	120	10
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	180	14
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	160	14
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	180	14
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	160	14
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	120	13
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	100	11
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	800	14
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	800	14
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si - >10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	АК5М2	≤600	400	14
	3.2581 G-ALSi12	АК12	≤600	400	14
Магневые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450	230	14
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	320	14
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	320	14
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	320	13
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPB	Бр04Ц4С17	≤600	320	13
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	320	11
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	320	11
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	250	10

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



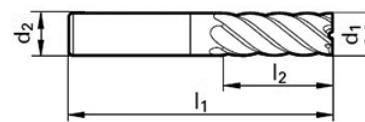
**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nACO
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	НА



nACO	Покрытие
2028	Артикул

Общая характеристика	Особенности применения
Отличается наличием защитной фанки, скорректированной усиленной режущей кромкой, а также оптимизированным профилем стружечной канавки, за счет которого достигается высокая производительность резания.	- сталь - чугун - нержавеющая сталь - цементные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы - закаленная сталь (<52 HRC)
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	



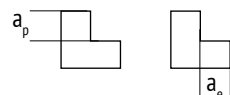
d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
6,00	6,00	75	30	6
8,00	8,00	100	40	6
10,00	10,00	100	40	6
12,00	12,00	150	45	6
16,00	16,00	150	65	6
20,00	20,00	150	65	8
25,00	25,00	150	75	10


Пример заказа: 2028 - **20,00** - фреза артикула 2028 диаметром 20,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, f <sub>z</sub> мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2029			
	DIN	ГОСТ		чистовая обработка		V <sub>c</sub> , м/мин	f <sub>z</sub> , мм/зуб
				a <sub>p</sub> = 0,5 × D	a <sub>p</sub> = 1,5 × D		
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500				
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850				
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850				
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850				
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38XA	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40XH	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40X	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17XН3	1000-1200				
Азотируемые стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				
	1.8519 31CrMoV9	30X3MФ	>1000-1200				
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850				
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55X	≤330 HB				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850				
- аустенитные	1.4301 X5CrNi18-10	08X18H10	≤850				
- мартенситные	1.4057 X20CrNi172	14X17H2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	<b>120</b>	<b>11</b>	<b>90</b>	<b>9</b>
	-	-	>48-60 HRC	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>70</b>	<b>8</b>
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Cч10	≤240 HB				
	0.6025 EN-GJL-250	Cч25	<300 HB	<b>180</b>	<b>11</b>	<b>150</b>	<b>10</b>
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Bч50-2	≤240 HB				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Bч70-2	<300 HB	<b>160</b>	<b>11</b>	<b>130</b>	<b>10</b>
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	AD0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	D1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600				
- >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600				
Магниевые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400				
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600				
- с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600				
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600				
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850				
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



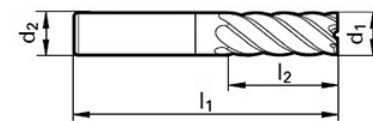
a<sub>e</sub> – ширина фрезерования  
a<sub>p</sub> – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	pAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	55°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Особенности применения
Данная фреза оптимальна для производительной и экономичной обработки закаленных деталей. Достигает высочайшей точности контура при глубинах резания до 3xD.	- чугун - закаленная сталь
Применимость по обрабатываемым материалам, стр. 8	
pAlCo	Покрытие
2029	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	6,00	57	8	6
4,00	6,00	57	11	6
5,00	6,00	57	13	6
6,00	6,00	57	13	6
8,00	8,00	63	19	6
10,00	10,00	72	22	6
12,00	12,00	83	26	6
14,00	14,00	83	26	6
14,00	16,00	92	32	6
16,00	16,00	92	32	6
18,00	18,00	92	32	8
18,00	20,00	104	38	8
20,00	20,00	104	38	8

Пример заказа: 2029 - 14,00-16,00 - фреза артикула 2029 диаметром рабочей части 14,00 мм и диаметром хвостовика 16,00 мм



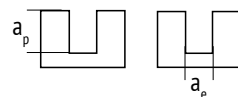


Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , мм/зуб
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	125	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	125	13
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	125	13
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	110	13
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	125	13
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	125	13
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	110	13
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	110	13
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	90	11
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	125	13
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	110	13
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	90	11
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	110	13
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	90	11
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	125	13
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	110	13
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	90	11
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	90	11
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	85	10
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	55	10
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	50	9
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	50	9
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	20	8
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	115	12
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	100	11
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	115	12
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	100	11
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	40	10
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	40	10
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	350	13
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	350	13
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	АК5М2	≤600	160	11
	3.2581 G-ALSi12	АК12	≤600	160	11
>10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450	125	11
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	175	11
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	175	11
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	175	11
- с длинной стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	175	11
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	140	9
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	140	9
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	120	7

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

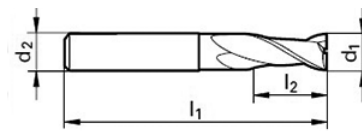
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nAlCo  
2031

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сталь</li> <li>- чугуны</li> <li>- нержавеющая сталь</li> <li>- цветные металлы</li> <li>- специальные сплавы на основе никеля</li> <li>- титан и титановые сплавы</li> <li>- закаленная сталь (&lt;52 HRC)</li> </ul>
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
2,00	6,00	50	3	2
2,50	6,00	50	3	2
3,00	6,00	50	4	2
4,00	6,00	54	5	2
5,00	6,00	54	6	2
6,00	6,00	54	7	2
6,50	8,00	58	8	2
8,00	8,00	58	9	2
10,00	10,00	66	11	2
12,00	12,00	73	12	2
14,00	14,00	75	14	2
16,00	16,00	82	16	2
18,00	18,00	84	18	2
20,00	20,00	92	20	2

Пример заказа: 2031 -18,00 – фреза артикула 2031 диаметром 18,00 мм

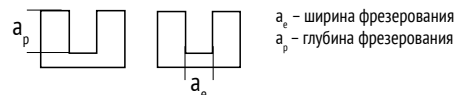
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)

2032
обработка пазов
$a_p = 1 \times D$
$a_p$ с $f_z$ коррекцией
$1,5 \times D = 75\%$ ; $2 \times D = 50\%$

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	125	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	125	13
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	125	13
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	110	13
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	125	13
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	125	13
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	110	13
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	110	13
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	90	11
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	125	13
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	110	13
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	90	11
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	110	13
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	90	11
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	125	13
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	110	13
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	90	11
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	90	11
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850	85	10
	1.4301 X5CrNi18-10	08X18Н10	≤850	55	10
	1.4057 X20CrNi172	14X17Н2	≤850	50	9
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	50	9
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	20	8
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	115	12
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	100	11
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	115	12
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	100	11
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	40	10
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	40	10
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	350	13
	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	350	13
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	160	11
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	160	11
- >10% Si					
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	125	11
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	175	11
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	175	11
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	175	11
- с длинной стружкой					
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	175	11
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	140	9
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	140	9
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	120	7

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

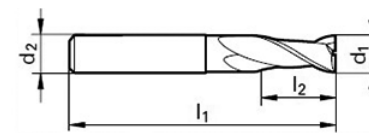
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nAlCo

2032

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - цветные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы - закаленная сталь (<52 HRC)
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
1,00	3,00	38	2	2
1,50	3,00	38	3	2
2,00	6,00	57	6	2
2,50	6,00	57	7	2
2,80	6,00	57	7	2
3,00	6,00	57	7	2
3,50	6,00	57	7	2
3,80	6,00	57	8	2
4,00	6,00	57	8	2
4,50	6,00	57	8	2
4,80	6,00	57	10	2
5,00	6,00	57	10	2
5,50	6,00	57	10	2
5,75	6,00	57	10	2
6,00	6,00	57	10	2
6,75	8,00	63	13	2
7,00	8,00	63	13	2
7,50	8,00	63	16	2
7,75	8,00	63	16	2
8,00	8,00	63	16	2
8,70	10,00	72	16	2
9,00	10,00	72	16	2
9,70	10,00	72	19	2
10,00	10,00	72	19	2
11,70	12,00	83	22	2
12,00	12,00	83	22	2
13,70	14,00	83	22	2
14,00	14,00	83	22	2
14,00	16,00	92	26	2
15,70	16,00	92	26	2
16,00	16,00	92	26	2
18,00	18,00	92	26	2
18,00	20,00	104	32	2

d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
20,00	20,00	104	32	2

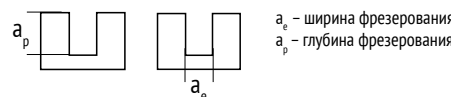
Пример заказа: 2032 -18,00-18,00 – фреза артикула 2032 диаметром рабочей части 18,00 мм и диаметром хвостовика 18,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , мм/зуб
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	90	3
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	90	2
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	90	2
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	70	3
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	90	2
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	90	2
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	70	3
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38XA	850-≤1000	80	3
	1.5710 36NiCr6	40XH	1000-1200	70	3
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	90	2
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40X	850-≤1000	70	2
	1.5752 15NiCr13	17XН3	1000-1200	60	3
Азотируемые стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	70	2
	1.8519 31CrMoV9	30X3MФ	>1000-1200	60	1
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	90	2
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	70	1
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	50	3
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55X	≤330 HB		
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850		
	1.4301 X5CrNi18-10	08X18Н10	≤850		
	1.4057 X20CrNi172	14X17Н2	≤850		
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC		
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200		
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	110	2
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	100	1
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	110	2
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	100	1
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	50	1
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	30	1
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	AD0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	D1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600		
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600		
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600		
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600		
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



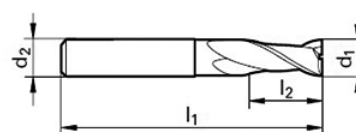
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nAlCo  
**2033**

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугуны - титан и титановые сплавы
Покрытие	Артикул



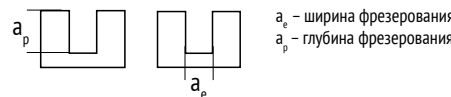
d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	3,00	75	20	2
4,00	4,00	75	25	2
5,00	5,00	75	30	2
6,00	6,00	75	30	2
8,00	8,00	100	40	2
10,00	10,00	100	40	2
12,00	12,00	150	45	2
14,00	14,00	150	45	2
16,00	16,00	150	65	2
18,00	18,00	150	65	2
18,00	20,00	150	65	2
20,00	20,00	150	65	2

Пример заказа: 2033 - 18,00-20,00 – фреза артикула 2033 диаметром рабочей части 18,00 мм и диаметром хвостовика 20,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2034			
				обработка пазов		черновая обработка	
				$a_p = 0,5 \times D$	$f_z$ , №	$a_p = 1 \times D$	$f_z$ , №
			$1 \times D = 75\%$ ; $1,5 \times D = 50\%$			$a_p = 0,5 \times D = 120\%$ ; $a_p = 2 \times D = 50\%$	
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500				
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850				
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850				
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850				
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
	1.7043 38Cr4	40X	850-≤1000				
Легированные цементованные стали	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				
Азотированные стали	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200				
	1.1750 C75W	ШХ15	≤850				
Инструментальные стали	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Быстрорежущие стали	1.5026 55Si7	55X	≤330 HB				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850				
	1.4301 X5CrNi18-10	08X18H10	≤850				
	1.4057 X20CrNi172	14X17H2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	350	13	420	13
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	350	13	420	13
	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	160	11	200	13
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	160	11	200	13
	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	125	11	150	10
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	175	11	210	10
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	175	11	210	10
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	175	11	210	10
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	175	11	210	10
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	130	9	160	8
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	100	8	120	7
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	100	7	120	6

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом

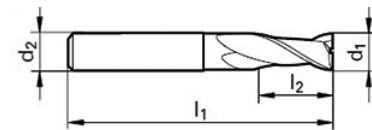


ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	e8
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- цветные металлы
без покрытия	Покрытие
<b>2034</b>	<b>Артикул</b>



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	6,00	50	4	2
4,00	6,00	54	5	2
5,00	6,00	54	6	2
6,00	6,00	54	7	2
8,00	8,00	58	9	2
10,00	10,00	66	11	2
12,00	12,00	73	12	2
14,00	14,00	75	14	2
16,00	16,00	82	16	2
18,00	18,00	84	18	2
20,00	20,00	92	20	2

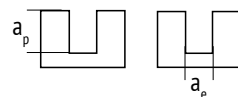
Пример заказа: 2034 - **18,00** – фреза артикула 2034 диаметром 18,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2035					
				обработка пазов		черновая обработка			
				$a_p = 0,5 \times D$	$f_z, \text{ мм/зуб}$	$a_p = 1 \times D$	$f_z, \text{ мм/зуб}$		
	DIN	ГОСТ	$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$1 \times D = 75\%; 1,5 \times D = 50\%$	$a_p = 0,5 \times D = 120\%; a_p = 2 \times D = 50\%$	$v_c, \text{ м/мин}$	$f_z, \text{ мм/зуб}$	$v_c, \text{ м/мин}$	$f_z, \text{ мм/зуб}$
Углеродистые стали общего назначения	1.0035	S185	Ст 2 сп	≤500					
	1.0050	E295	Ст 5 ст	>500-850					
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718	11MnPb30	A 20	≤850					
	1.0727	46S20	АС 30 ХН	850-1000					
Углеродистые улучшенные стали	1.0402	C22	Сталь 20	≤700					
	1.0503	C45	Сталь 45	700-850					
	1.0601	C60	Сталь 60	850-1000					
Легированные улучшенные стали	1.5131	50MnSi4	38XA	850-≤1000					
	1.5710	36NiCr6	40XH	1000-1200					
Углеродистые цементованные стали	1.1121	C10E		≤750					
Легированные цементованные стали	1.7043	38Cr4	40X	850-≤1000					
	1.5752	15NiCr13	17XН3	1000-1200					
Азотированные стали	1.8504	34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000					
	1.8519	31CrMoV9	30X3MΦ	>1000-1200					
Инструментальные стали	1.1750	C75W	ШХ15	≤850					
	1.2080	X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000					
Быстрорежущие стали	1.3243	S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000					
Рессорно-пружинные стали	1.5026	55Si7	55X	≤330 HB					
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005	X12CrS13	12X13	≤850					
	1.4301	X5CrNi18-10	08X18Н10	≤850					
- аустенитные	1.4057	X20CrNi172	14X17H2	≤850					
- мартенситные	-	-	-	≤40-48 HRC					
Закаленные стали	-	-	-	>48-60 HRC					
	-	-	-	≤1200					
Специальные сплавы	-	-	нимоник, инконель	≤1200					
Серый чугун	0.6010	EN-GJL-100	Cч10	≤240 HB					
	0.6025	EN-GJL-250	Cч25	<300 HB					
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050	EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB					
	0.7070	EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB					
Титан и титановые сплавы	3.7024	Ti99,5	BT 1-00	≤850					
	3.7154	TiAl6V4	BT14	>850-1200					
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255	Al99,5	AД0	≤400	350	13	420	13	
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615	AlMgSiPb	D1	≤450	350	13	420	13	
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si >10% Si	3.2131	G-AlSi5Cu1	AK5M2	≤600	160	11	200	13	
	3.2581	G-AlSi12	AK12	≤600	160	11	200	13	
Магнелиевые сплавы	3.5200	MgMn2	Mг90	≤450	125	11	150	10	
Медь, низколегированная	2.0070	SE-Cu	M00	≤400	175	11	210	10	
Латунь с короткой стружкой	2.0380	CuZn39Pb2	ЛЦ38Mц2C2	≤600	175	11	210	10	
	2.0250	CuZn2	ЛЦ25C2	≤600	175	11	210	10	
Бронза с короткой стружкой	2.1090	CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	175	11	210	10	
	2.0790	CuNi18Zn19Pb	Бр010С12НЗ	>600-850	130	9	160	8	
Бронза с длинной стружкой	2.0916	CuAl5	БрА5	≤850	100	8	120	7	
	2.0980	CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	100	7	120	6	

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

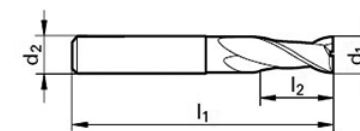
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	e8
Хвостовик	HA



без покрытия	Покрытие
2035	Артикул

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- цветные металлы



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	6,00	57	7	2
4,00	6,00	57	8	2
5,00	6,00	57	10	2
6,00	6,00	57	10	2
8,00	8,00	63	16	2
10,00	10,00	72	19	2
12,00	12,00	83	22	2
14,00	14,00	83	22	2
14,00	16,00	92	26	2
16,00	16,00	92	26	2
18,00	18,00	92	26	2
18,00	20,00	104	32	2
20,00	20,00	104	32	2

Пример заказа: 2035 - **14,00-16,00** – фреза артикула 2035 диаметром рабочей части 14,00 мм и диаметром хвостовика 16,00 мм



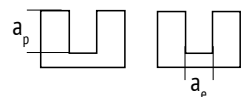
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_p = 0,1 \times D$  (при получистовой обработке)

2036	
обработка пазов	получистовая обработка
$a_p = 0,5 \times D$	$a_p = 2 \times D$
$1 \times D = 75\%$ ; $1,5 \times D = 50\%$	$3 \times D = 50\%$

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p, c, f_z$ коррекцией		2036	
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500				
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850				
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850				
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850				
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200				
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850				
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850				
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850				
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	350	13	420	13
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	350	13	420	13
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	160	11	200	13
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	160	11	200	13
- >10% Si							
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	125	11	150	10
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	175	11	210	10
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	175	11	210	10
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	175	11	210	10
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	175	11	210	10
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	130	9	160	8
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	100	8	120	7
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	100	7	120	6

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

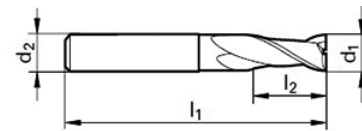
Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	45°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



без покрытия

2036

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- цветные металлы
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
5,00	5,00	75	30	2
6,00	6,00	75	30	2
8,00	8,00	100	40	2
10,00	10,00	100	40	2
12,00	12,00	150	45	2
16,00	16,00	150	65	2

Пример заказа: 2036 -16,00 – фреза артикула 2036 диаметром 16,00 мм



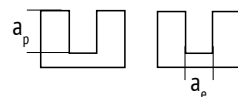
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_p = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)

2037	
обработка пазов	черновая обработка
$a_p = 0,5 \times D$	

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p$ с $f_z$ коррекцией $1 \times D = 75\%$			
	DIN	ГОСТ		$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	140	13	125	12
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	140	13	125	12
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	140	13	125	12
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	140	13	125	12
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	140	13	125	12
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	110	11	100	10
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	140	13	125	12
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200				
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	140	13	125	12
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	100	11	85	10
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	85	11	55	10
- аустенитные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	10	50	9
- мартенситные							
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	11	40	10
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	420	13	350	13
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	420	13	350	13
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	200	13	160	11
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	200	13	160	11
- >10% Si							
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	150	13	125	11
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	210	11	175	11
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	210	11	175	11
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	210	11	175	11
- с длинной стружкой							
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	210	11	175	11
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	160	9	130	9
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	160	9	130	9
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	120	8	100	8

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

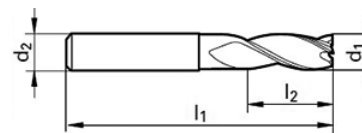
Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



без покрытия

2037

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - титан и титановые сплавы - цветные металлы
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
2,00	6,00	50	3	3
2,50	6,00	50	3	3
3,00	6,00	50	4	3
3,50	6,00	50	4	3
4,00	6,00	54	5	3
5,00	6,00	54	6	3
5,50	6,00	54	7	3
6,00	6,00	54	7	3
7,00	8,00	58	8	3
8,00	8,00	58	9	3
8,50	10,00	66	10	3
9,00	10,00	66	10	3
10,00	10,00	66	11	3
12,00	12,00	73	12	3
14,00	14,00	75	14	3
16,00	16,00	82	16	3
18,00	18,00	84	18	3
20,00	20,00	92	20	3

Пример заказа: 2037 - 16,00 - фреза артикула 2037 диаметром 16,00 мм

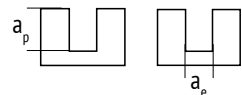
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)  
 $a_p = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)

2038	
обработка пазов	черновая обработка
$a_p = 1 \times D$	
$1 \times D = 75\%$ ; $2 \times D = 50\%$	

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ					
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	125	12	140	13
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	125	12	140	13
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	125	12	140	13
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	125	12	140	13
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	125	12	140	13
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	100	10	110	11
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1124 C10E		≤750	125	12	140	13
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000				
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200				
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	125	12	140	13
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	85	10	100	11
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	55	10	85	11
- аустенитные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	50	9	70	10
- мартенситные							
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	40	10	60	11
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	350	13	420	13
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	350	13	420	13
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	160	11	200	13
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	160	11	200	13
- >10% Si							
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	175	11	210	11
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	175	11	210	11
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	175	11	210	11
- с длинной стружкой							
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	175	11	210	11
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	130	9	160	9
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	130	9	160	9
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	100	8	120	8

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



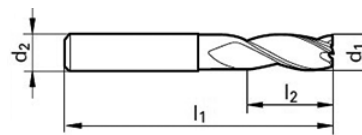
$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	без покрытия
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - титан и титановые сплавы - цветные металлы
без покрытия	Покрытие
2038	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
2,00	6,00	57	6	3
2,50	6,00	57	6	3
3,00	6,00	57	7	3
3,50	6,00	57	7	3
4,00	6,00	57	8	3
4,50	6,00	57	8	3
5,00	6,00	57	10	3
6,00	6,00	57	10	3
7,00	8,00	63	13	3
8,00	8,00	63	16	3
8,50	10,00	72	16	3
9,00	10,00	72	16	3
10,00	10,00	72	19	3
12,00	12,00	83	22	3
14,00	14,00	83	22	3
14,00	16,00	92	26	3
16,00	16,00	92	26	3
18,00	18,00	92	26	3
18,00	20,00	104	32	3
20,00	20,00	104	32	3

Пример заказа: 2038 - 18,00-18,00 – фреза артикула 2038 диаметром рабочей части 18,00 мм и диаметром хвостовика 18,00 мм



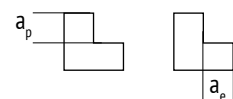


Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)  
 $a_e = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при чистовой обработке)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2039			
				черновая обработка		чистовая обработка	
				$a_p$	$f_z$	$a_p$	$f_z$
	DIN	ГОСТ	$2 \times D = 50\%$	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	175	16	350	16
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	175	16	350	16
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	175	16	350	16
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	175	16	245	16
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	175	16	350	16
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	175	16	350	16
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	175	16	245	16
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	175	16	245	16
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	140	16	210	16
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E	40Х	≤750	175	16	350	16
	1.7043 38Cr4	17ХН3	1000-1200	140	16	210	16
Легированные цементованные стали	1.5752 15NiCr13	38НЮ	>850-≤1000	175	16	245	16
	1.8504 34CrAl6	30Х3МФ	>1000-1200	140	16	210	16
Азотированные стали	1.8519 31CrMoV9	ШХ15	≤850	175	16	350	16
	1.1750 C75W	X12; 40X13	>850-1000	140	16	210	16
Инструментальные стали	1.2080 X210Cr12	R5M5K5	>650-1000	140	16	210	16
	1.3243 S6-5-2-5	55Х	≤330 НВ	140	16	210	16
Быстрорежущие стали	1.5026 55Si7	12Х13	≤850	126	16	196	16
	1.4005 X12CrS13	08Х18Н10	≤850	91	13	140	15
Рессорно-пружинные стали	1.4301 X5CrNi18-10	14Х17Н2	≤850	56	13	96	15
	1.4057 X20CrNi172		≤40-48 HRC				
Нержавеющие стали с содержанием серы	-		>48-60 HRC				
	- аустенитные						
Закаленные стали	-						
	- мартенситные						
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	28	9	42	13
	Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	140	16	210
Высокопрочный и ковкий чугун	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ	105	16	161	16
	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	140	16	210	16
Титан и титановые сплавы	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ	105	16	161	16
	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	56	13	105	15
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	56	13	105	15
	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
	Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	196	16	245
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	196	16	245	16
	Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450			
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	175	16	280	16
	Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	175	16	280
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	175	16	280	16
	Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	175	16	280
Бронза с длинной стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	175	16	280	16
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

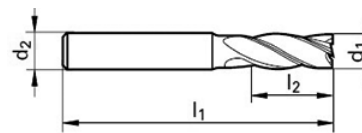
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	Din 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
2039

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - цветные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
2,00	6,00	57	7	4
3,00	6,00	57	8	4
3,50	6,00	57	10	4
4,00	6,00	57	11	4
4,50	6,00	57	11	4
5,00	6,00	57	13	4
6,00	6,00	57	13	4
7,00	8,00	63	16	4
8,00	8,00	63	19	4
9,00	10,00	72	19	4
10,00	10,00	72	22	4
12,00	12,00	83	26	4
14,00	14,00	83	26	4
14,00	16,00	92	32	4
16,00	16,00	92	32	4
18,00	18,00	92	32	4
18,00	20,00	104	38	4
20,00	20,00	104	38	4

Пример заказа: 2039 - 14,00-14,00 – фреза артикула 2039 диаметром рабочей части 14,00 мм и диаметром хвостовика 14,00 мм



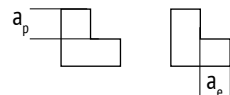
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_e = 0,5$  до  $0,9 \times D$  (при черновой обработке)  
 $a_e = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при чистовой обработке)

2040	
черновая обработка	чистовая обработка
$a_p = 2 \times D$	
$3 \times D = 50\%$	

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ					
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	175	16	350	16
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	175	16	350	16
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	175	16	350	16
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	175	16	245	16
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	175	16	350	16
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	175	16	350	16
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	175	16	245	16
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	175	16	245	16
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	140	16	210	16
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	175	16	350	16
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	175	16	245	16
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	140	16	210	16
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	175	16	245	16
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	140	16	210	16
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	175	16	350	16
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	140	16	210	16
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	140	16	210	16
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ	140	16	210	16
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	126	16	196	16
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	91	13	140	15
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	56	13	96	15
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC				
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	28	9	42	13
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	140	16	210	16
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ	105	16	161	16
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	140	16	210	16
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ	105	16	161	16
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	56	13	105	15
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	56	13	105	15
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si - >10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	196	16	245	16
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	196	16	245	16
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	175	16	280	16
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	175	16	280	16
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	175	16	280	16
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	175	16	280	16
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	175	16	280	16
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

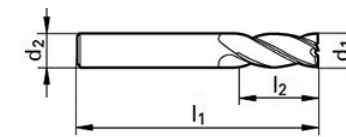
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN  
2040

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 8	- стали - чугуны - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - цветные металлы
Покрытие	Артикул

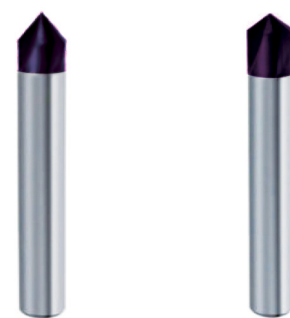


d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	3,00	75	20	4
4,00	4,00	75	25	4
5,00	5,00	75	30	4
6,00	6,00	75	30	4
8,00	8,00	100	40	4
10,00	10,00	100	40	4
12,00	12,00	150	45	4
14,00	14,00	150	45	4
14,00	16,00	150	65	4
16,00	16,00	150	65	4
18,00	18,00	150	65	4
18,00	20,00	150	65	4
20,00	20,00	150	65	4
14,00	16,00	92	32	4
16,00	16,00	92	32	4
18,00	18,00	92	32	4
18,00	20,00	104	38	4
20,00	20,00	104	38	4

Пример заказа: 2040 -14,00-16,00 – фреза артикула 2040 диаметром рабочей части 14,00 мм и диаметром хвостовика 16,00 мм

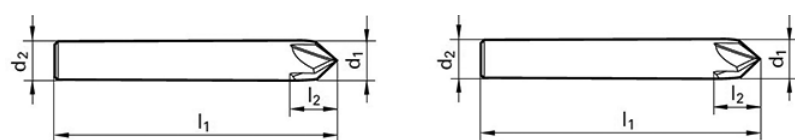
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ ↙

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	0°
Допуск диаметра	js9
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сталь</li> <li>- чугуны</li> <li>- титан и титановые сплавы</li> <li>- специальные сплавы на основе никеля</li> <li>- закаленные стали</li> <li>- нержавеющие стали</li> <li>- цветные металлы</li> </ul>

AlTiN	AlTiN	Покрытие
<b>2041</b>	<b>2042</b>	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
4,00	4,00	50	22	4
6,00	6,00	57	21	4
8,00	8,00	63	27	4
10,00	10,00	72	32	4
12,00	12,00	83	38	4

d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z

Пример заказа: **2041-4,00** – фреза артикула 2041 диаметром 4,00 мм  
 Пример заказа: **2042-8,00** – фреза артикула 2042 диаметром 8,00 мм

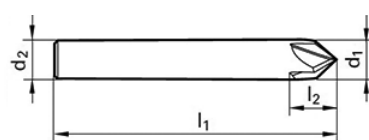
 ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ ↙

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	0°
Допуск диаметра	js9
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сталь</li> <li>- чугуны</li> <li>- титан и титановые сплавы</li> <li>- специальные сплавы на основе никеля</li> <li>- закаленные стали</li> <li>- нержавеющие стали</li> <li>- цветные металлы</li> </ul>

AlTiN	Покрытие
<b>2043</b>	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
4,00	4,00	50	22	4
6,00	6,00	57	21	4
8,00	8,00	63	27	4
10,00	10,00	72	32	4
12,00	12,00	83	38	4

d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z

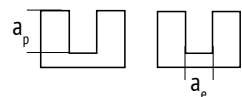
Пример заказа: **2043-12,00** – фреза артикула 2043 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 1,0 \times D$  (при обработке пазов)

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	120	7
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	120	6
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	120	6
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	90	7
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	120	6
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	120	6
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	90	7
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	90	7
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	70	7
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	120	6
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	90	6
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	70	7
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	90	6
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	70	5
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	120	6
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	90	5
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	90	7
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ	60	5
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	90	7
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	60	5
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	50	6
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	50	5
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	30	5
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ		
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ		
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ		
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	60	5
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	50	5
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	600	8
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	700	8
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	280	7
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	220	8
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450	180	9
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	150	8
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	130	8
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	110	7
	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	110	7
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	100	6
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	100	7
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	90	5

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

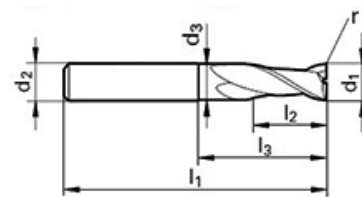
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2044

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - нержавеющая сталь - цветные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы - закаленная сталь (<52 HRC)
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
6,00	6,00	5,70	57	10	21	0,500	2
6,00	6,00	5,70	57	10	21	1,000	2
8,00	8,00	7,70	63	16	27	0,500	2
8,00	8,00	7,70	63	16	27	1,000	2
8,00	8,00	7,70	63	16	27	1,500	2
8,00	8,00	7,70	63	16	27	2,000	2
10,00	10,00	9,50	72	19	32	0,500	2
10,00	10,00	9,50	72	19	32	1,000	2
10,00	10,00	9,50	72	19	32	1,500	2
10,00	10,00	9,50	72	19	32	2,000	2
12,00	12,00	11,50	83	22	38	0,500	2
12,00	12,00	11,50	83	22	38	1,000	2
12,00	12,00	11,50	83	22	38	1,500	2
12,00	12,00	11,50	83	22	38	2,000	2
16,00	16,00	15,50	92	26	44	1,000	2
16,00	16,00	15,50	92	26	44	1,500	2
16,00	16,00	15,50	92	26	44	2,000	2
20,00	20,00	19,50	104	32	54	1,000	2
20,00	20,00	19,50	104	32	54	1,500	2
20,00	20,00	19,50	104	32	54	2,000	2

Пример заказа: 2044 -10,00-2,000 – фреза артикула 2044 диаметром 10,00 мм и угловым радиусом 2,000 мм



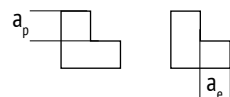
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 0,1 \times D$  (при получистовой обработке)

2045
получистовая обработка
$a_p = 1 \times D$
$2 \times D = 50\%$

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	190	12
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	170	11
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	190	11
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	140	10
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	190	11
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	170	11
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	140	10
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	170	10
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	140	9
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	190	11
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	170	11
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	130	10
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	190	11
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	140	10
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	170	11
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	140	9
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	110	10
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ		
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	10	10
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	90	9
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	70	10
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC >48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	60	9
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ		
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ		
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ		
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	110	9
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	72-88	8
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	900	14
	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si >10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	400	12
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	370	13
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	240	13
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	240	12
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	180	12
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	220	12
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	160	11
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

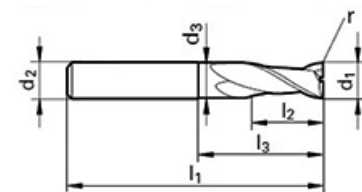
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	AlTiN
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



AlTiN

2045

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - нержавеющая сталь - цветные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы
Покрытие	
Артикул	



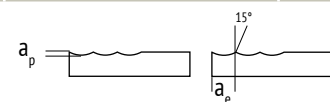
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
6,00	6,00	5,70	57	13	21	0,500	4
6,00	6,00	5,70	57	13	21	1,000	4
8,00	8,00	7,70	63	19	27	0,500	4
8,00	8,00	7,70	63	19	27	1,000	4
8,00	8,00	7,70	63	19	27	1,500	4
8,00	8,00	7,70	63	19	27	2,000	4
10,00	10,00	9,50	72	22	32	0,500	4
10,00	10,00	9,50	72	22	32	0,800	4
10,00	10,00	9,50	72	22	32	1,000	4
10,00	10,00	9,50	72	22	32	1,500	4
10,00	10,00	9,50	72	22	32	2,000	4
12,00	12,00	11,50	83	26	38	0,500	4
12,00	12,00	11,50	83	26	38	0,800	4
12,00	12,00	11,50	83	26	38	1,000	4
12,00	12,00	11,50	83	26	38	1,500	4
12,00	12,00	11,50	83	26	38	2,000	4
16,00	16,00	15,50	92	32	44	1,000	4
16,00	16,00	15,50	92	32	44	1,500	4
16,00	16,00	15,50	92	32	44	2,000	4
20,00	20,00	19,50	104	38	54	1,000	4
20,00	20,00	19,50	104	38	54	1,500	4
20,00	20,00	19,50	104	38	54	2,000	4

Пример заказа: 2045 - 16.00-1.000 – фреза артикула 2045 диаметром 16,00 мм и угловым радиусом 1,000 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб										черновая обработка		чистовая обработка	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм
4,00	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,20	0,30	0,10	0,07
6,00	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,40	0,50	0,14	0,10
8,00	0,050	0,050	0,060	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,120	0,150	0,60	0,75	0,16	0,15
10,00	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,100	0,100	0,120	0,150	0,200	0,75	1,00	0,18	0,20
12,00	0,080	0,100	0,100	0,120	0,120	0,130	0,150	0,150	0,200	0,250	1,00	1,50	0,20	0,25

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2046	
	DIN	ГОСТ		контурное фрезерование	$f_p$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	<b>300</b>	4
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	<b>300</b>	4
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	<b>300</b>	4
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	<b>300</b>	4
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	<b>300</b>	4
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	<b>300</b>	4
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	<b>300</b>	4
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000		
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200		
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	<b>300</b>	4
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	<b>300</b>	4
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	<b>300</b>	4
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-≤1000	<b>300</b>	4
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	<b>300</b>	4
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	<b>300</b>	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000		
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000		
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ		
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	<b>280</b>	4
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	<b>180</b>	2
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	<b>130</b>	2
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC		
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	<b>60</b>	2
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	<b>200</b>	4
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ		
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ		
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	<b>150</b>	2
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	<b>150</b>	2
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	<b>350</b>	4
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	<b>350</b>	4
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	<b>400</b>	4
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	<b>400</b>	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	<b>400</b>	4
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	<b>400</b>	4
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	<b>400</b>	4
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	<b>400</b>	4
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	<b>350</b>	4

Предпочтительные режимы выделены **жирным** шрифтом



$a_p$  – ширина фрезерования  
 $a_e$  – глубина фрезерования

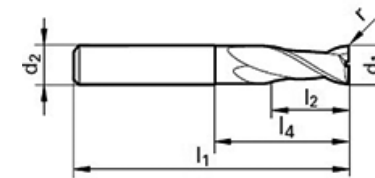
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



nAlCo  
**2046**

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сталь</li> <li>- нержавеющая сталь</li> <li>- цветные металлы</li> <li>- специальные сплавы на основе никеля</li> <li>- титан и титановые сплавы</li> </ul>
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	l4, мм	г, мм	Z
4,00	4,00	80	8	17,50	0,500	2
6,00	6,00	100	12	24,00	1,000	2
8,00	8,00	100	16	29,00	1,000	2
10,00	10,00	100	20	35,00	1,000	2
12,00	12,00	120	24	42,00	1,500	2

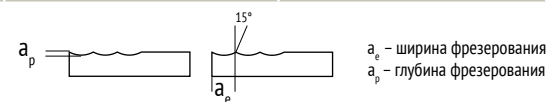
Пример заказа: 2046 -12,00 – фреза артикула 2046 диаметром 12,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб										черновая обработка		чистовая обработка	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм
4,00	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,20	0,30	0,10	0,07
6,00	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,40	0,50	0,14	0,10
8,00	0,050	0,050	0,060	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,120	0,150	0,60	0,75	0,16	0,15
10,00	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,100	0,100	0,120	0,150	0,200	0,75	1,00	0,18	0,20
12,00	0,080	0,100	0,100	0,120	0,120	0,130	0,150	0,150	0,200	0,250	1,00	1,50	0,20	0,25

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2047	
	DIN	ГОСТ		контурное фрезерование	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	<b>300</b>	4
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	<b>300</b>	4
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	<b>300</b>	4
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	<b>300</b>	4
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	<b>300</b>	4
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	<b>300</b>	4
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	<b>300</b>	4
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000		
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200		
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	<b>300</b>	4
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	<b>300</b>	4
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	<b>300</b>	4
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-≤1000	<b>300</b>	4
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	<b>300</b>	4
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	<b>300</b>	4
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000		
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000		
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ		
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	<b>280</b>	4
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	<b>180</b>	2
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	<b>130</b>	2
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC		
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	<b>60</b>	2
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	<b>200</b>	4
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ		
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ		
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	<b>150</b>	2
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	<b>150</b>	2
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	<b>350</b>	4
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	<b>350</b>	4
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	<b>400</b>	4
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	<b>400</b>	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	<b>400</b>	4
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	<b>400</b>	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	<b>400</b>	4
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	<b>400</b>	4
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	<b>400</b>	4
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	<b>400</b>	4
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	<b>350</b>	4

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



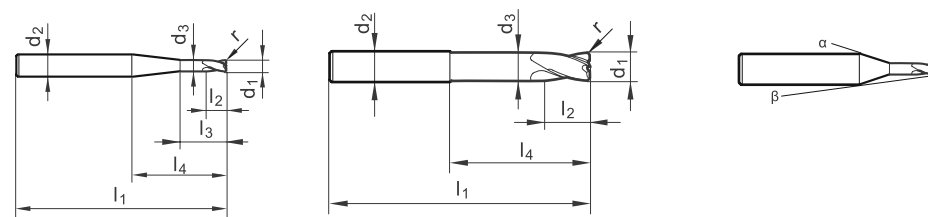
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



nAlCo  
2047

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - нержавеющая сталь - цементные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы
Покрытие	
Артикул	



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	l4, мм	г, мм	$\beta$ , °	Z
2,00	6,00	1,80	57	3,0	6,20	20,00	0,500	5,70	2
3,00	6,00	2,80	57	3,5	8,40	20,00	0,500	4,30	2
4,00	6,00	3,80	57	4,0	9,40	20,00	1,000	2,90	2
6,00	6,00	5,60	57	6,0		20,00	2,000		2
8,00	8,00	7,60	63	7,0		26,00	2,000		2
10,00	10,00	9,60	72	8,0		30,00	3,000		2
12,00	12,00	11,50	83	10,0		35,00	4,000		2

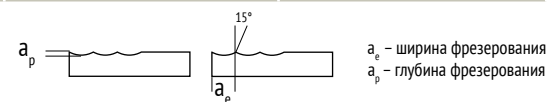
Пример заказа: 2047 - 10,00 – фреза артикула 2047 диаметром 10,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб										черновая обработка		чистовая обработка	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм
4,00	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,20	0,30	0,10	0,07
6,00	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,40	0,50	0,14	0,10
8,00	0,050	0,050	0,060	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,120	0,150	0,60	0,75	0,16	0,15
10,00	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,100	0,100	0,120	0,150	0,200	0,75	1,00	0,18	0,20
12,00	0,080	0,100	0,100	0,120	0,120	0,130	0,150	0,150	0,200	0,250	1,00	1,50	0,20	0,25

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2048	
	DIN	ГОСТ		контурное фрезерование	$f_p$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	<b>300</b>	4
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	<b>300</b>	4
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	<b>300</b>	4
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	<b>300</b>	4
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	<b>300</b>	4
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	<b>300</b>	4
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	<b>300</b>	4
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000		
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200		
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	<b>300</b>	4
	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	<b>300</b>	4
Легированные цементованные стали	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	<b>300</b>	4
	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	<b>300</b>	4
Азотированные стали	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	<b>300</b>	4
	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	<b>300</b>	4
Инструментальные стали	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000		
	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000		
Быстрорежущие стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ		
Рессорно-пружинные стали	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	<b>280</b>	4
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	<b>180</b>	2
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	<b>130</b>	2
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC		
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	<b>60</b>	2
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	<b>200</b>	4
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ		
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ		
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ		
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	<b>150</b>	2
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	<b>150</b>	2
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	<b>350</b>	4
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	<b>350</b>	4
>10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	<b>400</b>	4
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	<b>400</b>	4
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	<b>400</b>	4
	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	<b>400</b>	4
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	<b>400</b>	4
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	<b>400</b>	4
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	<b>350</b>	4

Предпочтительные режимы выделены **жирным** шрифтом



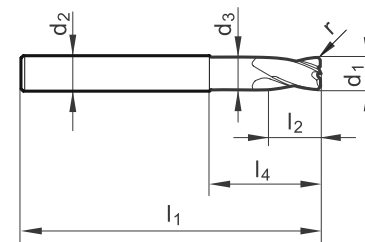
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



nAlCo  
**2048**

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - нержавеющая сталь - цементные металлы - специальные сплавы на основе никеля - титан и титановые сплавы
Покрытие	Артикул



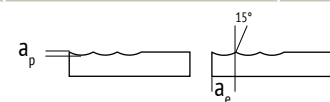
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l4, мм	r, мм	Z
6,00	6,00	5,60	80	6	40	2,000	2
8,00	8,00	7,60	100	7	60	2,000	2
10,00	10,00	9,60	120	8	75	3,000	2
12,00	12,00	11,50	120	10	70	4,000	2

Пример заказа: 2048 -12,00 – фреза артикула 2048 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				черновая обработка		чистовая обработка	
	1	2	3	4	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм
6,00	0,020	0,040	0,050	0,060	0,40	3,50	0,15	0,20
8,00	0,030	0,050	0,060	0,080	0,60	5,50	0,20	0,30
10,00	0,040	0,060	0,070	0,100	0,75	6,50	0,30	0,40
12,00	0,050	0,070	0,080	0,120	1,00	8,50	0,40	0,60
16,00	0,060	0,080	0,100	0,150	1,50	11,50	0,50	1,00

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2049	
	DIN	ГОСТ		контурное фрезерование	
				$V_c$ , м/мин	$f_z$ , мм/зуб
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500		
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850		
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850		
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000		
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700		
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850		
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000		
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	<b>280</b>	<b>4</b>
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	<b>280</b>	<b>4</b>
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750		
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40X	850-≤1000		
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200		
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000		
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200		
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850		
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	<b>280</b>	<b>4</b>
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	<b>280</b>	<b>4</b>
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55X	≤330 HB	<b>280</b>	<b>4</b>
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850		
	1.4301 X5CrNi18-10	08X18H10	≤850		
	1.4057 X20CrNi172	14X17H2	≤850		
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	<b>200</b>	<b>4</b>
	-	-	>48-60 HRC	<b>130</b>	<b>2</b>
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200		
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB		
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	<b>230</b>	<b>4</b>
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	<b>300</b>	<b>4</b>
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	<b>230</b>	<b>4</b>
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850		
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600		
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600		
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600		
Бронза с длинной стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850		
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_p$  – ширина фрезерования  
 $a_e$  – глубина фрезерования

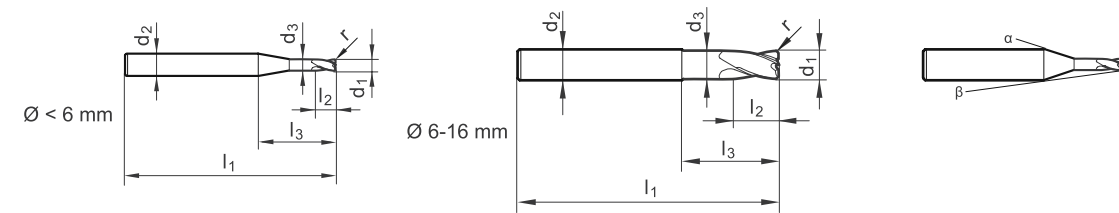
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



nAlCo  
**2049**

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь (≤1200 Н/мм <sup>2</sup> ) - чугуны - закаленные стали
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
3,00	6,00	2,70	57	5	21	0,500	4
4,00	6,00	3,70	57	6	21	0,500	4
5,00	6,00	4,70	57	8	21	0,500	4
6,00	6,00	5,70	57	9	21	1,000	4
8,00	8,00	7,70	63	12	27	1,000	4
10,00	10,00	9,50	72	15	32	1,500	4
12,00	12,00	11,50	83	18	38	1,500	4
16,00	16,00	15,50	92	24	44	2,000	4

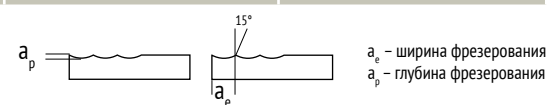
Пример заказа: 2049 -16,00 – фреза артикула 2049 диаметром 16,00 мм



Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб				черновая обработка		чистовая обработка	
	1	2	3	4	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм
6,00	0,020	0,040	0,050	0,060	0,40	3,50	0,15	0,20
8,00	0,030	0,050	0,060	0,080	0,60	5,50	0,20	0,30
10,00	0,040	0,060	0,070	0,100	0,75	6,50	0,30	0,40
12,00	0,050	0,070	0,080	0,120	1,00	8,50	0,40	0,60
16,00	0,060	0,080	0,100	0,150	1,50	11,50	0,50	1,00

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2050	
	DIN	ГОСТ		контурное фрезерование	
				$V_c$ , м/мин	$f_z$ , мм
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500		
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850		
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850		
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000		
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700		
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850		
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000		
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	<b>280</b>	<b>4</b>
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	<b>280</b>	<b>4</b>
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750		
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40X	850-≤1000		
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200		
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000		
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200		
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850		
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	<b>280</b>	<b>4</b>
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	<b>280</b>	<b>4</b>
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55X	≤330 HB	<b>280</b>	<b>4</b>
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850		
	1.4301 X5CrNi18-10	08X18H10	≤850		
	1.4057 X20CrNi172	14X17H2	≤850		
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	<b>200</b>	<b>4</b>
	-	-	>48-60 HRC	<b>130</b>	<b>2</b>
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200		
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB		
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	<b>230</b>	<b>4</b>
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	<b>300</b>	<b>4</b>
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	<b>230</b>	<b>4</b>
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850		
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600		
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600		
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000		

Предпочтительные режимы выделены **жирным** шрифтом



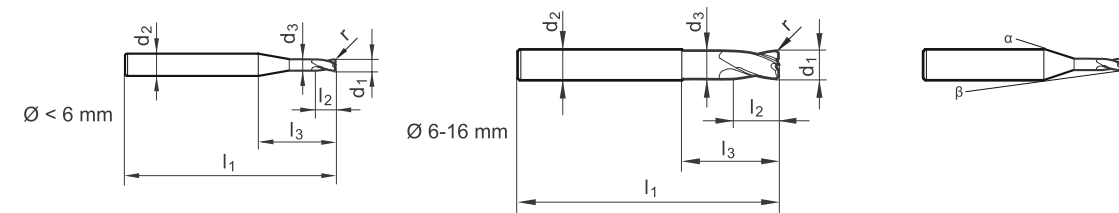
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



nAlCo  
2050

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь (≤1200 Н/мм <sup>2</sup> ) - чугуны - закаленные стали
Покрытие	
Артикул	



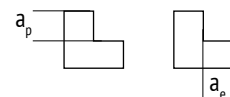
d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
6,00	6,00	5,70	75	9	39	1,000	4
8,00	8,00	7,70	100	12	64	1,000	4
10,00	10,00	9,50	100	15	60	1,500	4
12,00	12,00	11,50	150	18	105	1,500	4
16,00	16,00	15,50	150	24	102	2,000	4

Пример заказа: 2050 - 10,00 – фреза артикула 2050 диаметром 10,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$a_p$ с $f_z$ коррекцией	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ				
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	1,5×D=75%; 2×D=50%		
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850			
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850			
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000			
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700			
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850			
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000			
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000			
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200			
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750			
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000			
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200			
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000			
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200			
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850			
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000			
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000			
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ			
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	150		13
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850			
- аустенитные	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850			
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	120		11
	-	-	>48-60 HRC	90		11
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200			
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	160		10
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ	140		9
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	130		10
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ	110		9
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850			
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200			
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400			
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450			
	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600			
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600			
	- >10% Si					
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450			
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400			
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600			
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600			
- с длинной стружкой						
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600			
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850			
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850			
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000			

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

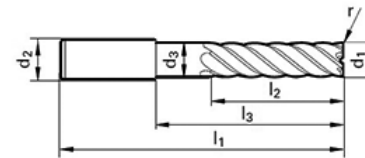
Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAco
Направление резания	правое
Угол спирали	55°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nAco

2051

Общая характеристика	Особенности применения
<p>Данная фреза оптимальна для производительной и экономичной обработки закаленных деталей. Достигает высочайшей точности контура при глубинах резания до 3хD.</p> <p>Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нержавеющие стали</li> <li>- закаленная сталь</li> <li>- чугуны</li> </ul>
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
6,00	6,00	5,70	75	13	39	0,500	6
8,00	8,00	7,70	100	19	64	0,500	6
10,00	10,00	9,50	100	22	60	0,500	6
12,00	12,00	11,50	150	26	105	1,000	6
16,00	16,00	15,00	150	32	102	1,000	6

Пример заказа: 2051 - **12,00** – фреза артикула 2051 диаметром 12,00 мм



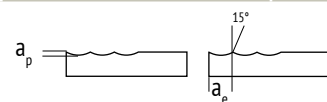


Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

2052	
контурное фрезерование	
$a_p = 0,05 \times D$	
$a_p$ с $f_z$ коррекцией	-

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	V, м/мин	f <sub>z</sub> , №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	12
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	11
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	11
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	180	10
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	165	11
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	165	11
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	140	10
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	150	10
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	180	9
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	220	11
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	200	11
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	130	10
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	170	11
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	165	9
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	165	11
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	140	9
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	100	10
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	100	9
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850	100	10
	1.4301 X5CrNi18-10	08X18Н10	≤850	90	9
	1.4057 X20CrNi172	14X17Н2	≤850	80	10
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	40	8
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	50	9
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	240	11
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	230	10
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	210	11
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	180	10
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850		
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	900	14
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	1000	14
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si >10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	420	12
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	350	13
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Mг90	≤450	500	14
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	220	13
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	210	12
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	200	12
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	220	12
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	210	11
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	240	11
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	180	10

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_p$  – ширина фрезерования  
 $a_e$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

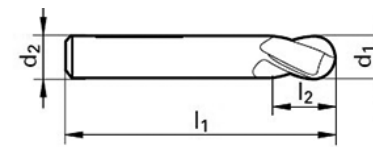
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	VHM
Покрытие	nАCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nАCo

2052

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - цветные металлы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<52 HRC)
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
0,50	3,00	38	1	2
0,80	3,00	38	1	2
1,00	3,00	38	2	2
1,50	3,00	38	3	2
2,00	6,00	57	6	2
3,00	6,00	57	7	2
4,00	6,00	57	8	2
5,00	6,00	57	10	2
6,00	6,00	57	10	2
8,00	8,00	63	16	2
10,00	10,00	72	19	2
12,00	12,00	83	22	2
14,00	14,00	83	22	2
14,00	16,00	92	26	2
16,00	16,00	92	26	2
18,00	18,00	92	26	2
18,00	20,00	104	32	2
20,00	20,00	104	32	2

Пример заказа: 2052 -18,00-20,00 – фреза артикула 2052 диаметром рабочей части 18,00 мм и диаметром хвостовика 20,00 мм



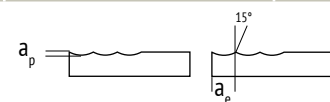
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при контурном фрезеровании)

2053
контурное фрезерование
$a_p = 0,05 \times D$

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	V, м/мин	f <sub>z</sub> , №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	130	8
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	130	7
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	130	7
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	120	6
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	120	7
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	120	7
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	120	6
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	100	6
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	100	5
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	170	7
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	120	7
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	120	6
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	120	7
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	100	5
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	120	7
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	100	5
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	70	6
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	70	5
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	70	6
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	60	5
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	50	6
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	35	4
	-	-	>48-60 HRC		
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	40	5
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	170	7
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	160	6
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	140	7
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	120	6
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850		
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400	600	10
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450	700	10
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	260	8
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	250	9
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si					
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450	300	10
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400	150	9
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	150	8
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	150	8
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	150	8
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	150	7
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	130	7
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	130	6

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_p$  – ширина фрезерования  
 $a_e$  – глубина фрезерования

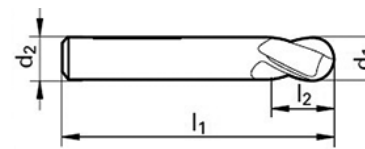
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	пАСо
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



пАСо  
2053

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - цветные металлы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<52 HRC)
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	3,00	75	20	2
4,00	4,00	75	25	2
5,00	5,00	75	30	2
6,00	6,00	75	30	2
8,00	8,00	100	40	2
10,00	10,00	100	40	2
12,00	12,00	150	45	2

Пример заказа: 2053 - 12,00 – фреза артикула 2053 диаметром 12,00 мм

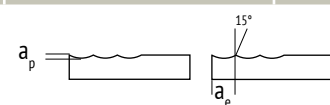
Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при контурном фрезеровании)

2054
контурное фрезерование
$a_p = 0,05 \times D$

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	12
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	11
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	11
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	160	10
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	180	11
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	11
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	160	10
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	140	10
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	140	9
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	220	11
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	160	11
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	140	10
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	160	11
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	140	9
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	160	11
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	140	9
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	105	10
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ	105	9
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	105	10
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	90	9
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	80	10
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	40	8
	-	-	>48-60 HRC	-	-
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	50	9
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	240	11
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ	230	10
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	200	11
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ	180	10
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850		
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600		
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600		
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600		
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_p$  – ширина фрезерования  
 $a_e$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

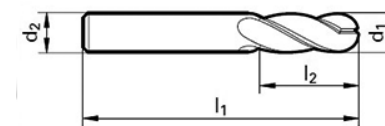
Стандарт	DIN 6528
Режущий материал	VHM
Покрытие	nCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nCo

2054

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<52 HRC)
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
4,00	4,00	50	11	4
5,00	5,00	50	13	4
6,00	6,00	57	13	4
8,00	8,00	63	19	4
10,00	10,00	72	22	4
12,00	12,00	83	26	4
14,00	14,00	83	26	4
14,00	16,00	92	32	4
16,00	16,00	92	32	4
18,00	18,00	92	32	4
18,00	20,00	104	38	4
20,00	20,00	104	38	4

Пример заказа: 2054 - 14,00-16,00 – фреза артикула 2054 диаметром рабочей части 14,00 мм и диаметром хвостовика 16,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,100
16,00	0,020	0,230	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,100	0,110	0,120
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,100	0,110	0,120	0,130	0,140
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,100	0,120	0,130	0,140	0,150	0,165	0,170	0,180	0,190

$a_p = 0,02$  до  $0,05 \times D$  (при контурном фрезеровании)

2055
контурное фрезерование
$a_p = 0,05 \times D$

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
	DIN	ГОСТ			
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	180	8
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	180	12
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	180	11
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	180	11
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	160	10
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	180	11
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	180	11
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	160	10
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	140	10
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	140	9
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	220	11
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	160	11
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	>850-≤1000	140	10
	1.8519 31CrMoV9	30Х3МФ	>1000-1200	160	11
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	140	9
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	160	11
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	>650-1000	140	9
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 HB	105	10
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	105	9
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	105	10
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	90	9
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	80	10
	-	-	>48-60 HRC	40	8
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200		
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	50	9
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	240	11
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	230	10
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	200	11
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	180	10
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200		
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400		
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450		
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600		
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600		
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si					
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450		
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	M00	≤400		
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600		
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600		
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600		
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850		
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850		
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000		

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_p$  – ширина фрезерования  
 $a_e$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

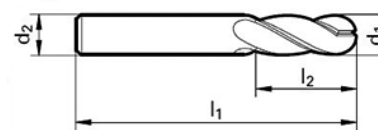
Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h10
Хвостовик	HA



nAlCo

2055

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - чугуны - нержавеющая сталь - цветные металлы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<52 HRC)
Покрытие	
Артикул	



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	Z
3,00	3,00	75	20	4
4,00	4,00	75	25	4
5,00	5,00	75	30	4
6,00	6,00	75	30	4
8,00	8,00	100	40	4
10,00	10,00	100	40	4
12,00	12,00	150	45	4

Пример заказа: 2055 -10,00 – фреза артикула 2055 диаметром 10,00 мм

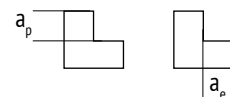


Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб										черновая обработка		чистовая обработка		Эффективный диаметр*	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	черновая обработка	чистовая обработка
2/3,00	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,10	0,15	0,07	0,05	-	-
4,00	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,20	0,30	0,10	0,07	1,74	1,25
6,00	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,40	0,50	0,14	0,10	2,99	1,81
8,00	0,050	0,050	0,060	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,100	0,150	0,60	0,75	0,16	0,15	4,21	2,24
10,00	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,100	0,100	0,120	0,150	0,200	0,75	1,00	0,18	0,20	5,27	2,66
12,00	0,080	0,100	0,100	0,120	0,120	0,130	0,150	0,150	0,200	0,250	1,00	1,50	0,20	0,25	6,63	3,07

\* для расчета частоты вращения необходимо использовать эффективный диаметр

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2056			
	DIN	ГОСТ		черновая обработка		чистовая обработка	
				$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	200	4	300	4
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850	200	4	300	4
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	200	4	300	4
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	180	4	200	4
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	200	4	300	4
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	200	4	300	4
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	200	4	300	4
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38XA	850-≤1000	200	4	300	4
	1.5710 36NiCr6	40XH	1000-1200	180	4	280	4
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	200	4	300	4
	1.7043 38Cr4	40X	850-≤1000	200	4	300	4
Легированные цементованные стали	1.5752 15NiCr13	17XH3	1000-1200	200	4	300	4
	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-≤1000	200	4	300	4
Азотированные стали	1.8519 31CrMoV9	30X3MФ	>1000-1200	200	4	300	4
	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	200	4	300	
Инструментальные стали	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	180	4	280	
	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000	180	4	280	4
Быстрорежущие стали	1.5026 55Si7	55X	≤330 HB	180	4	280	4
Рессорно-пружинные стали	1.4005 X12CrS13	12X13	≤850	180	4	280	4
	1.4301 X5CrNi18-10	08X18H10	≤850	120	3	180	3
	1.4057 X20CrNi172	14X17H2	≤850	80	2	130	2
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	140	2	200	2
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	40	1	60	1
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 HB	200	4	300	4
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 HB	150	4	230	4
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 HB	200	4	300	4
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 HB	150	4	230	4
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	90	2	150	4
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	90	1	150	4
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	280	4	350	4
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	280	4	350	4
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450				
Магниеые сплавы	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	250	4	400	4
Медь, низколегированная	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	4	400	4
Латунь с короткой стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	400	4
	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600	250	4	400	4
Бронза с короткой стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850	250	4	400	4
	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	220	4	360	4
Бронза с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	200	4	340	4

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

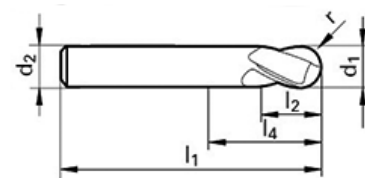
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



nAlCo  
2056

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - чугуны - нержавеющие стали - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<52 HRC) - цветные металлы
Покрытие	Артикул



d1, мм	d2, мм	l1, мм	l2, мм	l4, мм	Г, мм	Z
4,00	4,00	80	8	17,50	2,000	2
6,00	6,00	100	12	24,00	3,000	2
8,00	8,00	100	16	29,00	4,000	2
10,00	10,00	100	20	35,00	5,000	2
12,00	12,00	120	24	42,00	6,000	2

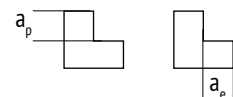
Пример заказа: 2056 -12,00 – фреза артикула 2056 диаметром 12,00 мм

Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб										черновая обработка		чистовая обработка		Эффективный диаметр*	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	черновая обработка	чистовая обработка
2/3,00	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,10	0,15	0,07	0,05	-	-
4,00	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,20	0,30	0,10	0,07	1,74	1,25
6,00	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,40	0,50	0,14	0,10	2,99	1,81
8,00	0,050	0,050	0,060	0,080	0,080	0,080	0,080	0,100	0,100	0,150	0,60	0,75	0,16	0,15	4,21	2,24
10,00	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,100	0,100	0,120	0,150	0,200	0,75	1,00	0,18	0,20	5,27	2,66
12,00	0,080	0,100	0,100	0,120	0,120	0,130	0,150	0,150	0,200	0,250	1,00	1,50	0,20	0,25	6,63	3,07

\* для расчета частоты вращения необходимо использовать эффективный диаметр

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2057			
	DIN	ГОСТ		черновая обработка		чистовая обработка	
				$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500	200	4	300	4
	1.0050 E295	Ст 5 ст	>500-850	200	4	300	4
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850	200	4	300	4
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000	180	4	200	4
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700	200	4	300	4
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850	200	4	300	4
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000	200	4	300	4
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000	200	4	300	4
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200	180	4	280	4
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750	200	4	300	4
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000	200	4	300	4
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200	200	4	300	4
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-≤1000	200	4	300	4
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200	200	4	300	4
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850	200	4	300	
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000	180	4	280	
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000	180	4	280	4
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ	180	4	280	4
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850	180	4	280	4
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850	120	3	180	3
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850	80	2	130	2
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	140	2	200	2
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200	40	1	60	1
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ	200	4	300	4
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ	150	4	230	4
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ	200	4	300	4
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ	150	4	230	4
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850	90	2	150	4
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200	90	1	150	4
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы <10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600	280	4	350	4
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600	280	4	350	4
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450				
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400	250	4	400	4
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600	250	4	400	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	400	4
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	400	4
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600	250	4	400	4
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	БрО4Ц4С17	≤600	250	4	400	4
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	БрО10С12Н3	>600-850	250	4	400	4
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850	220	4	360	4
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000	200	4	340	4

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

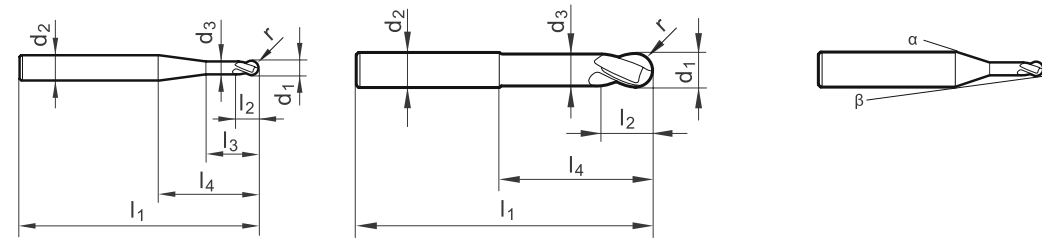
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



nAlCo  
2057

Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- сталь - чугуны - нержавеющие стали - титан и титановые сплавы - специальные сплавы на основе никеля - закаленные стали (<52 HRC) - цветные металлы
Покрытие	
Артикул	



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	l4, мм	r, мм	$\beta$ , °	Z
2,00	6,00	1,80	57	3,00	6,20	20	1,000	5,70	2
3,00	6,00	2,80	57	3,50	8,40	20	1,500	4,30	2
4,00	6,00	3,80	57	4,00	9,40	20	2,000	2,90	2
6,00	6,00	5,60	57	6,00		20	3,000		2
8,00	8,00	7,60	63	7,00		26	4,000		2
10,00	10,00	9,60	72	8,00		30	5,000		2
12,00	12,00	11,50	83	10,00		35	6,000		2

Пример заказа: 2057 - 10,00 – фреза артикула 2057 диаметром 10,00 мм

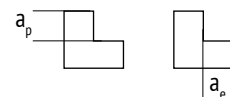


Диаметр фрезы, мм	Подача, $f_z$ мм/зуб									черновая обработка		чистовая обработка		Эффективный диаметр*	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	$a_p$ , мм	$a_e$ , мм	черновая обработка	чистовая обработка
4,00	0,020	0,030	0,030	0,040	0,040	0,050	0,050	0,050	0,060	0,20	0,30	0,10	0,07	1,74	1,25
6,00	0,040	0,050	0,050	0,060	0,060	0,080	0,080	0,080	0,100	0,40	0,50	0,14	0,10	2,99	1,81
8,00	0,050	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,100	0,120	0,150	0,60	0,75	0,16	0,15	4,21	2,24
10,00	0,080	0,080	0,080	0,100	0,100	0,120	0,150	0,150	0,200	0,75	1,00	0,18	0,20	5,27	2,66
12,00	0,100	0,100	0,100	0,130	0,150	0,150	0,200	0,200	0,250	1,00	1,50	0,20	0,25	6,63	3,07
16,00	0,120	0,120	0,150	0,150	0,200	0,200	0,250	0,300	0,300	1,50	2,50	0,25	0,30	9,33	3,97

\* для расчета частоты вращения необходимо использовать эффективный диаметр

Группа материала	Примеры материалов		Твердость / Предел прочности, Н/мм <sup>2</sup>	2058			
	DIN	ГОСТ		черновая обработка		чистовая обработка	
				$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №	$V_c$ , м/мин	$f_z$ , №
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S185	Ст 2 сп	≤500				
	1.0050 E295	Ст5 ст	>500-850				
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0718 11MnPb30	A 20	≤850				
	1.0727 46S20	АС 30 ХН	850-1000				
Углеродистые улучшенные стали	1.0402 C22	Сталь 20	≤700				
	1.0503 C45	Сталь 45	700-850				
	1.0601 C60	Сталь 60	850-1000				
Легированные улучшенные стали	1.5131 50MnSi4	38ХА	850-≤1000				
	1.5710 36NiCr6	40ХН	1000-1200				
Углеродистые цементованные стали	1.1121 C10E		≤750				
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	40Х	850-≤1000				
	1.5752 15NiCr13	17ХН3	1000-1200				
Азотированные стали	1.8504 34CrAl6	38НЮ	≥850-≤1000				
	1.8519 31CrMoV9	30ХЗМФ	>1000-1200				
Инструментальные стали	1.1750 C75W	ШХ15	≤850				
	1.2080 X210Cr12	X12; 40X13	>850-1000				
Быстрорежущие стали	1.3243 S6-5-2-5	R5M5K5	≥650-1000				
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7	55Х	≤330 НВ				
Нержавеющие стали с содержанием серы	1.4005 X12CrS13	12Х13	≤850				
	1.4301 X5CrNi18-10	08Х18Н10	≤850				
	1.4057 X20CrNi172	14Х17Н2	≤850				
Закаленные стали	-	-	≤40-48 HRC	80	1	130	1
	-	-	>48-60 HRC				
Специальные сплавы	нимоник, инконель		≤1200				
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100	Сч10	≤240 НВ				
	0.6025 EN-GJL-250	Сч25	<300 НВ				
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7	Вч50-2	≤240 НВ				
	0.7070 EN-GJS-700-2	Вч70-2	<300 НВ				
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5	BT 1-00	≤850				
	3.7154 TiAl6V4	BT14	>850-1200				
Алюминий и алюминиевые сплавы	3.0255 Al99,5	АД0	≤400				
Деформируемые алюминиевые сплавы	3.0615 AlMgSiPb	Д1	≤450				
Литейные алюминиевые сплавы ≤10% Si	3.2131 G-ALSi5Cu1	AK5M2	≤600				
	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600				
Литейные алюминиевые сплавы >10% Si	3.2581 G-ALSi12	AK12	≤600				
Магниеые сплавы	3.5200 MgMn2	Мг90	≤450				
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu	М00	≤400				
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2	ЛЦ38Мц2С2	≤600				
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600				
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600				
	2.0250 CuZn2	ЛЦ25С2	≤600				
Бронза с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb	Бр04Ц4С17	≤600				
	2.0790 CuNi18Zn19Pb	Бр010С12Н3	>600-850				
Бронза с длинной стружкой	2.0916 CuAl5	БрА5	≤850				
	2.0980 CuAl11Ni	БрБ2	>850-1000				

Предпочтительные режимы выделены жирным шрифтом



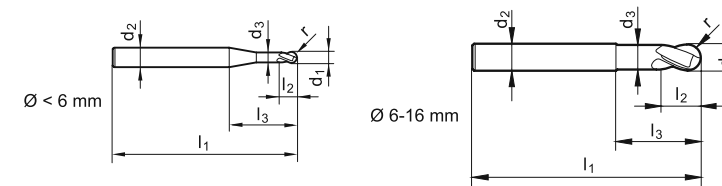
$a_e$  – ширина фрезерования  
 $a_p$  – глубина фрезерования

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Стандарт	-
Режущий материал	VHM
Покрытие	nAlCo
Направление резания	правое
Угол спирали	30°
Допуск диаметра	h8
Хвостовик	HA



Общая характеристика	Особенности применения
Применяемость по обрабатываемым материалам, стр. 10	- закаленные стали
nAlCo	Покрытие
2058	Артикул



d1, мм	d2, мм	d3, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	r, мм	Z
0,50	3,00	0,40	38	0,75	10	0,250	2
0,80	3,00	0,70	38	1,20	10	0,400	2
1,00	3,00	0,90	38	1,50	10	0,500	2
1,50	3,00	1,40	38	2,25	10	0,750	2
2,00	6,00	1,90	57	3,00	21	1,000	2
3,00	6,00	2,70	57	5,00	21	1,500	2
4,00	6,00	3,70	57	6,00	21	2,000	2
5,00	6,00	4,70	57	8,00	21	2,500	2
6,00	6,00	5,70	57	9,00	21	3,000	2
8,00	8,00	7,70	63	12,00	27	4,000	2
10,00	10,00	9,50	72	15,00	32	5,000	2
12,00	12,00	11,50	83	18,00	38	6,000	2
16,00	16,00	15,50	92	24,00	44	8,000	2

Пример заказа: 2058 -16,00 – фреза артикула 2058 диаметром 16,00 мм