

# ОБРАБОТКА ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Фрезы для обработки зубчатых колес,  
зубчатых реек и шлицев



РАЗМЕРЫ В МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ



## **ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС, ЗУБЧАТЫХ РЕЕК И ШЛИЦЕВ**

Принцип обработки зубчатых деталей с помощью зуборезных фрез VARDEX .....	4
Структура условного обозначения режущих пластин и фрез для обработки зубчатых деталей ..	6

### **РЕЖУЩИЕ ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗУБЧАТЫХ ДЕТАЛЕЙ**

Специальные режущие пластины для обработки зубчатых деталей .....	7
Режущие пластины для обработки зубчатых деталей по стандарту DIN 3972 .....	8
Режущие пластины для обработки шлицев по стандарту DIN 5480 .....	9
Режущие пластины для обработки шлицев по стандарту ANSI B92.1 .....	11

### **СТАНДАРТНЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗУБЧАТЫХ ДЕТАЛЕЙ**

Концевая фреза с хвостовиком с поводковой гранью Weldon, с пластинами типоразмера IC 1/4"U .....	13
Концевая фреза с хвостовиком с поводковой гранью Weldon, с пластинами типоразмера IC 3/8"U .....	13
Насадная фреза с пластинами типоразмера IC 3/8"U .....	14
Насадная фреза с пластинами типоразмера IC 1/2"U .....	15
Насадная фреза с пластинами типоразмера IC 1/2"UT .....	16
Насадная фреза с пластинами типоразмера IC 5/8"U .....	17
Насадная фреза с пластинами типоразмера IC 5/8"UT .....	18
Дисковая фреза с пластинами типоразмера IC 1/4"U .....	19
Дисковая фреза с пластинами типоразмера IC 3/8"U .....	19

### **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗУБЧАТЫХ ДЕТАЛЕЙ**

Твердосплавные фрезы для обработки зубчатых деталей .....	20
---	----

### **ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

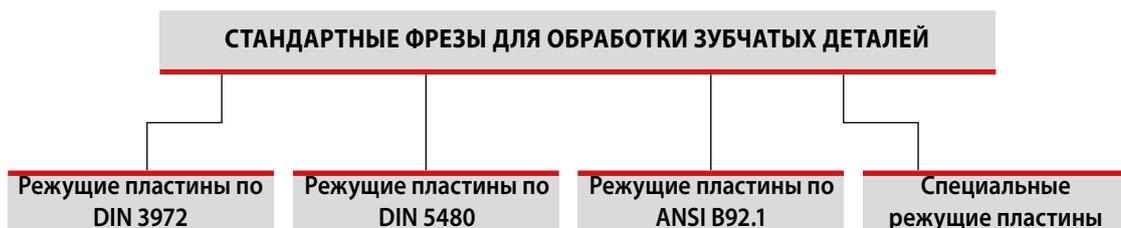
Рекомендованные марки твердого сплава, значения скорости резания и подачи .....	21
Бланк заказа инструмента для обработки зубчатых деталей .....	22

# ОБРАБОТКА ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

## Передовые технологии для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Зуборезные фрезы Vardex представляют собой конкурентоспособную альтернативу традиционным червячным фрезам. Высокоскоростные фрезы со сменными твердосплавными пластинами обладают гораздо лучшим соотношением цена/производительность по сравнению с существующими технологиями.

## Новый принцип обработки зубчатых деталей с помощью зуборезных фрез VARDEX



### Примечание:

Специальные режущие пластины, специальные фрезерные корпуса и монолитные фрезы изготавливаются по запросу.

Стандартные (универсальные) корпуса модульных фрез (концевые, насадные, дисковые) теперь подходят для всех стандартных (DIN 3972, DIN 5480, ANSI B92.1) и специальных пластин.

Стандартный корпус фрезы может быть использован для любых режущих пластин одного и того же типоразмера IC.

### Нет необходимости в специальных корпусах для каждого отдельного профиля!

Каждый новый профиль пластины требует отдельного специального корпуса фрезы

БЫЛО



Один и тот же стандартный корпус фрезы подходит для всех режущих пластин одного типоразмера

NEW



## Преимущества обработки зубчатых деталей фрезами VARDEX

### Высочайшая производительность

Сокращение цикла обработки не менее чем на 50% по сравнению с другими методами нарезания зубчатых колес. Формирование профиля впадины между зубьями за один проход инструмента.

### Большой ресурс инструмента

Режущие пластины из высокопрочного твердого сплава с субмикронным зерном, имеющие износостойкое покрытие. Пластины с несколькими рабочими вершинами.

### Технологичность

Простота настройки оборудования и возможность использования - трехкоординатных фрезерных станков общего назначения с дополнительной осью управления поворотом заготовки.

### Экономичность

Полное превосходство над существующей технологией зубонарезания по соотношению цена/эффективность.

### Высокая точность и качество обработки\*

Возможность окончательной обработки следующих деталей:

- зубчатые колеса класса точности 7 по DIN 3962 и DIN 3967 или класса 11 в соответствии с AGMA 390.03;
- эвольвентные шлицы по DIN 5480 и ANSI B92.1;
- прямоочные шлицы по ISO 14.

\* Перечисленные стандарты приведены в качестве примера. Компания VARGUS проектирует и изготавливает инструмент для обработки зубчатых деталей по указанным здесь и другим стандартам, а также деталей со специальным профилем зубьев в соответствии с нормативной документацией заказчика.

## Разновидности модульных фрез для обработки зубчатых деталей

### Стандартные фрезы



Концевые фрезы



Насадные фрезы



Дисковые фрезы

### Специальные фрезы

- Специальные фрезы (концевые, насадные, дисковые) со сменными пластинами
- Монолитные твердосплавные фрезы

### Основные виды обрабатываемых деталей

#### ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА



Прямозубые и косозубые зубчатые колеса с модулем 0,5-6,0 мм или диаметральным питчем DP 52-4.

#### ШЛИЦЫ



Эвольвентные и прямобочные шлицы с модулем 0,5-8,0 мм или диаметральным питчем DP 48/96-4/8.

#### ЗУБЧАТЫЕ РЕЙКИ



Зубчатые рейки с модулем 0,5-6,0 мм или диаметральным питчем DP 52-4.

# Структура условного обозначения режущих пластин и фрез для обработки зубчатых деталей

## Специальные режущие пластины для обработки зубчатых деталей

5	U	T	E	W340	M	1.25	Z55	5480	GM	VBX	210/..., 310/...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<b>1 - Типоразмер пластины</b> 2 - IC1/4" 3 - IC 3/8" 4 - IC 1/2" 5 - IC5/8"	<b>2 - Тип пластины</b> U - тип U 	<b>3 - Число рабочих вершин</b> Т - 1 Не указано - 3	<b>4 - Назначение</b> Е - обработка зубчатых деталей с внешними зубьями	<b>5 - Номинальный диаметр</b> 25-340
<b>7 - Значение модуля или диаметрального питча</b> М 0.5 - 6.0 DP 128.0 - 4.0	<b>8 - Число зубьев</b> Z... (для зубчатых колес и шлицевых валов)	<b>9 - Стандарт</b> 5480 - DIN 5480 Не указано - специальное решение	<b>10 - Серия инструмента</b> GM - для обработки зубчатых деталей	<b>6 - Модуль</b> М - модуль
			<b>11 - Марка твердого сплава</b> VBX	<b>12 - Номер исполнения</b> 210/... 310/... Не указано - Стандартная пластина

## Режущие пластины базового типа для обработки зубчатых колес

5	U		E	M	2.5	Z55-134	N7	GM	VBX
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>1 - Типоразмер пластины</b> 2 - IC 1/4" 3 - IC 3/8" 4 - IC 1/2" 5 - IC 5/8"	<b>2 - Тип пластины</b> U - тип U 	<b>3 - Число рабочих вершин</b> Не указано - 3	<b>4 - Назначение</b> Е - для обработки зубчатых деталей с внешними зубьями
<b>5 - Модуль или DP</b> М - модуль DP - диаметральный питч	<b>6 - Значение модуля или диаметрального питча</b> М 1-2,5 мм DP 12/24 - 16/32	<b>7 - Диапазон чисел зубьев зубчатых колес</b> Zmin - Zmax, Z = 12...∞	<b>8 - Номер режущей пластины</b> N1-N8
			<b>9 - Серия инструмента</b> GM - для обработки зубчатых деталей
			<b>10 - Марка твердого сплава</b> VBX

## Фрезы с хвостовиком с поводковой гранью Weldon для обработки зубчатых деталей

GMG	E	5	N	32	W	36	80	3	U	215/...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

<b>1 - Серия инструмента</b> GMG - для обработки зубчатых деталей	<b>2 - Тип фрезы</b> Е - концевая	<b>3 - Число режущих пластин</b> 5	<b>4 - Тип крепления пластин</b> N - с помощью винта и торцевого упора S - с помощью винта	<b>5 - Диаметр хвостовика</b> 25, 32
<b>6 - Тип хвостовика</b> W - с поводковой гранью Weldon	<b>7 - Диаметр по вершинам зубьев, мм</b> 32, 36	<b>8 - Максимальный вылет фрезы, мм</b> 50 - 70	<b>9 - Типоразмер пластины (IC)</b> 2 - IC 1/4" 3 - IC 3/8"	<b>10 - Тип пластины</b> U - тип U
				<b>11 - Номер исполнения</b> 215/... Не указано - Стандартный корпус

## Насадные и дисковые фрезы для обработки зубчатых деталей

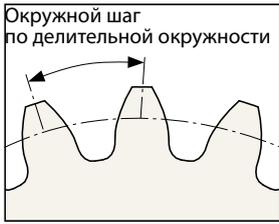
GMG	S	5	S	D85	27	4	U	T	215/...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>1 - Серия инструмента</b> GMG - для обработки зубчатых деталей	<b>2 - Тип фрезы</b> S - насадная D - дисковая	<b>3 - Число режущих пластин</b> 3 - 12	<b>4 - Тип крепления пластин</b> N - с помощью винта и торцевого упора S - с помощью винта	<b>5 - Диаметр по вершинам зубьев, мм</b> 42 - 90	<b>6 - Диаметр посадочного отверстия, мм</b> 22, 27
<b>7 - Типоразмер пластины</b> 2 - IC1/4" 3 - IC 3/8" 4 - IC 1/2" 5 - IC5/8"	<b>8 - Тип пластины</b> U - U Style	<b>9 - Число рабочих вершин пластины</b> Т - 1 Не указано - 3	<b>10 - Номер исполнения</b> 215/... Не указано - Стандартный корпус		

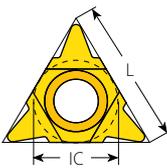
## Специальные режущие пластины для обработки зубчатых деталей

Для зубчатых деталей с внешними зубьями

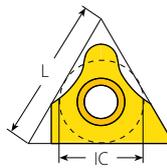
Окружной шаг по делительной окружности



Модуль = Окружной шаг / π  
DP = 25,4 / Модуль

Тип U –  
3 рабочих  
вершины

Тип UT –  
1 рабочая  
вершина

В соответствии с особенностями деталей, которые необходимо обрабатывать заказчику, компания VARGUS проектирует и поставяет режущие пластины с индивидуальным профилем, соответствующим **одному определенному значению модуля (питча)** и заданному количеству зубьев детали.

### Специальные режущие пластины для обработки зубчатых деталей

Тип детали	Модуль, мм	Диаметральный питч (DP)	IC	L	Число рабочих вершин	Корпус фрезы	Стр.	
Зубчатые колеса 	0.5-1.0	26-52	1/4"U	11	3	GMGE5N25W32-50-2U GMGD12ND85-22-2U	13 19	
	1.0-1.5	17-26	3/8"U	16	3	GMGE5N32W36-80-3U GMGS6ND42-16-3U GMGS7ND48-22-3U GMGD12ND90-22-3U	13 14 14 19	
	Зубчатые рейки 	1.75-2.0	13-16	1/2"U	22	3	GMGS4SD52-22-4U GMGS7ND70-27-4U	15 15
		3.0-3.5	7.5-9	1/2"UT	22	1	GMGS6SD85-27-4UT	16
2.25-2.75		9.5-12	5/8"U	27	3	GMGS3SD60-22-5U GMGS6ND80-27-5U	17 17	
	3.5-6	4.5-7	5/8"UT	27	1	GMGS5SD80-27-5UT	18	
Шлицы 	0.5-1.25	48/96; 40/80; 32/64; 24/48	1/4"U	11	3	GMGE5N25W32-50-2U GMGD12ND85-22-2U	13 19	
	1.5-2.0	20/40; 16/32	3/8"U	16	3	GMGE5N32W36-80-3U GMGS6ND42-16-3U GMGS7ND48-22-3U GMGD12ND90-22-3U	13 14 14 19	
	2.0-3.0	12/24; 10/20	1/2"U	22	3	GMGS4SD52-22-4U GMGS7ND70-27-4U	15 15	
	4.0-5.0	6/12; 5/10; 8/16	1/2"UT	22	1	GMGS6SD85-27-4UT	16	
	3.0-4.0	8/16; 6/12	5/8"U	27	3	GMGS3SD60-22-5U GMGS6ND80-27-5U	17 17	
	5.0-8.0	5/10; 4/8	5/8"UT	27	1	GMGS5SD80-27-5UT	18	

## Стандартные режущие пластины для обработки зубчатых колес по DIN 3972



Режущие пластины базового типа позволяют обрабатывать зубчатые колеса с исходным контуром I по DIN 3972, имеющие одно из четырех значений модуля: 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 мм.

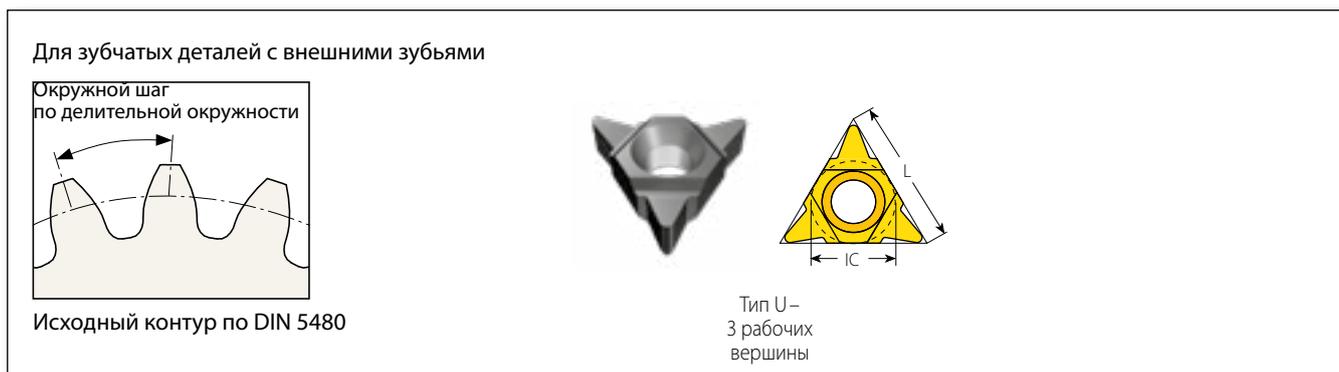
Для каждого значения модуля предлагаются 8 типов пластин, выбираемых в зависимости от числа зубьев зубчатого колеса.

**Режущие пластины с профилем по российскому ОСТ2 И87-14-41  
«Фрезы дисковые зуборезные модульные. Технические условия» изготавливаются по запросу.**

### Стандартные режущие пластины базового типа для обработки зубчатых колес

IC	L, мм	Модуль, мм	Обозначение	Номер пластины	Число зубьев зубчатого колеса, Z	Корпус фрезы	Стр.
3/8"U	16	1	3UEM1.0Z12-13N1GM...	N1	12-13	GMGE5N25W32-50-2U GMGS6ND42-16-3U GMGS7ND48-22-3U GMGD12ND90-22-3U	13 14 14 19
			3UEM1.0Z14-16N2GM...	N2	14-16		
			3UEM1.0Z17-20N3GM...	N3	17-20		
			3UEM1.0Z21-25N4GM...	N4	21-25		
			3UEM1.0Z26-34N5GM...	N5	26-34		
			3UEM1.0Z35-54N6GM...	N6	35-54		
			3UEM1.0Z55-134N7GM...	N7	55-134		
			3UEM1.0Z135N8GM...	N8	135 and up		
3/8"U	16	1.5	3UEM1.5Z12-13N1GM...	N1	12-13	GMGE5N32W36-80-3U GMGS6ND42-16-3U GMGS7ND48-22-3U GMGD12ND90-22-3U	13 14 14 19
			3UEM1.5Z14-16N2GM...	N2	14-16		
			3UEM1.5Z17-20N3GM...	N3	17-20		
			3UEM1.5Z21-25N4GM...	N4	21-25		
			3UEM1.5Z26-34N5GM...	N5	26-34		
			3UEM1.5Z35-54N6GM...	N6	35-54		
			3UEM1.5Z55-134N7GM...	N7	55-134		
			3UEM1.5Z135N8GM...	N8	135 и более		
1/2"U	22	2	4UEM2.0Z12-13N1GM...	N1	12-13	GMGS4SD52-22-4U GMGS7ND70-27-4U	15 15
			4UEM2.0Z14-16N2GM...	N2	14-16		
			4UEM2.0Z17-20N3GM...	N3	17-20		
			4UEM2.0Z21-25N4GM...	N4	21-25		
			4UEM2.0Z26-34N5GM...	N5	26-34		
			4UEM2.0Z35-54N6GM...	N6	35-54		
			4UEM2.0Z55-134N7GM...	N7	55-134		
			4UEM2.0Z135N8GM...	N8	135 и более		
5/8"U	27	2.5	5UEM2.5Z12-13N1GM...	N1	12-13	GMGS3SD60-22-5U GMGS6ND80-27-5U	17 17
			5UEM2.5Z14-16N2GM...	N2	14-16		
			5UEM2.5Z17-20N3GM...	N3	17-20		
			5UEM2.5Z21-25N4GM...	N4	21-25		
			5UEM2.5Z26-34N5GM...	N5	26-34		
			5UEM2.5Z35-54N6GM...	N6	35-54		
			5UEM2.5Z55-134N7GM...	N7	55-134		
			5UEM2.5Z135N8GM...	N8	135 и более		

## Стандартные режущие пластины для обработки шлицев по DIN 5480



Режущие пластины базового типа позволяют обрабатывать шлицы с исходным контуром по DIN 5480, имеющие одно из семи значений модуля: 1.0, 1.25, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 мм.

Для каждого значения модуля предлагаются несколько типов пластин, выбираемых в зависимости от числа зубьев на шлицевом валу.

### Стандартные режущие пластины для обработки шлицев

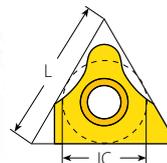
IC	L, мм	Модуль, мм	Обозначение	Номинальный диаметр W, мм	Число зубьев шлицевого вала, Z	Корпус фрезы	Стр.											
1/4"U	11	1	2UEW25M1.0Z24-5480GM...	25	24	GMGE5N25W32-50-2U GMGD12ND85-22-2U	13											
			2UEW28M1.0Z26-5480GM...	28	26		19											
			2UEW37M1.0Z36-5480GM...	37	36													
3/8"U	16	1.25	3UEW20M1.25Z14-5480GM...	20	14	GMGE5N32W36-80-3U GMGS6ND42-16-3U GMGS7ND48-22-3U GMGD12ND90-22-3U	13											
			3UEW25M1.25Z18-5480GM...	25	18		14											
			3UEW30M1.25Z22-5480GM...	30	22		14											
			3UEW35M1.25Z26-5480GM...	35	26		19											
			3UEW45M1.25Z34-5480GM...	45	34													
3/8"U	16	2	3UEW25M2.0Z11-5480GM...	25	11	GMGE5N32W36-80-3U GMGS6ND42-16-3U GMGS7ND48-22-3U GMGD12ND90-22-3U	13											
			3UEW35M2.0Z16-5480GM...	35	16			14										
			3UEW37M2.0Z17-5480GM...	37	17				14									
			3UEW40M2.0Z18-5480GM...	40	18					14								
			3UEW42M2.0Z20-5480GM...	42	20						19							
			3UEW45M2.0Z21-5480GM...	45	21							19						
			3UEW48M2.0Z22-5480GM...	48	22								19					
			3UEW50M2.0Z24-5480GM...	50	24									19				
			3UEW55M2.0Z26-5480GM...	55	26										19			
			3UEW60M2.0Z28-5480GM...	60	28											19		
			3UEW65M2.0Z31-5480GM...	65	31												19	
			3UEW68M2.0Z32-5480GM...	68	32													19
			3UEW70M2.0Z34-5480GM...	70	34													
3UEW75M2.0Z36-5480GM...	75	36	19															
5/8"U	27	3		5UEW55M3.0Z17-5480GM...	55	17	GMGS3SD60-22-5U GMGS6ND80-27-5U	17										
				5UEW60M3.0Z18-5480GM...	60	18			17									
				5UEW65M3.0Z20-5480GM...	65	20				17								
				5UEW75M3.0Z24-5480GM...	75	24					17							
				5UEW80M3.0Z25-5480GM...	80	25						17						
				5UEW85M3.0Z27-5480GM...	85	27							17					
				5UEW90M3.0Z28-5480GM...	90	28								17				
				5UEW100M3.0Z32-5480GM...	100	32									17			
				5UEW120M3.0Z38-5480GM...	120	38										17		
				5UEW130M3.0Z42-5480GM...	130	42											17	
				5UEW150M3.0Z48-5480GM...	150	48												17

## Стандартные режущие пластины для обработки шлицев по DIN 5480

Для зубчатых деталей с внешними зубьями



Исходный контур по DIN 5480

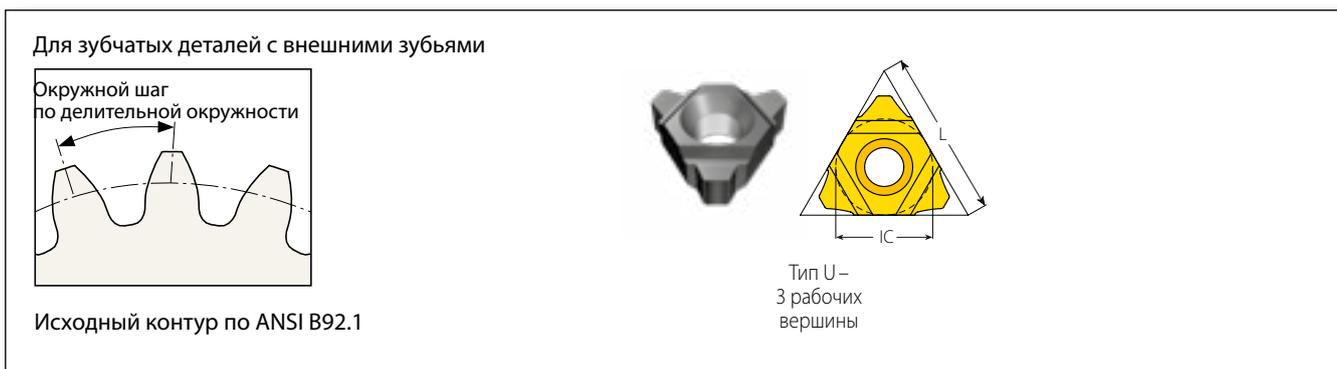


Тип UT –  
1 рабочая  
вершина

### Стандартные режущие пластины для обработки шлицев

IC	L, мм	Модуль, мм	Обозначение	Номинальный диаметр W, мм	Число зубьев шлицевого вала, Z	Корпус фрезы	Стр.
1/2"UT	22	4	4UTEW50M4.0Z11-5480GM...	50	11	GMGS6SD85-27-4UT	16
		4	4UTEW65M4.0Z15-5480GM...	65	15		
		4	4UTEW88M4.0Z20-5480GM...	88	20		
		4	4UTEW120M4.0Z28-5480GM...	120	28		
1/2"UT	22	5	4UTEW120M5.0Z22-5480GM...	120	22	GMGS6SD85-27-4UT	16
		5	4UTEW130M5.0Z24-5480GM...	130	24		
		5	4UTEW140M5.0Z26-5480GM...	140	26		
		5	4UTEW150M5.0Z28-5480GM...	150	28		
		5	4UTEW160M5.0Z30-5480GM...	160	30		
		5	4UTEW180M5.0Z34-5480GM...	180	34		
		5	4UTEW190M5.0Z36-5480GM...	190	36		
		5	4UTEW200M5.0Z38-5480GM...	200	38		
		5	4UTEW220M5.0Z42-5480GM...	220	42		
		5	4UTEW250M5.0Z48-5480GM...	250	48		
		5	4UTEW260M5.0Z50-5480GM...	260	50		
5/8"UT	27	6	5UTEW130M6.0Z20-5480GM...	130	20	GMGS5SD80-27-5UT	18
		6	5UTEW200M6.0Z32-5480GM...	200	32		
		6	5UTEW220M6.0Z35-5480GM...	220	35		
		6	5UTEW340M6.0Z55-5480GM...	340	55		

## Стандартные режущие пластины для обработки шлицев по ANSI B92.1



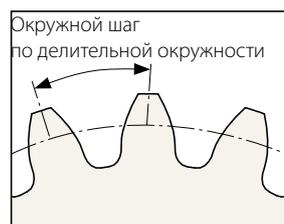
Режущие пластины базового типа позволяют обрабатывать шлицы с базовым профилем по ANSI B92.1, имеющие одно из семи значений диаметрального питча DP от DP32/64 до DP8/16. Для каждого значения DP предлагаются 8 типов пластин, выбираемых в зависимости от числа зубьев на шлицевом валу.

### Стандартные режущие пластины для обработки шлицев

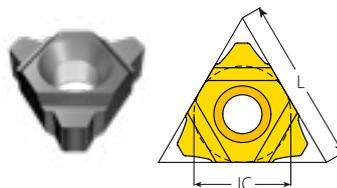
IC	L, мм	Диаметральный питч (DP)	Обозначение	Номер пластины	Число зубьев шлицевого вала, Z	Корпус фрезы	Стр.
1/4"U	11	DP32/64	2UEDP32/64Z10-11N1GM...	N1	10-11	GMGE5N25W32-50-2U GMGD12ND85-22-2U	13 19
			2UEDP32/64Z12-13N2GM...	N2	12-13		
			2UEDP32/64Z14-16N3GM...	N3	14-16		
			2UEDP32/64Z17-20N4GM...	N4	17-20		
			2UEDP32/64Z21-25N5GM...	N5	21-25		
			2UEDP32/64Z26-34N6GM...	N6	26-34		
			2UEDP32/64Z35-54N7GM...	N7	35-54		
			2UEDP32/64Z55-135N8GM...	N8	55-135		
	DP24/48	2UEDP24/48Z10-11N1GM...	N1	10-11			
		2UEDP24/48Z12-13N2GM...	N2	12-13			
		2UEDP24/48Z14-16N3GM...	N3	14-16			
		2UEDP24/48Z17-20N4GM...	N4	17-20			
		2UEDP24/48Z21-25N5GM...	N5	21-25			
		2UEDP24/48Z26-34N6GM...	N6	26-34			
		2UEDP24/48Z35-54N7GM...	N7	35-54			
		2UEDP24/48Z55-135N8GM...	N8	55-135			
3/8"U	16	DP20/40	3UEDP20/40Z10-11N1GM...	N1	10-11	GMGE5N32W36-80-3U GMSG6ND42-16-3U GMGS7ND48-22-3U GMGD12ND90-22-3U	13 14 14 19
			3UEDP20/40Z12-13N2GM...	N2	12-13		
			3UEDP20/40Z14-16N3GM...	N3	14-16		
			3UEDP20/40Z17-20N4GM...	N4	17-20		
			3UEDP20/40Z21-25N5GM...	N5	21-25		
			3UEDP20/40Z26-34N6GM...	N6	26-34		
			3UEDP20/40Z35-54N7GM...	N7	35-54		
			3UEDP20/40Z55-135N8GM...	N8	55-135		
	DP16/32	3UEDP16/32Z10-11N1GM...	N1	10-11			
		3UEDP16/32Z12-13N2GM...	N2	12-13			
		3UEDP16/32Z14-16N3GM...	N3	14-16			
		3UEDP16/32Z17-20N4GM...	N4	17-20			
		3UEDP16/32Z21-25N5GM...	N5	21-25			
		3UEDP16/32Z26-34N6GM...	N6	26-34			
		3UEDP16/32Z35-54N7GM...	N7	35-54			
		3UEDP16/32Z55-135N8GM...	N8	55-135			

## Стандартные режущие пластины для обработки шлицев по ANSI B92.1

Для зубчатых деталей с внешними зубьями



Исходный контур по ANSI B92.1

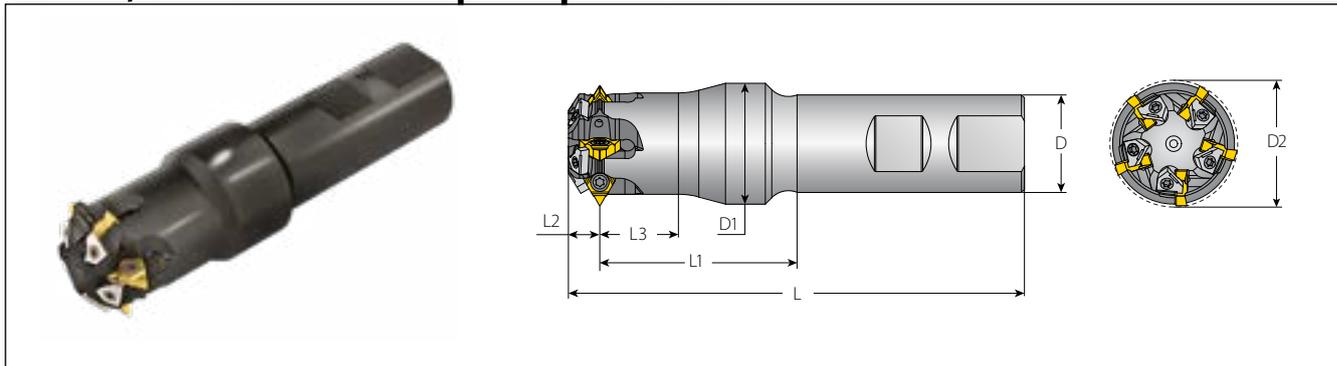


Тип U –  
3 рабочих  
вершины

### Стандартные режущие пластины для обработки шлицев

IC	L, мм	Диаметральный питч (DP)	Обозначение	Номер пластины	Число зубьев шлицевого вала, Z	Корпус фрезы	Стр.
1/2"U	22	DP12/24	4UEDP12/24Z10-11N1GM...	N1	10-11	GMGS4S D52-22-4U GMGS7N D70-27-4U	15
			4UEDP12/24Z12-13N2GM...	N2	12-13		
			4UEDP12/24Z14-16N3GM...	N3	14-16		
			4UEDP12/24Z17-20N4GM...	N4	17-20		
			4UEDP12/24Z21-25N5GM...	N5	21-25		
			4UEDP12/24Z26-34N6GM...	N6	26-34		
			4UEDP12/24Z35-54N7GM...	N7	35-54		
			4UEDP12/24Z55-135N8GM...	N8	55-135		
		DP10/20	4UEDP10/20Z10-11N1GM...	N1	10-11		
			4UEDP10/20Z12-13N2GM...	N2	12-13		
			4UEDP10/20Z14-16N3GM...	N3	14-16		
			4UEDP10/20Z17-20N4GM...	N4	17-20		
			4UEDP10/20Z21-25N5GM...	N5	21-25		
			4UEDP10/20Z26-34N6GM...	N6	26-34		
			4UEDP10/20Z35-54N7GM...	N7	35-54		
			4UEDP10/20Z55-135N8GM...	N8	55-135		
5/8"U	27	DP8/16	5UEDP8/16Z10-11N1GM...	N1	10-11	GMGS3SD60-22-5U GMGS6ND80-27-5U	17
			5UEDP8/16Z12-13N2GM...	N2	12-13		
			5UEDP8/16Z14-16N3GM...	N3	14-16		
			5UEDP8/16Z17-20N4GM...	N4	17-20		
			5UEDP8/16Z21-25N5GM...	N5	21-25		17
			5UEDP8/16Z26-34N6GM...	N6	26-34		
			5UEDP8/16Z35-54N7GM...	N7	35-54		
			5UEDP8/16Z55-135N8GM...	N8	55-135		

## Стандартный корпус концевой фрезы с хвостовиком с поводковой гранью Weldon, с пластинами типоразмера IC 1/4"U

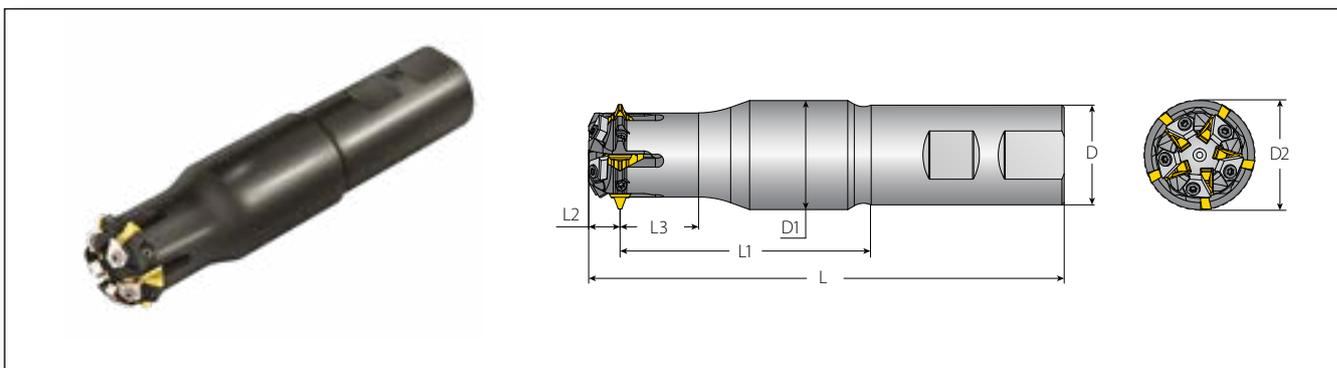


Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм							Число режущих пластин	Комплектующие						
			L	L1	L3	D	D1	*D2 (справ.)	L2		Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ для винта упора	
IC			L	L1	L3	D	D1	*D2 (справ.)	L2	Z							
1/4"U	3	GMGE5N25W32-50-2U	116	50	20	25	31	32	8.0	5	SN2T	HK2T	5LST	SN5LTR	K7T		

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус концевой фрезы с хвостовиком с поводковой гранью Weldon, с пластинами типоразмера IC 3/8"U

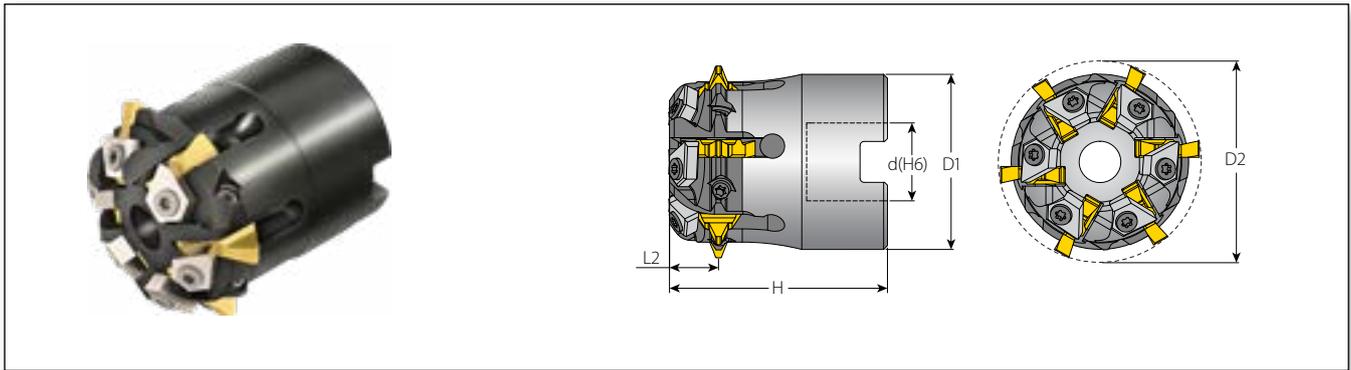


Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм							Число режущих пластин	Комплектующие						
			L	L1	L3	D	D1	*D2 (справ.)	L2		Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ Torx+ для винта упора	
IC			L	L1	L3	D	D1	*D2 (справ.)	L2	Z							
3/8"U	3	GMGE5N32W36-80-3U	151	80	25	32	35	36	10.0	5	SR3FIP8	KIP8	2TM1ST	M3x7.5	KIP8		

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 3/8"U

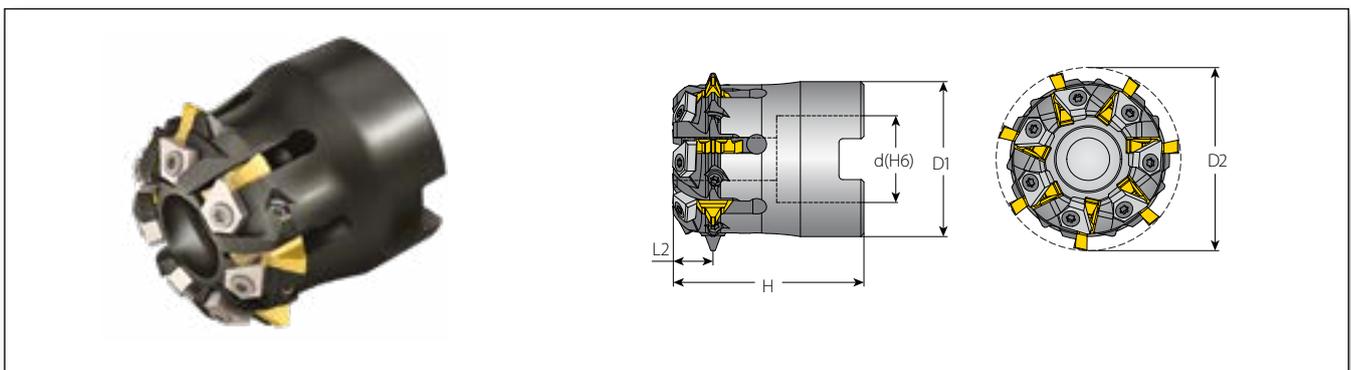


Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие				
			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z		Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ Torx+ для винта упора
3/8"U	3	GMGS6ND42-16-3U	36	42	16	44.5	10.0	6	SR3FIP8	KIP8	2TM1ST	M3x7.5	KIP8	M8x1.25x40

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 3/8"U

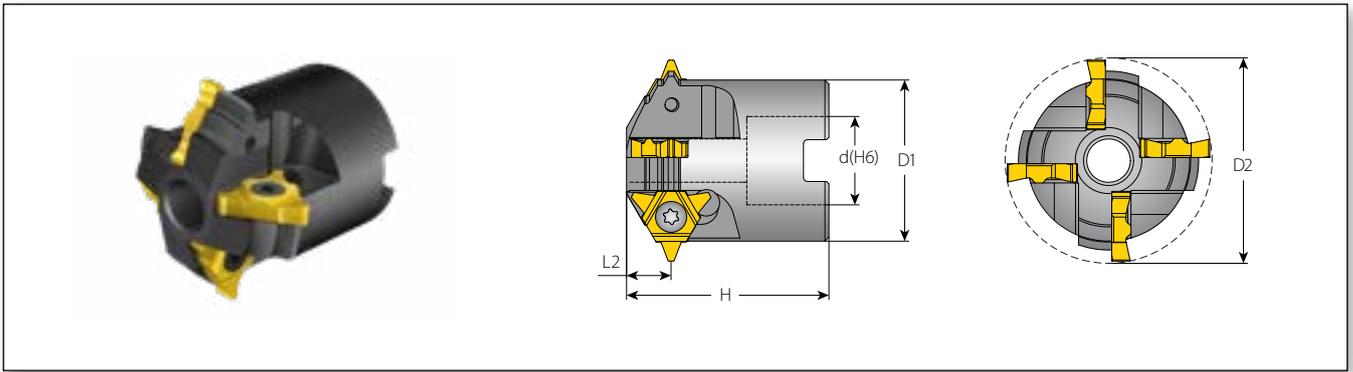


Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие				
			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z		Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ Torx+ для винта упора
3/8"U	3	GMGS7ND48-22-3U	39.3	48	22	48	10.0	7	SR3FIP8	KIP8	2TM1ST	M3x7.5	KIP8	M10x1.5x40

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 1/2"U



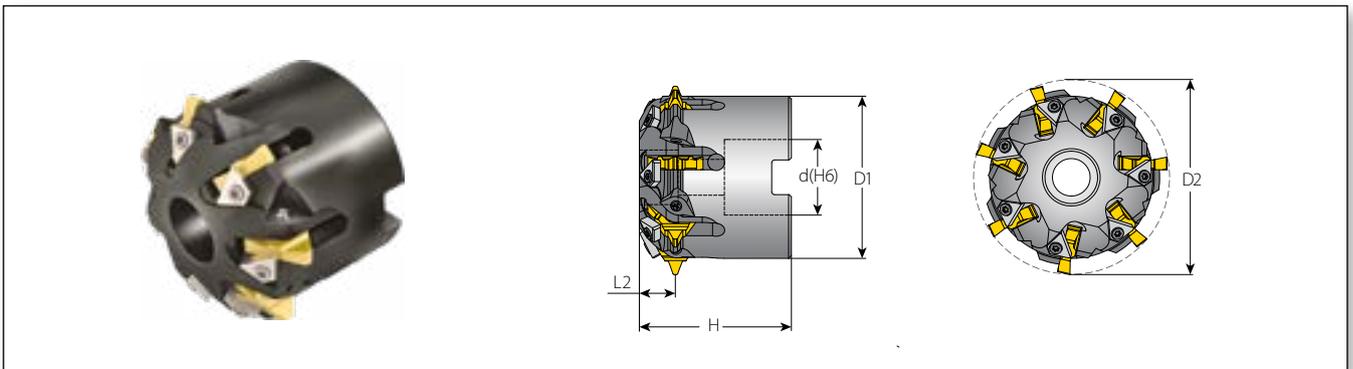
Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Комплектующие

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие		
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Винт корпуса	
1/2"U	3	GMGS4S D52-22-4U	40	52	22	50	11	4	SN4T	HK4T	M10x1.5x50	

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 1/2"U



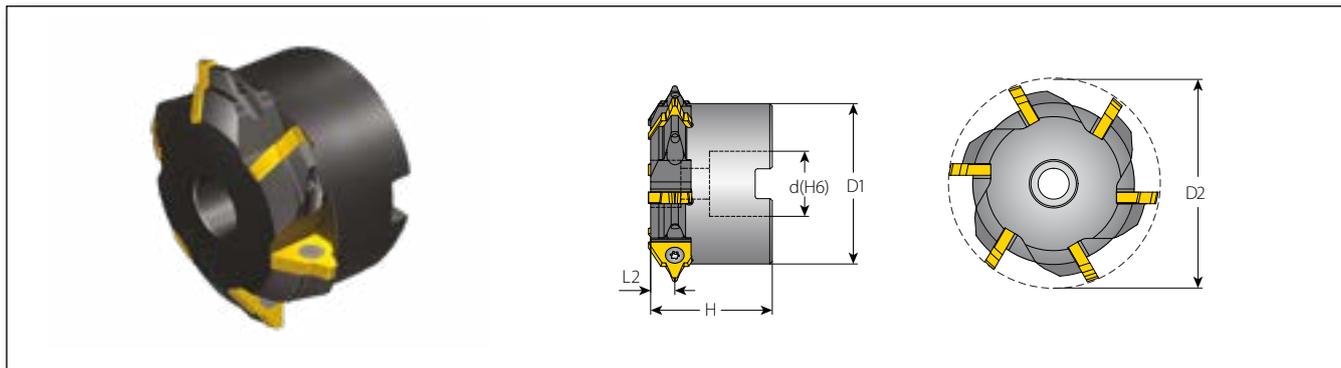
Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Комплектующие

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие				
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ Torx+ для винта упора	Винт корпуса
1/2"U	3	GMGS7N D70-27-4U	58	70	27	54	12.8	7	SR3FIP8	KIP8	2TM2ST	M3x7.5	KIP8	M12x1.75x40

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 1/2"UT



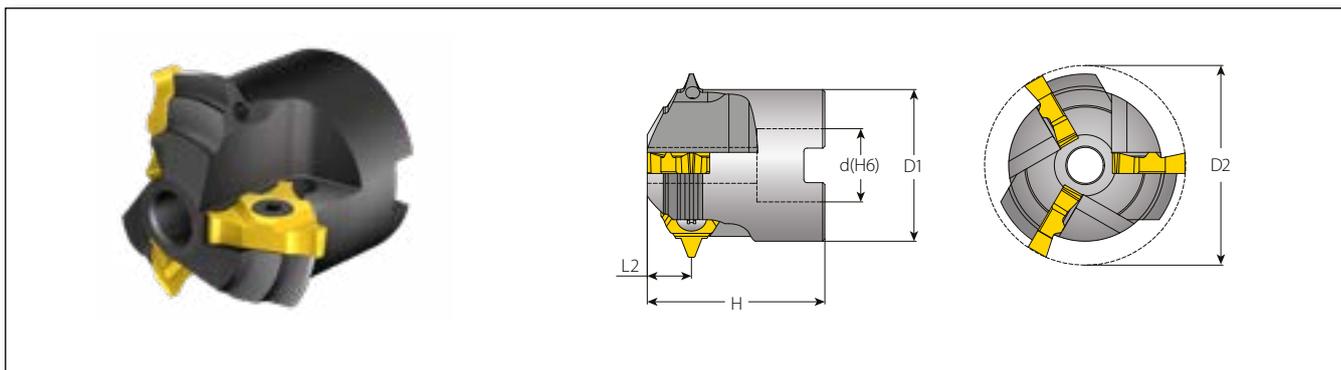
Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Комплектующие

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие		
			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z				
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Винт корпуса	
1/2"UT	1	GMGS6SD85-27-4UT	66.5	85	27	50	9.9	6	SN4T	Ballpoint T20	M12x1.75x40	

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 5/8"U



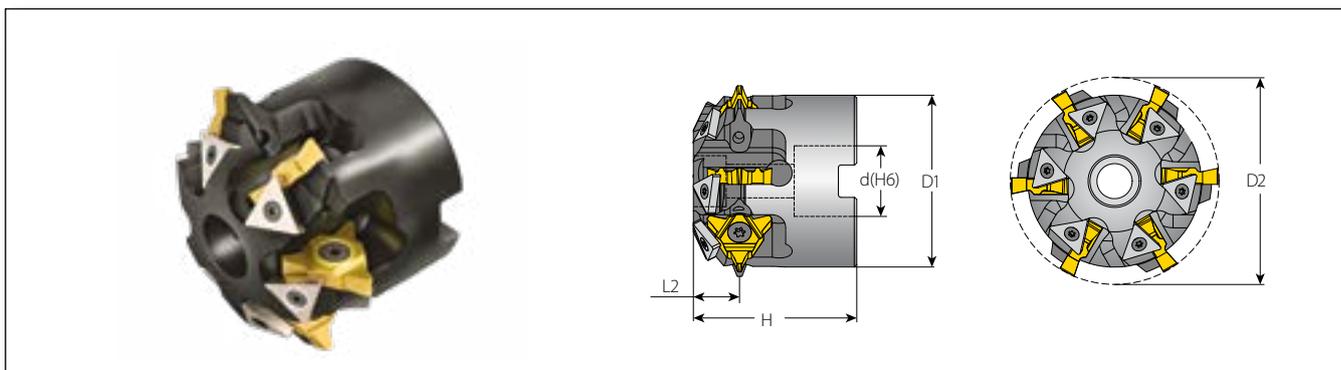
Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Комплектующие

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин			
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Винт корпуса	
5/8"U	3	GMGS3SD60-22-5U	45.6	60	22	53	13.2	3	SN5TM	HK5T	M10x1.5x55	

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 5/8"U



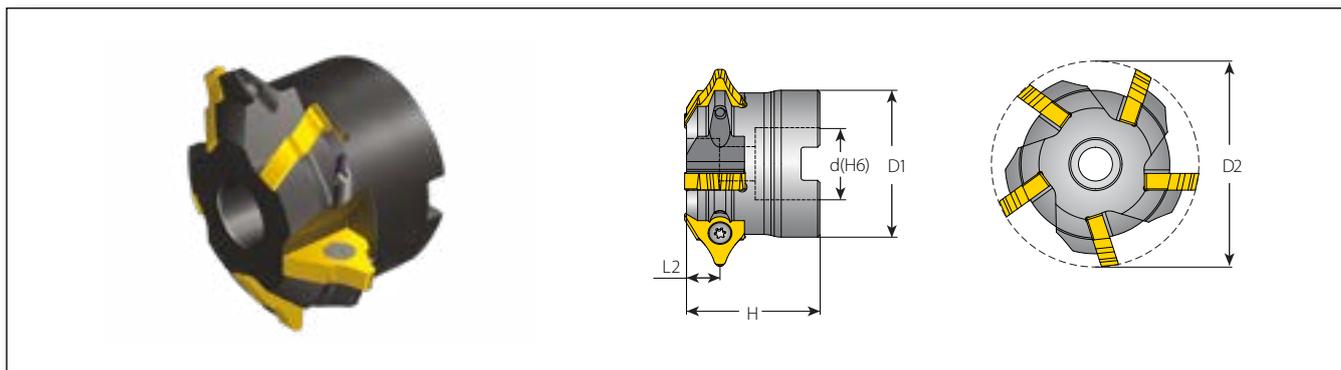
Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Комплектующие

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин						
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ для винта упора	Винт корпуса	
5/8"U	3	GMGS6ND80-27-5U	65.7	80	27	62	17.5	6	SN5TM	HK5T	3ST	SN3TM	K3T	M12x1.75x50	

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус насадной фрезы с пластинами типоразмера IC 5/8"UT



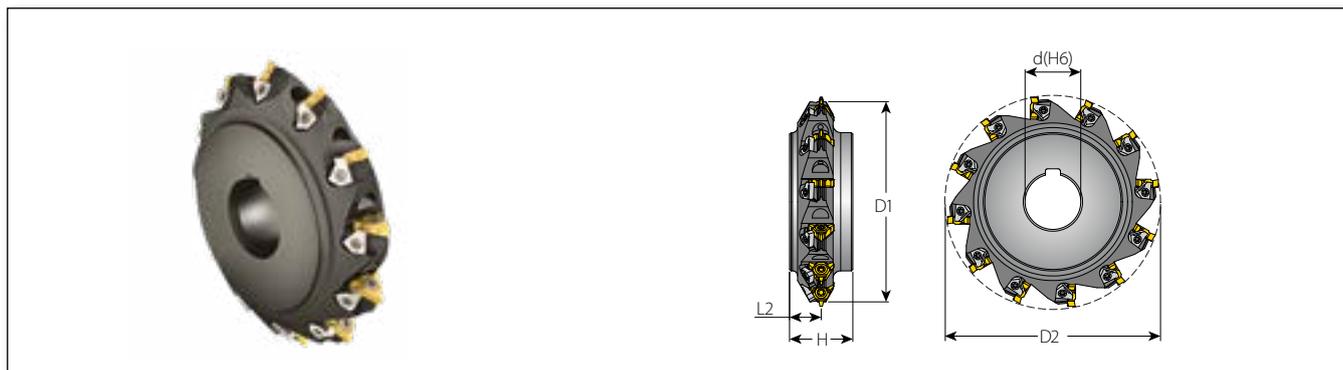
Применяется режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Комплектующие

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие		
			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z				
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Винт корпуса	
5/8"UT	1	GMGSSSD80-27-5UT	55	80	27	50	12.6	5	SN5TM	Ballpoint T25	M12x1.75x40	

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус дисковой фрезы с пластинами типоразмера IC 1/4"U

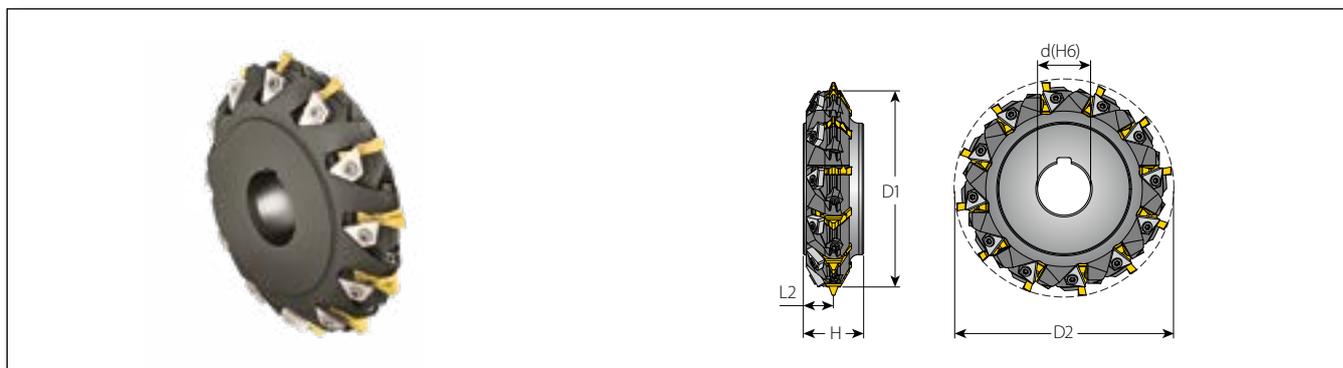


Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие			
			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z					
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ для винта упора
1/4"U	3	GMGD12ND85-22-2U	79.6	85	22	25	12.5	12	SN2T	HK2T	5LST	SN5LTR	K7T

\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Стандартный корпус дисковой фрезы с пластинами типоразмера IC 3/8"U



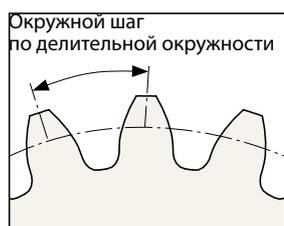
Применяется с режущими пластинами для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Типоразмер пластины	Число рабочих вершин	Обозначение	Размеры, мм						Число режущих пластин	Комплектующие			
			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z					
IC			D1	*D2 (справ.)	d (H6)	H	L2	Z	Винт режущей пластины	Ключ Torx+ для винта режущей пластины	Упор	Винт упора	Ключ Torx+ для винта упора
3/8"U	3	GMGD12ND90-22-3U	82	90	22	25	12.5	12	SR3FIP8	KIP8	2TM2ST	M3x7.5	KIP8

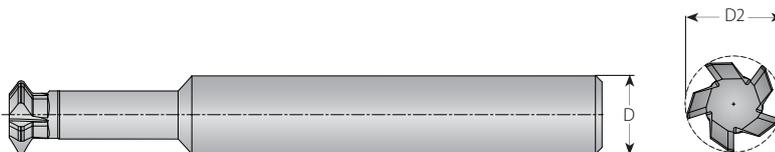
\* Размер D2 будет зависеть от применяемых режущих пластин. Перед обработкой требуется проверить фактическое значение размера D2.

## Специальные твердосплавные фрезы для обработки зубчатых деталей

Для зубчатых деталей с внешними зубьями



Модуль = Окружной шаг /  $\pi$   
 $DP = 25,4 / \text{Модуль}$



### Преимущества монолитных твердосплавных фрез

#### Малый диаметр по вершинам зубьев

- Возможность обработки вблизи уступов
- Высокая частота вращения и большая скорость подачи

#### Монолитная конструкция

- Высокая точность обработки

#### Фрезы многозубые

- Высокая производительность

#### Модельный ряд инструмента

- Диаметр фрезы по вершинам зубьев: 5,9–19,9 мм (0,17–0,75 дюйма)
- Модуль обрабатываемых деталей: 0,5–3,0 мм



## Специальные твердосплавные фрезы для обработки зубчатых колес, зубчатых реек и шлицев

Диаметр хвостовика D, мм	Зубчатые колеса и рейки		Шлицы	
	Модуль, мм (макс.)	Диаметральный питч (DP) (макс.)	Модуль, мм (макс.)	Диаметральный питч (DP) (макс.)
6	0.5	DP52	0.8	DP40/80
8	0.6	DP44	1.0	DP32/64
10	0.8	DP32	1.25	DP24/48
12	1.0	DP26	1.5	DP20/40
14	1.25	DP22	1.75	DP16/32
16	1.5	DP18	2.0	DP12/24
18	1.75	DP15	2.5	DP10/20
20	2.0	DP13	3.0	DP8/16

## Рекомендованные марки твердого сплава, значения скорости резания $V_c$ , м/мин, и подачи $f$ , мм/зуб

Группа материалов	№ подгруппы по Vargus	Материал	Твердость по Бринеллю, HB	Сменные твердосплавные пластины		Твердосплавные фрезы		
				$V_c$ , м/мин	Подача $f$ , мм/зуб	$V_c$ , м/мин	Подача $f$ , мм/зуб	
				VBX	VTX	VTH	VTX	
<b>P</b> Сталь	1	Нелегированная	Низкоуглеродистая (C=0,1–0,25%)	125	100–210	0,20–0,32	80–250	0,10–0,35
	2		Среднеуглеродистая (C=0,25–0,55%)	150	100–180	0,20–0,32	80–230	0,08–0,30
	3		Высокоуглеродистая (C=0,55–0,85%)	170	100–170	0,15–0,23	80–200	0,08–0,30
	4	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	Незакаленная	180	60–90	0,17–0,28	60–180	0,08–0,30
	5		Закаленная	275	80–150	0,15–0,28	60–170	0,08–0,30
	6		Закаленная	350	70–140	0,15–0,25	60–160	0,05–0,15
	7	Высоколегированная (содержание легирующих элементов > 5%)	Отожженная	200	60–130	0,15–0,22	40–100	0,10–0,24
	8		Закаленная	325	70–110	0,13–0,21	30–80	0,05–0,15
	9	Литейная	Низколегированная (содержание легирующих элементов ≤5%)	200	100–170	0,15–0,22	80–250	0,08–0,30
	10		Высоколегированная (содержание легирующих элементов >5%)	225	70–120	0,12–0,22	60–170	0,05–0,15
<b>M</b> Нержавеющая сталь	11	Ферритная	Незакаленная	200	100–170	0,15–0,22	60–150	0,11–0,35
	12		Закаленная	330	100–170	0,16–0,23	60–120	0,05–0,24
	13	Аустенитная	Аустенитная	180	70–140	0,15–0,25	60–140	0,11–0,35
	14		Супераустенитная	200	70–140	0,12–0,20	60–130	0,11–0,35
	15	Ферритная литейная	Незакаленная	200	70–140	0,16–0,24	60–160	0,11–0,35
	16		Закаленная	330	70–140	0,12–0,20	60–110	0,10–0,24
	17	Аустенитная литейная	Незакаленная	200	70–120	0,15–0,22	60–150	0,11–0,35
	18		Закаленная	330	70–120	0,12–0,20	60–100	0,10–0,24
<b>K</b> Чугун	28	Ковкий чугун	Ферритный (короткая стружка)	130	60–130	0,16–0,24	60–70	0,05–0,15
	29		Перлитный (длинная стружка)	230	60–120	0,15–0,22	60–150	0,10–0,24
	30	Серый чугун	С низким пределом прочности на разрыв	180	60–130	0,15–0,22	70–160	0,09–0,25
	31		С высоким пределом прочности на разрыв	260	60–100	0,15–0,22	40–120	0,10–0,24
	32		Чугун с шаровидным графитом	Ферритный	160	60–125	0,10–0,20	40–110
33		Перлитный	260	50–90	0,15–0,22	40–100	0,10–0,24	
<b>N(K)</b> Цветные металлы	34	Алюминиевые сплавы деформируемые	Несостаренные	60	100–250	0,30–0,50	200–300	0,12–0,40
	35		Состаренные	100	100–180	0,28–0,50	150–250	0,10–0,32
	36	Алюминиевые сплавы	Литейные	75	150–400	0,28–0,50	100–200	0,10–0,32
	37		Литейные, состаренные	90	150–280	0,25–0,40	120–220	0,10–0,30
	38		Литейные, с содержанием кремния 13–22%	130	80–150	0,28–0,50	200–300	0,10–0,32
	39	Медь и медные сплавы	Латунь	90	120–210	0,30–0,50	200–300	0,12–0,40
	40		Бронза и бессвинцовая медь	100	120–210	0,28–0,50	150–250	0,10–0,32
<b>S(M)</b> Жаропрочные материалы	19	Жаропрочные сплавы	Отожженные (на основе железа)	200	20–45	0,09–0,15	30–60	0,11–0,35
	20		Состаренные (на основе железа)	280	20–30	0,07–0,13	20–50	0,05–0,15
	21		Отожженные (на основе никеля или кобальта)	250	15–20	0,08–0,15	15–35	0,05–0,15
	22		Состаренные (на основе никеля или кобальта)	350	10–15	0,08–0,15	15–30	0,05–0,15
	23	Титановые сплавы	Чистый титан (99,5%)	400 Rm	70–140	0,07–0,13	40–80	0,10–0,24
	24		α + β сплавы	1050 Rm	20–50	0,07–0,13	20–50	0,10–0,24
<b>H(K)</b> Высокопрочные материалы	25	Высокопрочная сталь	Закаленная и отпущенная	45–50 HRC	15–45	0,05–0,12	15–45	0,025–0,06
	26			51–60 HRC*	15–40	0,05–0,12	15–40	0,025–0,06

\* Примечание: для обработки деталей из высокопрочной стали с твердостью 51–60 HRC требуются изготавливаемые по заказу специальные инструменты, информация о которых в этом каталоге не приводится.

	Сплав	Назначение	Образец
Твердые сплавы для сменных твердосплавных пластин	VBX	Твердый сплав для обработки материалов всех групп по классификации ISO (P, M, K, N, S, H). Пластины имеют покрытие из карбонитрида титана (TiCN).	
	VTX	Твердый сплав для обработки материалов всех групп по классификации ISO (P, M, K, N, S, H). Отлично подходит для обработки высокопрочных материалов. Пластины имеют покрытие из алюминитрида титана (TiAlN).	
Твердый сплав для цельнотвердосплавных фрез	VTH	Твердый сплав для обработки материалов всех групп по классификации ISO (P, M, K, N, S, H). Фрезы имеют покрытие из карбонитрида титана (TiCN).	

По заказу режущие пластины и твердосплавные фрезы могут изготавливаться из твердых сплавов других марок.

## БЛАНК ЗАКАЗА

Контактное лицо \_\_\_\_\_

Тел. \_\_\_\_\_

Факс \_\_\_\_\_

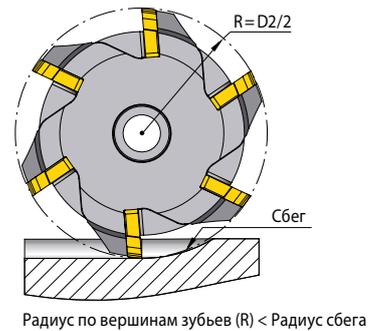
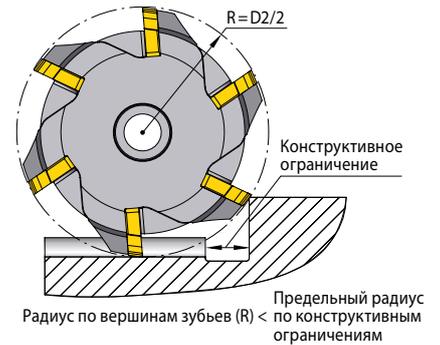
E-mail \_\_\_\_\_

Пожалуйста, заполните копию «Бланка заказа» и вышлите ее с чертежом детали (при наличии) в ООО «Интехника».

При заказе инструмента для изготовления зубчатых реек, прямобочных шлицев, червячных колес и деталей с зубьями специального профиля предоставление чертежа детали со всеми необходимыми размерами **обязательно!**

### Геометрические параметры зубчатого колеса / шлицев

- 1 | Исходный контур (стандарт) на зубчатые передачи / шлицевые соединения \_\_\_\_\_
- 2 | Степень / класс точности \_\_\_\_\_
- 3 | Модуль,  $m$ , мм / диаметральный питч,  $DP$  \_\_\_\_\_
- 4 | Число зубьев,  $z$  \_\_\_\_\_
- 5 | Угол зацепления,  $\alpha_{tw}$ , град. \_\_\_\_\_
- 6 | Угол наклона линии зуба на делительном цилиндре,  $\beta$ , град. (для косозубых колес) \_\_\_\_\_
- 7 | Направление линии зуба: правое / левое (для косозубых колес) \_\_\_\_\_
- 8 | Диаметр делительной окружности,  $d$ , мм (для справки) \_\_\_\_\_
- 9 | Диаметр окружности вершин зубьев,  $d_a$ , мм макс.: \_\_\_\_\_ мин.: \_\_\_\_\_
- 10 | Диаметр окружности впадин зубьев,  $d_f$ , мм макс.: \_\_\_\_\_ мин.: \_\_\_\_\_
- 11 | Диаметр окружности граничных точек,  $d_i$ , мм (только для шлицев) \_\_\_\_\_
- 12 | Радиус сопряжения дна впадин с боковыми сторонами профиля зубьев,  $r_c$ , мм \_\_\_\_\_
- 13 | Форма дна впадины (только для шлицев)  закругленная  плоская



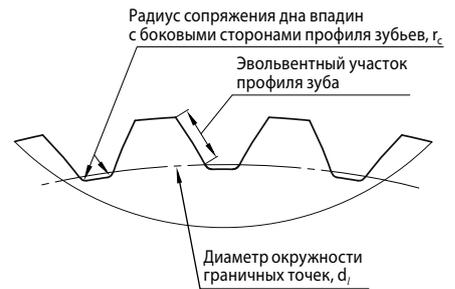
Пожалуйста, укажите один из размеров (14a, 14b или 14c):

- 14a | Размер по двум роликам или шарикам,  $M$ , мм, макс.: \_\_\_\_\_ мин.: \_\_\_\_\_  
при диаметре роликов или шариков,  $D$ , мм \_\_\_\_\_
- 14b | Длина общей нормали,  $W$ , мм, \_\_\_\_\_  
при числе охватываемых при измерении зубьев,  $N$  \_\_\_\_\_
- 14c | Фактическая делительная окружная толщина зуба,  $s_t$ , мм \_\_\_\_\_  
(для вала с эвольвентными шлицами)

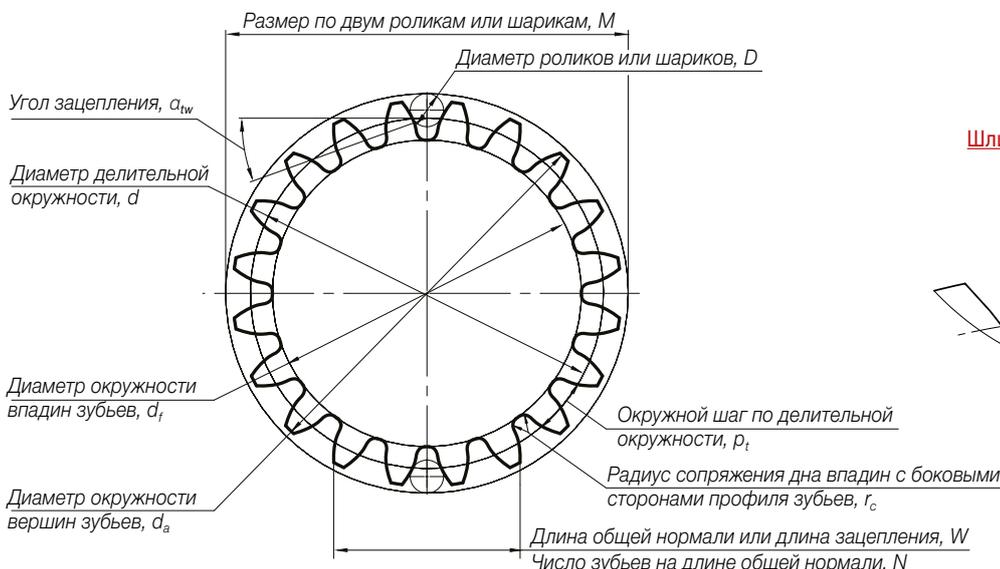
### Дополнительные сведения

- 15 | Для учета конструктивных ограничений, накладываемых на радиус сбега шлицев следует обязательно предоставить чертеж детали!
- 16 | Радиус сбега шлицев,  $R$ , мм \_\_\_\_\_
- 17 | Твердость материала детали при обработке, НВ/HRC \_\_\_\_\_
- 18 | Марка материала детали \_\_\_\_\_

#### Шлицы с плоской впадиной



#### Шлицы с закругленной впадиной







## GEAR MILLING

Фрезы для обработки зубчатых колес,  
зубчатых реек и шлицев



## VARDEX

Advanced Threading Solutions