



**НОВИНКА**

## **ОБРАБОТКА ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС**

Расширенный ассортимент инструментов для высокоэффективного производства зубчатых колес

## **GEAR MACHINING**

Expanded tool range for the economical production of gears

---

В последние годы HORN постоянно расширяет свой ассортимент инструментов для высокоэффективного производства зубчатых колес. Выбор инструментального решения зависит от различных факторов:

размер модуля, величина партии и доступная технология обработки – основные факторы, определяющие выбор технологии производства. Компания HORN разработала высокопроизводительное инструментальное решение для нескольких вариантов применения. В частности, новые станки с синхронизированными осями позволяют производить зубчатые колеса, хотя до сих пор для этого требовались специальные станки.

При этом HORN выступает не только в качестве поставщика инструментов, но и в качестве партнера по разработке новых стратегий производства непосредственно на станке. Задание настроек инструмента подразумевает определение параметров обработки и выполнение настроек на станке; эти услуги предоставляются при передаче инструмента. Подготовка зуборезных инструментов – основной фактор при рассмотрении удельной стоимости единицы продукции. HORN самостоятельно выполняет все производственные этапы вплоть до чистового шлифования и гарантирует поставку инструмента с качеством нового инструмента в срок менее пяти недель.

Over the last few years HORN has continuously expanded its tool portfolio for the economical production of gears. Which tool solution is used depends on various factors:

Module size, batch sizes and the available machine technology are the essential factors that decide on the production technology to be selected. HORN has developed a productive tool solution for some applications. In particular, new machine tools with synchronised axes now offer possibilities for gear manufacturing that were previously reserved for special machines.

HORN presents itself not only as a tool supplier, but also as a partner in the development of new manufacturing strategies. The design of a tool also includes determination of the machining parameters and the settings on the machine tool and are supplied by us when the tool is delivered. The preparation of the gear cutting tools is a fundamental point when considering cost-per-part. HORN has in-house control over all production processes for regrinding and guarantees the quality of a new tool in a delivery time of less than five weeks.


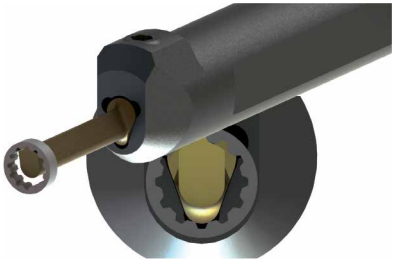
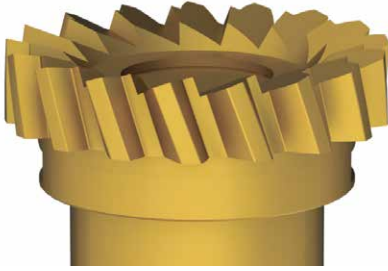

---

<b>Обзор методов нарезания зубчатых колес</b> Overview Gear Processes	<b>4-5</b>
<b>Фрезерование зубчатых колес</b> Gear Milling	<b>6-24</b>
<b>Зубодолбление</b> Gear Broaching	<b>25-30</b>
<b>Зубообработка методом Skiving</b> Gear Skiving	<b>31-39</b>
<b>Зубодолбление методом обката</b> Gear Shaping	<b>41-44</b>
<b>Вихревое фрезерование</b> Single-point Gear Milling	<b>45-48</b>
<b>Фрезерование конических зубчатых колес</b> Bevel Gear Milling	<b>49-54</b>
<b>5-осевое фрезерование зубчатых колес</b> 5-Axis Milling of Gears	<b>55-58</b>
<b>Зачистка заусенцев с зубчатых колес</b> Deburring of Gears	<b>59-62</b>
<b>Параметры зубчатых колес</b> Tooth parameters	<b>63</b>

# Обзор методов нарезания зубчатых колес

Overview Gear Processes




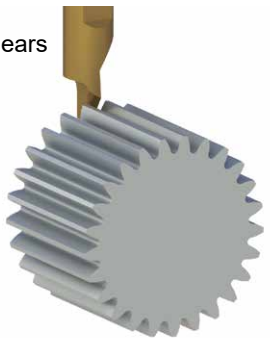


Технология Technology	Небольшая серия Small series	Средний размер партии Medium batch sizes	Крупная серия Large series
<p>Фрезерование зубчатых колес (наружное) Gear milling (external)</p> 	<b>+++</b>	<b>++</b>	<b>0</b>
<p>Зубодолбление (наружное и внутреннее) Gear broching (external and internal)</p> 	<b>+++</b>	<b>++</b>	<b>+</b>
<p>Зубообработка методом Skiving (наружная и внутренняя) Gear skiving (external and internal)</p> 	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+++</b>
<p>Зубодолбление методом обката (наружное и внутреннее) Gear shaping (external and internal)</p> 	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+++</b>
<p><b>0 не подходит</b>    <b>+ условно подходит</b>    <b>++ хорошо подходит</b>    <b>+++ очень хорошо подходит</b>  <b>0 not suitable</b>    <b>+ limited suitability</b>    <b>++ suitable</b>    <b>+++ very suitable</b></p>			

# Обзор методов нарезания зубчатых колес

Overview Gear Processes



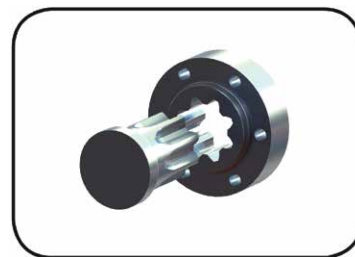
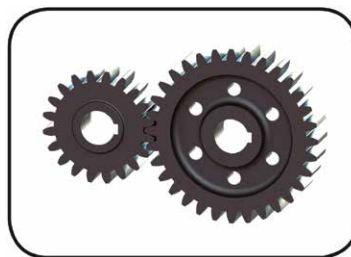
Технология Technology	Небольшая серия Small series	Средний размер партии Medium batch sizes	Крупная серия Large series
Вихревое фрезерование (наружное) Single-point gear milling (external) 	0	+++	+
Фрезерование конических зубчатых колес (наружное) Bevel gear milling (external) 	+	+	+++
5-осевое фрезерование зубчатых колес (наружное) 5-Axis milling of gears (external) 	+++	0	0
Зачистка заусенцев с зубчатых колес Deburring of gears 	+++	+++	+++

0 не подходит  
0 not suitable

+ условно подходит  
+ limited suitability

++ хорошо подходит  
++ suitable

+++ очень хорошо подходит  
+++ very suitable



### Режущие пластины для зубчатых колес и валов

Milling inserts for spur gears and gear shafts

Зубчатые колеса / зубчатые рейки Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 Cylindrical gears / Tooth bars Basic profile 1 according to DIN 3972	Зубчатые валы / Ступицы / Шлицевое соединение DIN 5480 / ANSI B92.1 Gear shafts / Shaft-hub / Serration DIN 5480 / ANSI B92.1	Режущая пластина, тип Insert type	Ds [мм] [mm]
$m_n \leq 0,8$	$m_n \leq 1 / d_B \geq 40$	606	11,7
$m_n \leq 1$	$m_n \leq 1,5 / d_B \geq 40$	608	15,7
$m_n \leq 1,25$	$m_n \leq 2 / d_B \geq 40$	611	17,7
$m_n \leq 1,5$	$m_n \leq 3 / d_B \geq 22$	613	21,7
$m_n \leq 2$	$m_n \leq 2,5 / d_B \geq 40$	628	27,7
$m_n \leq 2,5 / \text{№ 5-8}$	$m_n \leq 2,5 / d_B \geq 30$	632	31,7
$m_n \leq 2,25 / \text{№ 2-8}$			
$m_n \leq 2 \text{ № 1-8}$			
$m_n \leq 3$	$m_n \leq 3 / d_B \geq 50$	635	34,7
$m_n \leq 1,5$	$m_n \leq 2 / d_B \geq 60$	636	35,7





**НОВИНКА**

## **ФРЕЗЕРОВАНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС**

Размеры модуля от 0,5 до 4 мм

### GEAR MILLING

Module sizes from 0.5 up to 4 mm

PHI HORN PH





# **ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES**

- **Размеры модуля от 0,5 до 4 мм доступны на складе**

Module sizes 0.5 mm to 4 mm from stock

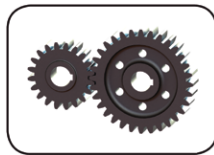
- **Большое количество режущих кромок для ускорения обработки**

High number of cutting edges for short machining times

- **Изделия с другим размером модуля до 6 мм могут быть поставлены в кратчайшие сроки**

Further module sizes up to module 6 mm available for short term delivery

Режущая пластина  
Insert  
613/628/632/635



Страница/Page  
12-18

№ фрезы Milling cutter N°	*z (количество зубьев на зубчатом колесе) *z (N° of teeth cylindrical gear)
1	12–13
2	14–16
3	17–20
4	21–25
5	26–34
6	35–54
7	55–134
8	≥ 135...зубчатая рейка/Tooth bar

**Пример заказа:** 613.3972.100.8  
Ordering example:



613.3972.100.8  
Фреза № / Milling cutter N° 8  
Модуль 1 / Module 1  
DIN 3972  
Фреза типа /  
Milling cutter type 613

**613/628/632/635**



**Режущие пластины  
с 6 режущими кромками**

Размер модуля от 0,5 мм до 3 мм

**Inserts with  
6 cutting edges**

Modul sizes 0.5 mm up to 3 mm

# Фрезерование зубчатых колес

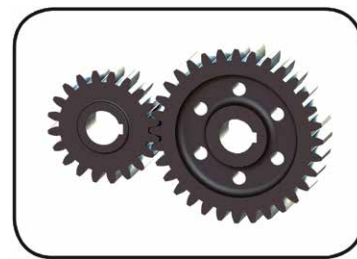
Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

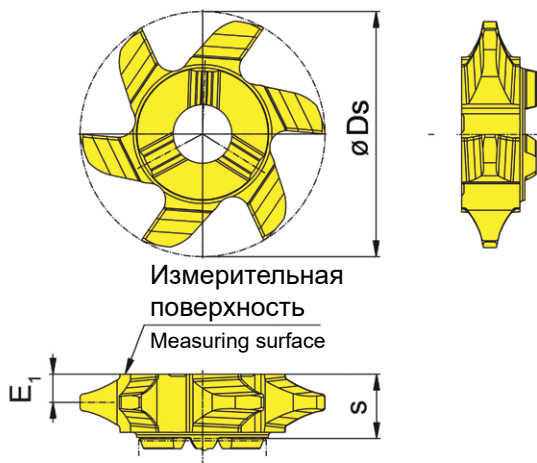
# 613



Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867  
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0



Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип M313  
Type

Угол профиля 20°  
Pressure angle 20°

Обозначение Part number	Модуль Module	Z <sub>мин.</sub>	Z <sub>макс.</sub>	E <sub>1</sub>	s	t <sub>макс.</sub>	Ds	AS45
613.3972.050.1	0,5	12	13	1,1	5,7	1,1	21,7	Δ
613.3972.050.2	0,5	14	16	1,1	5,7	1,1	21,7	Δ
613.3972.050.3	0,5	17	20	1,1	5,7	1,1	21,7	▲
613.3972.050.4	0,5	21	25	1,1	5,7	1,1	21,7	Δ
613.3972.050.5	0,5	26	34	1,1	5,7	1,1	21,7	▲
613.3972.050.6	0,5	35	55	1,1	5,7	1,1	21,7	Δ
613.3972.050.7	0,5	55	134	1,1	5,7	1,1	21,7	Δ
613.3972.050.8	0,5	135	999	1,1	5,7	1,1	21,7	Δ
613.3972.070.1	0,7	12	13	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ
613.3972.070.2	0,7	14	16	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ
613.3972.070.3	0,7	17	20	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ
613.3972.070.4	0,7	21	25	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ
613.3972.070.5	0,7	26	34	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ
613.3972.070.6	0,7	35	55	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ
613.3972.070.7	0,7	55	134	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ
613.3972.070.8	0,7	135	999	1,6	5,7	1,6	21,7	Δ

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades



# Фрезерование зубчатых колес

Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

# 613



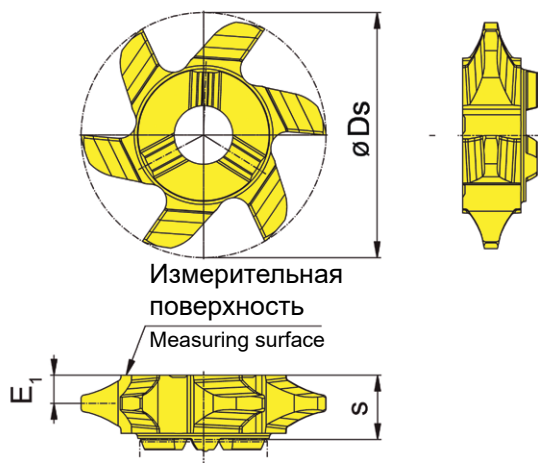
Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867  
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0

Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип M313  
Type



Угол профиля 20°  
Pressure angle 20°

Обозначение Part number	Модуль Module	$Z_{\text{мин.}}$	$Z_{\text{макс.}}$	$E_1$	s	$t_{\text{макс.}}$	$D_s$	AS45
613.3972.080.1	0,8	12	13	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.080.2	0,8	14	16	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.080.3	0,8	17	20	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.080.4	0,8	21	25	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.080.5	0,8	26	34	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.080.6	0,8	35	55	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.080.7	0,8	55	134	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.080.8	0,8	135	999	1,6	5,7	1,6	21,7	▲
613.3972.090.1	0,9	12	13	2,5	5,7	2,5	21,7	△
613.3972.090.2	0,9	14	16	2,5	5,7	2,5	21,7	△
613.3972.090.3	0,9	17	20	2,5	5,7	2,5	21,7	△
613.3972.090.4	0,9	21	25	2,5	5,7	2,5	21,7	△
613.3972.090.5	0,9	26	34	2,5	5,7	2,5	21,7	△
613.3972.090.6	0,9	35	55	2,5	5,7	2,5	21,7	△
613.3972.090.7	0,9	55	134	2,5	5,7	2,5	21,7	△
613.3972.090.8	0,9	135	999	2,5	5,7	2,5	21,7	△

▲ со склада / on stock    △ 4 Недели / 4 weeks    x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades

# Фрезерование зубчатых колес

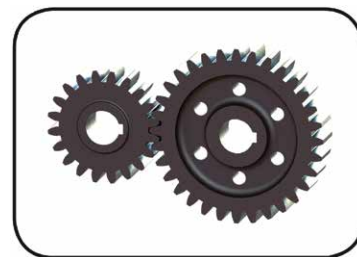
Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

# 613



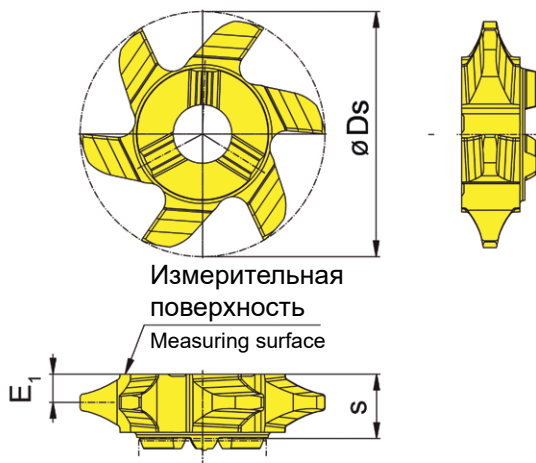
Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867  
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0

Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип M313  
Type



Угол профиля  $20^\circ$   
Pressure angle  $20^\circ$

Обозначение Part number	Модуль Module	$Z_{\text{мин.}}$	$Z_{\text{макс.}}$	$E_1$	s	$t_{\text{макс.}}$	$D_s$	AS45
613.3972.100.1	1,00	12	13	2,5	5,7	2,2	21,7	▲
613.3972.100.2	1,00	14	16	2,5	5,7	2,2	21,7	▲
613.3972.100.3	1,00	17	20	2,5	5,7	2,2	21,7	▲
613.3972.100.4	1,00	21	25	2,5	5,7	2,2	21,7	▲
613.3972.100.5	1,00	26	34	2,5	5,7	2,2	21,7	▲
613.3972.100.6	1,00	35	54	2,5	5,7	2,3	21,7	▲
613.3972.100.7	1,00	55	134	2,5	5,7	2,3	21,7	▲
613.3972.100.8	1,00	135	999	2,5	5,7	2,4	21,7	Δ
613.3972.125.1	1,25	12	13	2,5	5,7	2,6	21,7	Δ
613.3972.125.2	1,25	14	16	2,5	5,7	2,7	21,7	Δ
613.3972.125.3	1,25	17	20	2,5	5,7	2,7	21,7	Δ
613.3972.125.4	1,25	21	25	2,5	5,7	2,7	21,7	Δ
613.3972.125.5	1,25	26	34	2,5	5,7	2,7	21,7	Δ
613.3972.125.6	1,25	35	54	2,5	5,7	2,7	21,7	Δ
613.3972.125.7	1,25	55	134	2,5	5,7	2,8	21,7	Δ
613.3972.125.8	1,25	135	999	2,5	5,7	2,8	21,7	Δ

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	●
M	●
K	●
N	○
S	●
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades

# Фрезерование зубчатых колес

Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

# 613



Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

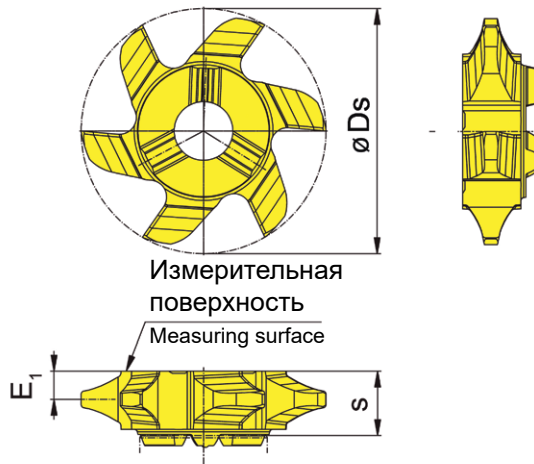
Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867

Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0

Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип M313  
Type



Угол профиля  $20^\circ$   
Pressure angle  $20^\circ$

Обозначение Part number	Модуль Module	$Z_{\text{мин.}}$	$Z_{\text{макс.}}$	$E_1$	$s$	$t_{\text{макс.}}$	$D_s$	AS45
613.3972.150.1	1,5	12	13	2,5	5,7	3,1	21,7	Δ
613.3972.150.2	1,5	14	16	2,5	5,7	3,2	21,7	Δ
613.3972.150.3	1,5	17	20	2,5	5,7	3,2	21,7	▲
613.3972.150.4	1,5	21	25	2,5	5,7	3,3	21,7	Δ
613.3972.150.5	1,5	26	34	2,5	5,7	3,3	21,7	▲
613.3972.150.6	1,5	35	55	2,5	5,7	3,3	21,7	▲
613.3972.150.7	1,5	55	134	2,5	5,7	3,3	21,7	Δ
613.3972.150.8	1,5	135	999	2,5	5,7	3,3	21,7	▲

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades

# Фрезерование зубчатых колес

Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

# 628



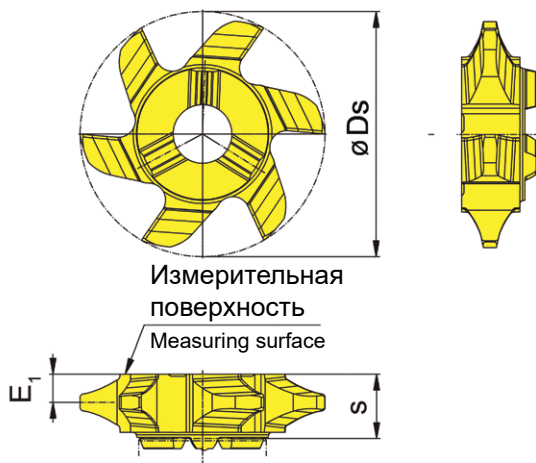
Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867  
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0

Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип M328  
Type



Измерительная поверхность  
Measuring surface

Угол профиля 20°  
Pressure angle 20°

Обозначение Part number	Модуль Module	Z <sub>мин.</sub>	Z <sub>макс.</sub>	E <sub>1</sub>	s	t <sub>макс.</sub>	Ds	AS45
628.3972.175.1	1,75	12	13	3,4	7,45	3,8	27,7	Δ
628.3972.175.2	1,75	14	16	3,4	7,45	3,8	27,7	Δ
628.3972.175.3	1,75	17	20	3,4	7,45	3,8	27,7	Δ
628.3972.175.4	1,75	21	25	3,4	7,45	3,9	27,7	Δ
628.3972.175.5	1,75	26	34	3,4	7,45	3,9	27,7	Δ
628.3972.175.6	1,75	35	54	3,4	7,45	3,9	27,7	Δ
628.3972.175.7	1,75	55	134	3,4	7,45	3,9	27,7	Δ
628.3972.175.8	1,75	135	999	3,4	7,45	3,9	27,7	Δ
628.3972.200.1	2,00	12	13	3,4	7,45	4,2	27,7	Δ
628.3972.200.2	2,00	14	16	3,4	7,45	4,2	27,7	▲
628.3972.200.3	2,00	17	20	3,4	7,45	4,2	27,7	Δ
628.3972.200.4	2,00	21	25	3,4	7,45	4,3	27,7	▲
628.3972.200.5	2,00	26	34	3,4	7,45	4,4	27,7	▲
628.3972.200.6	2,00	35	54	3,4	7,45	4,4	27,7	Δ
628.3972.200.7	2,00	55	134	3,4	7,45	4,4	27,7	▲
628.3972.200.8	2,00	135	999	3,4	7,45	4,5	27,7	Δ

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades



# Фрезерование зубчатых колес

Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

# 632



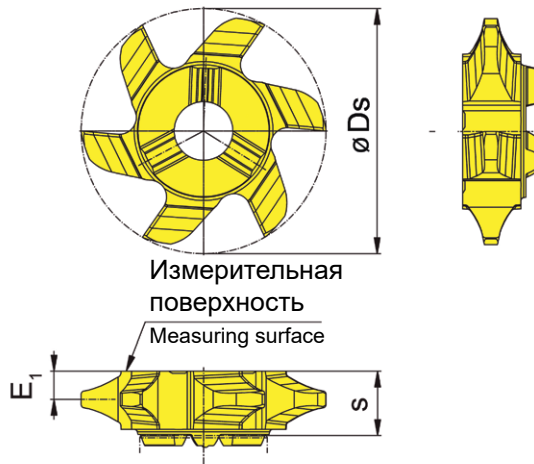
Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867  
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0

Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип M332  
Type



Угол профиля 20°  
Pressure angle 20°

Обозначение Part number	Модуль Module	$Z_{\text{мин.}}$	$Z_{\text{макс.}}$	$E_1$	$s$	$t_{\text{макс.}}$	$Ds$	AS45
632.3972.225.2	2,25	14	16	3,45	7,5	4,7	31,7	Δ
632.3972.225.3	2,25	17	20	3,45	7,5	4,8	31,7	Δ
632.3972.225.4	2,25	21	25	3,45	7,5	4,9	31,7	Δ
632.3972.225.5	2,25	26	34	3,45	7,5	4,9	31,7	Δ
632.3972.225.6	2,25	35	54	3,45	7,5	5,0	31,7	Δ
632.3972.225.7	2,25	55	134	3,45	7,5	5,0	31,7	Δ
632.3972.225.8	2,25	135	999	3,45	7,5	5,0	31,7	Δ

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades

# Фрезерование зубчатых колес

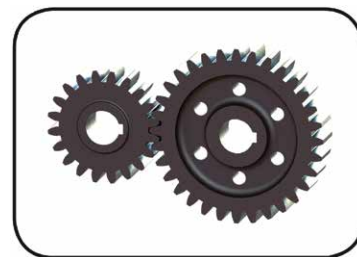
Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

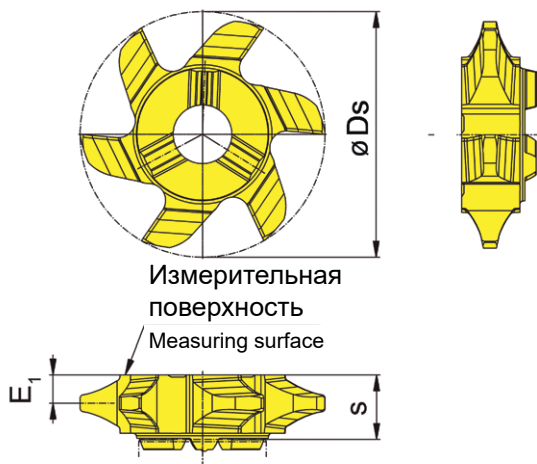
# 635



Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867  
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0



Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип M335  
Type

Угол профиля 20°  
Pressure angle 20°

Обозначение Part number	Модуль Module	Z <sub>мин.</sub>	Z <sub>макс.</sub>	E <sub>1</sub>	s	t <sub>макс.</sub>	Ds	AS45
635.3972.225.1	2,25	12	13	5,5	11,9	4,7	34,7	Δ
635.3972.250.1	2,50	12	13	5,5	11,9	5,4	34,7	Δ
635.3972.250.2	2,50	14	16	5,5	11,9	5,4	34,7	Δ
635.3972.250.3	2,50	17	20	5,5	11,9	5,4	34,7	Δ
635.3972.250.4	2,50	21	25	5,5	11,9	5,5	34,7	Δ
635.3972.250.5	2,50	26	34	5,5	11,9	5,5	34,7	Δ
635.3972.250.6	2,50	35	54	5,5	11,9	5,5	34,7	Δ
635.3972.250.7	2,50	55	134	5,5	11,9	5,7	34,7	Δ
635.3972.250.8	2,50	135	999	5,5	11,9	5,7	34,7	Δ
635.3972.275.1	2,75	12	13	5,5	11,9	5,7	34,7	Δ
635.3972.275.2	2,75	14	16	5,5	11,9	5,8	34,7	Δ
635.3972.275.3	2,75	17	20	5,5	11,9	5,8	34,7	Δ
635.3972.275.4	2,75	21	25	5,5	11,9	5,9	34,7	Δ
635.3972.275.5	2,75	26	34	5,5	11,9	5,9	34,7	Δ
635.3972.275.6	2,75	35	54	5,5	11,9	6,0	34,7	Δ
635.3972.275.7	2,75	55	134	5,5	11,9	6,1	34,7	Δ
635.3972.275.8	2,75	135	999	5,5	11,9	6,1	34,7	Δ
635.3972.300.1	3,00	12	13	5,5	11,9	6,2	34,7	Δ
635.3972.300.2	3,00	14	16	5,5	11,9	6,4	34,7	Δ
635.3972.300.3	3,00	17	20	5,5	11,9	6,4	34,7	Δ
635.3972.300.4	3,00	21	25	5,5	11,9	6,4	34,7	Δ
635.3972.300.5	3,00	26	34	5,5	11,9	6,5	34,7	Δ
635.3972.300.6	3,00	35	54	5,5	11,9	6,5	34,7	Δ
635.3972.300.7	3,00	55	134	5,5	11,9	6,6	34,7	Δ
635.3972.300.8	3,00	135	999	5,5	11,9	6,6	34,7	Δ

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

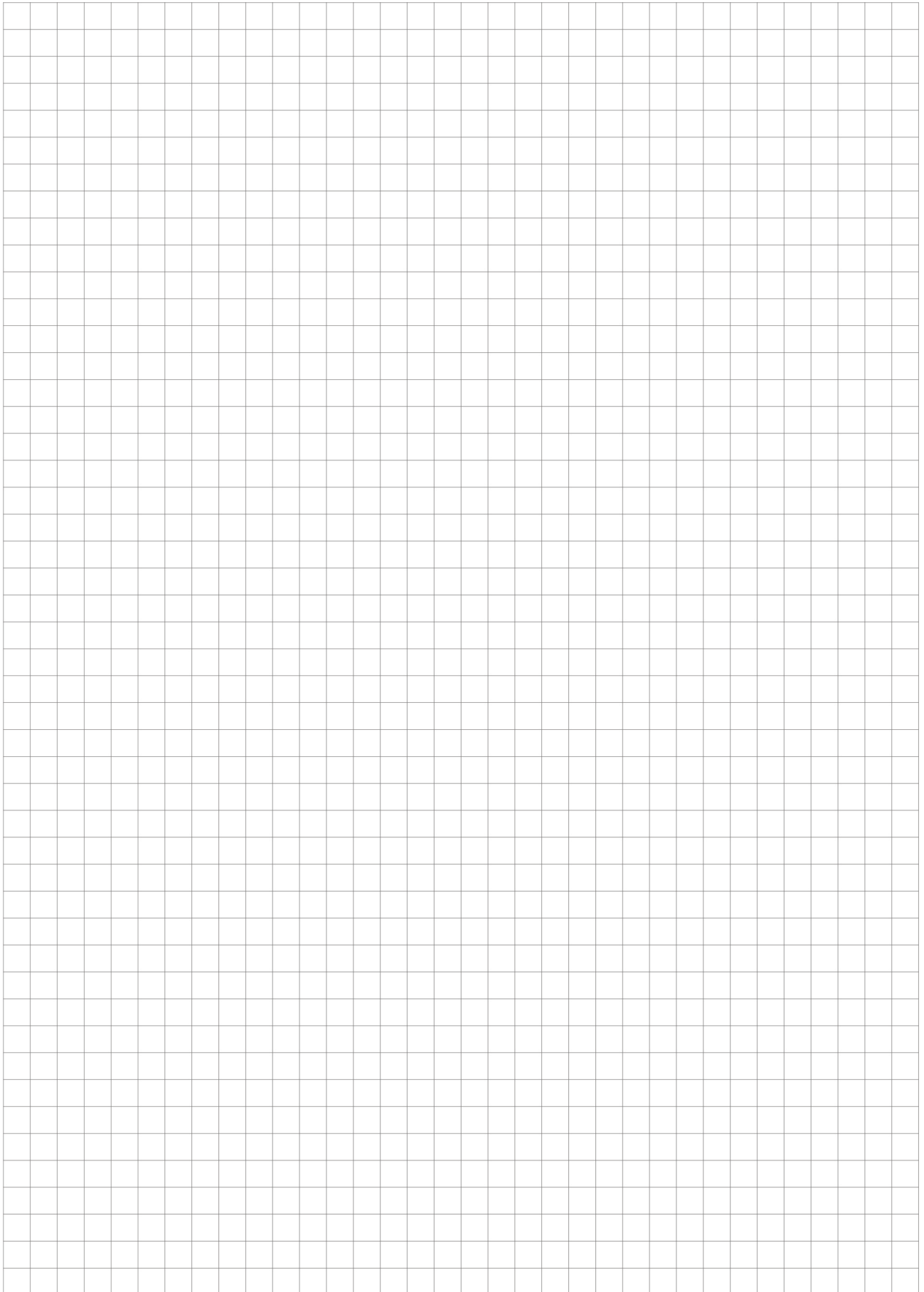
■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

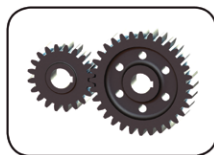
P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	-

Размеры указаны в мм  
Dimensions in mm

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades

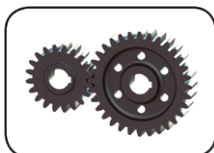


Насадная фреза  
Arbor Mounted Cutter  
M279



Страница/Page  
H16

Режущая пластина  
Insert  
RS279



Страница/Page  
H17–H18



# M279



**Насадная фреза  
с режущими пластинами**

Модуль от 3,25 мм до 4 мм

**Arbor mounted cutter  
with inserts**

Module 3.25 mm up to 4 mm

# Фрезерование зубчатых колес

Gear Milling



## Насадная фреза Arbor Mounted Cutter

## M279

с внутренней подачей СОЖ



Ø режущей кромки

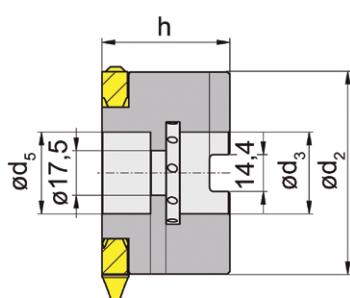
Cutting edge Ø

100 мм/mm

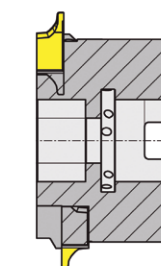
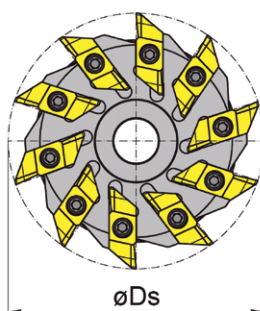
Отверстие и шпоночный паз по DIN 138  
Cutterhole and cross keyway as per DIN 138

для режущей пластины  
for Insert

Тип RS279  
Type



M279.0100.A32...



M279.0100.A32.2...

Показано правое исполнение  
Picture = right hand cutting version

Обозначение Part number	Z	Ds	h	d <sub>5</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
<b>M279.0100.A32.10.10.IK</b>	10	100	50	17,5	79	32
<b>M279.0100.A32.2.10.05.IK</b>	10	100	50	17,5	79	32

Размеры указаны в мм.

Dimensions in mm

Момент затяжки винтов см. Технические рекомендации.  
For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

## Запасные части

Spare Parts

Насадная фреза Arbor Mounted Cutter	Шестигранный ключ Allen Wrench	Зажимной винт Clamping Screw	Ключ TORX PLUS® TORX PLUS® Wrench	Подкладная шайба Washer	Винт с цилиндрической головкой Cylindrical screw
M279...	<b>SW14,0 DIN 911</b>	<b>030.0516.T20P</b>	<b>T20PQ</b>	<b>17.0.433</b>	<b>16.35.912</b>

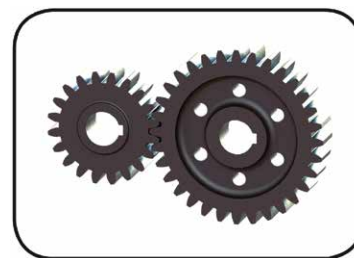
# Фрезерование зубчатых колес

Gear Milling



## Режущая пластина Insert

## RS279



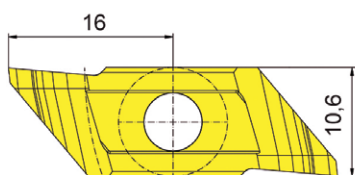
Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867  
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0

для насадных фрез  
for Arbor mounted cutter

Тип M279  
Type



«А» = однорядный  
= single-row



«В» = двухрядный  
= two-row



Опорная сторона  
Blockside



Угол профиля 20°  
Pressure angle 20°

Обозначение Part number	Модуль Module	z <sub>мин.</sub>	z <sub>макс.</sub>	E <sub>1</sub>	s	t <sub>макс.</sub>		Ds	ASA5
RS279.3972.325.1	3,25	12	13	5,25	10,5	6,70	2	A	Δ
RS279.3972.325.2	3,25	14	16	5,25	10,5	6,80	2	A	Δ
RS279.3972.325.3	3,25	17	20	5,25	10,5	7,00	2	A	Δ
RS279.3972.325.4	3,25	21	25	5,25	10,5	7,00	2	A	Δ
RS279.3972.325.5	3,25	26	24	5,25	10,5	7,10	2	A	Δ
RS279.3972.325.6	3,25	35	54	5,25	10,5	7,20	2	A	Δ
RS279.3972.325.7	3,25	55	134	5,25	10,5	7,20	2	A	Δ
RS279.3972.325.8	3,25	135	999	5,25	10,5	7,20	2	A	Δ
RS279.3972.350.1L	3,50	12	13	5,25	10,5	7,35	2	B	Δ
RS279.3972.350.1R	3,50	12	13	5,25	10,5	7,35	2	B	Δ
RS279.3972.350.2L	3,50	14	16	5,25	10,5	7,45	2	B	Δ
RS279.3972.350.2R	3,50	14	16	5,25	10,5	7,45	2	B	Δ
RS279.3972.350.3	3,50	17	20	5,25	10,5	7,40	2	A	Δ
RS279.3972.350.4	3,50	21	25	5,25	10,5	7,50	2	A	Δ
RS279.3972.350.5	3,50	26	34	5,25	10,5	7,65	2	A	Δ
RS279.3972.350.6	3,50	35	54	5,25	10,5	7,70	2	A	Δ
RS279.3972.350.7	3,50	55	134	5,25	10,5	7,80	2	A	Δ
RS279.3972.350.8	3,50	135	999	5,25	10,5	7,80	2	A	Δ

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

o Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	•
N	o
S	•
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades

# Фрезерование зубчатых колес

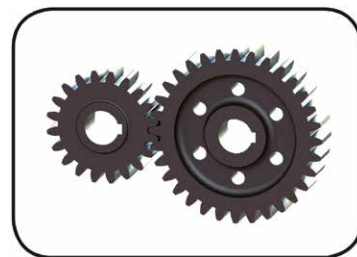
Gear Milling



## Режущая пластина

Insert

## RS279

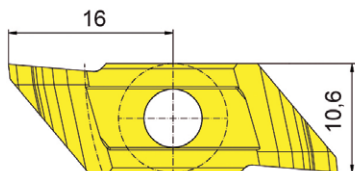


Модульная зуборезная фреза для зубчатых колес с эвольвентным зацеплением согласно DIN 867

Исходный профиль 1 согласно DIN 3972 для чистовой обработки, коэффициент смещения профиля 0

Gear milling cutter for cylindrical gears with involuted flanks according to DIN 867

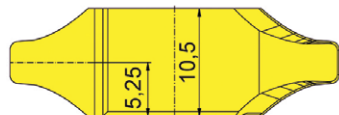
Basic profile 1 according to DIN 3972 for finishing, addendum shift 0



«А» = однорядный  
= single-row



«В» = двухрядный  
= two-row



Опорная сторона  
Blockside



для насадных фрез  
for Arbor mounted cutter

Тип M279  
Type

Угол профиля 20°  
Pressure angle 20°

Обозначение Part number	Модуль Module	Z <sub>мин.</sub>	Z <sub>макс.</sub>	E <sub>1</sub>	s	t <sub>макс.</sub>		Ds	AS45
RS279.3972.375.1L	3,75	12	13	5,25	10,5	7,80	2	B	Δ
RS279.3972.375.1R	3,75	12	13	5,25	10,5	7,80	2	B	Δ
RS279.3972.375.2L	3,75	14	16	5,25	10,5	7,85	2	B	Δ
RS279.3972.375.2R	3,75	14	16	5,25	10,5	7,85	2	B	Δ
RS279.3972.375.3L	3,75	17	20	5,25	10,5	8,00	2	B	Δ
RS279.3972.375.3R	3,75	17	20	5,25	10,5	8,00	2	B	Δ
RS279.3972.375.4L	3,75	21	25	5,25	10,5	8,10	2	B	Δ
RS279.3972.375.4R	3,75	21	25	5,25	10,5	8,10	2	B	Δ
RS279.3972.375.5	3,75	26	34	5,25	10,5	8,10	2	A	Δ
RS279.3972.375.6	3,75	35	54	5,25	10,5	8,20	2	A	Δ
RS279.3972.375.7	3,75	55	134	5,25	10,5	8,30	2	A	Δ
RS279.3972.375.8	3,75	135	999	5,25	10,5	8,35	2	A	Δ
RS279.3972.400.1L	4,00	12	13	5,25	10,5	8,30	2	B	Δ
RS279.3972.400.1R	4,00	2	13	5,25	10,5	8,30	2	B	Δ
RS279.3972.400.2L	4,00	14	16	5,25	10,5	8,40	2	B	Δ
RS279.3972.400.2R	4,00	14	16	5,25	10,5	8,40	2	B	Δ
RS279.3972.400.3L	4,00	17	20	5,25	10,5	8,55	2	B	Δ
RS279.3972.400.3R	4,00	17	20	5,25	10,5	8,55	2	B	Δ
RS279.3972.400.4L	4,00	21	25	5,25	10,5	8,65	2	B	Δ
RS279.3972.400.4R	4,00	21	25	5,25	10,5	8,65	2	B	Δ
RS279.3972.400.5L	4,00	26	34	5,25	10,5	8,75	2	B	Δ
RS279.3972.400.5R	4,00	26	34	5,25	10,5	8,75	2	B	Δ
RS279.3972.400.6L	4,00	35	54	5,25	10,5	8,80	2	B	Δ
RS279.3972.400.6R	4,00	35	54	5,25	10,5	8,80	2	B	Δ
RS279.3972.400.7	4,00	55	134	5,25	10,5	8,80	2	A	Δ
RS279.3972.400.8	4,00	135	999	5,25	10,5	8,90	2	A	Δ

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры указаны в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	-

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades



ph HORN ph



НОВИНКА

## ЗУБОДОБЛЕНИЕ

До модуля 5

## GEAR BROACHING

Up to module 5



DH HORN DH

# ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

## THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES

- **Наружное и внутреннее нарезание зубьев на токарных и фрезерных станках, а также на токарно-фрезерных центрах**

External and internal gears on lathes, milling machines and mill-turn centres

- **Геометрические параметры режущих кромок, адаптированные к конкретной области применения**

Balanced cutting geometry depending on the application

- **Высокая производительность при низких инвестиционных затратах**

High productivity at low investment costs

**Пластина**  
Insert

**N105**  
**N110**  
**S117**

Тип Type	Макс. размер модуля $m_n$ ma. Module size $m_n$	Мин. окружность вершин зубьев на зубчатом колесе с внутренним зацеплением min. tip circle for ring gear	Макс. длина боковой поверхности max. length of flank
<b>N105</b>	1,5	4	20
<b>N110</b>	1,5	5	40
<b>S117</b>	5	14	-

Размеры в мм  
Dimensions in mm

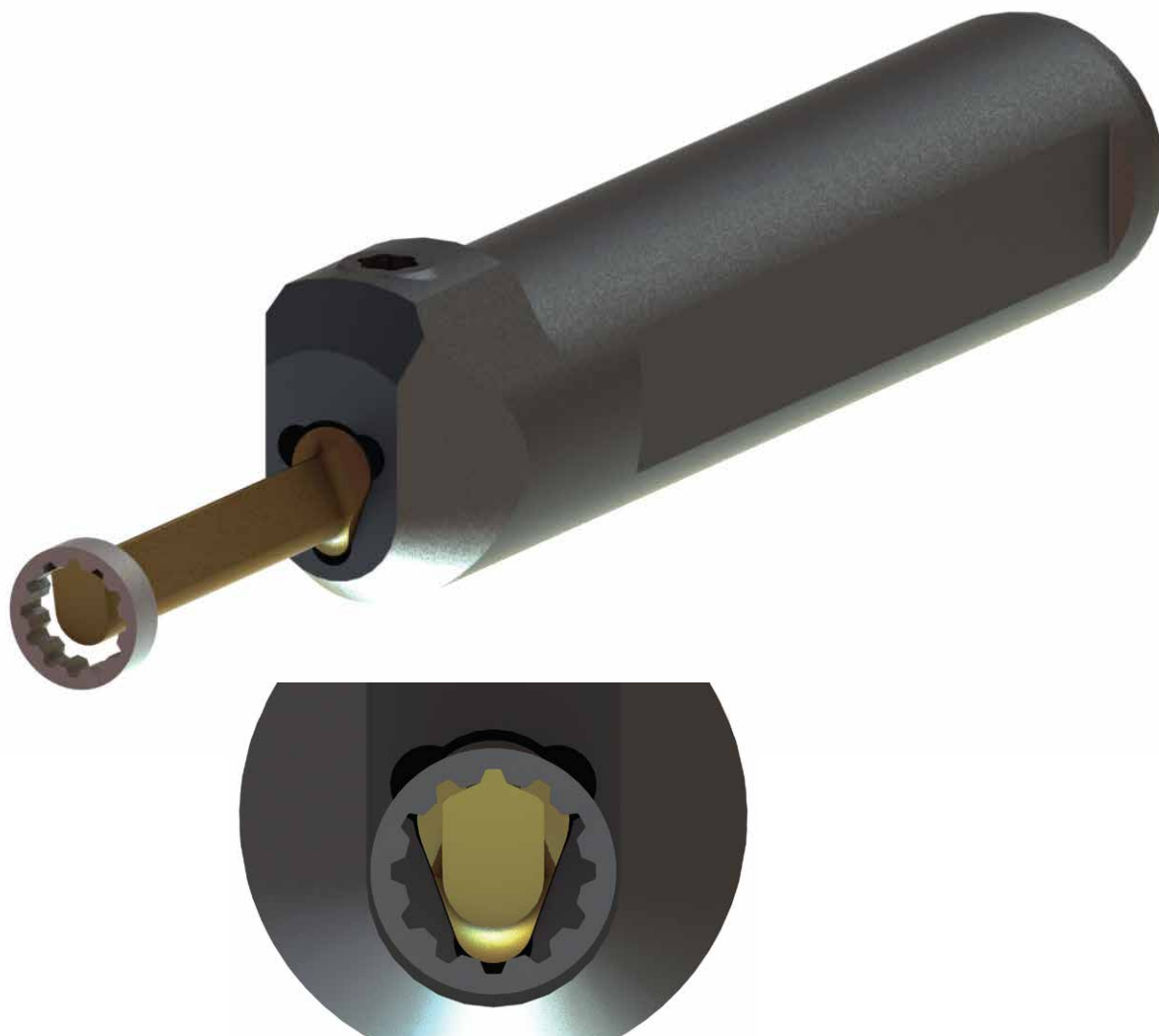
**Преимущества:**

- Специальные инструменты, адаптированные к вашим задачам
- Высокая производительность в сочетании с долбежными приводными блоками
- Чистовая обработка на одном станке
- До модуля 5 мм
- Поставка в короткие сроки

**Advantages:**

- Special tools designed for your application
- High productivity In combination with broaching devices
- Finishing on one machine
- Up to module 5 mm
- Short delivery times

**Пример: Supermini**  
Example:



**Пример: S117**  
Example:







НОВИНКА

## ЗУБООБРАБОТКА МЕТОДОМ SKIVING

Зубчатые колеса с модулем от 0,2 мм до 8 мм

### GEAR SKIVING

Gear teeth from module 0.2 mm up to module 8 mm



# ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

## THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES

- **Три различные инструментальные системы в зависимости от размера модуля**  
Three different tooling systems depending on the module size
- **Переключаемые системы охлаждения для максимальной надежности технологического процесса**  
Switchable cooling systems for maximum process reliability
- **Быстрая переточка (5 недель) при малых объемах**  
Short resharping time of 5 weeks to reduce stock in circulation



## Товарная группа WSA:

- От модуля  $m = 0,2$  мм со ступенчатым шлифованием
- От  $d = 7$  мм
- До модуля  $m = 1$  мм
- До  $d = 30$  мм
- Полностью твердосплавное исполнение
- С возможностью переточки
- При необходимости с подрезанием (запатентовано)

## Product range WSA:

- From module  $m_n = 0.2$  mm with step cut - From  $d = 7$  mm
- Up to module  $m = 1$
- Up to  $d = 30$  mm
- Solid carbide version
- Resharpenable
- Head cutting if required (patented)



## Товарная группа WSR:

- Высокоточный интерфейс крепления для максимальной точности вращения без радиального биения (запатентовано)
- Система сменных режущих пластин до модуля  $m_n = 4$  мм
- От  $d = 25$  мм
- Различные варианты подачи СОЖ
- Стандартные хвостовики различной длины доступны на складе

## Product range WSR:

- Precision interface for high concentricity (patented)
- Interchangeable insert systems up to module  $m_n = 4$  mm
- From  $d = 25$  mm
- Adjustable coolant supply
- Standard shanks of different lengths from stock



### Державка для зубообработки методом Skiving

## MDR

Gear Skiving Holder

Ø режущей кромки

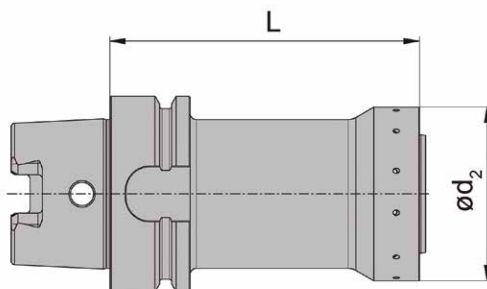
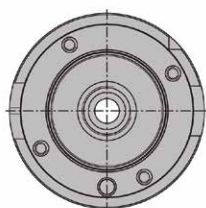
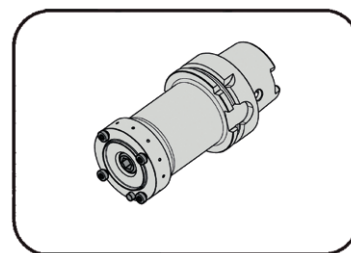
Cutting edge Ø

Система WSR = Ø 35,0–100 мм

System WSR=Ø35,0-100 mm

Система WSR = Ø 35,6–80,6 мм

System WSR=Ø35,6-80,6 mm



Для режущей пластины  
for Insert

Тип WSR4-WSR8  
Type DR044-DR081

#### Примечание:

Державки для системы зубообработки методом Skiving WSR и совместимы с развертками типа DR. Стандартное исполнение с внутренней подачей СОЖ «D». Заменяв заглушку СОЖ на опциональный распределитель СОЖ, можно переоснастить державку на вариант подачи СОЖ «A».

#### Note:

The shanks are designed for the WSR Gear Skiving System and are compatible with DR reaming inserts. Standard version with internal coolant supply "D". By replacing the coolant plug with the optionally available coolant distributor, the shanks can be converted to coolant supply version "A".

Обозначение Part number	L	d <sub>2</sub>	Адаптер Adapter	Размер Size	Охлаждение Coolant
MDR.044.C6.060.W	60	32	PSC/C6	WSR4	D
MDR.044.C6.080.W	80	32	C6	WSR4	D
MDR.044.C6.100.W	100	32	C6	WSR4	D
MDR.044.HSKT063.060.W	60	32	HSK-T063	WSR4	D
MDR.044.HSKT063.100.W	100	32	HSK-T063	WSR4	D
MDR.052.C6.060.W	60	39	C6	WSR5	D
MDR.052.C6.100.W	100	39	C6	WSR5	D
MDR.052.HSKT063.060.W	60	39	HSK-T063	WSR5	D
MDR.052.HSKT063.100.W	100	39	HSK-T063	WSR5	D
MDR.081.C6.060.W	60	56	C6	WSR8	D
MDR.081.C6.100.W	100	56	C6	WSR8	D
MDR.081.C6.125.W	125	56	C6	WSR8	D
MDR.081.C8.060.W	60	56	C6	WSR8	D
MDR.081.C8.100.W	100	56	C6	WSR8	D
MDR.081.C8.125.W	125	56	C6	WSR8	D
MDR.081.HSKT063.060.W	60	56	C6	WSR8	D
MDR.081.HSKT063.100.W	100	56	HSK-T063	WSR8	D
MDR.081.HSKT063.125.W	125	56	HSK-T063	WSR8	D
MDR.081.HSKT100.125.W	125	56	HSK-T063	WSR8	D

Размеры в мм  
Dimensions in mm

#### Запасные части

Spare Parts

Державка Reaming insert holder	Винт Screw	Уплотнительная заглушка Clamping Screw
MDR.044...	C009002	10.1.08.913
MDR.052...	C009002	12.1.12.913
MDR.081...	C009004	16.1.12.913

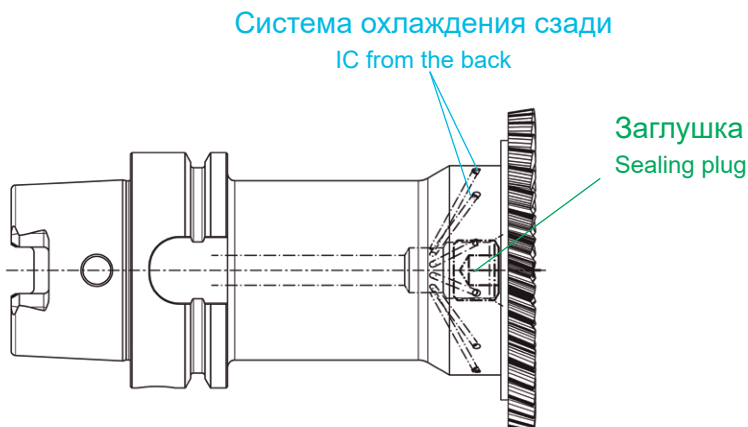


## Исполнение с внутренней подачей СОЖ

Internal coolant supply design

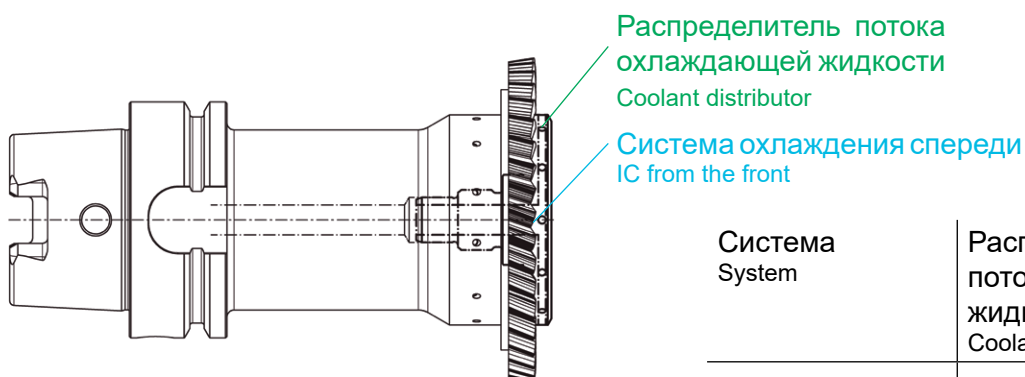
Исполнение «D» с заглушкой

Version "D" - with Sealing plug



Исполнение «А» с распределителем потока охлаждающей жидкости

Version "A" - with Coolant distributor



Система System	Распределитель потока охлаждающей жидкости Coolant distributor
MDR044	020.2510.6506
MDR052	020.3216.6505
MDR081	020.5616.6246



Трубка для СОЖ Coolant tube	Для державок типа for System Holder
020.4012.1306	HSK-A 40
020.5016.1307	HSK-A 50
020.6318.1308	HSK-A 63
020.0024.1310	HSK-A 100

## Товарная группа M117:

- Система со сменными пластинами до модуля 8
- Сменная пластина устанавливается в самоцентрирующее гнездо под режущую пластину
- Конструкция типа насадной фрезы для различных зажимных устройств
- Со встроенной подачей СОЖ в зависимости от операции обработки

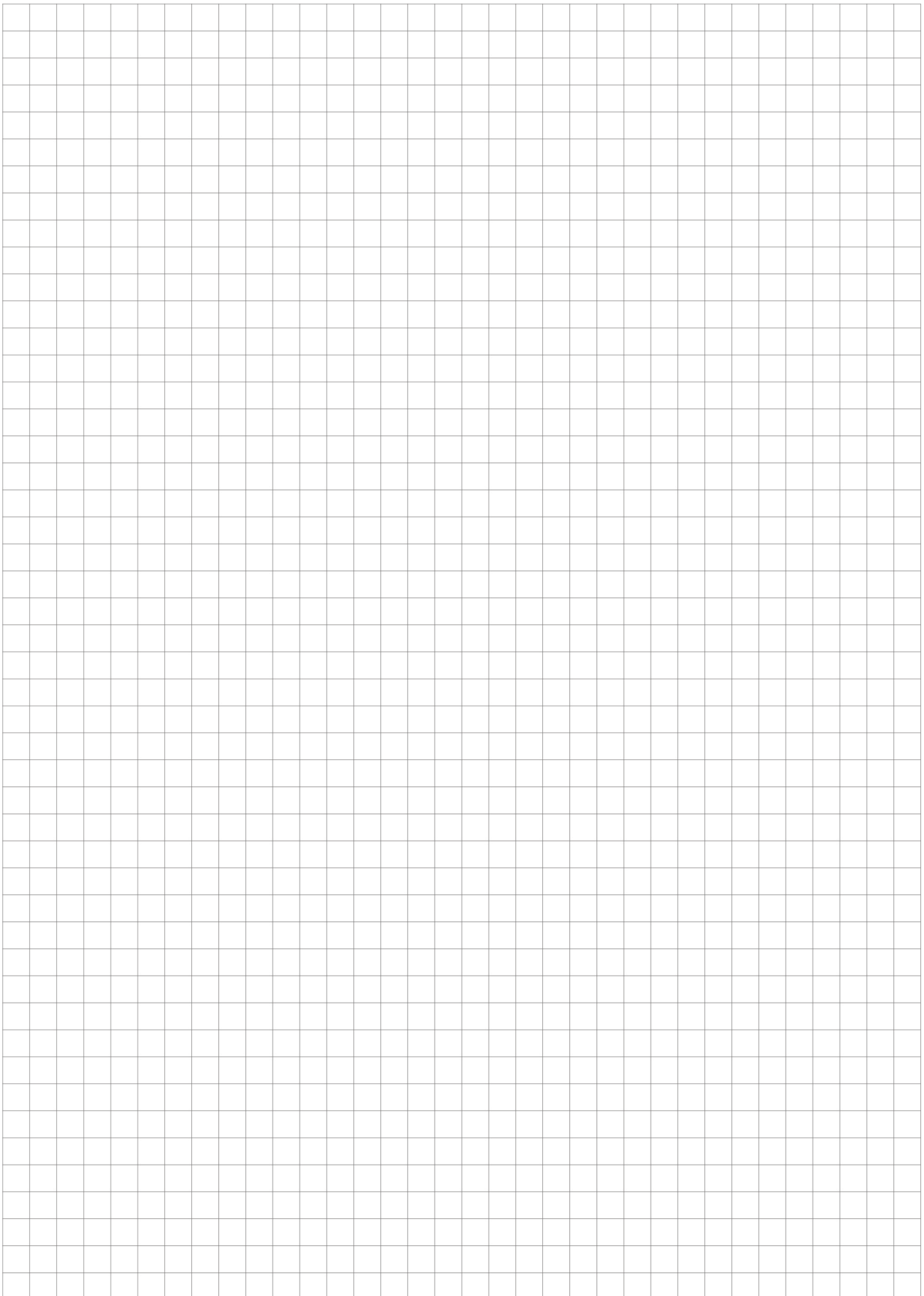
## Product range M117:

- Interchangeable insert system up to module 8
- Interchangeable insert with self-centring insert seat
- Arbor version with different adapters
- With integrated coolant supply depending on the machining application



- Ремонт инструмента: услуги по переточке силами компании в течение 5 недель
  - Подрезающие инструменты могут использоваться при обработке труднообрабатываемых материалов для уменьшения образования заусенцев на боковых поверхностях
  - Для профилей заготовок с очень крутыми боковыми поверхностями мы используем специальную технологию шлифования, позволяющую обрабатывать такие боковые поверхности методом Skiving
  - Инструменты для зубообработки методом Skiving могут изготавливаться, в том числе, для специальных профилей, в частности, накаток, плоскостей под ключ и соединительных профилей
- 
- Tool repair: in-house regrinding service within 5 weeks
  - Head cutting tools can be used for critical materials to reduce burr formation on the flanks
  - For workpiece profiles with very steep flanks, we use a special grinding process so that these flanks can be produced by gear skiving
  - Gear skiving tools can also be manufactured for special profiles such as knurls, spanner flats and plug-in profiles







НОВИНКА

## ЗУБОДОЛБЛЕНИЕ МЕТОДОМ ОБКАТА

Для наружного и внутреннего нарезания зубьев

### GEAR SHAPING

For external and internal gears







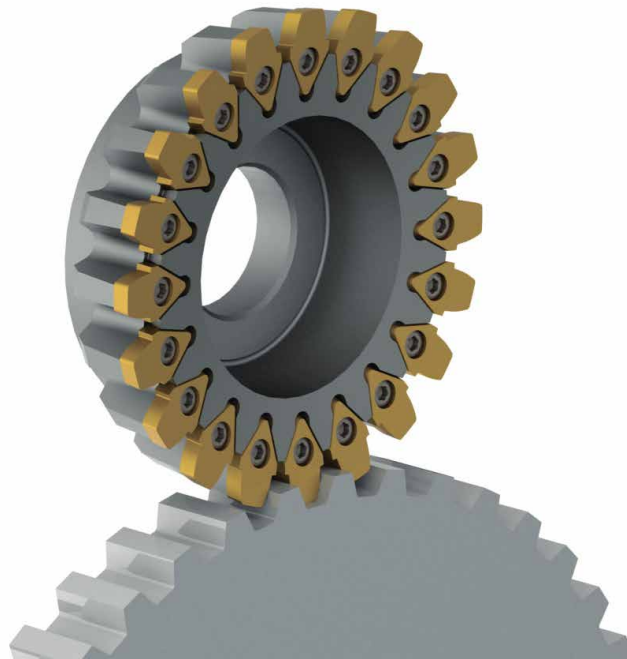
# ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

## THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES

- **Высокоточные полностью твердосплавные инструменты и инструменты с неперетачиваемыми режущими пластинами**  
Perfectly tailored solid carbide tools and indexable insert tools
- **Комплексное рассмотрение процесса для оптимальной нарезки зубьев**  
Holistic process for perfect gears
- **Быстрая переточка (5 недель) при малых объемах**  
Short resharpening time of 5 weeks to reduce stock in circulation

- Специальные инструменты, адаптированные к вашим задачам
- Для наружного и внутреннего нарезания зубьев
- Для эвольвентного и прямобочных шлицев
- Для специальных профилей
- С размером модуля от 0,2 мм до 5 мм
- Инструмент, включая проектирование процесса

- Special tools designed for your application
- For external and internal gears
- For involute and parallel splines
- For special profiles
- From module size 0.2 mm to 5 mm
- Tool incl. process design





НОВИНКА

## ВИХРЕВОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Способ с уменьшением передвижений инструмента

## SINGLE-POINT GEAR MILLING

Process with fewer tool movements





HORN

# ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

## THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES

- **Непрерывное зубонарезание на токарных станках и токарно-фрезерных центрах**  
Continuous gear cutting on lathes and turn-mill centres
- **Высокая производительность при низких инвестиционных затратах**  
High productivity at low investment costs
- **Экономичное производство с синхронизированными осями**  
Economic production with synchronised axes

Вихревое фрезерование – процесс металлообработки, при котором заготовка и инструмент вращаются с определенным соотношением частот вращения. При этом инструмент устанавливается под определенным углом к заготовке. Важно, чтобы шпиндель заготовки и инструмент были синхронизированы.

Помимо изготовления торцевых и цилиндрических зубчатых колес, этот процесс можно использовать для эффективного производства эвольвентных или шлицевых зубчатых соединений. Для этого можно использовать практически любые системы фрез HORN.

К преимуществам этого процесса относится уменьшение передвижений инструмента, так как все впадины вырезаются за один проход. Этот процесс может быть реализован практически на любых токарно-фрезерных центрах и потому очень универсален.

Single-point gear milling is a machining process in which the workpiece and the tool rotate at a given speed ratio. The tool is set at a fixed angle to the workpiece. It is important that the spindle and tool run in synchrony with each other.

The process can be used to efficiently produce involute or spline gears in addition to crown and spur gears. Almost all HORN milling systems can be used for this purpose.

The advantages of the process are reduced tool movements as all tooth spaces are produced in one pass. The process can be implemented on almost all turn-mill centres and is therefore universally applicable.

Шлицевое зубчатое соединение

Материал: 1.7137 / 16MnCr5

Количество зубьев: 36

Модуль: 0,5

Длительность такта: 15 с

Скорость резания: 150 м/мин

$f_z$ : 0,1 мм / Z

Spline gearing

Material: 1.7137 / 16MnCr5

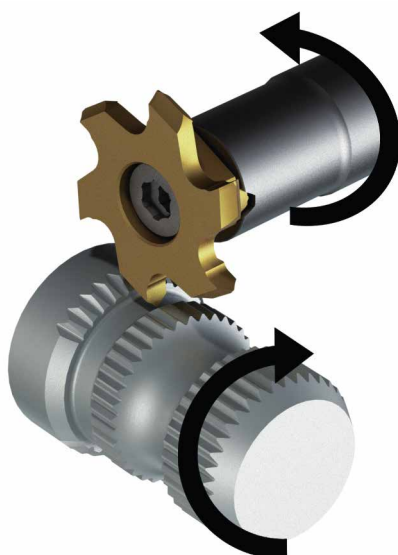
Number of teeth: 36

Module: 0.5

Cycle time: 15 s

Cutting speed: 150 m/min

$f_z$ : 0,1 мм / Z







НОВИНКА

## ФРЕЗЕРОВАНИЕ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС

С размером модуля от 0,6 мм до 4 мм

BEVEL GEAR MILLING

From module 0.6 mm up to module U mm



# ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

## THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES

- **Модульная инструментальная система для производства спиральнозубых конических зубчатых колес с круговым зубом согласно DIN 3965/86 с использованием непрерывного метода деления**

Modular tool system for the production of spiral bevel gears according to DIN 3965/86 by face hobbing

- **Несколько вариантов настройки инструмента для различных модулей**

Adjustment options on the tool for different modules

- **Полная обработка конического зубчатого колеса с круговым зубом на токарнофрезерном центре Index со специальным циклом обработки**

Complete production of a spiral bevel gear on Index turn-mill centers with special machining cycle

В ассортимент продукции входят инструменты для изготовления спиральнозубых конических зубчатых колес с круговым зубом эпициклоидальной длиной зуба и постоянной высотой зуба. Другие формы зубьев требуют отдельных испытаний.

Задание настроек процесса зубонарезания с учетом всех параметров обработки осуществляется совместно с Index на основе деталей заказчика. Определение геометрии инструмента и настройка параметров инструмента зависят от материала заготовки и осуществляются с целью достижения высокой точности заготовки и ускорения обработки.

Обработка передней и задней сторон на одном станке позволяет выполнять полную обработку, при которой все функционально значимые элементы обрабатываются за одну операцию, благодаря чему достигается максимальная точность. Конические зубчатые колеса от прутка на универсальных станках.

Ассортимент продукции:

В ассортимент нашей продукции входят фрезы с интерфейсом крепления типа HSK-T40 и HSK-T63 с различными окружностями, описываемыми вершиной инструмента, и рядами зубьев/количеством заходов. Комплект фрез может использоваться для конических зубчатых колес различных размеров. Режущие пластины двух разных размеров охватывают размеры зубчатых колес от модуля  $m = 0,6$  мм до модуля  $m = 4$  мм.

The product range includes tools for the manufacture of spiral bevel gears with epicycloidal longitudinal tooth shape and constant tooth height. Other tooth forms require special testing.

The design of the gear cutting process including all machining parameters is carried out in cooperation with Index based on the customer's component. The definition of the tool geometry and coordination of the tool parameters depends on the workpiece material and is carried out with the aim of achieving high workpiece accuracy and economical machining time.

Front and rear machining in one set-up enables complete machining with all functionally relevant features are machined in one clamping with the aim of achieving maximum precision. Bevel gears from bar on universal machines.

Product range:

Our product range includes milling cutters with HSK-T40 and HSK-T63 interfaces in various flight circles and tooth rows/gear speeds. One set of cutters can be used for different modules and bevel gear dimensions. Two different insert sizes cover gear tooth sizes from module  $m = 0.6$  mm to module  $m = 4$  mm.

Ассортимент инструментов адаптирован к станкам Index и содержит следующие изделия:

- Корпус фрезы с интерфейсом крепления типа HSK-T40 или HSK-T63
- Отдельная зуборезная головка для внутренних и наружных резцов – обработка одной боковой поверхности для повышения точности и гибкости при коррекции
- Идентичные корпуса для внутреннего и наружного резцов
- Пластины стандартной системы двух размеров для различных модулей
- Системы для левого или правого вращения
- Специальные диски для адаптации инструментов к различным диаметрам/окружностям, описываемым вершиной инструмента
- Гибкая коррекция длины зуба путем регулировки эксцентриситета наружного и внутреннего радиусов с помощью различных распорных пластин
- Соответствующие твердые сплавы для различных материалов

The tool program has been adapted to Index machines and includes the following:

- Milling body with HSK-T40 or HSK-T63 interface
- Separate cutter head for inside and outside cutters – 1 flank machining for higher precision and flexibility when making corrections
- Identical body for the internal and external cutters
- System inserts in 2 sizes for different module sizes
- Systems for clockwise or counter-clockwise rotation
- Adapter discs for adapting the tools to different diameters / flight circle radii
- Flexible correction of the longitudinal shape of the tooth by adjusting the eccentricity of the outer and inner radius using various spacer plates
- Coordinated substrates for different materials



### Пример обработки конического зубчатого колеса / Machining example Bevel Gear

Спиральное зацепление, непрерывный метод деления (рисунок приведен для примера)

$z = 50 / mn = 1,5 \text{ мм}$

Spiral teeth, continuous dividing process (Illustration as an example)

$z = 50 / mn = 1.5 \text{ mm}$



Изготовление конических зубчатых колес

Материал: 1.7137 / 16MnCr5

Количество зубьев: 23

Модуль: 1,15

Длительность такта изготовления

зубчатого зацепления: 30 с

Скорость резания: 280 м/мин

\* получаемое качество IT5

Полная обработка на станке Index R200

\* Токарная обработка

\* Сверление

\* Зубообработка методом Skiving

\* Финишная обработка

\* Долбление пазов

\* Нарезание конических зубчатого колеса

Bevel gear

Material: 1.7137 / 16MnCr5

Number of teeth: 23

Module: 1.15

Cycle time for gear production: 30 s

Cutting speed: 280 m/min

\* Quality IT5

Complete machining on Index R200

\* Turning

\* Drilling

\* Gear skiving

\* Finishing

\* Broaching

\* Bevel gear





**НОВИНКА**

**5-ОСЕВОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ  
ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС**

5-AXIS MILLING OF GEAR TEETH

PH HORN PIT



# ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

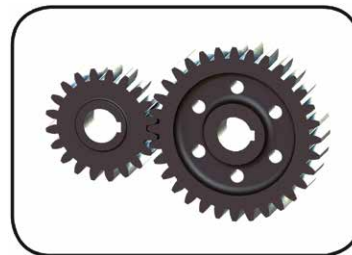
## THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES

- **Изготовление зубчатых колес на 5-осевых обрабатывающих центрах**  
Production of gears on 5-axis machining centres
- **Программа черновой обработки, разработанная совместно с производителями станков**  
Roughing program developed with machine manufacturers
- **Чистовые инструменты высокой точности**  
Finishing tools for high precision

### Режущая головка

Cutter Head

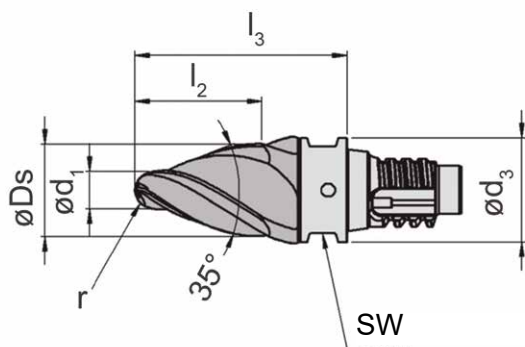
### DGVZ



Режущая головка с полным радиусом, коническая  
Cutter head conical ball nose

Для фрезерного хвостовика  
for Milling shank

Тип MDG  
Type



Показано правое исполнение  
Picture = right hand cutting version

Режущая кромка с  
перекрытием центра  
face cutting edge cutting  
across centre

Обозначение Part number	Система System	SW	Z	$D_s$	$d_3$	r	$l_3$	$d_1$	$l_2$	AN2P
DGVZ.4.10.35.15.00	DG10	8	4	10	9,8	1,5	21	2,86	12,30	▲
DGVZ.4.12.35.20.00	DG12	10	4	12	11,7	2,0	24	3,82	14,30	▲
DGVZ.6.16.35.30.00	DG16	13	6	16	15,6	3,0	32	5,72	18,40	▲
DGVZ.6.20.35.50.00	DG20	17	6	20	19,5	5,0	37	9,54	20,09	▲

▲ со склада / on stock Δ 4 Недели / 4 weeks x по запросу / upon request

● рекомендовано / recommended

○ Альтернативное применение / alternative recommendation

- не подходит / not suitable

■ твёрдый сплав без покрытия / uncoated grades

■ твёрдый сплав с покрытием / coated grades

■ с напайкой/Cermet / brazed/Cermet

Размеры в мм

Dimensions in mm

P	•
M	•
K	○
N	○
S	○
H	○

Марки твёрдого сплава  
Carbide grades

#### Примечание:

В данном каталоге представлены только инструменты для чистовой обработки зубьев. Инструменты для черновой обработки собраны в каталог «Фрезерные системы» (например, фрезы с большой подачей для различных диаметров).

#### Note:

This catalogue contains only the finishing tools for gears. The tools for roughing can be found in our catalogue "ROTATING TOOLS" (e.g. high-feed cutters for different diameters).



ph HORN ph



НОВИНКА

**ЗАЧИСТКА ЗАУСЕНЦЕВ  
С ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС**

DEBURRING OF GEARS





# ОТЛИЧИЕ: БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

## THE DIFFERENCE: MORE POSSIBILITIES

- **Снятие фаски заданной геометрии с зубчатых колес**  
Chamfering of spur gears with defined geometry
- **Ускорение процесса**  
Short process times
- **Для зубчатых колес с прямыми и косыми зубьями**  
For straight and helical gears

Снятие фаски с зубчатых колес позволяет выполнять полную обработку на одном станке с точной геометрией. Синхронизация осей заготовки и инструмента позволяет сократить время обработки даже зубчатых колес с заплечиками. Инструмент разрабатывается под каждое конкретное колесо.

The chamfering of spur gears allows complete machining on one machine with exact geometries. Synchronised rotation of workpiece and tool allow short machining times even for gears with shoulders. The tool is designed exactly for each gear and the process data is determined.

#### Пример применения

Материал: 1.7137 / 16MnCr5

Количество зубьев: 25

Модуль: 1,25

Длительность такта: 8 с

Скорость резания: 200 м/мин

f: 150 мм/мин

#### Machining example

Material: 1.7137 / 16MnCr5

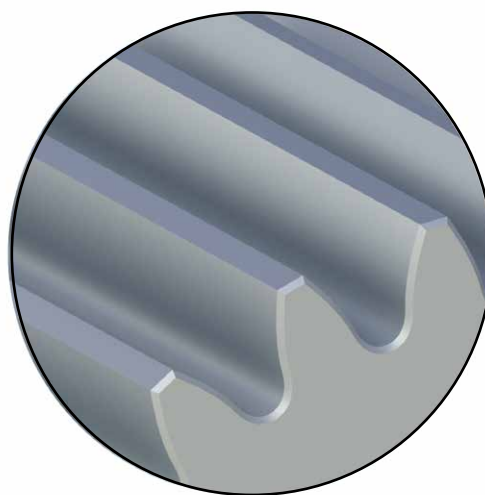
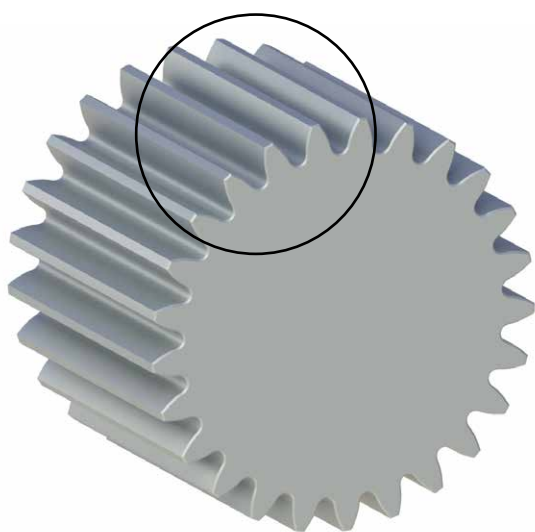
Number of teeth: 25

Module: 1.25

Cycle time: 8 s

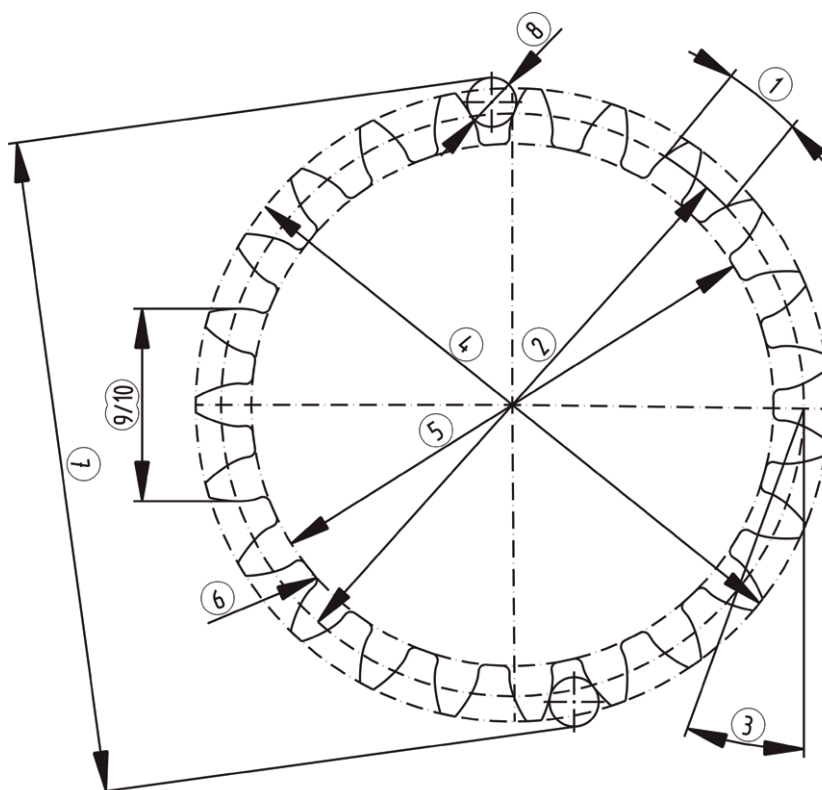
Cutting speed: 200 m/min

f: 150 mm/min



# Параметры зубчатых колес

Tooth parameters



	Необходимые данные (с допусками) Information required (with tolerances)	
	Количество зубьев Number of teeth	$z$
1	Шаг / модуль Pitch/ Module	$p / m_n$
2	Диаметр делительной окружности Pitch circle diameter	$d$
3	Угол профиля Pressure angle	$\alpha$
	Угол наклона зуба Bevel angle	$\beta$
	Направление наклона зуба Bevel direction	Правое / левое RH / LH
4	Диаметр окружности вершин зубьев Tip diameter	$d_a$
5	Диаметр окружности впадин Root diameter	$d_f$
6	Закругление впадин Root radius	$r_f$
	Припуск на шлифовку (при черновой обработке) Grinding allowance (roughing)	$q$
7	Диаметральный размер 2 роликов / шариков Diametrical dimension over 2-pins / dimension over 2-balls	$M_{dR} / M_{dK}$
8	Ø измерительного ролика / Ø измерительного конуса Ø Measuring roller / Ø Measuring ball	$D_M$
9	Длина общей нормали зуба Tooth width	$W_k$
10	Число зубьев, охватываемых размером общей нормали Number of measuring teeth	$k$

