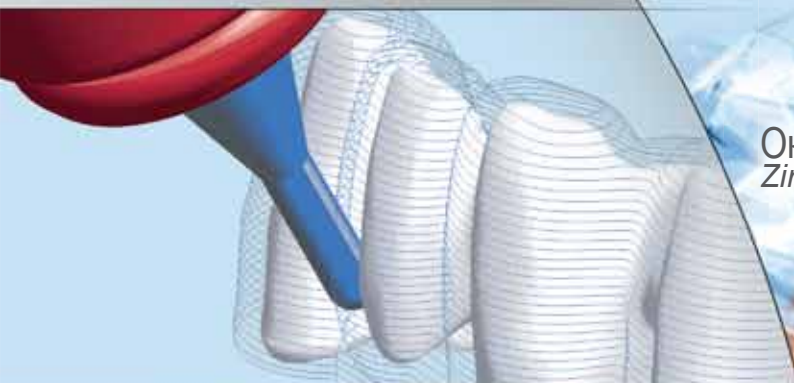


# FRANKEN

Технология фрезерования  
*Milling Technology*



Оксид циркония  
*Zirconium oxide*



PMMA (полиметилметакрилат) / Воск  
*PMMA / wax*

Кобальт-хром / Титан  
*Cobalt-chrome / titanium*

Применимы для использования в  
CAD/CAM системе

*Applicable in open and closed  
CAD/CAM process chains*



Фрезерный инструмент для зубопротезирования  
*Milling Tools for the Dental Industry*

EMUGE-FRANKEN это ассоциация компаний, которая на протяжении уже более 80-ти лет предлагает самые передовые технологии в области резьбообразования, контроля качества резьбы, крепления обрабатываемых деталей и фрезерования. Нашими заказчиками являются предприятия различных отраслей промышленности, включая автомобильную промышленность, энергетическое и авиакосмическое машиностроение, станкостроение, приборостроение и общее машиностроение. 50 % объема нашей продукции экспортируется в различные страны мира.

Более 1 000 сотрудников нашей компании работающих в немецких городах Лауф и Рюкерсдорф, а также более 300, в остальных странах мира, отвечают за высокий уровень предлагаемых нами услуг. Вся их деятельность направлена на оптимизацию процессов производства наших заказчиков, на поиск таких технических, инструментальных решений, которые будут эффективно экономить их время и деньги.

Производственная программа нашей компании, включающая более 110 000 наименований продукции, позволяет отвечать, практически, любым желаниям и требованиям наших заказчиков.

В дополнение к широкой складской программе стандартного инструмента мы развиваем, также, направление по разработке и изготовлению специального инструмента, который разрабатывается нами в тесной кооперации с нашими заказчиками и наилучшим образом подходит к специфике и условиям именно их производства.

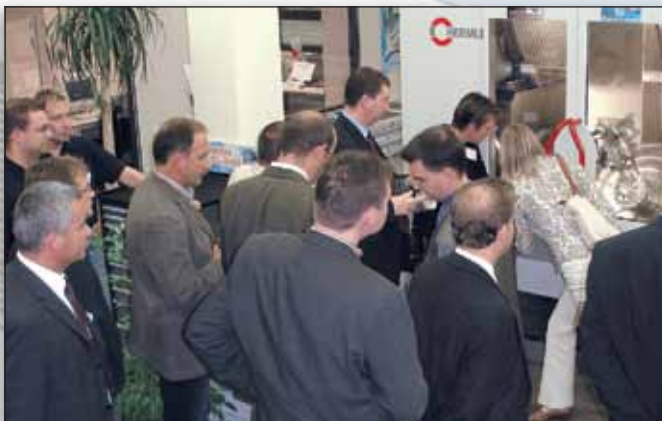
EMUGE-FRANKEN is a company association which has been offering top technologies in the field of thread cutting, gauging, clamping and milling for more than 80 years. Our customers come from a wide range of industry branches, including the automotive industry, the power generation and aircraft industry, machine building and plant construction. 50% of our products are exported into the whole world.

More than 1.000 employees working at Lauf and Rückersdorf, and another 300 co-workers worldwide, are responsible for our comprehensive service offer. All our activities are aimed at optimizing production processes, in order to find solutions which save our customers time and money.

With a tool programme that includes about 110.000 different articles, we cover a range that leaves nothing to be desired.

In addition to our standard stock programme, we are developing special tools tuned perfectly to each specific work case and to specific machine conditions, in close cooperation with our customers.





Использование в обеих компаниях (EMUGE и FRANKEN) самого современного оборудования и самых передовых технологий для производства как стандартного, так и специального инструмента, вместе с «жестким» контролем качества на всех стадиях нашего производства, всегда гарантируют самое высокое качество продукции EMUGE-FRANKEN.

Широкий спектр услуг, индивидуально подобранный для каждого вида продукции, делает наше предложение по-настоящему комплексным.

Компания EMUGE-FRANKEN и её представительства в более чем 43 странах мира обеспечивают любому из наших заказчиков, где бы он ни находился, простоту и удобство в приобретении нашей продукции, а также, в получении всех необходимых консультаций и информационно-технической поддержки.

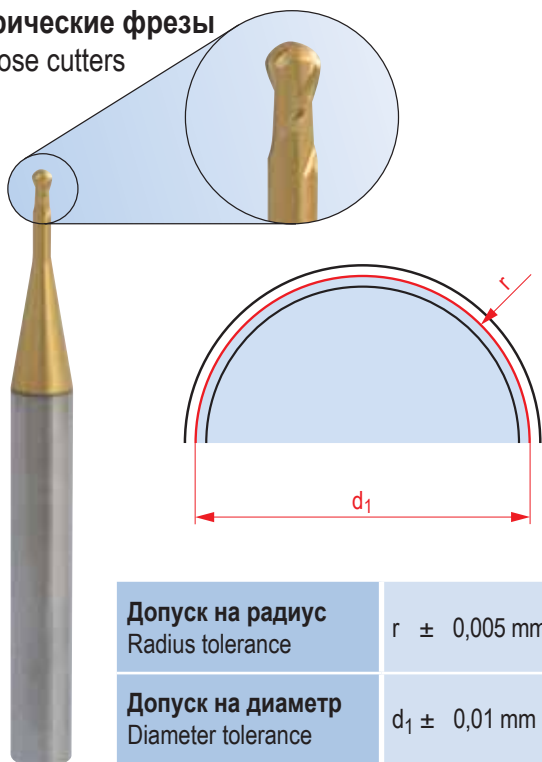
The most modern production machinery and an elaborate quality assurance system are the basis for achieving constant top quality. In both companies, CNC machines are used for the production of standard and special tools on the highest level of modern technology. Extensive control and inspection processes which accompany our products through all stages of production guarantee their constantly high quality.

A comprehensive service package, adjusted individually to each of our product groups, rounds off our service programme.

With a sales organisation spread over 43 countries of the world, EMUGE-FRANKEN is within easy reach of customers everywhere, and can offer appropriate service for every specific location, and provide individual consulting for every customer worldwide.

### Сферические фрезы

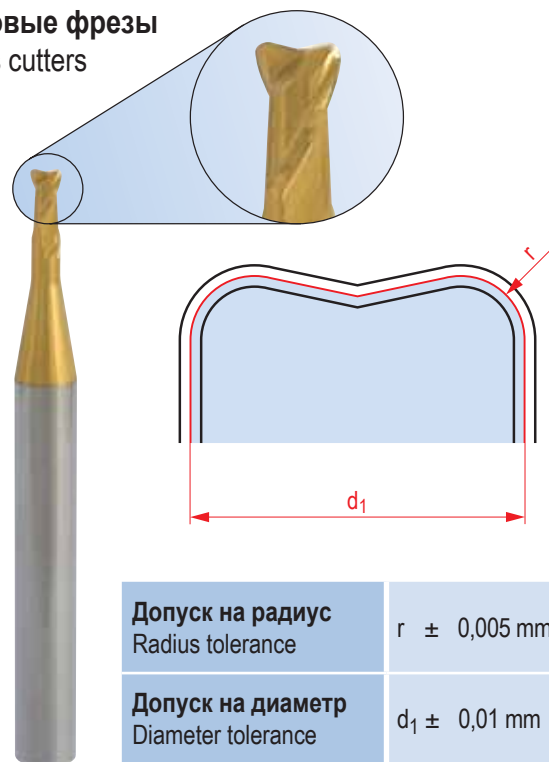
Ball nose cutters



<b>Допуск на радиус</b> Radius tolerance	$r \pm 0,005 \text{ mm}$
<b>Допуск на диаметр</b> Diameter tolerance	$d_1 \pm 0,01 \text{ mm}$

### Торовые фрезы

Torus cutters



<b>Допуск на радиус</b> Radius tolerance	$r \pm 0,005 \text{ mm}$
<b>Допуск на диаметр</b> Diameter tolerance	$d_1 \pm 0,01 \text{ mm}$

### Износостойкие покрытия

Coatings

#### Алмазное покрытие (D)

Специальное износостойкое покрытие для обработки оксида циркония. Это покрытие обеспечивает самую высокую стойкость инструмента.

#### Область применения:

- Оксид циркония

#### CrN-покрытие (R)

Наиболее тонкослойное и гладкое покрытие, максимально препятствующее наростообразованию материала (наклёпу) на режущей кромке инструмента.

#### Область применения:

- PMMA (полиметилметакрилат и др. полимеры)
- Воск

#### TiAlN-покрытие (T)

Твёрдое покрытие для обработки сплавов недорогих металлов (кобальт-хром) или титана. Препятствует преждевременному износу основы материала инструмента.

#### Область применения:

- Сплавы недорогих металлов
- Титан

#### Diamond coating (D)

Special coating for the machining of zirconium oxide. This coating provides extremely long tool life.

#### Range of application:

- zirconium oxide

#### CrN coating (R)

Extremely thin and smooth coating which prevents the material from sticking to the cutting edge of the tool.

#### Range of application:

- PMMA
- wax

#### TiAlN coating (T)

Hard surface coating for the machining of non-precious metal alloys (e.g. cobalt-chrome) or titanium. The coating protects the substrate material against premature wear.

#### Range of application:

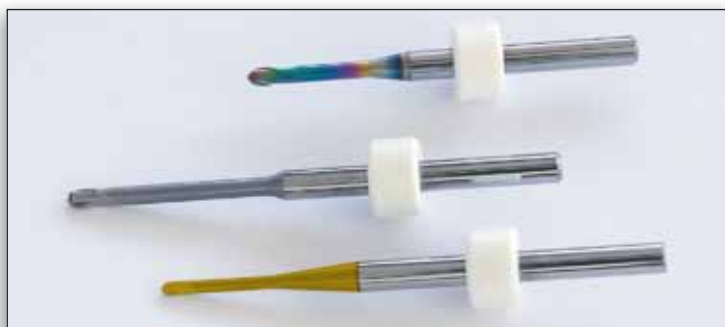
- non-precious metal alloys
- titanium

### Упорное кольцо

Stop ring

Все фрезы с диаметром хвостовика 3 мм, с упорным кольцом и без него, всегда имеются в наличии на складе.

All tools with shank diameter 3 mm are available ex stock with and without stop ring.



### Код инструмента

#### Tool ident

Пятый символ в коде инструмента (**D**, **R** или **T**) обозначает тип покрытия на инструменте, шестой символ обозначает наличие упорного кольца на инструменте (**R**).

The fifth digit of the tool ident (**D**, **R** or **T**) signifies the individual coating, the sixth digit of the tool ident (**R**) signifies "ring".

Пример · Example: 2600 **D** **R**.100316

Тип покрытия

Coating

Наличие упорного кольца

Stop ring

### Обозначение размеров в коде инструмента

#### Dimension ident

Размеры в коде инструмента указываются следующим образом

The dimension ident is composed as follows.

Пример · Example: 2600DR . **100** **3** **16**

Режущий диаметр  $d_1$  (1,00 мм)

Cutting diameter  $d_1$  (1,00 мм)

Диаметр хвостовика  $d_2$  (3,00 мм)

Shank diameter  $d_2$  (3,00 мм)

Длина обниженной части (шейки)  $l_3$  (16 мм)

Neck length  $l_3$  (16 мм)

### Часто встречающиеся сокращения

#### Essential dimensional abbreviations

$\varnothing d_1$	Режущий (рабочий) диаметр инструмента Cutting diameter
$\varnothing d_2$	Диаметр хвостовика Shank diameter
r	Радиус инструмента (или уголка, при вершине) Tool radius, also called corner radius
$l_3$	Длина шейки (полезная, рабочая длина инструмента) Neck length, also called usable length
$l_1$	Общая длина Overall length
Z	Количество канавок (зубьев) No. of flutes

### Формулы для расчёта режимов резания

#### Formulae for cutting data calculation

Количество оборотов на шпинделе станка Speed/rpm	$n = \frac{v_c \times 1000}{d_1 \times \pi} \quad (\text{min}^{-1})$
Скорость резания Cutting speed	$v_c = \frac{d_1 \times \pi \times n}{1000} \quad (\text{m/min})$
Минутная подача Feed speed	$v_f = f_z \times Z \times n \quad (\text{mm/min})$
Подача на зуб Feed per tooth	$f_z = \frac{v_f}{Z \times n} \quad (\text{mm})$

### Система крепления PGR

#### Clamping System PGR

Система крепления PGR - это новая система крепления инструмента с чрезвычайно высоким усилием зажима и превосходной concentricity. Система включает в себя держатель инструмента (патрон), прецизионную (высокоточную) цангу и компактное приспособление для крепления. В процессе крепления цанга запрессовывается вместе с установленным в неё хвостовиком инструмента, с усилием в 90 кН. При этом максимальный крутящий момент, который может передаваться системой крепления PGR значительно выше, чем термозажимной системой крепления, тех же размеров. Дополнительно, система PGR обеспечивает очень безопасное и надёжное крепление инструмента с очень маленькими диаметрами

The clamping system PGR is a new mechanical tool clamping system with extremely high clamping force and excellent concentricity. The system consists of the tool holder, the high-precision collet and a compact clamping unit. The collet is pressed into the tool holder with a force of 90 kN, the maximum torque to be transferred and the holding power of the clamping system PGR are higher than those of shrink-fit chucks. In addition, PGR permits the safe clamping of very small tool diameters.

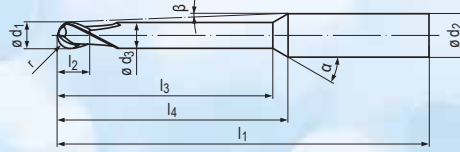


## Оксид циркония

## Zirconium oxide

Цельные твердосплавные сферические фрезы  
Solid carbide ball nose cutters

Покрытие: Алмазное  
Coating: Diamond



Диаметр хвостовика · Shank diameter 3 mm

Код инструмента · Tool ident												2600D	2600DR	2601D
$\phi d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента			
1	0,5	0,9	16	47	0,95	22	3	11°	3°	2	.100316	•	•	
1	0,5	0,9	20	47	0,95	22	3	29°	3°	2	.100320	•	•	
2	1	1,7	20	47	1,8	22	3	18°	2°	2	.200320	•	•	
2	1	1,7	26	47	1,8	28	3	18°	2°	2	.200326	•	•	
2,5	1,25	2,1	20	47	2,3	22	3	12°	1°	2	.250320	•	•	
2,5	1,25	2,1	26	47	2,3	28	3	12°	1°	2	.250326	•	•	

Диаметр хвостовика · Shank diameter 6 mm

Код инструмента · Tool ident														
$\phi d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента			
1	0,5	0,9	12	57	0,95	21	6	16°	7°	2	.100612	•		
1	0,5	0,9	16	57	0,95	21	6	28°	7°	2	.100616	•		
1	0,5	0,9	18	57	0,95	21	6	41°	7°	2	.100618	•		
2	1	1,7	16	57	1,8	21	6	24°	6°	2	.200616	•		
2	1	1,7	20	57	1,8	24	6	29°	5°	2	.200620	•		
2	1	1,7	24	57	1,8	27	6	36°	5°	2	.200624	•		
2,5	1,25	2,1	20	57	2,3	24	6	26°	5°	2	.250620	•		
2,5	1,25	2,1	24	57	2,3	27	6	33°	4°	2	.250624	•		
3	1,5	2,6	20	57	2,8	24	6	23°	4°	2	.300620	•		
3	1,5	2,6	24	57	2,8	27	6	30°	4°	2	.300624	•		

Диаметр хвостовика · Shank diameter 6 mm

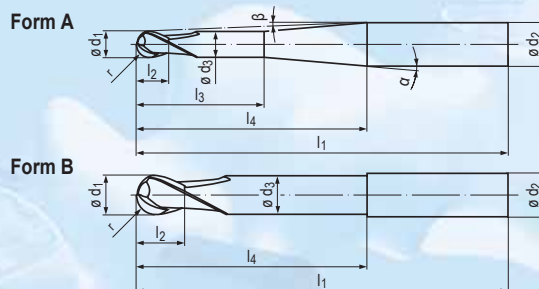
Код инструмента · Tool ident														
$\phi d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента			
1	0,5	0,9	12	53	0,95	21	6	16°	7°	2	.100612			•
1	0,5	0,9	16	53	0,95	21	6	28°	7°	2	.100616			•
1	0,5	0,9	18	53	0,95	21	6	41°	7°	2	.100618			•
2	1	1,7	16	53	1,8	21	6	24°	6°	2	.200616			•
2	1	1,7	20	53	1,8	24	6	29°	5°	2	.200620			•
2	1	1,7	24	53	1,8	27	6	36°	5°	2	.200624			•
2,5	1,25	2,1	20	53	2,3	24	6	26°	5°	2	.250620			•
2,5	1,25	2,1	24	53	2,3	27	6	33°	4°	2	.250624			•
3	1,5	2,6	20	53	2,8	24	6	23°	4°	2	.300620			•
3	1,5	2,6	24	53	2,8	27	6	30°	4°	2	.300624			•

## PMMA (полиметилметакрилат) / воск

## PMMA / wax

Цельные твердосплавные сферические фрезы  
Solid carbide ball nose cutters

Покрытие: CrN  
Coating: CrN



Диаметр хвостовика · Shank diameter 3 mm

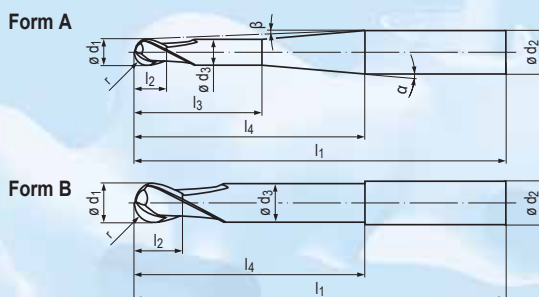
Код инструмента · Tool ident												2608R	2608RR		
$\phi d_1$	r	Form	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента			
1	0,5	A	0,9	10	38	0,85	13	3	11°	3°	2	.100310	•	•	
2	1	A	1,7	12	38	1,7	16	3	29°	2°	2	.200312	•	•	
3	1,5	B	2,6	-	38	2,6	19	3	-	-	2	.300316	•	•	

## Кобальт-хром / титан

## Cobalt-chrome / titanium

**Цельные твердосплавные сферические фрезы**  
Solid carbide ball nose cutters

**Покрытие: TiAlN**  
Coating: TiAlN



Диаметр хвостовика · Shank diameter 3 мм

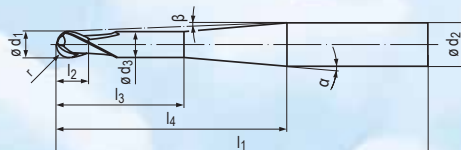
Код инструмента · Tool ident													2602T	2602TR
$\phi d_1$	r	Form	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента		
1	0,5	A	0,9	8	47	0,85	19	3	6°	4°	2	.100308	•	•
1	0,5	A	0,9	10	47	0,85	19	3	7°	4°	2	.100310	•	•
1	0,5	A	0,9	12	47	0,85	19	3	9°	4°	2	.100312	•	•
1,5	0,75	A	1,3	8	47	1,3	19	3	5°	3°	2	.150308	•	•
1,5	0,75	A	1,3	10	47	1,3	19	3	6°	3°	2	.150310	•	•
1,5	0,75	A	1,3	12	47	1,3	19	3	7°	3°	2	.150312	•	•
2	1	A	1,7	12	47	1,7	19	3	6°	2°	2	.200312	•	•
2	1	A	1,7	16	47	1,7	22	3	6°	2°	2	.200316	•	•
2,5	1,25	A	2,1	12	47	2,2	19	3	4°	1°	2	.250312	•	•
2,5	1,25	A	2,1	18	47	2,2	22	3	6°	1°	2	.250318	•	•
3	1,5	B	2,6	-	47	2,6	19	3	-	-	2	.300314	•	•
3	1,5	B	2,6	-	47	2,6	22	3	-	-	2	.300320	•	•

Диаметр хвостовика · Shank diameter 6 мм

Код инструмента · Tool ident														
$\phi d_1$	r	Form	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента		
1	0,5	A	0,9	8	57	0,85	21	6	12°	7°	2	.100608	•	
1	0,5	A	0,9	10	57	0,85	21	6	14°	7°	2	.100610	•	
1	0,5	A	0,9	12	57	0,85	21	6	16°	7°	2	.100612	•	
1,5	0,75	A	1,3	8	57	1,3	21	6	11°	7°	2	.150608	•	
1,5	0,75	A	1,3	10	57	1,3	21	6	13°	7°	2	.150610	•	
1,5	0,75	A	1,3	12	57	1,3	21	6	15°	7°	2	.150612	•	
2	1	A	1,7	12	57	1,7	21	6	14°	6°	2	.200612	•	
2	1	A	1,7	16	57	1,7	21	6	24°	6°	2	.200616	•	
2,5	1,25	A	2,1	12	57	2,2	21	6	12°	6°	2	.250612	•	
2,5	1,25	A	2,1	18	57	2,2	21	6	33°	6°	2	.250618	•	
3	1,5	A	2,6	14	57	2,6	21	6	14°	5°	2	.300614	•	
3	1,5	A	2,6	20	57	2,6	24	6	23°	4°	2	.300620	•	

**Цельные твердосплавные сферические фрезы**  
Solid carbide ball nose cutters

**Покрытие: TiAlN**  
Coating: TiAlN



Диаметр хвостовика · Shank diameter 6 мм

Код инструмента · Tool ident													2604T	
$\phi d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\phi d_3$	$l_4$	$\phi d_2$	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента			
1	0,5	1	4	57	0,95	21	6	9°	7°	2	.100604	•		
1,5	0,75	1,3	8	57	1,4	21	6	11°	7°	2	.150608	•		
2	1	1,5	8	57	1,8	21	6	10°	6°	2	.200608	•		
2,5	1,25	1,8	10	57	2,3	21	6	10°	6°	2	.250610	•		
3	1,5	2	10	57	2,8	21	6	9°	5°	2	.300610	•		
4	2	2,5	12	57	3,8	21	6	7°	4°	2	.400612	•		

## Кобальт-хром / титан

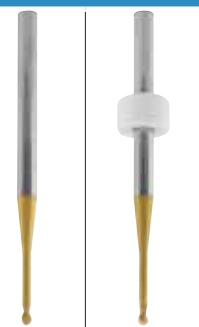
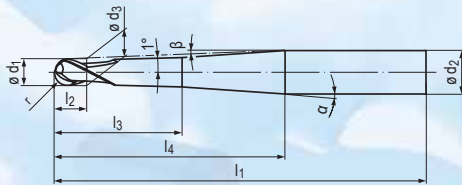
## Cobalt-chrome / titanium

Цельные твердосплавные сферические фрезы с конической шейкой

Solid carbide ball nose cutters with tapered neck

Покрытие: TiAlN

Coating: TiAlN



Диаметр хвостовика · Shank diameter 3 mm

Код инструмента · Tool ident												2606T	2606TR
$\varnothing d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента		
1	0,5	0,9	10	47	0,85	19	3	7°	4°	2	.100310	•	•
1	0,5	0,9	12	47	0,85	19	3	9°	4°	2	.100312	•	•
1,5	0,75	1,3	10	47	1,3	19	3	6°	3°	2	.150310	•	•
1,5	0,75	1,3	12	47	1,3	19	3	7°	3°	2	.150312	•	•

Диаметр хвостовика · Shank diameter 6 mm

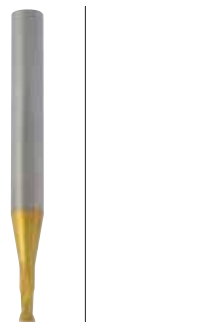
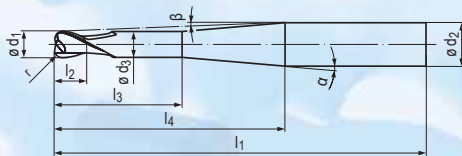
Код инструмента · Tool ident												2606T	2606TR
$\varnothing d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента		
1	0,5	0,9	10	57	0,85	21	6	14°	7°	2	.100610	•	
1	0,5	0,9	12	57	0,85	21	6	16°	7°	2	.100612	•	
1,5	0,75	1,3	10	57	1,3	21	6	13°	7°	2	.150610	•	
1,5	0,75	1,3	12	57	1,3	21	6	15°	7°	2	.150612	•	

Цельные твердосплавные торовые фрезы с 2-мя зубьями

Solid carbide torus cutters with 2 flutes

Покрытие: TiAlN

Coating: TiAlN



Диаметр хвостовика · Shank diameter 6 mm

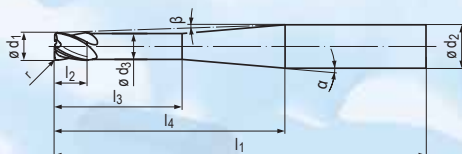
Код инструмента · Tool ident												2630T	
$\varnothing d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента		
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	10°	5°	2	.300610	•	
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	8°	4°	2	.400612	•	

Цельные твердосплавные торовые фрезы с 4-мя зубьями

Solid carbide torus cutters with 4 flutes

Покрытие: TiAlN

Coating: TiAlN



Диаметр хвостовика · Shank diameter 6 mm

Код инструмента · Tool ident												2632T	
$\varnothing d_1$	r	$l_2$	$l_3$	$l_1$	$\varnothing d_3$	$l_4$	$\varnothing d_2$ h6	$\alpha$	$\beta$	Z	Размер инструмента		
3	0,5	3,5	10	57	2,8	20	6	10°	5°	4	.300610	•	
4	0,5	4	12	57	3,8	20	6	8°	4°	4	.400612	•	



## Оксид циркония

## Zirconium oxide



Черновая обработка сферической фрезой  
Roughing with ball nose cutter Ø 2,5 мм

$v_c = 220$  м/мин       $n = 28\,000$  мин<sup>-1</sup>       $a_p = 0,5$  мм  
 $f_z = 0,02$  мм       $v_f = 1\,200$  мм/мин       $a_e = 50\%$

Припуск · Allowance: 0,1 мм

Полу-чистовая / чистовая обработка сферической фрезой  
Pre-finishing / finishing with ball nose cutter Ø 2,5 мм

$v_c = 220$  м/мин       $n = 28\,000$  мин<sup>-1</sup>      Шаг = 0,1 мм  
 $f_z = 0,025$  мм       $v_f = 1\,400$  мм/мин      Step = 0,1 мм

Припуск · Allowance: 0,05 мм (Получистовая · Pre-finishing)  
0,00 мм (Чистовая · Finishing)

Полу-чистовая / чистовая обработка сферической фрезой  
Pre-finishing / finishing with ball nose cutter Ø 1 мм

$v_c = 95$  м/мин       $n = 30\,000$  мин<sup>-1</sup>      Шаг = 0,05 мм  
 $f_z = 0,02$  мм       $v_f = 1\,200$  мм/мин      Step = 0,05 мм

Припуск · Allowance: 0,00 мм

## PMMA (полиметилметакрилат) / воск

## PMMA / wax



Черновая обработка сферической фрезой  
Roughing with ball nose cutter Ø 3 мм

$v_c = 220$  м/мин       $n = 28\,000$  мин<sup>-1</sup>       $a_p = 0,3$  мм  
 $f_z = 0,02$  мм       $v_f = 1\,200$  мм/мин       $a_e = 50\%$

Припуск · Allowance: 0,1 мм

Полу-чистовая / чистовая обработка сферической фрезой  
Pre-finishing / finishing with ball nose cutter Ø 2 мм

$v_c = 220$  м/мин       $n = 28\,000$  мин<sup>-1</sup>      Шаг = 0,1 мм  
 $f_z = 0,025$  мм       $v_f = 1\,400$  мм/мин      Step = 0,1 мм

Припуск · Allowance: 0,05 мм (Получистовая · Pre-finishing)  
0,00 мм (Чистовая · Finishing)

Чистовая обработка сферической фрезой  
Finishing with ball nose cutter Ø 1 мм

$v_c = 95$  м/мин       $n = 30\,000$  мин<sup>-1</sup>      Шаг = 0,05 мм  
 $f_z = 0,02$  мм       $v_f = 1\,200$  мм/мин      Step = 0,05 мм

Припуск · Allowance: 0,00 мм

## Кобальт-хром / титан

## Cobalt-chrome / titanium



Черновая обработка сферической фрезой  
Roughing with ball nose cutter Ø 4 мм

$v_c = 150$  м/мин       $n = 11\,900$  мин<sup>-1</sup>       $a_p = 0,2$  мм  
 $f_z = 0,08$  мм       $v_f = 1\,900$  мм/мин       $a_e = 30\%$

Припуск · Allowance: 0,1 мм

Черновая обработка сферической фрезой  
Roughing with ball nose cutter Ø 3 мм

$v_c = 150$  м/мин       $n = 15\,900$  мин<sup>-1</sup>       $a_p = 0,15$  мм  
 $f_z = 0,06$  мм       $v_f = 1\,900$  мм/мин       $a_e = 30\%$

Припуск · Allowance: 0,1 мм

Удаление оставшейся части припуска  
Rest material with ball nose cutter Ø 1,5 мм

$v_c = 90$  м/мин       $n = 19\,000$  мин<sup>-1</sup>       $a_p = 0,05$  мм  
 $f_z = 0,04$  мм       $v_f = 1\,500$  мм/мин       $a_e = 30\%$

Припуск · Allowance: 0,1 мм

Полу-чистовая / чистовая обработка сферической фрезой  
Pre-finishing / finishing with ball nose cutter Ø 1,5 мм

$v_c = 120$  м/мин       $n = 25\,500$  мин<sup>-1</sup>      Шаг = 0,05 мм  
 $f_z = 0,02$  мм       $v_f = 1\,000$  мм/мин      Step = 0,05 мм

Припуск · Allowance: 0,05 мм (Получистовая · Pre-finishing)  
0,00 мм (Чистовая · Finishing)

Чистовая обработка / удаление остального припуска  
Finishing / Rest material with ball nose cutter Ø 1 мм

$v_c = 95$  м/мин       $n = 30\,000$  мин<sup>-1</sup>      Шаг = 0,02 мм  
 $f_z = 0,02$  мм       $v_f = 1\,200$  мм/мин      Step = 0,02 мм

Припуск · Allowance: 0,00 мм

10	Klaus-Dieter Hibsich	Friedrichsberger Str. 2 10243 Berlin	Telefon Telefax Mobil	(0 30) 24 72 36 44 (0 30) 24 72 36 43 (01 71) 8 14 37 20	emuge.franken@berlin.de
20	Hartmut Corinth	Alte Heerstr. 84 31789 Hameln	Telefon Telefax Mobil	(0 51 51) 5 17 02 (0 51 51) 1 53 22 (0170) 8 09 29 22	hartmut.corinth@t-online.de
21	Carsten Oblong	Am Kanal 3 21762 Otterndorf	Telefon Telefax Mobil	(0 47 51) 99 90 68 (0 47 51) 99 93 46 (01 70) 4 42 49 64	carsten.oblong@emuge-franken.de
23	Ragotzky & Gätje GmbH	Holtener Str. 288 24106 Kiel	Telefon Telefax	(04 31) 38 90 80 (04 31) 33 61 06	mail@ragotzkygaetje.de
24	Hans Treiber GmbH Lars Büßinger	Gutenbergstr. 19 24558 Henstedt-Ulzburg	Telefon Telefax	(0 41 93) 77 94-3 (0 41 93) 77 94 48	buessinger@hanstreiber.de
31	Volker Aschmann	Angelastraße 12A 33332 Gütersloh	Telefon Telefax Mobil	(0 52 41) 2 23 98 80 (0 52 41) 3 00 67 48 (01 60) 90 89 47 36	volker.aschmann@emuge-franken.de
32	Mark Copeland	Dürerstr. 64 33615 Bielefeld	Telefon Telefax Mobil	(05 21) 9 89 14 72 (05 21) 9 89 14 73 (01 75) 4 00 04 63	m.copeland@t-online.de
35	Uwe Albert	Vockestr. 1 37235 Hessisch Lichtenau-Reichenbach	Telefon Telefax Mobil	(0 56 02) 91 58 48 (0 56 02) 91 58 49 (01 72) 5 62 09 37	uwe.albert-tools@t-online.de
40	Wolfgang Rabczynski	Gedulderweg 64b 45549 Sprockhövel	Telefon Telefax Mobil	(0 23 24) 68 54 26 (0 23 24) 68 54 27 (01 51) 22 94 94 10	wolfgang.rabczynski@t-online.de
44	Heinz Bollmann	Kalkumer Str. 12 47249 Duisburg	Telefon Telefax Mobil	(02 03) 70 23 05 (02 03) 79 06 54 (01 71) 5 27 15 71	heinz.bollmann@t-online.de
50	Andreas Ruibat	Obere Heide 18 41849 Wassenberg	Telefon Telefax Mobil	(0 24 32) 89 07 80 (0 24 32) 89 07 81 (01 75) 5 98 64 54	ruibat@freenet.de
51	Thomas Brockmann	Jahnstraße 161 41189 Mönchengladbach	Telefon Telefax Mobil	(0 21 66) 1 46 52 54 (0 21 66) 1 46 52 55 (01 51) 18 44 41 44	thomas.brockmann@emuge-franken.de
57	Dirk Gerson Otto	Gässelweg 16a 64572 Büttelborn	Telefon Telefax Mobil	(0 61 52) 91 03 30 (0 61 52) 91 03 31 (01 71) 7 70 12 34	dirk-otto@t-online.de
59	Ulrich Mönig	Von-Berninghusen-Straße 20 59872 Meschede	Telefon Telefax Mobil	(02 91) 2 00 45 99 (02 91) 2 00 43 82 (01 71) 4 03 34 23	ulrich.moenig@emuge-franken.de
61	Michael Schmidt	Emdener Str. 13 63073 Offenbach	Telefon Telefax Mobil	(0 69) 86 00 36 87 (0 69) 86 00 36 88 (01 75) 4 00 04 62	michael.schmidt@emuge-franken.de
62	Rüdiger Kraft	Julius-Pfister-Ring 13b 63755 Alzenau	Telefon Telefax Mobil	(0 60 23) 99 35 76 (0 60 23) 99 35 77 (01 71) 6 20 66 16	ruediger.kraft@emuge-franken.de
69	Wortmann & Günther GmbH	Gewerbegebiet Nord Im Camisch 42 07768 Kahla	Telefon Telefax	(03 64 24) 2 41 58 (03 64 24) 78 49 49	wortmann_und_guenther@t-online.de
70	R. u. W. Fromm GmbH & Co. KG Hans-Georg Engelhardt	Hertichstr. 70 71229 Leonberg	Telefon Telefax Mobil	(0 71 52) 97 39-0 (0 71 52) 97 39-10 (01 74) 3 02 45 32	engelhardt@fromm-vertrieb.de
71	Martin Rößner	Rotkehlchenweg 15/1 70794 Filderstadt	Telefon Telefax Mobil	(07 11) 6 74 58 11 (07 11) 6 74 58 12 (01 70) 4 49 15 76	martin.roessner@emuge-franken.de
72	Steffen Hasselbach	Josefstraße 5 78573 Wurmlingen	Mobil	(01 60) 97 86 67 37	steffen.hasselbach@emuge-franken.de
73	Uwe Schmid	Im Wörth 1 73529 Schwäbisch Gmünd	Telefon Telefax Mobil	(0 71 71) 99 77 18 (0 71 71) 99 77 19 (01 75) 4 05 24 94	uwe.schmid@emuge-franken.de
75	Peter Söhnle	Ensinger Str. 5 71665 Vaihingen-Enz	Telefon Telefax Mobil	(0 70 42) 1 31 32 (0 70 42) 1 31 32 (01 71) 6 24 63 25	
78	Michael Sischka	Weinstr. 24 79361 Sasbach am Kaiserstuhl	Telefon Telefax Mobil	(0 76 42) 92 55 24 (0 76 42) 92 55 23 (01 60) 96 36 63 67	michael.sischka@emuge-franken.de
81	Robert Raaf Vertriebs GmbH	Am Nohl 97 89173 Lonsee	Telefon Telefax Mobil	(0 73 36) 56 66 (0 73 36) 54 82 (01 71) 5 78 79 89	robert.raaf@t-online.de
	Ulrich Köhler	Stettiner Straße 3 86381 Krumbach	Telefon Telefax Mobil	(0 82 82) 8 00 49 01 (0 82 82) 8 00 49 02 (01 71) 1 71 53 11	ulrich.koehler@emuge-franken.de
82	Lutz Richter	Am Birkenhain 6 01689 Weinböhla	Telefon Telefax Mobil	(03 52 43) 3 27 13 (03 52 43) 3 27 38 (01 72) 9 44 50 28	luri.weinboehla@t-online.de
84	Armin Kusch	Josef-Fischhaber-Str. 31 82319 Starnberg	Telefon Telefax Mobil	(0 81 51) 95 93 07 (0 81 51) 95 93 08 (01 78) 4 76 70 06	kusch.werkzeugtechnik@gmx.de
85	Bernd Eckstein GmbH	Florian-Geyer-Str. 60 90513 Zirndorf	Telefon Telefax Mobil	(09 11) 60 72 44 (09 11) 60 30 85 (01 72) 9 76 81 44	etool@gmx.de
	Michael Klügl	Jägersruh 17 90537 Feucht	Telefon Telefax Mobil	(0 91 28) 9 11 87 75 (0 91 28) 9 11 87 76 (01 70) 7 31 46 18	michael.kluegl@emuge-franken.de
86	Hans Christian Bittner	Zollweg 7 90607 Rückersdorf	Telefon Telefax Mobil	(09 11) 5 40 85 36 (09 11) 5 40 79 43 (01 77) 5 85 23 18	h.c.bittner@t-online.de
88	Franz Josef Bauer GmbH	Auf dem Leihen 32 72534 Hayingen	Telefon Telefax Mobil	(0 73 86) 6 91 (0 73 86) 7 55 (01 70) 2 78 01 61	buero@baueremuge.de
99	Anke & Söhne	Gunoldstr. 35 08525 Plauen	Telefon Telefax Mobil	(0 37 41) 52 35 80 (0 37 41) 52 73 11 (01 73) 5 41 59 93	werkzeuge@anke-plauen.de





AUSTRIA

**EMUGE Präzisionswerkzeuge GmbH**Im Astenfeld · 4490 St. Florian  
Tel. +43-7224-80001 · Fax +43-7224-80004

BRAZIL

**EMUGE-FRANKEN Ferramentas de Precisão Ltda.**Ouvidor Peleja, 452 - Vila Mariana  
São Paulo - SP, Brasil, 04128-000  
Tel. +55-11-3805-5066 · Fax +55-11-2275-7933

BELGIUM

**EMUGE-FRANKEN B.V.**Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen · NETHERLANDS  
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219

CANADA

**EMUGE Corp.**1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121 · USA  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650

CHINA

**EMUGE-FRANKEN Precision Tools (Suzhou) Co. Ltd.**No. 728 Fengting Avenue · Weiting Town  
Suzhou Industrial Park · 215122 Suzhou  
Tel. +86-512-62860560 · Fax +86-512-62860561

CZECH REPUBLIC

**EMUGE-FRANKEN servisní centrum, s.r.o.**Molákova 8 · 62800 Brno-Líšeň  
Tel. +420-5-44423261 · Fax +420-5-44233798

DENMARK

**EMUGE-FRANKEN AB**Toldbodgade 18, 5.sal · 1253 København K  
Tel. +45-70-257220 · Fax +45-70-257221

FINLAND

**Emuge-Franken AB**Etelä Esplanadi 24 · 00130 Helsinki  
Tel. +35-8-207415740 · Fax +35-8-207415749

FRANCE

**EMUGE SARL**2, Bd de la Libération · 93284 Saint Denis Cedex  
Tel. +33-1-55872222 · Fax +33-1-55872229

GREAT BRITAIN

**EMUGE U.K. Limited**2 Claire Court, Rawmarsh Road · Rotherham S60 1RU  
Tel. +44-1709-364494 · Fax +44-1709-364540

HUNGARY

**EFT Szerszámok és Technológiák Magyarország Kft.**Gyár u. 2 · 2040 Budaörs  
Tel. +36-23-500041 · Fax +36-23-500462

INDIA

**EMUGE India**Plot No.: 92 & 128, Kondhanpur, Taluka: Haveli · District Pune-412 205  
Tel. +91-20-24384941 · Fax +91-20-24384028

ITALY

**EMUGE-FRANKEN S. r. l.**Via Carnevali, 116 · 20158 Milano  
Tel. +39-02-39324402 · Fax +39-02-39317407

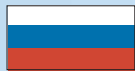
JAPAN

**EMUGE-FRANKEN K. K.**Nakamachidai 1-32-10-403 · Tsuzuki-ku Yokohamashi, 224-0041  
Tel. +81-45-9457831 · Fax +81-45-9457832

LUXEMBOURG

**Dirk Gerson Otto**Gässelweg 16a · 64572 Büttelborn · GERMANY  
Tel. +49-6152-910330 · Fax +49-6152-910331

MALAYSIA

**EMUGE-FRANKEN (Malaysia) SDN BHD**No. 603, 6th Fl., West Wing, Wisma Consplant II, No. 7  
Jalan SS 16/1, Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan  
Tel. +60-3-56366407 · Fax +60-3-56366405**ООО «ЭМУГЕ-ФРАНКЕН»**192012 Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, 271, лит. «А» Офис: 711, 713, 715  
Телефон: (812) 319-3019 Факс: (812) 319-3018 info@emuge-franken.ru · www.emuge-franken.ru

MEXICO

**Emuge-Franken S.A. de C.V.**Calle Pirineos No. 500 Int. 14, Zona Industrial Benito Juárez, Querétaro, QRO 76120, México  
Tel. +52-442-209-5168 · Fax +52-442-209-5168

NETHERLANDS

**EMUGE-FRANKEN B.V.**Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen  
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219

NORWAY

**Emuge Franken Teknik AS**Nedre Åsemulvegen 6 · 6018 Ålesund  
Tel. +47-70169870 · Fax +47-70169872

POLAND

**EMUGE-FRANKEN Technik**ul. Chłopickiego 50 · 04-275 Warszawa  
Tel. +48-22-8796730 · Fax +48-22-8796760

PORTUGAL

**EMUGE-FRANKEN**Edifício Atrium Saldanha, Praça Duque de Saldanha, 4º Piso, letras H, O · 1050-094 Lisboa  
Tel. +351-213146314 · Fax +351-213526092

ROMANIA

**EMUGE-FRANKEN Tools Romania SRL**Str. Tulcea, Nr. 24/3 · 400594 Cluj-Napoca  
Tel. +40-264-597600 · Fax +40-264-597600

SERBIA

**EMUGE-FRANKEN Tooling Service d.o.o.**Adi Endre ul. 77 · 24400 Senta  
Tel. +381-24-81700 0 · Fax +381-24-817000

SLOVAK REPUBLIC

**EMUGE-FRANKEN nástroje spol. s.r.o.**Lubovníková 19 · 84107 Bratislava  
Tel. +421-2-6453-663 5 · Fax +421-2-6453-6636

SLOVENIA

**EMUGE-FRANKEN tehnika d.o.o.**Streljčka ul. 25 · 1000 Ljubljana  
Tel. +386-1-430104 0 · Fax +386-1-2314051

SOUTH AFRICA

**EMUGE S.A. (Pty.) Ltd.**2, Tandela House, Cnr. 12th Ave. & De Wet Street · 1610 Edenvale  
Tel. +27-11-452-8510/1/2/3 /4 · Fax +27-11-452-8087

SPAIN

**EMUGE-FRANKEN, S.L.**Calle Fructuós Gelabert, 2-4 4º 1ª · 08970 Sant Joan Despí (Barcelona)  
Tel. +34-93-477469 0 · Fax +34-93-3738765

SWEDEN

**EMUGE FRANKEN AB**Hagalundsvägen 43 · 70230 Örebro  
Tel. +46-19-245000 · Fax +46-19-245005

SWITZERLAND

**RIWAG Präzisionswerkzeuge AG**Winkelbüel 4 · 6043 Adligenswil  
Tel. +41-41-3708494 · Fax +41-41-3708220

THAILAND

**EMUGE-FRANKEN (Thailand) co., ltd.**1213/54 Ladphrao 94, Khwaeng/Khet Wangthong la ng · Bangkok 1 0310  
Tel. +66-2-559-2036, (- 8) · Fax +66-2-530-7304

USA

**EMUGE Corp.**1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650**EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge**

Nürnberg Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY · Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313

**FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge**Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY · Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327  
info@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com · www.frankentechnik.de