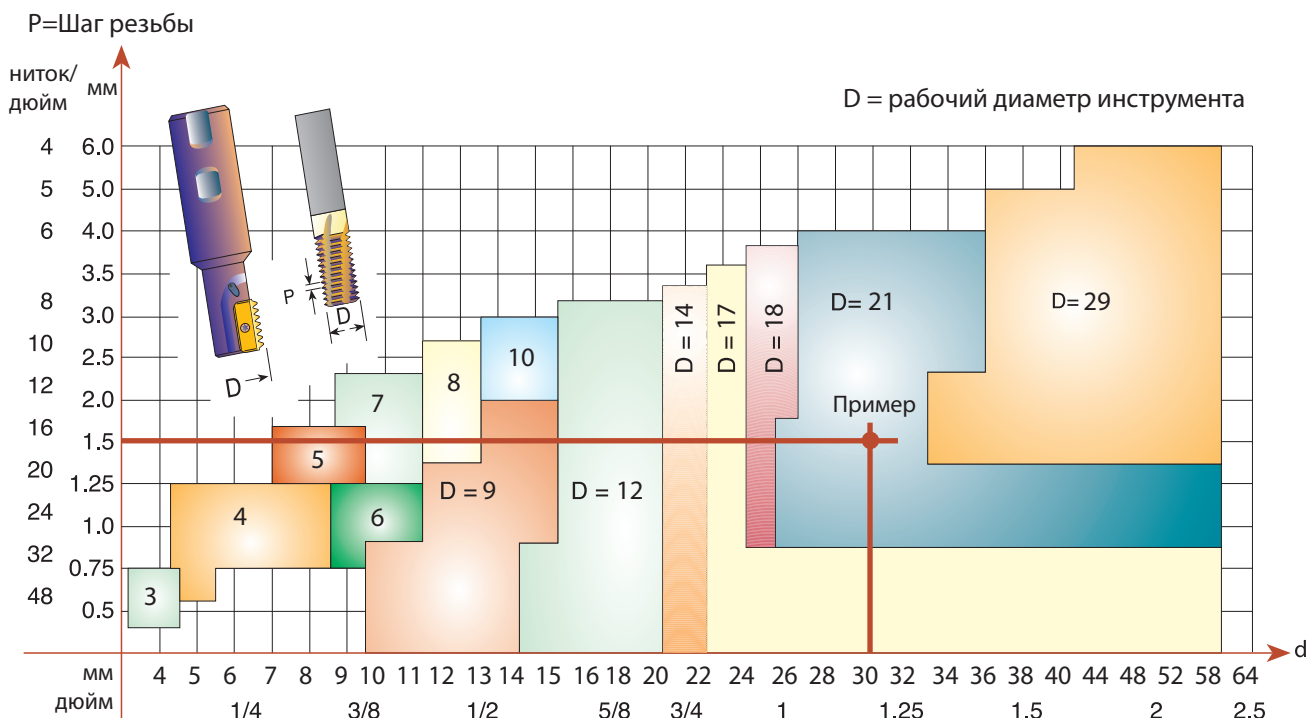


# Выбор резьбовой фрезы

Сборные и цельные твердосплавные фрезы

Приведенная ниже схема демонстрирует выбор фрезы для Внутренней резьбы. Схема для следующих типов резьб: ISO, UN, WHIT, NPT, NPTF, BSPT и PG.



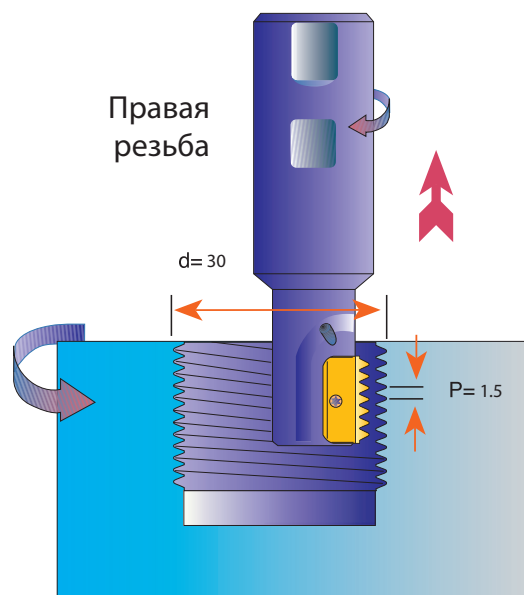
Любой инструмент с малым рабочим диаметром может обрабатывать резьбу гораздо большего диаметра.

**Пример:** Внутренняя резьба M30 x 1,5:

Необходимо подобрать инструмент для обработки Внутренней Правой резьбы с  $d=30$  и шагом  $P=1,5$  мм. Как видно из схемы, красные линии пересекаются в области инструмента с  $D=21$  мм.

Выбранный корпус: SR0021 H21

Пластина: 21 I 1.5 ISO MT7



Если Вам необходима помощь в выборе инструмента, а также ЧПУ программа, обратитесь к Вашему ближайшему дистрибьютору.

## Каталог резьбовых фрез и программное обеспечение C.P.T.

Программа была разработана для помощи в выборе и использовании резьбового инструмента на обрабатывающих центрах. Программа найдет подходящий инструмент и пластины, просчитает режимы и сгенерирует ЧПУ программу для различных контроллеров.

Программа доступна на нашем сайте:  
[www.cpt-gewindewerkzeuge.de](http://www.cpt-gewindewerkzeuge.de)



## Пример ЧПУ программы для обработки Внутренней резьбы

Правая резьба, обработка от дна.

Программа для обрабатывающего центра. Этому методу программирования не нужна компенсация радиуса инструмента и износа.

$$A = \frac{D_0 - D}{2}$$

A=Радиус траектории инструмента  
 D<sub>0</sub>=Номинальный диаметр резьбы  
 D=Рабочий диаметр инструмента

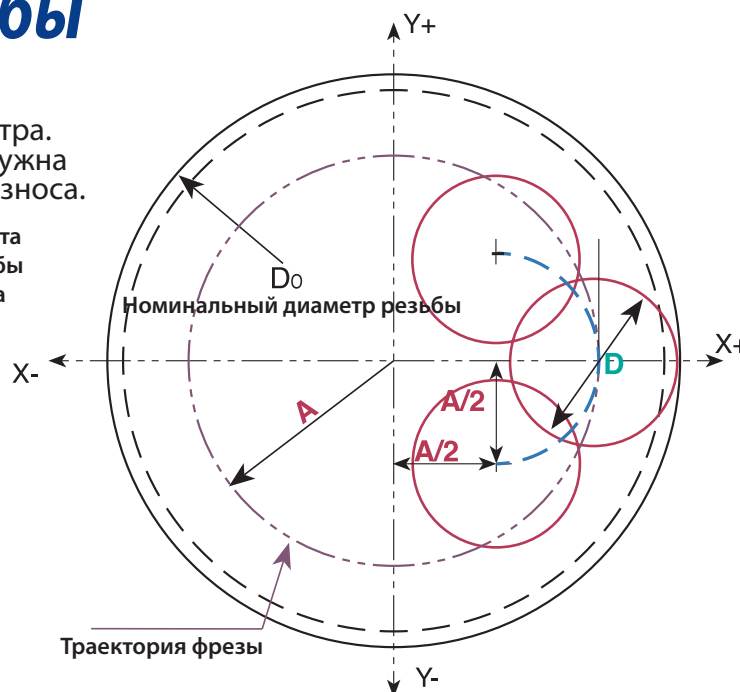
### Основная программа:

```
G90 G00 G54 G40 G17 G94 X0 Y0 S---M03
G43 H1 Z50.000 M08
G90 G01 Z- (ДЛИНА РЕЗЬБЫ) F5000
G91 G41 D1 X(A/2) Y-(A/2) Z0 F---
G03 X(A/2) Y(A/2) Z(1/8 ШАГА) I0 J(A/2) F---
G03 X0 Y0 Z(ШАГ) I-(A) J0
G03 X-(A/2) Y(A/2) Z(1/8 ШАГА) I-(A/2) J0
G01 G40 X-(A/2) Y-(A/2) Z0 F5000
G90 G00 Z50.000
```

### Внутренняя резьба:

ПРИМЕР : M 32 X 2.0 (Длина резьбы 18 мм)  
 КОРПУС : SR0021 H20 (Рабочий диаметр инструмента 21 мм)  
 ПЛАСТИНА: 21 I 2.0ISO  
 $A = (32-21)/2 = 5.5$

```
G90 G00 G54 G40 G17 G94 X0.000 Y0.000 S2986 M03
G43 H1 Z50.000 M08
G90 G01 Z-18.250 F5000
G91 G41 D1 X2.750 Y-2.750 Z0.000 F215
G03 X2.750 Y2.750 Z0.250 I0.000 J2.750 F74
G03 X0.000 Y0.000 Z2.000 I-5.500 J0.000
G03 X-2.750 Y2.750 Z0.250 I-2.750 J0.000
G01 G40 X-2.750 Y-2.750 Z0.000 F5000
G90 G00 Z50.000
```



## Резьбовые пластины, выбор скорости и подачи

**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин MT7
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь	115 - 280
	Высокоуглеродистая сталь	130 - 200
	Легированная, упрочненная сталь	105 - 180
<b>M</b>	Нержавеющая сталь	130 - 190
	Литейная сталь	150 - 190
<b>K</b>	Чугун	80 - 70
<b>N</b>	Цветные металлы и алюминий	180 - 340
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	115 - 460
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	25 - 90

**Рекомендуемая подача: 0,05 - 0,15 мм**

## Резьбовые пластины для винтовых фрез, выбор скорости и подачи

**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин MT7
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь	145 - 360
	Высокоуглеродистая сталь	165 - 255
	Легированная, упрочненная сталь	135 - 230
<b>M</b>	Нержавеющая сталь	165 - 245
	Литейная сталь	190 - 245
<b>K</b>	Чугун	100 - 220
<b>N</b>	Цветные металлы и алюминий	230 - 440
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	145 - 590
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	30 - 115

**Рекомендуемая подача: 0,05 - 0,15 мм**

В приведенных таблицах представлены диапазоны скоростей резания. Первый выбор - среднее значение диапазона.

Снизьте скорость при обработке высокотвердых материалов.

## Финишные пластины для винтовых фрез, выбор скорости

**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин MT7
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь	200 - 330
	Высокоуглеродистая сталь	170 - 235
	Легированная, упрочненная сталь	100 - 195
<b>M</b>	Нержавеющая сталь	180 - 230
	Литейная сталь	180 - 230
<b>K</b>	Чугун	200 - 350
<b>N</b>	Цветные металлы и алюминий	500 - 1100
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	400 - 1500
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	30 - 55

## Скорость резания

### Для D-Thread фрез

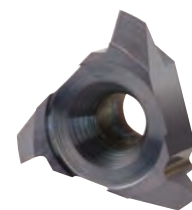
**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%C	100-205
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%C	100-180
	Легированная, упрочненная сталь	100-140
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	85-125
	Нержавеющая сталь - аустенитная	80-115
	Литейная сталь	115-155
<b>K</b>	Чугун	75-145
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	150-300
	Алюминий >12% Si	150-300
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	100-350
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	45- 95

**Рекомендуемая подача: 0,07 - 0,15 мм**

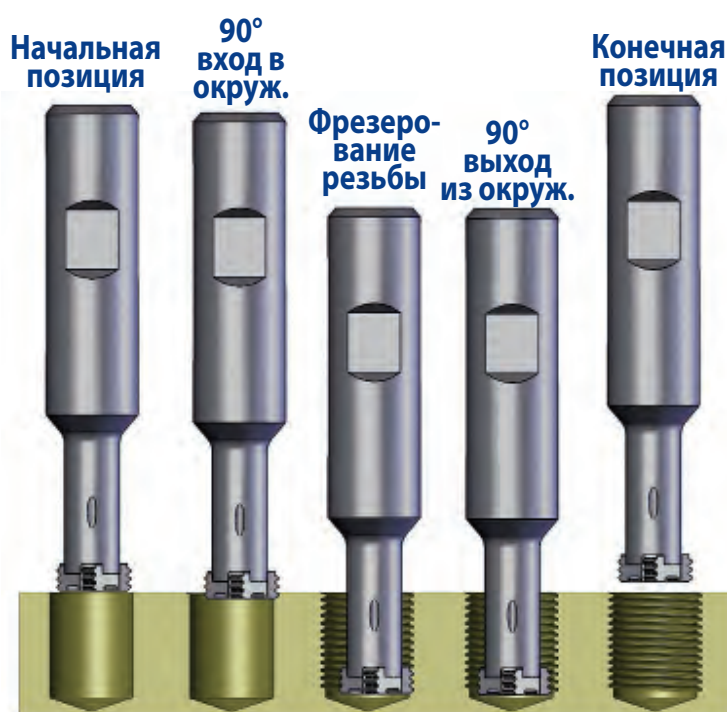
## Скорость резания

### Для CMT фрез



**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб Рабочий диаметр=D			
			Ø10	Ø12	Ø18	Ø25
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%С	60 - 120	0.16	0.17	0.20	0.22
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%С	60 - 90	0.14	0.16	0.20	0.22
	Легированная, упрочненная сталь	50 - 80	0.10	0.12	0.16	0.18
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	70 - 100	0.10	0.11	0.15	0.17
	Нержавеющая сталь - аустенитная	60 - 90	0.10	0.11	0.15	0.17
	Литейная сталь	70 - 90	0.10	0.12	0.16	0.18
<b>K</b>	Чугун	40 - 80	0.16	0.17	0.20	0.22
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	100 - 200	0.16	0.17	0.20	0.22
	Алюминий >12% Si	60 - 140	0.10	0.11	0.16	0.18
	Синт. материалы, термореактопласт, термопласт	50 - 200	0.19	0.19	0.22	0.24
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	20 - 40	0.07	0.07	0.10	0.12
<b>H</b>	Закаленная сталь 45 - 50HRC	60 - 70	0.09	0.09	0.13	0.15
	Закаленная сталь 50 - 55HRC	50 - 60	0.08	0.08	0.12	0.14



## Скорость резания

### Для многозубых пластин CMT



#### Твердый сплав - MT8:

Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20).  
Очень жаростойкий сплав для обработки без вибраций при обычных, а также высокоскоростных режимах. Подходит для всех материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб Рабочий диаметр=D
			Ø16-Ø35
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%C	60-120	0.14-0.24
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%C	60- 90	0.12-0.24
	Легированная, упрочненная сталь	50- 80	0.08-0.20
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	70-100	0.08-0.19
	Нержавеющая сталь - аустенитная	60- 90	0.08-0.19
	Литейная сталь	70- 90	0.08-0.20
<b>K</b>	Чугун	40- 80	0.14-0.24
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	100-200	0.14-0.26
	Алюминий >12% Si	60-140	0.08-0.22
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	50-200	0.17-0.28
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	20- 40	0.05-0.14
<b>H</b>	Закаленная сталь 45 - 50HRC	60- 70	0.07-0.17
	Закаленная сталь 51 - 55HRC	50- 60	0.06-0.16

## Скорость резания

### Для CMT фрез



**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%C	60-120	0.05-0.15
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%C	60-90	0.05-0.10
	Легированная, упрочненная сталь	50-80	0.05-0.10
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	70-100	0.04-0.13
	Нержавеющая сталь - аустенитная	60-90	0.04-0.10
	Литейная сталь	70-90	0.04-0.13
<b>K</b>	Чугун	40-80	0.05-0.15
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	100-200	0.05-0.25
	Алюминий >12% Si	60-140	0.03-0.10
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	50-200	0.05-0.25
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	20-40	0.03-0.10
<b>H</b>	Закаленная сталь, ≤ 45 HRC	60-70	0.03-0.10



# Твердые сплавы для цельных резьбовых фрез, выбор скорости и подачи

## Для МТ фрез

**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб Рабочий диаметр=D										
			Ø2	Ø3	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%C	90-200	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%C	100-145	0.02	0.03	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.15
	Легированная, упрочненная сталь												
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообработ.	55-130	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11
	Нержавеющая сталь - аустенитная												
	Литейная сталь	120-135	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10
<b>K</b>	Чугун	65-120	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	135-280	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18
	Алюминий >12% Si	90-200	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	90-320	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.18	0.22
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы												

Для фрез с увеличенной длиной рабочей части снизьте подачу на 40%.

## Для МТВ, МТЗ, ЕМТ фрез

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб Рабочий диаметр=D										
			Ø2	Ø3	Ø4	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%C	100-250	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%C	110-180	0.02	0.03	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.15
	Легированная, упрочненная сталь	90- 60	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	60-160	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11
	Нержавеющая сталь - аустенитная	60-120	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10
	Литейная сталь	130-170	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10
<b>K</b>	Чугун	70-150	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	150-350	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18
	Алюминий >12% Si	100-250	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	100-400	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11	0.12	0.13	0.15	0.18	0.22
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	20- 80	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05

Для фрез с увеличенной длиной рабочей части снизьте подачу на 40%.

## Для MTQ фрез

**Резьбовые фрезы с усиленным хвостовиком и каналом для СОЖ для фрезерования средних и крупных резьб в относительно глубоких отверстиях.**

Твердый сплав: MT7

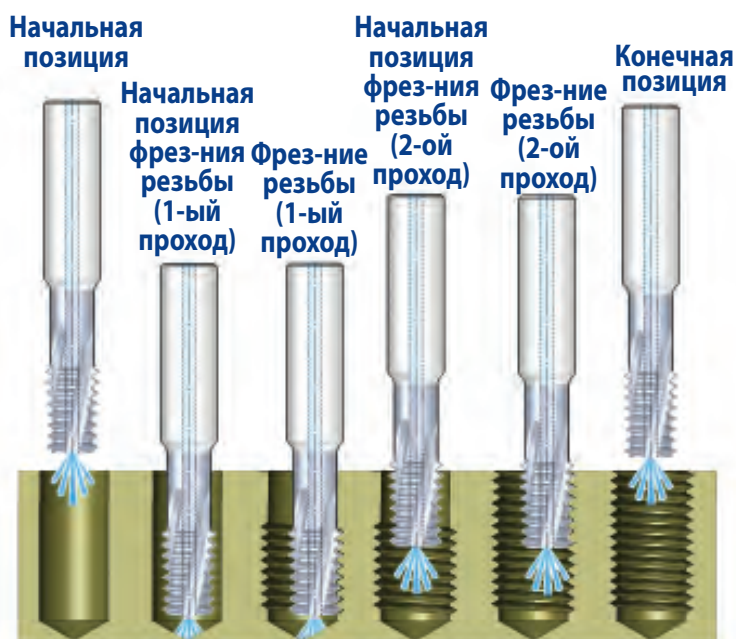
- Фрезерование средних и крупных резьб в относительно глубоких отверстиях.
- Использование вылета в соответствии с глубиной отверстия.
- Фрезерование резьбы до самого дна отверстия.

### Преимущества

- Обеспечивает высокую жесткость и стабильность (виброгасящий).
- Обработка резьбы в глубоких отверстиях за один проход.
- Относительно низкое усилие резания благодаря специальной геометрии режущих кромок.
- Длина резьбы до 3D.

**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб Рабочий диаметр=D					
			Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%C	100 - 250	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10	0.12
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%C	110 - 180	0.05	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10
	Легированная, упрочненная сталь	90 - 160	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	60 - 160	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.08
	Нержавеющая сталь - аустенитная	60 - 120	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
	Литейная сталь	130 - 170	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
<b>K</b>	Чугун	70 - 150	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10	0.12
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	150 - 350	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10	0.12
	Алюминий >12% Si	100 - 250	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	100 - 400	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.15
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	20 - 80	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03



## Высокоскоростные резьбовые фрезы FMT

- Компания C.P.T. разработала уникальную линейку цельных твердосплавных резьбовых фрез FMT для высокой производительности.
- Большое количество зубьев позволяет значительно сократить машинное время.

### Сравнение FMT фрез и Метчиков

Признаки	FMT фрезы	Метчики
Резьба до дна в глухих отверстиях	Возможна	Не возможна
Усилие	Очень низкое	Высокое
Качество поверхности резьбы	Высокое	Среднее
Надежность процесса	Очень надежный, особенно при обработке дорогостоящих заготовок	Средняя
Геометрия резьбы	Очень точная	Средняя
Время цикла	Как у метчиков или быстрее	Быстро

**MT8** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20). Очень жаростойкий сплав для обработки без вибраций при обычных, а также высокоскоростных режимах. Подходит для всех материалов.

### Протокол испытаний

Внутренняя правая резьба: M6x1,0  
 Длина резьбы: 10 мм, глухое отверстие  
 Размер отверстия: Ø 5 мм  
 Фаска: 0,9 мм

#### Обрабатываемый материал

Сталь SAE 4340

#### Инструмент

FMT08048F10 1.0 ISO- с каналом для СОЖ  
 Диаметр хвостовика: Ø8 мм  
 Рабочий диаметр: Ø4,8 мм  
 Количество зубьев: 6  
 Рабочая длина: 10,5 мм  
 Общая длина: 64 мм

#### Режимы обработки

Скорость резания: 130 м/мин  
 Подача: 0,016 мм/зуб

#### Станок

Mori Seiki NV5000 СОЖ: эмульсия 5%

#### Результаты

Жизненный цикл инструмента : 2,170 деталей  
 Время цикла: 1,5 с

## FMT тип

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб Рабочий диаметр=D				
			Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%C	100-250	0.03	0.06	0.07	0.08	0.09
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%C	110-180	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08
	Легированная, упрочненная сталь	90- 60	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	60-160	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
	Нержавеющая сталь - аустенитная	60-120	0.01	0.03	0.04	0.05	0.05
	Литейная сталь	130-170	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05
<b>K</b>	Чугун	70-150	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	150-350	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09
	Алюминий >12% Si	100-250	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	100-400	0.06	0.08	0.10	0.11	0.12
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	20- 80	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
<b>H</b>	Закаленная сталь, 45-50HRC	60- 70	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

## Микро-фрезы MTS и MTI Типа

**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

**MT8** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20). Очень жаростойкий сплав для обработки без вибраций при обычных, а также высокоскоростных режимах. Подходит для всех материалов.

**MT11** Особо мелкозернистый твердый сплав с улучшенным трехслойным покрытием PVD.

ISO	Обрабатываемый материал	Скор. резания м/мин	Подача мм/зуб													
			Рабочий диаметр = D													
			Ø1	Ø1.5	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь < 0.55%С	60-120	0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18
	Высокоуглеродистая сталь ≥ 0,55%С	60- 90	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	0.14	0.16	0.17	0.18
	Легированная, упрочненная сталь	50- 80	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - Легкообаб.	70-100	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13
	Нержавеющая сталь- Аустенитная	60- 90	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13
	Литейная сталь	70- 90	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14
<b>K</b>	Чугун	40- 80	0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	100-200	0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18
	Алюминий >12% Si	60-140	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	50-200	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы	20- 40	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08

## Сравнение Микро-фрез и Метчиков



Признаки	Микро-фрезы	Метчики
Качество поверхности резьбы	Высокое	Среднее
Геометрия резьбы	Очень точная	Средняя
Точность резьбы	4H, 5H, 6H стандартной фрезой	6H стандарт. метчиком, 4H спец. метчиком
Время обработки	Как у метчиков или меньше	Малое
Поломка инструмента	Почти не возможна	Очень часто
Усилие	Очень низкое	Высокое
Диапазон обраб. диаметров	Большой диапазон	Один инструмент на один диаметр
Правая/Левая резьба	Один инструмент для Лев. и Прав.	Один инструмент на один вид
Профиль	Полный	Неполный

## DMT тип

**MT7** Мелкозернистый твердый сплав с многослойным покрытием TiAlN (ISO K10 - K20) для обработки на средних и высоких скоростях большинства материалов.

ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб Рабочий диаметр= D							
			Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь < 0.55%С	60-120	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
	Высокоуглеродистая сталь ≥ 0,55%С	60-90	0.015	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05
	Легированная, упрочненная сталь	50-80	0.015	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - Легкообработ.	70-100	0.015	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	Нержавеющая сталь- Аустенитная	60-90	0.015	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	Литейная сталь	70-90	0.015	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
<b>K</b>	Чугун	40-80	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	100-200	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
	Алюминий >12% Si	60-140	0.015	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	50-200	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06

## Фрезы DMTH

**MT11** Особо мелкозернистый твердый сплав с улучшенным трехслойным покрытием PVD Blue.

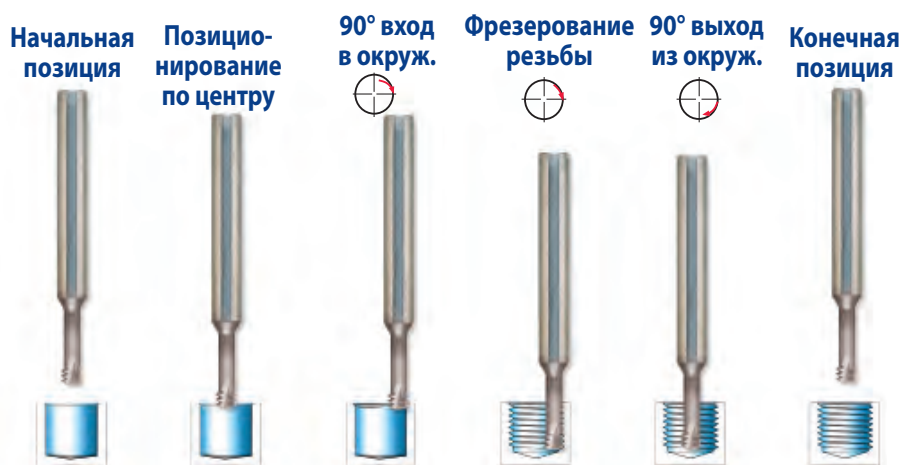
ISO	Обрабатываемый материал	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб								
			Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12
<b>P</b>	Низкоуглеродистая и среднеуглеродистая сталь <0,55%С	60-120	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
	Высокоуглеродистая сталь ≥0,55%С	60-90	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05
	Легированная, упрочненная сталь	50-80	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
<b>M</b>	Нержавеющая сталь - легкообрабатываемая	70-100	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	Нержавеющая сталь - аустенитная	60-90	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	Литейная сталь	70-90	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
<b>K</b>	Чугун	40-80	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>N</b>	Алюминий ≤12%Si, Медь	100-200	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
	Алюминий >12% Si	60-140	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	Синт. материалы, терморектопласт, термопласт	50-200	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
<b>S</b>	Никелевые сплавы, титановые сплавы и жаропрочные сплавы	20-40	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
<b>H</b>	Закаленная сталь 45-50 HRC	60-70	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
	Закаленная сталь 50-55 HRC	50-60	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04

## Резьбовые микро-фрезы MTSN

**MT9** Мелкозернистый сплав с улучшенным трехслойным покрытием PVD.

Вращение шпинделя против часовой стрелки - Код M04

ISO	Обрабатываемый материал	Твердость HRC	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб													
				Рабочий диаметр= D													
				Ø1	Ø1.5	Ø2	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16
<b>S</b>	Никелевые, титановые и жаропрочные сплавы		20-40	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08
<b>H</b>	Закаленная сталь	45-50	60-70	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11
		51-55	50-60	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.10
		56-62	40-50	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08



### Пример обработки

Операция	Внутр. резьба M4 X 0,7
Длина резьбы	8,0 мм
Обраб. материал	Инструм-ая сталь: D2
Твердость	60-62 (HRC)
Инструмент	MTSH06031C9 0.7 ISO
Режимы обработки	Скор. резания: 44 м/мин Подача: 0,03 мм/зуб
Станок	Mori Seiki VN5000
Управление	Fanuc
СОЖ	Эмульсия
Жизн. цикл	84 детали



## МТН тип

**МТ11** Мелкозернистый сплав с улучшенным трехслойным покрытием PVD.

ISO	Обрабатываемый материал	Твердость HRC	Скорость резания м/мин	Подача мм/зуб								
				Рабочий диаметр = D								
				Ø2.5	Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø7	Ø8	Ø9	Ø10
<b>S</b>	Никелевые, титановые и жаропрочные сплавы		20-50	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
<b>H</b>	Закаленная сталь Чугун	45-50	70-80	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
		51-55	60-70	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
		56-62	40-50	0.005	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05

Для фрез с увеличенной длиной рабочей части снизьте подачу на 40%

### Позиционирование

