



Система управления

Руководство по программированию станков с ЧПУ

Приводные инструменты
с С-осью посредством сервопривода

Sinumerik 840D

По состоянию на май 2008

Содержание

		стр.
1.0	Общая информация	2
1.1	Выбор и отказ от режима позиционирования C-оси	2
2.0	Структура программы	3
2.1	Указания по структуре программы	3
3.0	Указания и правила по программе C-оси	4
4.0	Данные инструмента	6
5.0	Примеры программирования	7
6.0	Циклы сверления (CYCLE 81, 82, 83, 84 и 840)	11
7.0	Функция Transmit (опция)	17
7.1	Общая информация	17
7.2	Указания и правила программирования	18
7.3	Примеры программирования	20
8.0	Цилиндрическая интерполяция (Option)	24
8.1	Общая информация	24
8.2	Указания и правила программирования	25
8.3	Примеры программирования	30
9.0	Y-ось (опция)	31
9.1	Общая информация	31
9.2	Указания и правила	31
9.3	Формат программы	32
9.4	Примеры программирования	33

1.0 Общая информация

Опция «**Приводные инструменты с С-осью посредством сервопривода**» расширяет диапазон использования токарных станков с ЧПУ и позволяет осуществлять полную обработку деталей. Она содержит следующие дополнительные устройства:

1. Привод инструмента с помощью трехфазного двигателя на корпусе револьверной головки.
2. Управляемое программой движение оси вращения (главный шпиндель) осуществляется с помощью безазорного серводвигателя (с высоким передаточным числом). Этот сервопривод соединяется с главным шпинделем с помощью М-даты (M21) и после этого берет на себя управляемое программой движение в качестве С-оси вращения.
3. С-ось (в качестве дополнительной оси).

При управлении с помощью опции ПО **ShopTurn** и составлении программы посредством ПО ShopTurn содержащаяся в данном руководстве техническая информация по программированию не имеет значения. В данном случае необходимо руководствоваться оригинальной инструкцией фирмы Siemens по ПО ShopTurn.

Для обработки внешних программ DIN/ISO данное руководство может оказаться полезным относительно читаемости и описания формата, хотя здесь отдельно следует указать на то, что при использовании версии ShopTurn частично имеются иные системные настройки.

1.1 Выбор и отказ от режима С-оси

SPOS=0	Включает режим позиционирования. (Главный шпиндель переходит в положение 0-градусов).
G74 C0	Синхронизирует безазорный серводвигатель (положение 0-градусов).
M5	Отключает режим позиционирования. (Только после M5 можно соединить серво-двигатель с помощью M21, см. также указание 9 на стр. 5.)
M21	Соединяет серводвигатель. (Теперь главный шпиндель может двигаться с помощью С...).
M22	Разъединяет серводвигатель (Также M30 и RESET).

Важное указание:

При использовании станков с редуктором CYCLO в сочетании с датчиком полого вала на главном шпинделе, выбор С-оси осуществляется не как описано рядом, а с помощью макроса

C_ACHSE_EIN

Макрос «C_ACHSE_EIN» помещается фирмой MONFORTS в каталог «циклы изготовителя» или «циклы пользователя». Описанный в данном руководстве выбор режима С-оси (от SPOS=0 до M21) заменяется таким образом этим макросом. Это относится к расположенной рядом структуре программы и ко всем примерам программирования в данном руководстве.

Привод инструмента соединяется с помощью **M24**, а разъединяется с помощью **M25**. При соединенном приводе инструмента частота вращения инструмента программируется с помощью **S2=**, а направление вращения – с помощью **M2=**.
 M2=3 (вправо), M2=4 (влево), M2=5 (остановка привода инструмента)

Глава «Структура программы» на следующей странице описывает порядок и еще раз значение программируемых команд.

2.0 Структура программы (в качестве примера)

```
%_N_FLANSCH_MPF
```

```
N10 G54
```

```
.
```

```
N090 M43
```

```
N100 M5
```

```
N110 SPOS=0
```

```
N120 G74 C0
```

```
N130 M5
```

```
N140 M21
```

```
N150 G0 C..
```

```
N160 G17 (или G19)
```

```
N170 T..
```

```
N180 M24
```

```
N190 G94 S2=... M2=3 или M2=4
```

```
N200 G0 X... Z... M8
```

```
N210 G1 Z-... F...
```

```
.
```

```
.
```

```
N250 M2=5
```

```
N260 M25
```

```
N270 M22
```

```
N280 M30
```

```
%
```

Токарная обработка

Принципиальная структура
программы С-оси

2.1 Указания по структуре программы

SPOS=0	Режим позиционирования ВКЛ, главный шпиндель на 0-градусов. G96 не может быть активно.
G74 C0	Синхронизирует серводвигатель на 0-градусов. (Возможное смещение нулевой точки С-оси не активируется).
M5	Режим позиционирования ВЫКЛ.
M21	Соединение серводвигателя с главным шпинделем. После Осуществления соединения шпиндель можно двигать с помощью C....
G0 C...	Серводвигатель перенимает с C... вращение главного шпинделя.
G17 (или G19)	Выбор уровня (G17 для осевой обработки, G19 для радиальной обработки)
T..	Введение приводного инструмента.
M24	Соединить привод инструмента.
G94 S2=... M2=3	С помощью M2=3 предварительно выбирается направление вращения инструмента, а с помощью S2=... активируется число оборотов. G94 = «постоянное» число оборотов и поминутная подача.
.	
M2=5	Остановка привода инструмента.
M25	Разъединить привод инструмента.
M22	Разъединить серводвигатель.
M30	Окончание программы.

3.0 Указания и правила по программе С-оси

1. В программе С-оси можно интерполировать максимум 3 оси (X, Z и С), причем линейно (G1).
2. При **G0 С..** главный шпиндель осуществляет позиционирование (при соединенном серводвигателе) с наибольшей возможной скоростью позиционирования. Она зависит от станка и составляет, например, 6000 градусов/мин = 16 об./мин.
3. Рабочая подача в программе С-оси – это всегда поминутная подача. Это означает: **G94** должно быть активно.

При неподвижном главном шпинделе это **мм/мин** (напр., N.. G94 G1 Z-... F...).

При вращающемся главном шпинделе (например, для изготовления окружного паза) это **градус/мин**, причем наименьшая программируемая единица составляет 0.001 град./мин. (напр., N.. G94 G1 С... F...).

4. При работе с С-осью выбор передачи зависит от нагрузки и, при необходимости, это значение выбирается с помощью проб. У станков с 4-мя передачами включают, как правило, 3 передачу (M43), у станков 2-мя передачами – 2 передачу (M42).
5. При работе в режиме С-оси V-постоянная (G96) не должна быть активной. Команда удаления G96 - G94.
6. Геометрические данные инструмента для ведомых инструментов соответствующим образом вводятся в память данных инструмента. Данные длины инструмента зависят от определенного типа инструмента. Инструменты для сверления имеют типы инструмента **2..**, инструменты для фрезерования – типы инструмента **1**. Подробная информация содержится в главе 4 «Данные инструмента». Здесь на примере типа инструмента (Wz-Тип) 200 (спиральное сверло) показано, в какие поля нужно вводить данные длины сверла именно в зависимости от соответствующего уровня обработки (G17 или G19).

Перед обращением к Т-данным уровень обработки нужно запрограммировать с помощью **G17** (осевая обработка) либо **G19** (радиальная обработка). При токарной обработке соответственно программируется **G18**.

7. Привод инструмента соединяется с помощью M24, а разъединяется с помощью M25. Это также означает:
 - а) Привод инструмента должен быть после введения приводного инструмента соединен (M24), и затем должна быть запрограммирована скорость вращения инструмента (S2=... M2=3 или M2=4)
 - б) Перед заменой приводного инструмента необходимо разъединить привод инструмента с помощью M25, а предварительно остановить с помощью M2=5. То же действует перед M30.
8. После включения SIN 840D необходимо выставить С-ось (см. руководство по эксплуатации).

9. При соединении серводвигателя (с помощью M21) главный шпиндель должен быть с помощью SPOS=0 перемещен в положение ноль градусов, затем должен быть синхронизирован серводвигатель с помощью G74 C0 и затем отключен режим позиционирования с помощью M5.

Внимание: В тех ситуациях, где вследствие несимметричного распределения веса детали шпиндель после M5 может смещен, перед процессом соединения (M21) нельзя программировать M5.

10. С-ось программируется либо **абсолютно (G90)**, либо **с приращением (G91)**.

Формат программы при активации G90 - от C0 до C + 359.999.

Программирование в абсолютной системе измерений (G90)

Например:

G90 G0 C0		Главный шпиндель находится на 0°
C270		Гл. шпиндель поворачивается непосредственно на 270° (напр. вращ. M4)
C320		" " " " " " " " " " 320° (напр. вращ. M4)
C90		" " " " " " " " " " 90° (напр. вращ. M3)

Более наглядное программирование: C=ACP(...) или C=ACN(...).

└─ нап. вращ. M3
 └─ нап. вращ. M4

Например:

G0 C=ACP(90)		Гл. шпиндель поворачивается в нап. вращения M4 на 90°.
C=ACN(180)		" " " " " " " " " " M3 " 180°.

Указание по формату программы: G90 действует с самоудержанием (модально).
 C=ACP(...) либо C=ACN(...) действует покадрово.

Программирование в системе измерений с приращениями (G91)

Значение С-плюс обеспечивает вращение главного шпинделя в направлении M4.
 Значение С-минус " " " " " " " " " " M3.

Например:

G91 G0 C60		Гл. шпиндель поворачивается на 60° в направлении M4
C-150		" " " " " " " 150° " " " M3
или		
G0 C=IC(60)		
C=IC(-150)		

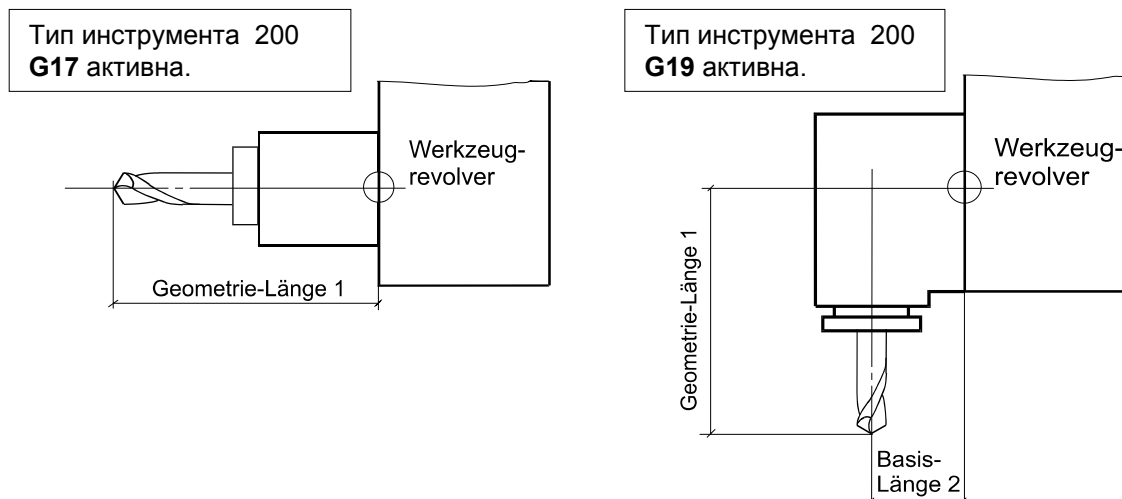
Указание по формату программы: G91 действует с самоудержанием (модально).
 C=IC(...) действует покадрово.

4.0 Данные инструмента

Информация в главе "Данные инструмента" не действительна при опции "ShopTurn". В этом случае определение данных инструмента происходит исключительно через ПО ShopTurn. С ПО ShopTurn сопоставление длины инструмента следующее: длина 1 всегда X-размер инструмента, длина 2 всегда - Z-размер, независимо от уровня (G17-G19) и типа инструмента.

Данные сверлильных и фрезерных инструментов следует соответствующим образом сохранить в памяти данных инструментов. См. рисунки (изображение на основании сверлильных инструментов). С фрезерными инструментами ситуация аналогичная (лишь типы инструмента 120 = концевая фреза).

Типы станков RNC:



Geometrie-Länge – геометрическая длина

Basis-Länge – базисная длина

Werkzeugrevolver – револьверная головка инструмента

Указание:

«Геометрическая длина1» и «Базисная длина2» - названия в строках ввода памяти данных инструмента.

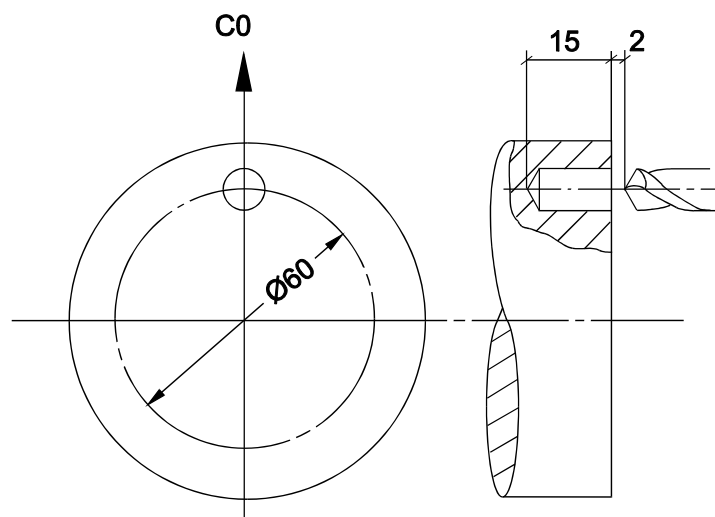
«Геометрическая длина1» = DP3, «Базисная длина2» = DP22

5.0 Примеры программирования

Изготовление одного отверстия спиральным сверлом (по оси)

```

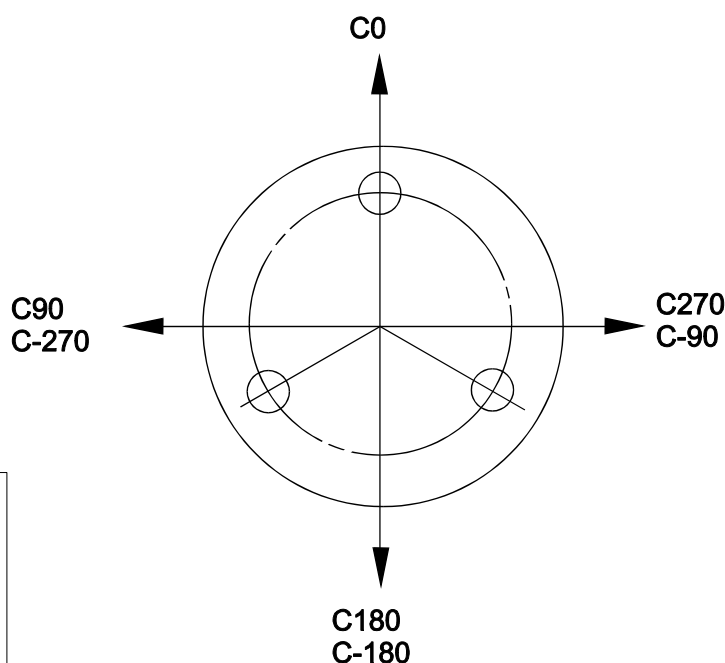
.
N1110 SPOS=0
N1120 G74 C0
N1130 M5
N1140 M21
N1150 G0 C0
N1160 G17
N1170 T3
N1180 M24
N1190 G94 S2=1000 M2=3
N1200 G0 X60 Z2 M8
N1210 G1 Z-15 F100
N1220 G0 Z20
N1230 X450 Z300 D0
N1240 M2=5
N1250 M25
N1260 M22
N1270 M30
%
```



Изготовление 3 отверстий

```

.
N1110 SPOS=0
N1120 G74 C0
N1130 M5
N1140 M21
N1150 G0 C0
N1160 G17
N1170 T5
N1180 M24
N1190 G94 S2=1000 M2=3
N1200 G0 X60 Z2 M8
N1210 BOHRUNG P3
N1220 G0 Z20
N1230 X450 Z300 D0
N1240 M2=5
N1250 M25
N1260 M22
N1270 M30
%
```



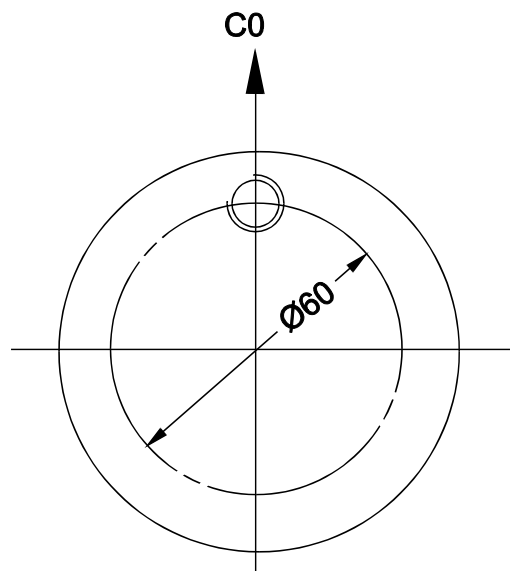
```

%_N_BOHRUNG_SPF
N10 G91 G0 C120
N20 G94 G1 Z-17 F100
N30 G0 Z17
N40 G90 M17
%
```

Изготовление резьбового отверстия (M6 x 1 мм)

Для нарезания резьбы используется резьбонарезная головка (с выравниванием тяги/давления).

N880 SPOS=0
 N890 G74 C0
 N900 M5
 N910 M21
 N920 G0 C0
 N930 G17
 N940 T3
 N950 M24
 N960 G94 S2=1000 M2=3
 N970 G0 X60 Z2 M8
 N980 G1 Z-20 F100
 N990 G0 Z150
 N1000 M2=5
 N1010 M25
 N1020 T5
 N1030 M24
 N1040 S2=640 M2=3
 N1050 G0 X60 Z5
 N1060 G1
 N1070 G63 Z-10 F640
 N1080 G63 Z5 M2=4
 N1090 G0 Z20
 N1100 X450 Z300 D0

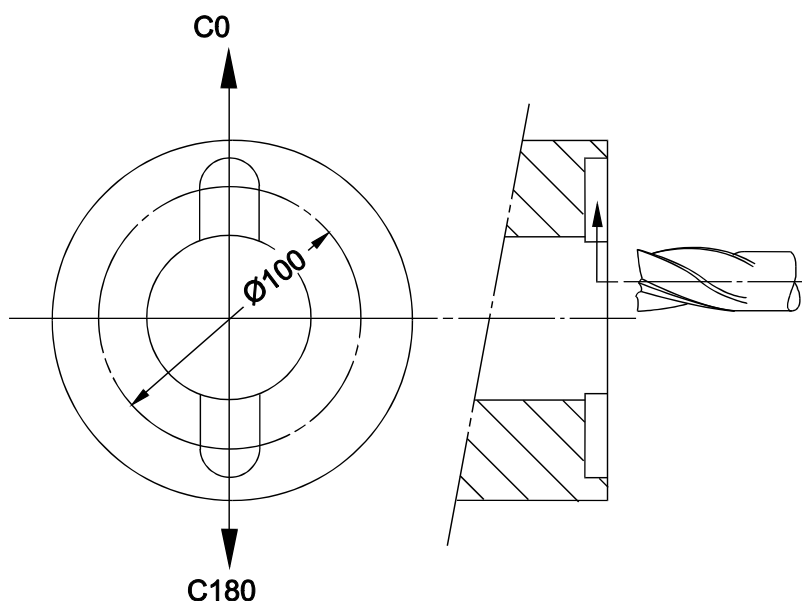


Шаг резьбы =	Поминутная подача
	Число оборотов

G63 = ручная коррекция подачи 100%
 G63 действует лишь покадрово. Нельзя
 программировать в одном кадре с другими G-данными.

Изготовление торцевых пазов сверлильно-прорезной фрезой (Ø16)

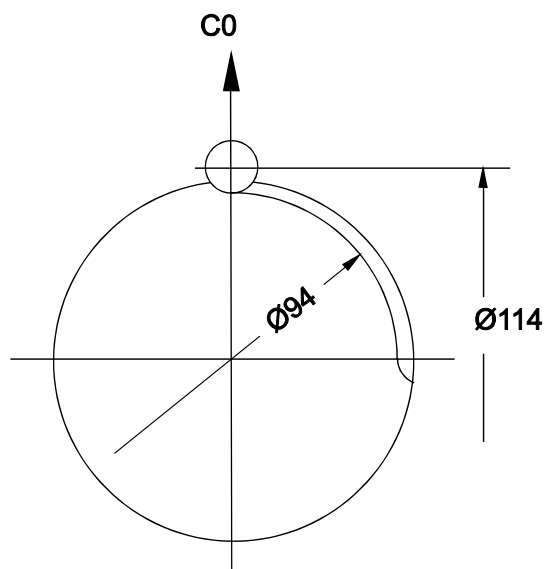
N790 SPOS=0
 N800 G74 C0
 N810 M5
 N820 M21
 N830 G0 C0
 N840 G17
 N850 T7
 N860 M24
 N870 G94 S2=800 M2=3
 N880 G0 X10 Z2 M8
 N890 Z-5
 N900 G94 G1 X100 F60
 N910 Z2 F300
 N920 G0 X10
 N930 C180
 N940 Z-5
 N950 G1 X100 F60
 N960 Z2 F300
 N970 G0 Z20
 N980 X450 Z300 D0



Резание на внешнем диаметре фрезой с осевой подачей (Ø20)

```

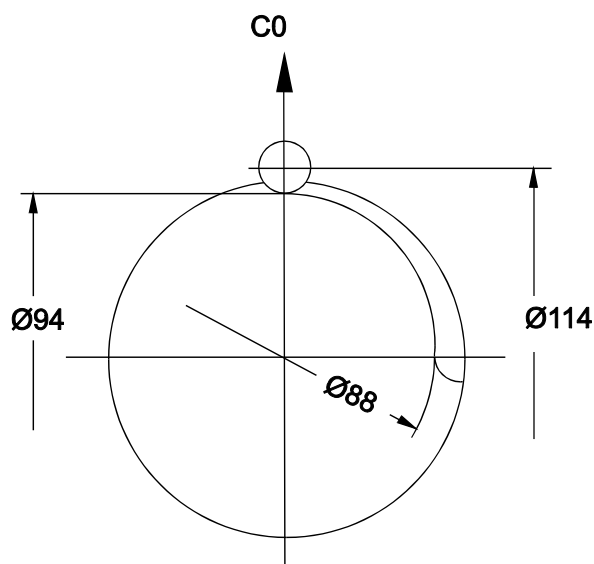
.
N1050 SPOS=0
N1060 G74 C0
N1070 M5
N1080 M21
N1090 G0 C0
N1100 G17
N1110 T1
N1120 M24
N1130 G94 S2=530 M2=3
N1140 G0 X122 Z-3 M8
N1150 G1 X114 F53
N1160 C90 F60
N1170 X116
N1180 G0 X450 Z300 D0
N1190 M2=5
N1200 M25
N1210 M22
N1220 M30
%
```



Резание фрезой на внешнем диаметре с одновременным смещением в X-оси

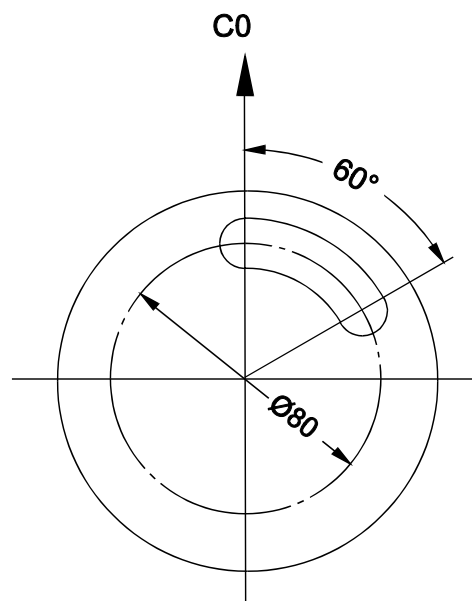
```

.
N1110 SPOS=0
N1120 G74 C0
N1130 M5
N1140 M21
N1150 G0 C0
N1160 G17
N1170 T3
N1180 M24
N1190 G94 S2=530 M2=3
N1200 G0 X122 Z-3 M8
N1210 G1 X108 F53
N1220 X114 C90 F60
N1230 G0 X122
N1240 X450 Z300 D0
N1250 M2=5
N1260 M25
N1270 M22
N1280 M30
%
```



Изготовление центрического кольцевого паза сверлильно-прорезной фрезой с осевой подачей

N800 SPOS=0
 N810 G74 C0
 N820 M5
 N830 M21
 N840 G0 C0
 N850 G17
 N860 T7
 N870 M24
 N880 G94 S2=600 M2=3
 N890 G0 X80 Z2 M8
 N900 G1 Z-4 F60
 N910 C60 F86
 N920 G0 Z20
 N930 X450 Z300 D0
 N940 M2=5
 N950 M25
 N960 M22
 N970 M30
 %



$$F = \frac{D_o}{D} * F' = \frac{114.59}{80} * 60 = 86 \text{ град./мин.}$$

D_o = "Удельный диаметр" = 114.59 мм

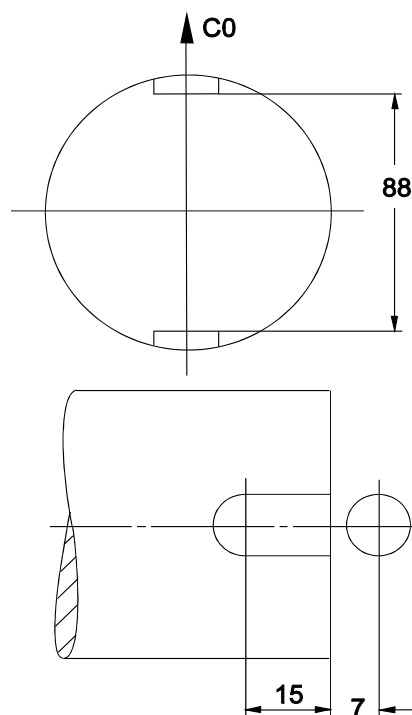
D = актуальный диаметр фрезерования = 80 мм

F' = подача в мм/мин.

F = подача в градусах/мин

Изготовление 2-х открытых продольных пазов сверлильно-прорезной фрезой (Ø10)

N750 SPOS=0
 N760 G74 C0
 N770 M5
 N780 M21
 N790 G0 C0
 N800 G19
 N810 T9
 N820 M24
 N830 G94 S2=400 M2=3
 N840 G0 X88 Z7 M8
 N850 G1 Z-15 F60
 N860 G0 X104 F300
 N870 G0 Z7
 N880 X88
 N890 C180
 N900 G1 Z-15 F60
 N910 X104 F300
 N920 G0 X450 Z300 D0



6.0 Циклы сверления

Фирма Siemens постоянно отслеживает и модернизирует данные циклы, поэтому могут иметься различия между поставляемой и описанной здесь версией.

Далее описывается общий формат программы, представленный на основании примеров программирования.

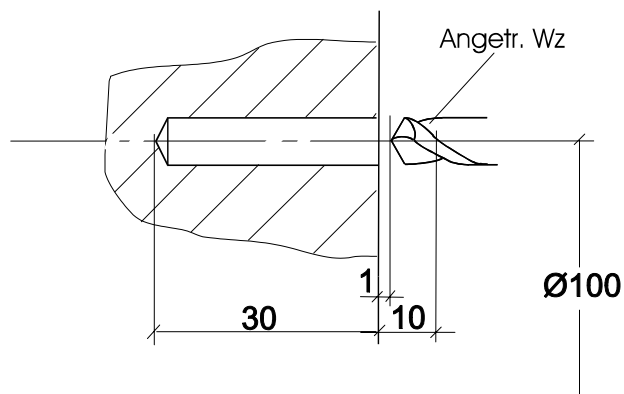
Angetr. Wz – приводной инструмент

Цикл сверления CYCLE 81

Цикл сверления, осевой
(одиночное отверстие)

```

:
SPOS=0
G74 C0
M5
M21
G0 C0
G17 _____ Уровень обработки
T1
M24
G94 S2=2500 M2=3
G0 X100 Z50
F200 _____ Подача сверла
CYCLE 81 (10,0,1,-30)
G0 Z100
X350
M2=5
M25
M22
M30
    
```



Подача сверла

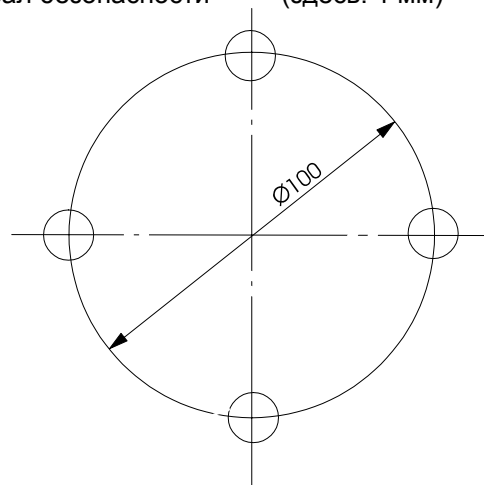
Глубина конечного сверления (абсолютно)
 Интервал безопасности (инкрем. без знака)
 Базовая плоскость (нач. точка, абсолютно) *)
 Уровень отвода (в конце цикла, абсолютно)

касается*) Начальная точка смещается на
 интервал безопасности (здесь: 1 мм)

Модальный цикл сверления
(4 отверстия на 90°)

```

:
G17 _____ Уровень обработки
T1
M24
G94 S2=2500 M2=3
G0 X100 Z50
F200
MCALL CYCLE81 (10,0,1,-30)
G0 C0
C90
C180
C270
MCALL _____ окончание модального запроса
Z100
X350
M2=5
M25
M22
M30
    
```



Используемый инструмент сохраняется в памяти данных инструмента с типом инструмента 200 (спиральное сверло), а длина сверла под геометрической длиной 1.

Цикл сверления CYCLE 82

Цикл сверления CYCLE82 отличается от цикла CYCLE81 тем, что здесь может быть запрограммировано время задержки на определенной глубине сверления.

Angetr. Wz – приводной инструмент

Цикл сверления, осевой (одиночное отверстие):

G17 ————— Уровень обработки

T1

M24

G94 S2=2500 M2=3

G0 X100 Z50

F200 —————

CYCLE 82 (10,0,1,-30,,0.5)

G0 Z100

X350

M2=5

M25

M22

M30

Подача сверла

Время задержки на глубине (в сек.)
пусто

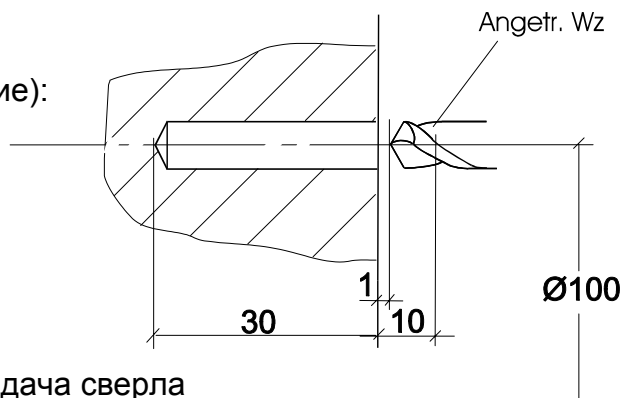
Глубина конечного сверления (абсолютно)

Интервал безопасности (инкрем. без знака)

Базовая плоскость (нач. точка, абсолютно) *

Уровень отвода (в конце цикла, абсолютно)

касается*) Начальная точка смещается на
интервал безопасности (здесь: 1 мм)



Цикл сверления, радиальный:

G19 ————— Уровень обработки

T1

M24

G94 S2=2500 M2=3

G0 X150 Z-28

F200

CYCLE82 (110,100,2,40,,0.5)

G0 X150

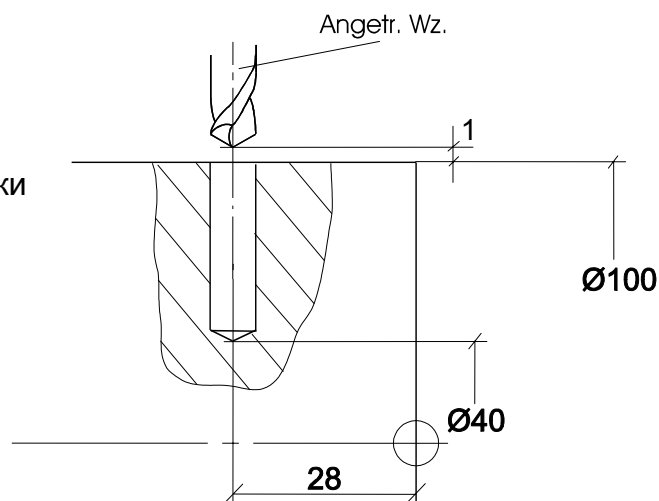
Z100 M2=5

M25

M22

M30

Разница диам.



Цикл глубокого сверления CYCLE 83



Указание:

В отношении формата программы важны следующие обстоятельства:

- При составлении цикла глубокого сверления с управлением со стороны оператора ряд переменных (блок в скобках) дополняется 5-ю переменными (значениями). См. указанную ниже структуру:
- Если цикл глубокого сверления программируется не с управлением со стороны оператора, но с дополнительными 5-ю переменными, то хотя его и можно выполнить, но нельзя полностью «переместить назад» («дополнительные» 5 переменных удаляются).
- Структура программы: CYCLE 83(5,0,1,-55,-20,5,0.5,0.5,0.7,1,3,5,,0.3,1)
 (в качестве примера)

"старые" значения
"дополнительные" значения

Значение: ,3,5,,0.3,1)
 Интервал опережения при новом погружении
 Время задержки на конечной глубине сверления в секундах
 пусто
 Минимальная глубина сверления
 Гео-ось ("З" при прог. G17 или G19, "1" при прог. G18)

- Содержащаяся в дополнительных 5 переменных минимальная глубина сверления активируется только в том случае, если значение дегрессии программируется не как расстояние (в верхнем примере – 10 мм), а как коэффициент. Значение дегрессии интерпретируется как коэффициент, если оно программируется отрицательным значением, например: -0.8. В этом случае, начиная с 1-ой глубины сверления, каждая следующая глубина сверления сокращается на этот коэффициент (или на 80%).

Цикл нарезания резьбы CYCLE 840

(Нарезание резьбы с компенсационным патроном, с датчиком)

 :
 Сверление отверстия под резьбу в цикле CYCLE81

 :
 G17 ————— Уровень обработки

T3

M24

S2=500 M2=3

G0 X100 Z50

SETMS(2)

CYCLE840 (10,10,, -20,,, 4,3,0,, 1.25)

G0 Z100

X350

M2=5

M25

M22

M30

Привод инструмента = мастер-шпиндель *)

Шаг резьбы

пусто

Нарезание резьбы с датчиком

Напр. вращения после окончания цикла

Направление вращения для отвода

пусто

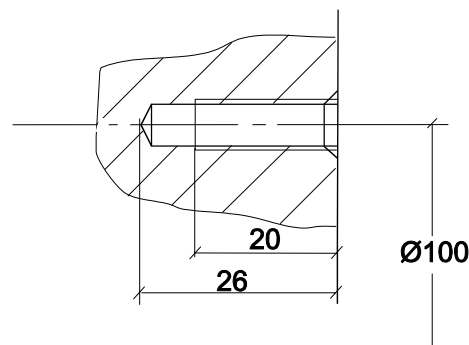
пусто

Конечная глубина нарезания резьбы (абсолютно)

Интервал безопасности(инкрем.без знака,здесь=0)

Базовая плоскость (нач. точка, абсолютно)

Уровень отвода (в конце цикла, абсолютно)



касается *) Если после нарезания резьбы осуществляется токарная обработка, то главный шпиндель нужно опять превратить в мастер-шпиндель с помощью SETMS(1). Посредством M5 или запрограммированной скорости вращения главного шпинделя (например, S1000 M4) осуществляется выход из регулировки положения (SPOS=..).

Указание:

Начиная с версии ПО 6.02.09, цикл G840 расширен на несколько переменных. Следующий пример показывает дополнительные возможности.

Структура программы: CYCLE840 (10,10,, -20,,, 4,3,0,, 1.25,3,1,0)

бывшие значения переменных См. значение ниже

Значение: ...,3,1,0)

0 (см. пояснение 1 ниже)

1 = шаг резьбы в мм (см. пояснение 2 ниже)

ГЕО-ось ("3" при прог. G17 или G19, "1" при прог. G18)

касается 1) 0 = состояние в отношении подачи и регулировки как и перед вызовом цикла.
 При значении переменной ≠ 0 см. оригинальное описание цикла фирмы «Сименс».

касается 2)
 0 = Шаг резьбы согласно запрогр. системе мер перед вызовом цикла (метрич. или в дюймах)
 1 = " " в мм (как в примере)
 2 = " " в шагах резьбы на дюйм (ввод вместо шага резьбы 1.25)
 3 = " " в дюймах на оборот (ввод вместо шага резьбы 1.25)

Указание относительно функции "Сброс":

Только составленный управлением со стороны оператора, начиная с версии ПО 6.02.09, цикл CYCLE840 с помощью функции «Сброс» соответственно производит возврат в «полный» экран ввода данных (с указанными выше дополнительными переменными). Составленный управлением не со стороны оператора цикл CYCLE840 (введенный через интерфейс или вручную) производит возврат в экран ввода, содержащий лишь «существовавшие ранее переменные».

Версии ПО ранее 6.02.09 соответственно обрабатывают только «существовавшие ранее переменные».

Цикл нарезания резьбы CYCLE 84

 (Нарезание резьбы без компенсационного патрона)

 :
 Сверление отверстия под резьбу в цикле CYCLE81

 :
 G17 _____ Уровень обработки
 T3 _____ Метчик M8 (с жестким креплением)

G0 C0

M24 _____ Соединить привод инструмента

G0 X100 Z50 _____ Предв. позиционирование (Ø100)

SETMS(2) _____ Привод инструмента = мастер-шпиндель *)

SPOS=0 _____ Привод инструмента, регулировка полож.

CYCLE84 (10,10,0,-20,,,3,,1.25,0,400,400)

G0 Z100

X350

M2=5

M25

M22

M30

Скорость вращения для отвода

Скорость вращения для нарезания резьбы

Ориент. остановка шпинделя в цикле (0°)

Шаг резьбы _____ Знак определяет направление

пусто _____ вращ. (полож.: M2=3, отриц.: M2=4)

Напр. вращения после окончания цикла (M2=3)

Время задержки на глубине сверления (в сек., здесь = 0)

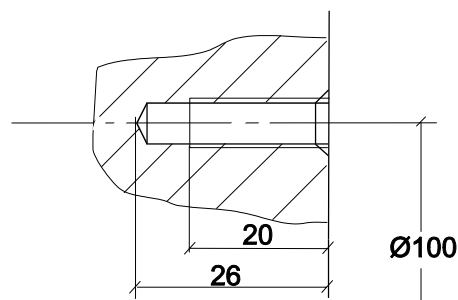
пусто

Конечная глубина нарезания резьбы (абсолютно)

Интервал безопасности (инкрем. без знака, здесь = 0)

Базовая плоскость (нач. точка, абсолютно)

Уровень отвода (абсолютно)


 См. указание по
 мастер-шпинде-
 лю на предыдущей
 странице

Указание:

Начиная с версии ПО 6.02.09, цикл G84 расширен на несколько переменных. Следующий пример показывает дополнительные возможности.

Структура программы: CYCLE84 (10,10,0,-20,,,3,,1.25,0,400,400,3,1,0,1,8,0.5)

бывшие значения переменных

См. значение ниже

Значение: ...,3,1,0,1,8,0.5)

Значение отвода (с приращением без знака)

Глубина нарезания резьбы с приращением (без знака)

1=изм. стружки, 2=удаление стр., (0=нарезка резьбы одним ходом)

0 (см. пояснение 1 ниже)

1 = шаг резьбы в мм (см. пояснение 2 ниже)

ГЕО-ось ("3" при прог. G17 или G19, "1" при прог. G18)

касается 1) 0 = состояние в отношении подачи и регулировки как и перед вызовом цикла

При значении переменной ≠ 0 см. оригинальное описание цикла фирмы «Сименс».

касается 2)

0 = Шаг резьбы согласно запрог. системе мер перед вызовом цикла (метрич. или в дюймах)

1 = " " в мм (как в примере)

2 = " " в шагах резьбы на дюйм (ввод вместо шага резьбы 1.25)

3 = " " в дюймах на оборот (ввод вместо шага резьбы 1.25)

Указание относительно функции "Сброс":

Только составленный управлением со стороны оператора, начиная с версии ПО 6.02.09, цикл CYCLE84 с помощью функции «Сброс» соответственно производит возврат в «полный» экран ввода данных (с указанными выше дополнительными переменными).

Составленный управлением не со стороны оператора цикл CYCLE84 (введенный через интерфейс или вручную) производит возврат в экран ввода, обслуживающий лишь «существовавшие ранее переменные». Версии ПО ранее 6.02.09 соответственно обрабатывают только «существовавшие ранее переменные».

Нарезание резьбы без компенсационного патрона

2 резьбовых отверстия М8 (на C0 и C180) программируемые с помощью G331 и G332.

MSG ("СПИРАЛЬНОЕ СВЕРЛО, Д-Р 6.8")

G17 _____ Уровень обработки

T1

M24 _____ Соединить привод инструмента

G94 S2=2500 M2=3

G0 X100 Z50

F200 _____ Подача сверла

MCALL CYCLE 81 (10,0,1,-26)

G0 C0

C180

MCALL

G0 Z100 C0

M2=5

M25

MSG ("GEWINDEBOHRER M8")

T3

M24

S2=400 M2=3

G0 X100 Z10

SETMS(2) _____

SPOS=0 _____

G331 Z-20 K1.25 S2=400 _____

G4 F0.1 _____

G332 Z10 K1.25 S2=400 _____

G4 F0.1 _____

G0 C180 _____

G331 Z-20 K1.25 S2=400 _____

G4 F0.1 _____

G332 Z10 K1.25 S2=400 _____

G4 F0.1 _____

G0 Z100

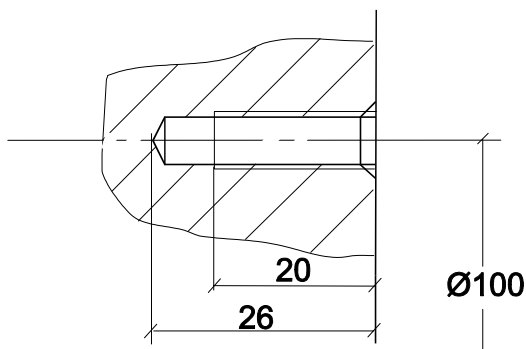
X350

M2=5

M25

M22

M30



Позиционирование

Привод инструмента = мастер-шпиндель *)

Привод инструмента: регулировка положения

Нарезание резьбы при C0

Время задержки 0.1 сек.

Отвод

Время задержки 0.1 сек.

С-ось на 180°

Нарезание резьбы при C180

Время задержки 0.1 сек.

Отвод

Время задержки 0.1 сек.

касается *)

Если после нарезания резьбы осуществляется токарная обработка, то главный шпиндель с помощью **SETMS(1)** необходимо опять превратить в мастер-шпиндель.

С помощью M5 или запрограммированной скорости вращения главного шпинделя (напр., S1000 M4) осуществляется выход из регулировки положения (SPOS=..).

7.0 Функция Transmit

7.1 Общая информация

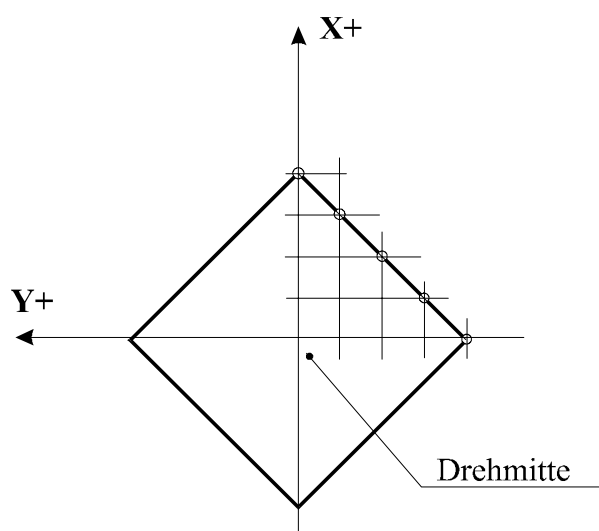
1. Функция TRANSMIT (от английского **TRANS**formation **M**illing **I**nto **T**urning (трансформация фрезерования в токарную обработку) – это опция, касающаяся «приводных инструментов с С-осью».
2. TRANSMIT позволяет осуществлять фрезерную обработку контуров (например, квадратов, шестигранников, эксцентрических круговых пазов, плоскостей для ключей и т.д.) на торцевой поверхности изделия с помощью инструментов с осевой подачей. Осуществляется интерполяция X- и C-оси. (C=ось вращения).
3. Адресный формат для осей интерполяции TRANSMIT - **X** и **Y**.
Указание: В прежних станках и версиях управления (до июля 2002 г.) формат был **X** и **C1**.
4. TRANSMIT программируется в **условной** (декартовой) системе координат. А сами движения станка осуществляются в **реальной** системе координат станка. (См. рисунки).

условная система координат

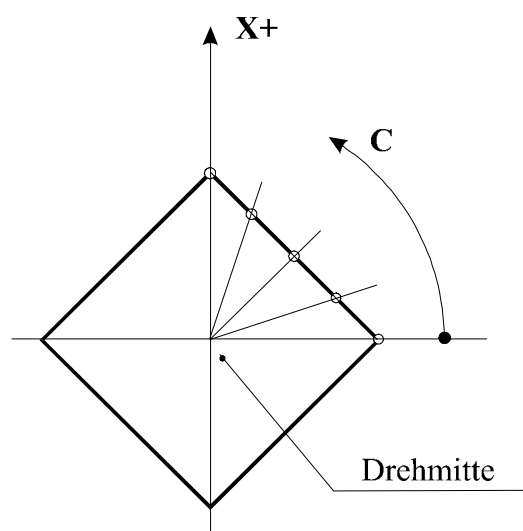
реальная система координат

Fiktives Koordinatensystem

Reales Koordinatensystem



центр вращения



центр вращения

5. Следующие примеры программирования показывают структуру программы.

- Пример 1: «Квадрат»
 Пример 2: «Шестигранник»
 Пример 3: «Квадрат с закруглением»
 Пример 4: «Плоскость для ключей»

7.2 Указания и правила программирования

1. Перед выбором опции TRANSMIT должен быть выбран режим С-оси и соединен беззазорный серводвигатель (как это объяснено в главе «Структура программы» на стр. 3). Следует обратить внимание на то, что при активной опции TRANSMIT поворот и вращение вокруг центра вращения осуществляется не С-командой, а командой **ROT** (см. п. 16). Это также означает, что С-смещение нулевой точки при опции TRANSMIT не действует.
2. Адресный формат для осей интерполяции TRANSMIT - **X** и **Y**. Обе оси программируются в радиусе (DIAMOF).
3. TRANSMIT активируется командой **TRANSMIT** и деактивируется командой **TRAFOOF**. Данный кадр выбора либо отмены выбора не должен содержать никаких перемещений или других функций. Выбор TRANSMIT может осуществляться только из положения отмены TRAFOOF. Это означает, что переход к следующей трансформации возможен только через предварительную отмену кадра.
4. Перед обращением к используемому для опции TRANSMIT инструменту следует запрограммировать **G17** (выбор уровня).
Если после отмены выбора TRANSMIT (с помощью TRAFOOF) осуществляется дальнейшая обработка, то перед обращением к соответствующему инструменту (Т-данные) должен быть запрограммирован соответствующий уровень. При использовании токарных инструментов = G18, радиальных сверлильных и фрезерных инструментов = G19, при использовании осевых сверлильных и фрезерных инструментов остается активированным G17.

Структура программы:

N.. TRAFOOF	————	Отмена выбора: TRANSMIT
N.. G54	————	Повторный выбор G54
N.. G18	————	Выбор: уровень G18
N.. T10	————	токарный инструмент

5. Посредством даты станка TRAFOOF устанавливается как RESET-состояние (сброс).
6. После выбора и отмены выбора TRANSMIT необходимо запрограммировать 1-ый кадр перемещения в абсолютных размерах (G90). Затем могут быть записаны абсолютные размеры или размеры с приращением (G91).
7. Выбор (G41/G42) компенсации радиуса инструмента (WRK) либо отмена выбора (G40) могут быть осуществлены только при активной опции TRANSMIT.
8. При предварительном позиционировании инструмента (фреза с осевой подачей) возле обрабатываемого изделия и соответственно при удалении от контура необходимо следить, чтобы это происходило при деактивированной функции WRK (G40). Это значит, что здесь программируется центр фрезерования. Для увеличения и одновременно для уменьшения значения WRK необходимо учитывать диаметр фрезерования, что касается интерполяции осей. При слишком коротком пути увеличения или уменьшения компенсации подается сообщение об ошибке WRK.
9. При активной опции TRANSMIT нужно при позиционировании (у первой точки контура) и свободном перемещении (от контура) учитывать знаки (+ или -) условных осей. Т.е. если обработка контура завершается, например, при X- (минус), то и инструмент должен тоже перемещаться в X- (минусовое направление).
10. Возможно использование программирования прохождения контура (RND, CHR, CHF, ANG). См. также пример 1 относительно указания угла (ANG).

11. Формат адреса для шпинделя инструмента: **S2=... M2=...**
 (M2=3 или M2=4 или M2=5)
12. Подача должна программироваться в **мм/мин** (G94).
13. При программировании "TRANSMIT" и "TRAFOOF" удаляются актуальные фреймы (смещения) с помощью G500. Это значит, что после этих команд необходимо опять запрограммировать актуальное смещение нулевой точки (как правило, G54). См. также примеры программирования.
14. Коррекция инструмента осуществляется с помощью радиуса фрезерования.
15. С помощью OFFN=... можно запрограммировать припуск к запрограммированному контуру (эквидистанту). Отмена выбора происходит с помощью OFFN=0.
 Использование показывает пример 1.
16. С помощью **ROT Z...** осуществляется вращение условных осей вокруг продольной оси (Z).
ROT Z... действует как абсолютная команда в градусах. На поворот (вправо или влево) вокруг Z-оси можно повлиять с помощью ROT Z+... либо ROT Z-.....

AROT Z... действует аддитивно. Названные ранее команды удаляются с помощью TRAFOOF. Структура программы следующая:

```

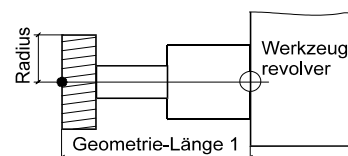
TRANSMIT
G54
ROT Z...
    
```

Указание: В сочетании с командой REPEAT командами **ROT Z...** или **AROT Z...** можно повторить действия в более простой программной форме.

17. Данные фрезерного инструмента следует соответствующим образом сохранить в памяти коррекции инструмента.

G17 активно

Тип инструмента 120



Werkzeugrevolver – револьверная головка
 Geometrie-Länge – геометрическая длина
 Radius – радиус

Указание:

«Геометрическая длина 1» и «радиус» – названия в строках ввода памяти данных инструмента
 «Геометрическая длина 1» = DP3, «радиус» = DP6.

7.3 Примеры программирования

Пример 1

```
%_N_VIERKANT_MPF
N10  SPOS=0
N20  G74 C0
N30  M5
N40  M21
N50  G0 C0
N60  G17
N70  T1
N80  M24
N90  G94 S2=1500 M2=3
N100 DIAMOF
N110 TRANSMIT
N120 G54
N130 G0 X53 Z-10 M8
N140 G42 G1 X38.89 Y0 F120 OFFN=1
N150 X0 Y38.89
N160 X-38.89 Y0
N170 X0 Y-38.89
N180 X38.89 Y0
N190 G40 X53 F2000 M9 OFFN=0
N200 G0 Z300 D0 M2=5
N210 M25
N220 T2
N230 M24
N240 G94 S2=1800 M2=3
N250 X53 Z-10 M8
N260 G42 G1 X38.89 Y0 F100
N270 X0 Y38.89
N280 X-38.89 Y0
N290 X0 Y-38.89
N300 X38.89 Y0
N310 G40 X53 F2000 M9
N320 TRAFOOF
N330 G54
N340 DIAMON
N350 G0 X300 Z300 D0 M2=5
N360 M25
N370 M22
.
```

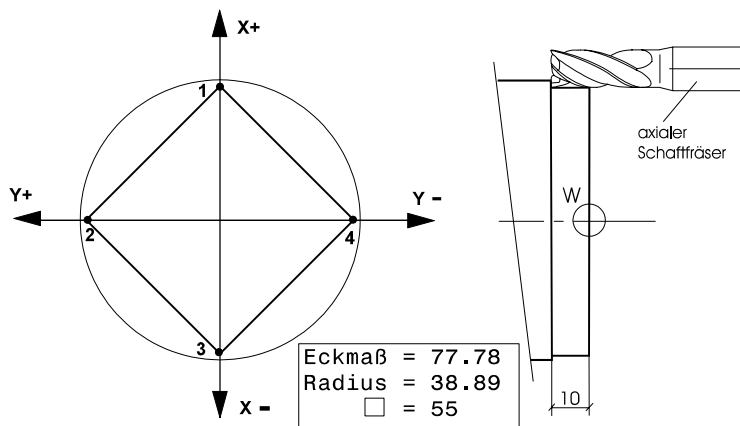
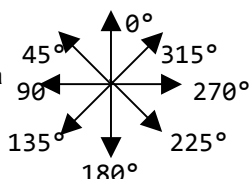
(Шапка программы – квадрат)
 (Режим позиционирования ВКЛ, гл. шпиндель на 0-град.)
 (Синхронизировать серводвигатель)
 (Режим позиционирования ВЫКЛ)
 (Соединить серводвигатель)
 (С на 0-град.)
 (Выбор уровня)
 (Введение фрезы для черновой обработки)
 (Соединить привод инструмента)
 (Подача мм/мин, скор. вращения, направление вращения)
 (Программирование радиуса)
 (Выбор TRANSMIT)
 (Повторная активация G54-NV)
 (Предварительное позиционирование)
 (Выбором комп. инстр. в подаче на точку 1)
 (точка 2)
 (точка 3)
 (точка 4)
 (точка 1)
 (Отменой комп. инстр. удаление от контура)
 (Позиция смены инстр., остановка привода инструмента)
 (Разъединить привод инструмента)
 (Введение фрезы для чистовой обработки)
 (Соединить привод инструмента)
 (Скорость вращения, направление вращения)
 (Предварительное позиционирование)
 (Выбором комп. инстр. в подаче на точку 1)
 (точка 2)
 (точка 3)
 (точка 4)
 (точка 1)
 (Отменой комп. инстр. удаление от контура)
 (Отмена выбора TRANSMIT)
 (Повторная активация G54-NV)
 (Программирование диаметра)
 (Позиция смены инстр., остановка привода инструмента)
 (Разъединение привода инструмента)
 (Разъединить серводвигатель)
 axialer Schaftfräser – концевая фреза с осевой подачей
 Eckmaß – угловой размер, Radius - радиус

Черновое фрезерование

Чистовое фрезерование

Раздел программы с программированием прохождения контура:

```
N150 X0 ANG=135 (точка 2)
N160 Y0 ANG=225 (точка 3)
N170 X0 ANG=315 (точка 4)
N180 Y0 ANG=45 (точка 1)
```

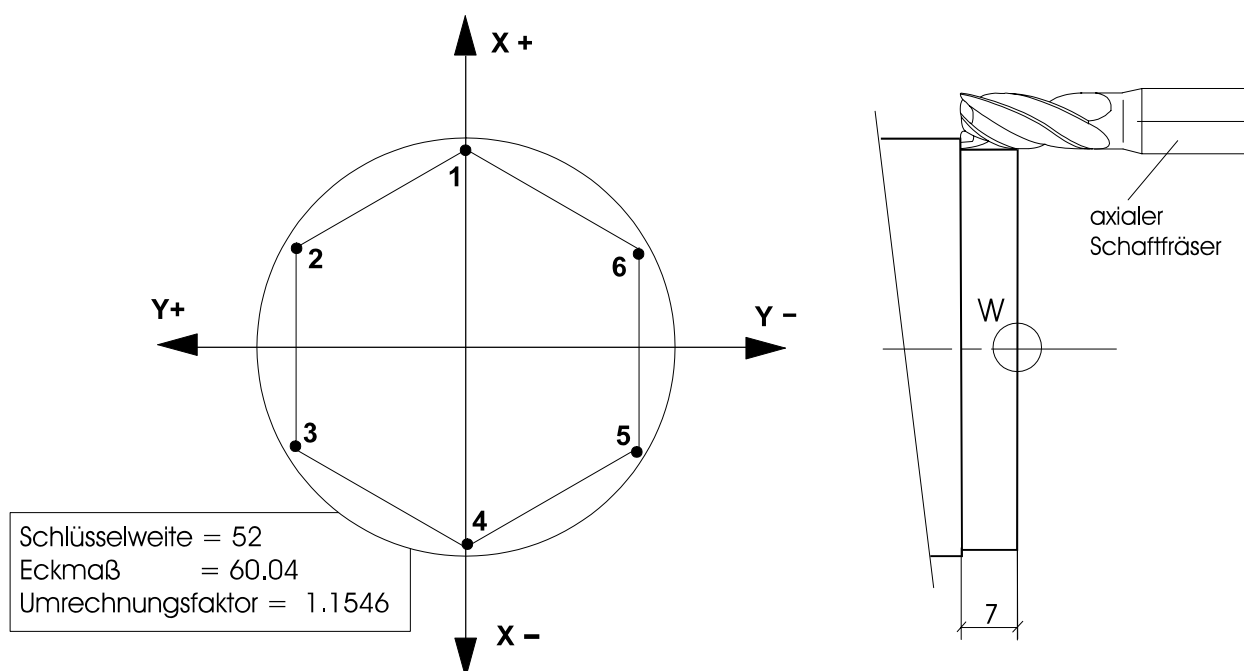
 Правило для
 определ. угла


Указание:

С помощью OFFN=... можно предусмотреть припуск к запрограммированному контуру (см. N140).
 С помощью OFFN=0 происходит отмена выбора припуска (см. N190).

Пример 2

%_N_SECHSKANT_MPF	(Шапка программы – шестигранник)
MSG("SECHSKANT FRAESEN")	(Сообщение)
N10 SPOS=0	(Режим позиционирования ВКЛ)
N20 G74 C0	(Синхронизировать серводвигатель)
N30 M5	(Режим позиционирования ВЫКЛ)
N40 M21	(Соединить серводвигатель)
N50 G0 C0	(С на 0 градусов)
N60 G17	(Выбор уровня)
N70 T5	(Завести приводн. инструмент (фрезу))
N80 M24	(Соединить привод инструмента)
N90 G94 S2=2000 M2=3	(Подача мм/мин, скорость вращения, напр. вращения)
N100 DIAMOF	(Программирование радиуса)
N110 TRANSMIT	(Выбор TRANSMIT)
N120 G54	(Повторное программирование G54-NV)
N130 G0 X48 Z-7 M8	(Предварительное позиционирование)
N140 G42 G1 X30.02 Y0 F120	(Выбором комп. INSTR. в подаче на точку 1)
N150 X15.01 Y26	(точка 2)
N160 X-15.01	(точка 3)
N170 X-30.02 Y0	(точка 4)
N180 X-15.01 Y-26	(точка 5)
N190 X15.01	(точка 6)
N200 X30.02 Y0	(точка 1)
N210 G40 X48 F2000 M9	(Отменой комп. INSTR. удаление от контура)
N220 TRAFOOF	(Отмена TRANSMIT)
N230 G54	(Повторное программирование G54-NV)
N240 DIAMON	(Программирование диаметра)
N250 G0 X300 Z300 D0 M2=5	(Позиция смены инструмента)
N260 M25	(Разъединить привод инструмента, остановка прив. INSTR.)
N270 M22	(Разъединить серводвигатель)
N280 M30	



Schlüsselweite – размер под ключ, Eckmaß – угловой размер
 Umrechnungsfaktor – переводной коэффициент, axialer Schaftfräser – концевая фреза с осевой подачей

Пример 4

%_N_SCHLUESSELFLECHE_MPF

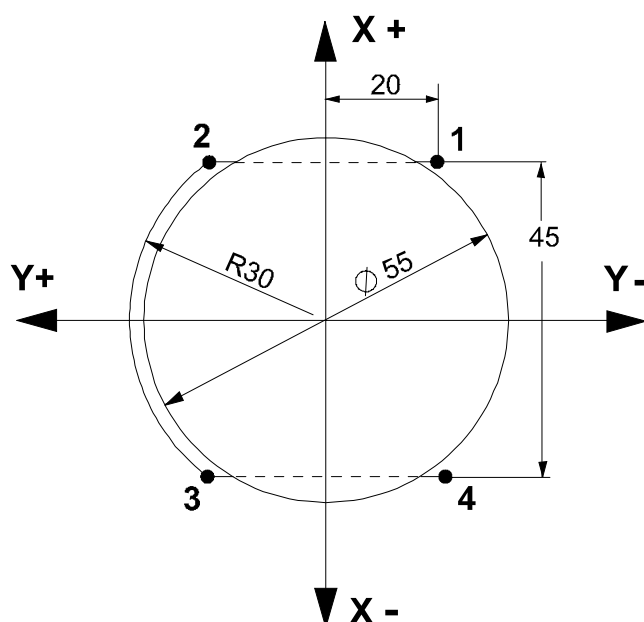
```

N10 SPOS=0
N20 G74 C0
N30 M5
N40 M21
N50 G0 C0
N60 G17
N70 T11
N80 M24
N90 G94 S2=500 M2=3
N100 DIAMOF
N110 TRANSMIT
N120 G54
N130 G0 X65 Z-38 M8
N140 G42 G1 X22.5 Y-20 F100
N150 Y20
N160 G3 X-22.5 Y20 CR=30 F2000
N170 G1 Y-20 F100
N180 G40 X-65 F2000 M9
N190 TRAFOOF
N200 G54
N210 DIAMON
N220 G0 X430 Z300 D0 M2=5
N230 M25
N240 M22
N250 M30
    
```

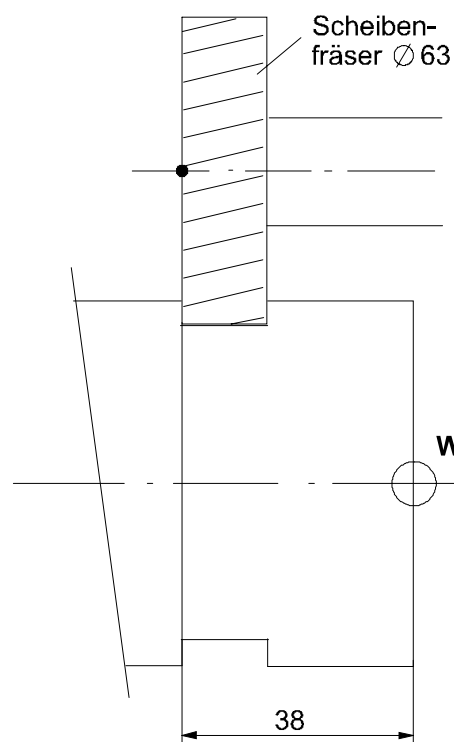
(шапка программы – плоскость для ключей)
 (Режим позиционирования ВКЛ)
 (Синхронизировать серводвигатель)
 (Режим позиционирования ВЫКЛ)
 (Соединить серводвигатель)
 (С на 0 градусов)
 (Выбор уровня)
 (Ввести приводн. инструмент)
 (Соединить привод инструмента)
 (Подача мм/мин, скор. вращения, напр. вращения)
 (Программирование радиуса)
 (Выбор TRANSMIT)
 (Повторное программирование G54-NV)
 (Предварительное позиционирование)
 (Выбором комп. инстр. в подаче на точку 1)
 (точка 2)
 (точка 3) См. указание ниже.
 (точка 4)
 (Отменой комп. инстр. удаление от контура)
 (Отмена TRANSMIT)
 (Повторное программирование G54-NV)
 (Программирование диаметра)
 (Позиция смены инструмента)
 (Разъединить привод инструмента)
 (Разъединить привод инструмента)

Указание:

В кадре N160 осуществляется (с большой подачей и G3) промежуточное позиционирование из точки 2 в точку 3.



Scheibenfräser – дисковая фреза



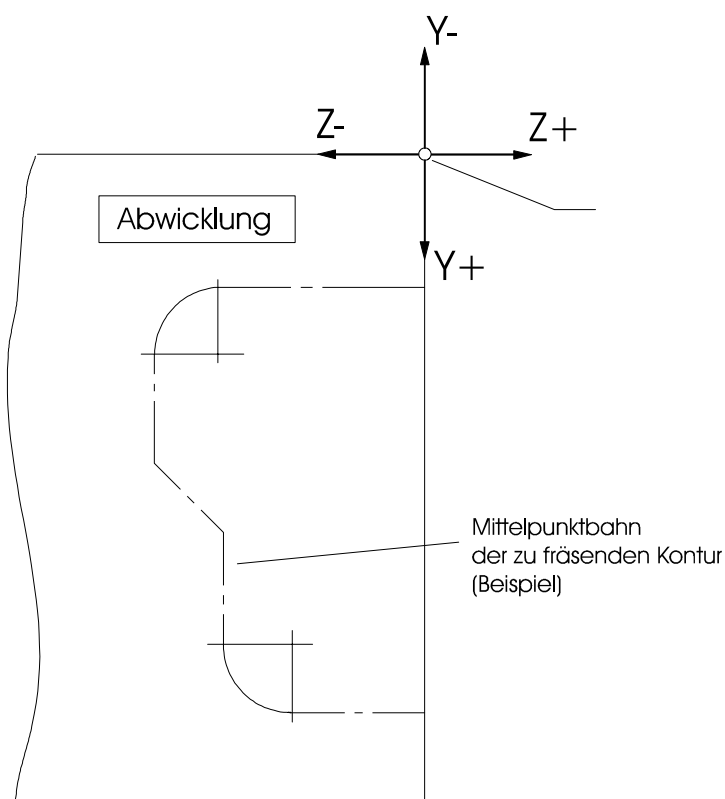
8.0 ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (TRACYL)

8.1 Общая информация

1. ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (называемая также интерполяцией боко-вой поверхности) является опцией для «приводных инструментов с С-осью».
2. ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ позволяет осуществлять фрезерную обработку на боковой поверхности (цилиндрическое разворачивание) изделия. При этом могут быть запрограммированы как контуры прямых, так и окружностей. Осуществляется интерполяция Z-оси и круглой оси.
3. Формат адреса для осей интерполяции TRACYL - **Z** и **Y**.
Указание: В более ранних версиях станков и программ управления (до июля 2002 г.) формат был **Z** и **C1**.
4. Для программирования необходимо разворачивание подвергаемого фрезерованию контура. Разворачивание относится к диаметру фрезерования, см. рисунок.

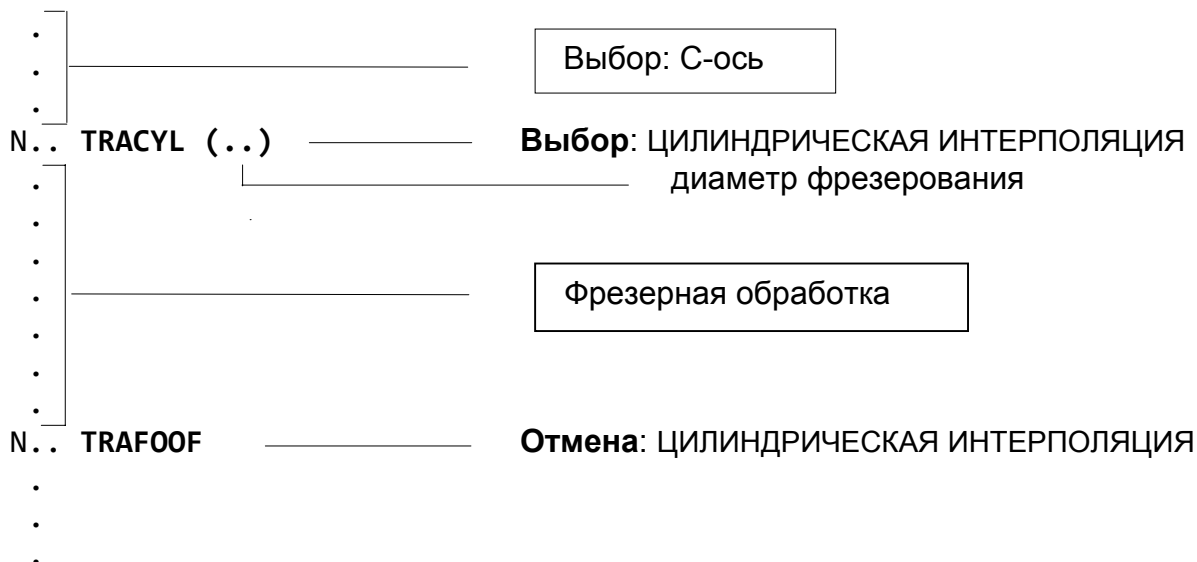
Abwicklung – разворачивание

Mittelpunktbahn der zu fräsenden Kontur (Beispiel) – траектория центра подвергаемого фрезерованию контура (пример).



8.2 Указания и правила программирования

1. Общий формат программы для ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ следующий:



2. Формат адреса для осей интерполяции TRACYL - Z и Y.
3. После выбора ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ с помощью G1 можно запрограммировать контуры прямых, а с помощью G2 / G3 – контуры окружностей.
4. Перед вызовом используемого для опции TRACYL инструмента следует запрограммировать **G19** (выбор уровня).
5. При программировании " TRACYL (..)" и "TRAFOOF" удаляются актуальные фреймы (смещения) с помощью G500. Это значит, что после этих команд необходимо опять запрограммировать актуальное смещение нулевой точки (как правило, G54). См. также примеры программирования.
6. Следует обращать внимание на то, что при активном TRACYL смещение нулевой точки С не действует.
 Запрограммированный контур фрезерования можно смещать с помощью **ATRANS Y...** или **ATRANS Z...** (смещение в обоих случаях в миллиметрах).
 Программное повторение данных действий можно легко осуществить с помощью функции REPEAT или подпрограммы.
 Следует учесть, что перед ATRANS-смещением с помощью G40 следует выбрать отмену SRK (компенсацию радиуса резки).
 С помощью TRAFOOF смещения вновь удаляются.

7. Если после отмены цилиндрической интерполяции (с помощью TRAFOOF) следует обработка токарными инструментами, то нужно активировать уровень **G18**.

Структура программы:

```

.
.
N.. TRAFOOF  ————  Отмена: цилинд. интерполяция
N.. G54
N.. G18      ————  Выбор: уровень G18
.
.
    
```

8. При активной компенсации радиуса резки данные длины инструмента и нулевой точки не могут быть изменены.
9. Данные фрезерного инструмента следует соответствующим образом сохранить в памяти коррекции инструмента.

Указание: «Геометрическая длина 1», «базисная длина 2» и «радиус» - названия в строках ввода памяти данных инструмента.

«Геометрическая длина 1» = DP3, «базисная длина 2» = DP22, «радиус» = DP6



Werkzeugrevolver – револьверная головка
 Geometrie-Länge – геометрическая длина
 Radius – радиус
 Basis-Länge – базисная длина

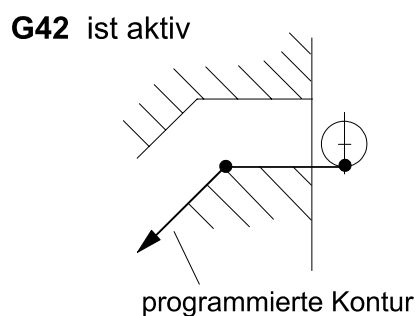
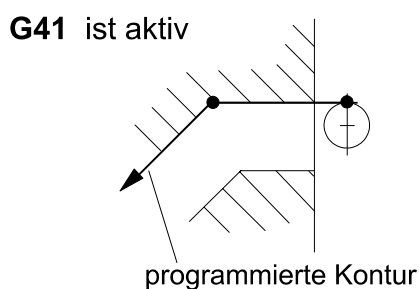
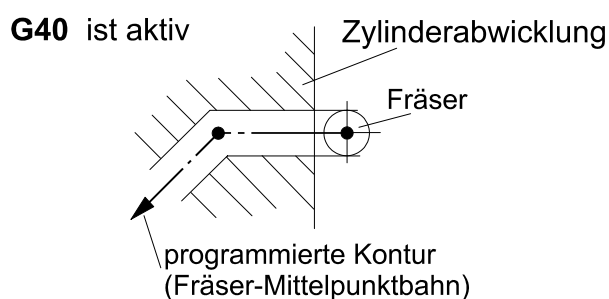
10. При ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ возможно программирование компенсации радиуса инструмента (WRK). Выбор осуществляется с помощью **G41** или **G42**.

При выборе G41 фреза перемещается влево, а при выборе G42 – вправо вдоль запрограммированного контура.

Выбор и отмена выбора функции WRK должны осуществляться при активной ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ИНТЕРПОЛЯЦИИ.

При работе без WRK (**G40** активна) программируется траектория центра фрезерования, см. рисунки (фрагменты развертывания).

G40 (41, 42) ist aktiv - G40 (41, 42) активно
Zylinderabwicklung – цилиндрическое развертывание
Fräser – фреза
programmierte Kontur – запрограммированный контур
Fräser-Mittelpunktbahn – траектория центра фрезы

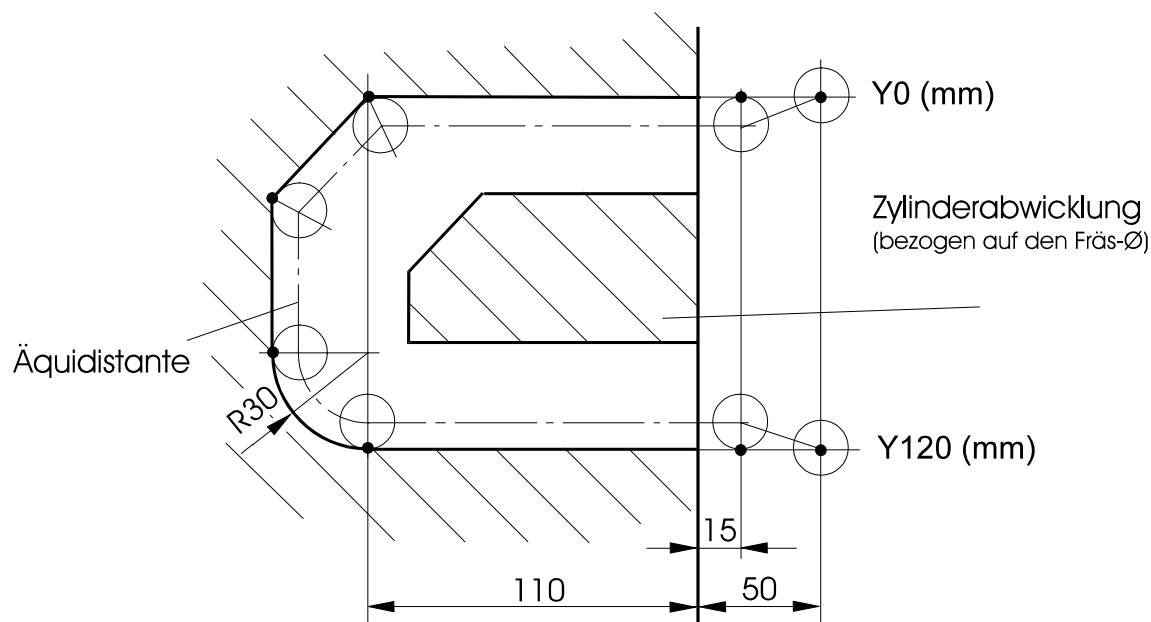


11. Размещенные ниже рисунок и раздел программы разъясняют последовательность движений фрезы (в частности, при **выборе и отмене WRK** – компенсации радиуса инструмента).

Äquidistante - эквидистанта

Zylinderabwicklung – цилиндрическое разворачивание

bezogen auf den Fräs-Durchmesser – относится к диаметру фрезерования

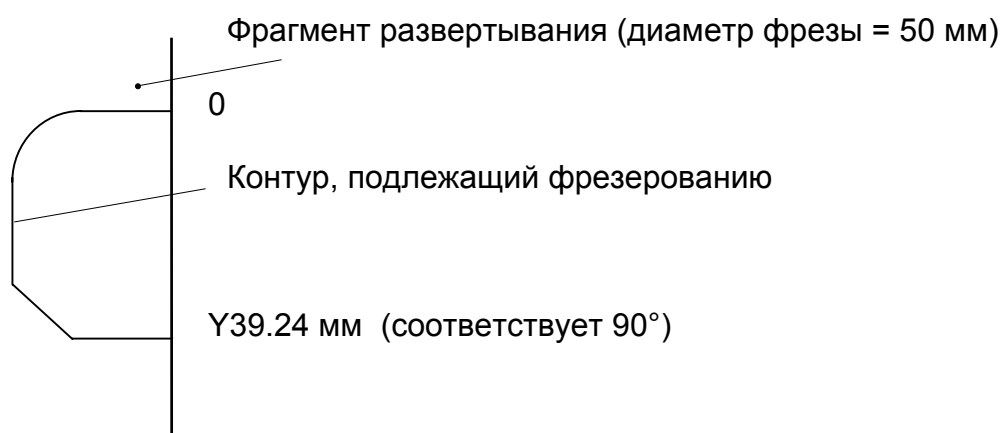


```

.
.
.
N... SPOS=0
N... G74 C0
N... M5
N... M21
N... G0 C0
N... G19
N... T7
N... M24
N... G94 S2=... M2=...
N... X80 Z50 M8 _____ Предварительное позиционирование
N... TRACYL (80)
N... G54
N... G0 G41 Y0 Z15 _____ (Выбор WRK)
N... G1 Z-110 F... _____ (первый проход фрезы)
N... Y... Z-140
N... Y90
N... G3 Y120 Z-110 CR=30
N... G1 Z15 _____ (последний проход фрезы)
N... G0 G40 Z50 _____ (Отмена WRK)
N... TRAF00F
N... G54
.
.
    
```

12. Размеры контура фрезерования, подлежащего программированию, будут, как правило, указаны в градусах. Однако Y-значения необходимы в мм. Это значит, что здесь необходим соответствующий перерасчет. Для этого можно воспользоваться коэффициентом, который рассчитывается из диаметра фрезерования, деленного на номинальный диаметр, см. пример ниже:

Диам. фрез.	= 50 мм
Номин. диаметр	= 114.59 ($360^\circ/\pi$)
Коэффициент	= 0.436 (рассчитан: диам. фрезы/ номин. диаметр)



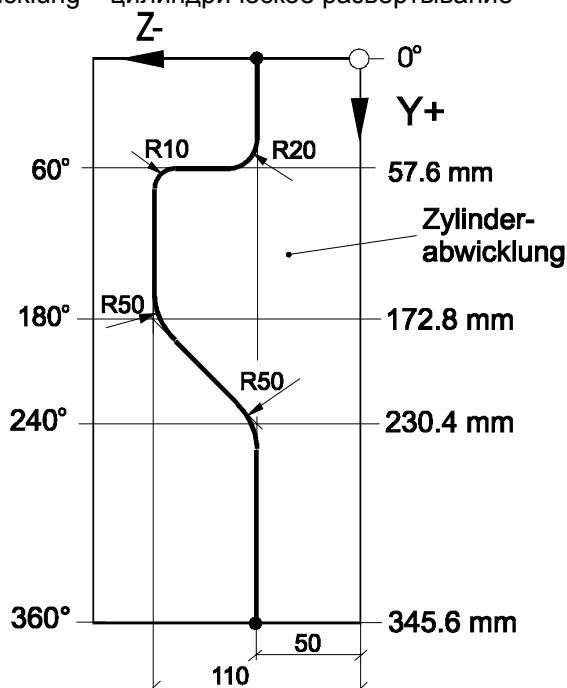
При диаметре фрезерования 50 мм коэффициент составляет 0.436. Это дает при развертывании, например, 90° путь развертывания 39.24 мм (рассчитывают: $90 \times 0.436 = 39.24$ мм).

8.3 Пример программирования

```

%_N_STEUERKURVE_MPF
N10 G54
N20 G0 X430 Z300 D0
N30 SPOS=0
N40 G74 C0
N50 M5
N60 M21
N70 G0 C0
N80 G19
N90 T1 M8
N100 M24
N110 G94 S2=900 M2=3
N120 X124 Z-50
N130 TRACYL (110)
N140 G54
N150 G1 X110 F90
N160 Y57.6 RND=20
N170 Z-110 RND=10
N180 Y172.8 RND=50
N190 Y230.4 Z-50 RND=50
N200 Y345.6
N210 G0 X124 Abheben
N220 TRAFOOF
N230 G54
N240 X430 Z300 D0
N250 M2=5
N260 M25
N270 M22
N280 M30
    
```

Zylinderabwicklung – цилиндрическое разворачивание



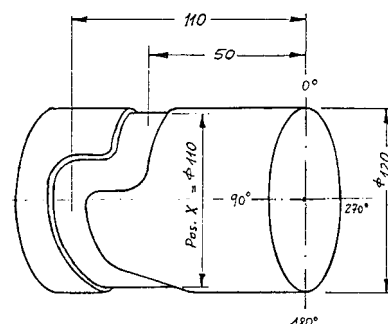
Технические данные:

Внешн. диаметр	= 120 мм
Диаметр фрез.	= 110 мм
Цил. развертыв.	= 110 мм * π
(360°)	= 345.575 мм
1° (или коэфф.)	= 0.96 мм
1 мм	= 1.042°

Режим позицион. ВКЛ
 Синхронизировать серводвигатель
 Режим позиционирования ВЫКЛ
 Соединить серводвигатель
 С на 0 градусов
 Выбор уровня
 Ввести врезу
 Соединить привод инструмента
 Скорость вращения/направление вращения
 Позиционирование фрезы
Выбор: цилиндрическая интерполяция
 Повторное программирование G54-NV
 Погружение на диаметр фрезерования

Фрезерование «распределит. кулачка»

Отмена: цилиндрическая интерполяция
 Повторное программирование G54-NV
 Позиция смены инструмента
 Привод инструмента СТОП
 Разъединить привод инструмента
 Разъединить серводвигатель



9.0 Y-ось

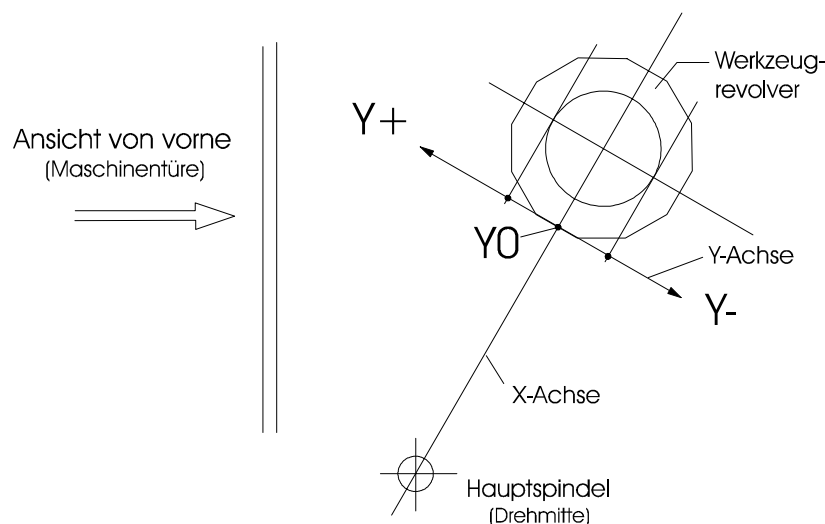
9.1 Общая информация

«Y-Achse» (GEO-ось) является опцией. Она предусмотрена для использования приводных инструментов для изготовления концентричных и, прежде всего, эксцентричных осевых и радиальных отверстий и расточек.

Тип станка UniCep (с опцией Y-оси) имеет вместо дисковой револьверной головки В-головку инструмента и серийно систему управления инструментом. Поэтому описание Y-оси для этого станка следует взять из руководства по программированию UniCep.

При Y-оси револьверная головка полностью двигается на направляющем элементе вертикально к X-оси.

Y-ход зависит от станка, информация о нем содержится в соответствующем изображении рабочей зоны, см. рисунок.



9.2 Указания и правила

1. Y-ось является «полноценной» осью (аналогично X и Z). Это также означает, что возможна линейная (G0, G1) и круговая (G2, G3) интерполяция осей X, Z и Y друг с другом.
2. После ВКЛ/ВЫКЛ блока ЧПУ Y-ось (аналогично X и Z) необходимо выставить. После этого Y-ось находится не в положении Y0.

3. Для токарного режима и «обычного» (не эксцентричного) режима С-оси Y-ось должна находиться в исходном положении (Y0).

Таким образом, необходимо обязательно позаботиться о том, чтобы в начале программы Y-ось перемещалась в исходное положение. Для смены инструмента Y-ось должна также находиться в положении Y0, чтобы избежать столкновения (наибольший диаметр устанавливаемого инструмента).

4. Для Y-оси существует (аналогично X, Z и C) возможность смещения нулевой точки.

9.3 Формат программы

1. Для программирования Y-оси действуют следующие правила знака:
 (см. также рисунок на предыдущей странице).

При активной **G90**: Исходное положение = Y0

Y+ = впереди (вверху) [смотря от Y0]

Y- = сзади (внизу) [" " " " "]

Y- ось программируется в **радиусе**.

При активной **G91**:

Y+ = Направление перемещения вперед (вверх)

Y- = " " " назад (вниз)

Указание:

Названные с G91 направления перемещения соответствуют работе с помощью кнопок JOG-режима (кнопки «+Y» и кнопка «-Y»).

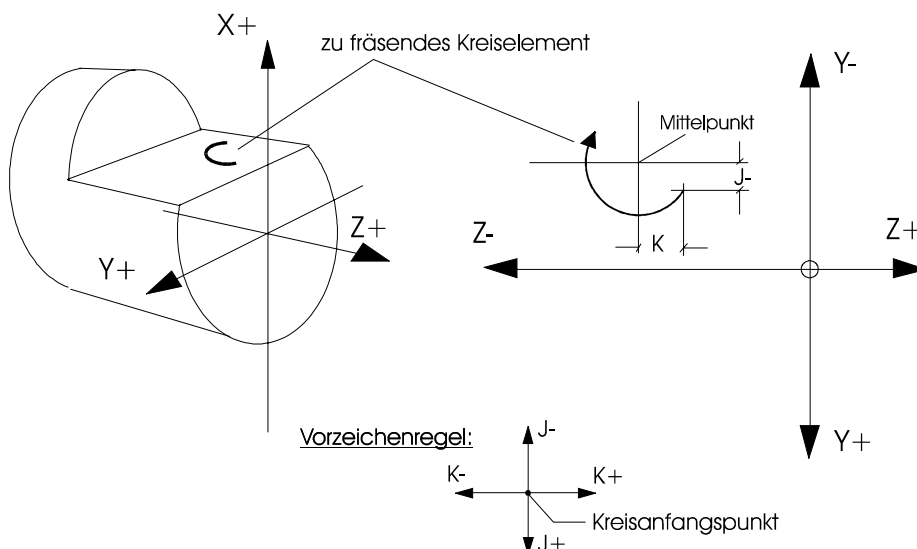
2. Данные круговой интерполяции (это параллельные по осям координаты от начальной до центральной точки круга) программируются следующим образом:

Z-ось = $\pm K$
 Y-ось = $\pm J$

X-ось = $\pm I$
 Y-ось = $\pm J$

Приведенный ниже пример поясняет программирование:

Кадр программы: N.. G2 Z... Y... J... K...

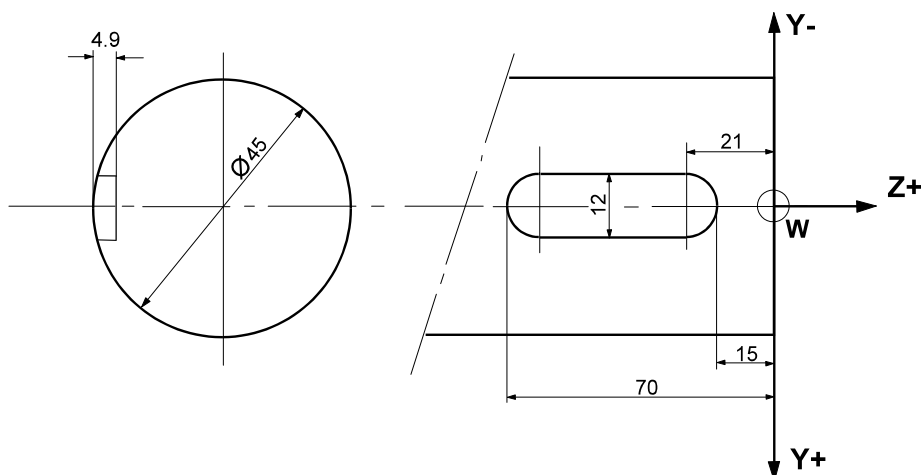


Указание: Вместо "I", "J" и "K" можно упрощенно использовать "CR=".

9.4 Примеры программирования

Пример 1

Фрезерование шпоночного пазы (DIN 6886) торцевой пазовой фрезой ($\varnothing 11$)



%_N_ZAPFEN_MPF

```

.
.
N590 SPOS=0
N600 G74 C0
N610 M5
N620 M21
N620 G0 C0
N630 G19
N640 Y0
N650 T3
N660 M24
N670 G94 S2=500 M2=3
N680 L1111
N690 G0 X... Z... D0
N700 M2=5
N710 M25
N720 M22
.
.

```

Токарный режим

Режим позиционирования ВКЛ
 Синхронизировать серводвигатель
 Режим позиционирования ВЫКЛ
 Соединить серводвигатель
 С-ось на 0 градусов
 Z/Y-уровень
 Y на 0 (исходное положение)
 Ввести приводной инструмент
 Соединить приводной инструмент
 Скорость и напр. вращения прив. инструмента
 Вызов U.-P. (фрезерование шпоночного пазы)
 Позиция смены инструмента
 Скорость вращения инструмента Стоп
 Разъединить приводной инструмент
 Разъединить серводвигатель

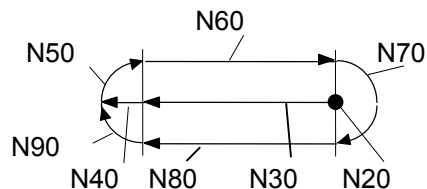
%_N_L1111_SPF

```

N10 G90 G0 X48 Z-21
N20 G1 X35.2 F50
N30 Z-64 F100
N40 G42 Z-70
N50 G2 Y-6 Z-64 CR=6
N60 G1 Z-21
N70 G2 Y+6 Z-21 CR=6
N80 G1 Z-64
N90 G2 Y0 Z-70 CR=6
N100 G40 G1 Z-64
N120 G0 X48
N130 M17

```

Последовательность фрезерования

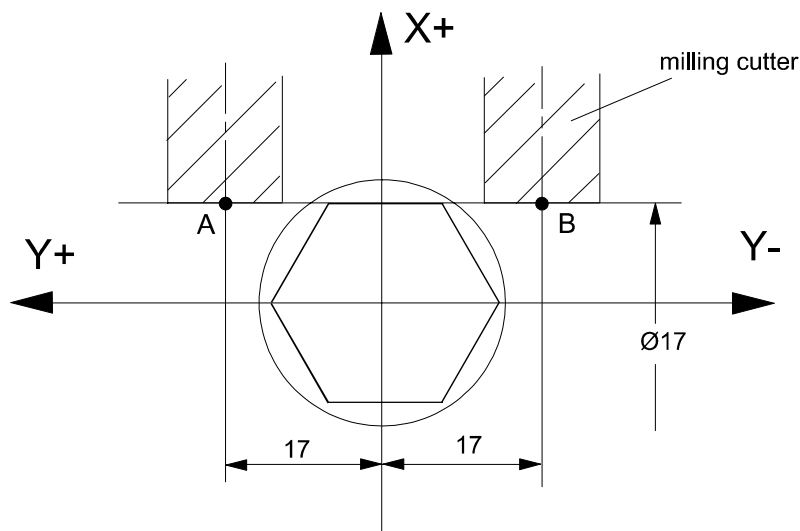


Указание:

Коррекция инструмента осуществляется радиусом фрезы.

Пример 2

Фрезерование шестигранника (SW 17) с помощью Y-оси. milling cutter - фреза



Текст программы:

```

.
N230 SPOS=0
N240 G74 C0
N250 M5
N260 M21
N270 G0 C0
N280 G19
N290 Y0
N300 T11
N310 M24
N320 G94 S2=1500 M2=3
N330 G0 Y17
N340 X17
N350 SECHSKANT P6      →  %_N_SECHSKANT_SPF
N360 G0 X50            MSG ("SECHSKANT FRAESEN, SW 17")
N370 G0 Y0              N10 G0 C=IC(60)
N380 M2=5                N20 G1 Y-17 F100      ; Фрезеровка из А в В
N390 M25                  N30 G0 X19           ; Отвод
N400 M22                  N40 Y+17             ; Позиционирование
.                          N50 X17             ; Подача
.                          N60 M17
    
```

Указания:

- 1). В кадре N350 вызывается подпрограмма SECHSKANT 6х (6 заходов фрезы).
- 2). Фрезерная обработка осуществляется в каждом случае из А в В.
- 3). Y-ось программируется в радиусе.

Заключение

Мы со всей ответственностью подошли к составлению настоящего руководства по программированию, однако мы не несем никакой ответственности за любые ошибки, которые могут в нем содержаться.

Мы также не несем никакой ответственности за возможный ущерб, который может стать следствием подобных ошибок.

Мы будем благодарны Вам за указания на возможные ошибки, содержащиеся в данном руководстве.

Мы оставляем за собой право на изменения в спецификации.

© Копирование и перепечатка данного руководства, в т.ч. и его отдельных частей, возможна только по нашему специальному разрешению.

A. MONFORTS GmbH & Co. KG
Машиностроительный завод
Мёнхенгладбах

тел.: +49 (0) 2161- 401364
+49 (0) 2161- 401415

факс: +49 (0) 2161- 401490

E-Mail: technology@a.monforts.de

