



Система управления

MNC

четырёхосный станок

Sinumerik 840D

Содержание

	стр.
Общая информация	2
Выбор программы	2
Одноканальный режим – четырёхосный режим	2
Запрос канала	3
Метки ожидания	4
Расположение инструментов	5
Указания и правила программирования	6
Упрощенная операционная карта	9

Общая информация

Настоящее руководство служит при наличии четырехосного станка дополнением к руководству по программированию по нормам DIN/ISO фирмы Monforts.

Четырёхосный станок работает с двумя инструментальными каретками (верхней и нижней кареткой).

Для каждой из инструментальных кареток должна быть написана собственная программа обработки. При этом верхняя каретка (и соответственно программа для верхней каретки) работает в канале 1, а нижняя каретка (и соответственно программа для верхней каретки) работает в канале 2. Для согласования обеих программ между собой по времени служат так называемые метки ожидания.

За исключением закономерностей, упомянутых в данном описании в главе «Указания и правила программирования», в синтаксисе обеих программ различий не существует. Нижняя каретка при этом программируется так, как если бы она находилась над центром вращения. Это, например, также означает, что кадры G2-, G3- и G41-, G42 нижней каретки будут программированы таким образом, как если бы они являлись кадрами программы верхней каретки.

Выбор программы

Как уже было упомянуто, при использовании четырехосного станка программа верхней каретки работает в канале 1, а программа нижней каретки работает в канале 2.

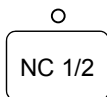
Для этого необходимо выбрать программу верхней каретки при активном канале 1 и программу нижней каретки при активном канале 2 с помощью программируемой клавиши **Выбор**.

Переключение каналов производится кнопкой переключения каналов

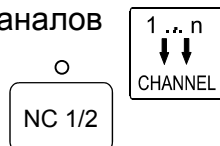


См. также главу «Запрос канала» на следующей странице.

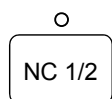
Одноканальный режим – четырехосный режим

Одноканальный режим и четырехосный режим выбираются с помощью .

Как упомянуто ранее, переключение каналов производится кнопкой переключения каналов



Кнопка ВЫКЛ. = одноканальный режим



Кнопка ВКЛ. = четырехосный режим

Выбранная программа выполняется в активном канале, в канале 1 - программа верхней каретки, в канале 2 – программа нижней каретки.

Выполняются программы обоих каналов (1 + 2). Процесс выполнения обеих программ по времени регулируется с помощью меток ожидания. Возможность переключения каналов в автоматическом режиме предусмотрена лишь из-за изменения вида канала (программа верхней и нижней каретки).

Запрос канала

Название канала сохраняется в MSD 20000. Оно всегда показывается в верхнем левом углу экрана.

Станок	CHAN 1	АВТО

В зависимости от формата сохранения, название канала может быть, например, для канала 1: CHAN1 или же KANAL1 (канал 1) (и соответственно для канала 2).

С помощью программно-технических средств можно осуществить запрос этого сохраненного названия канала. Это при использовании четырехосных станков (верхняя каретка работает в канале 1, нижняя каретка работает в канале 2) обеспечит гарантию корректной работы.

Иными словами: если программы обработки соответствующих каналов при их выборе были по ошибке перепутаны, это будет обнаружено с помощью запроса канала и соответственно приведет к остановке выполнения программы.

В следующем примере запрос канала программируется в подпрограмме (с названием соответствующего канала) и производится в начале выполнения любой программы резки.

```
%_N_FLANSCH4711_1_MPF
;$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_FLANSCH_WPD
;ПРОГРАММА ВЕРХНЕЙ КАРЕТКИ
КАНАЛ1
N10 G54
N20 LIMS=3500
N30 ... ..
.
.
```

```
%_N_KANAL1_SPF
IF $MC_CHAN_NAME=="КАНАЛ1" GOTOF ENDE
ANF1: M0 ;неверный канал
GOTOB ANF1
ENDE:
M17
```

```
%_N_FLANSCH4711_2_MPF
;$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_FLANSCH_WPD
;ПРОГРАММА НИЖНЕЙ КАРЕТКИ
КАНАЛ2
N10 G54
N20 ... ..
.
.
```

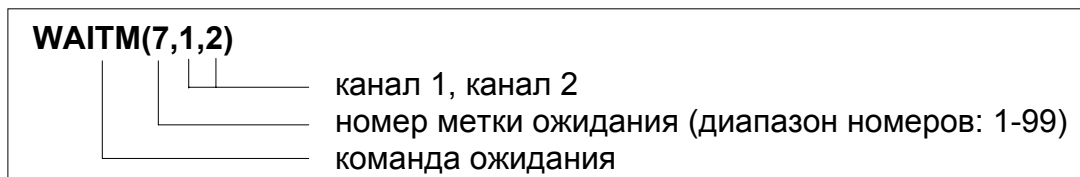
```
%_N_KANAL2_SPF
IF $MC_CHAN_NAME=="КАНАЛ2" GOTOF ENDE
ANF1: M0 ;неверный канал
GOTOB ANF1
ENDE:
M17
```

Метки ожидания

При выбранном четырехосном режиме с помощью кнопки пуска запускаются обе программы (программа верхней и нижней каретки). Для согласования обеих программ между собой по времени должны быть запрограммированы так называемые **метки ожидания**.

Метки ожидания действительны как в режиме отдельного станка, так и в четырехосном режиме.

Формат программирования метки ожидания (в качестве примера):



Значение вышеприведенного указания: ждать метки ожидания 7 в канале 1 (либо в канале 2).

Для одной синхронной точки в каждой из выполняемых программ должно быть прописано одно и то же указание об ожидании.

Программа, в которой метка об ожидании считывается первой, получает сигнал остановки чтения, т.е. ее выполнение останавливается. Другая программа выполняется дальше до той же метки ожидания и снимает блокировку чтения. Таким образом, далее обе программы выполняются одновременно.

Метки ожидания ставятся, например, в том случае, если одна инструментальная каретка должна остановиться и подождать, пока другая обрабатывает посадку, или если обе каретки должны начинать совместную работу одновременно. Помотрите, пожалуйста, для этого следующий пример:

Программа верхней каретки

```

.
.
N300 T7 D1
N310 G0 X30 Z3
N320 WAITM(14,1,2)
N330 G1 Z-... F0.3
.
.

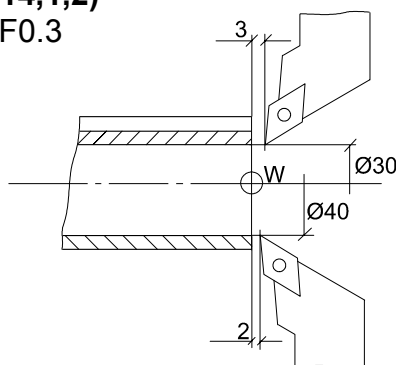
```

Программа нижней каретки

```

.
.
N180 T3 D1
N190 G0 G96 X40 Z2 S200 M4
N200 WAITM(14,1,2)
N210 G1 Z-... F0.3
. (опережает на 1 мм)
.

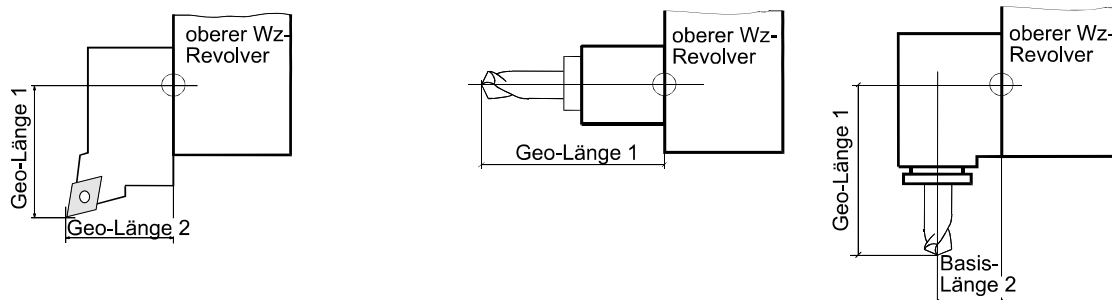
```



Указание: Поскольку при составлении программ не всегда можно заранее рассчитать согласование выполнения обеих программ между собой по времени, установка меток ожидания может быть составной частью процесса оптимизации.

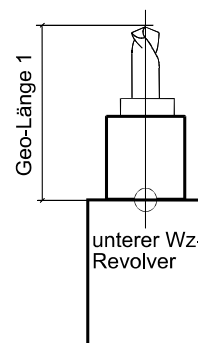
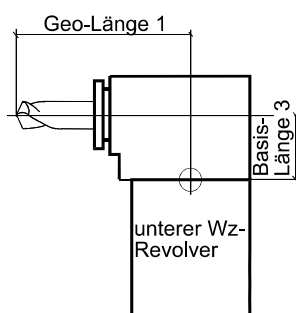
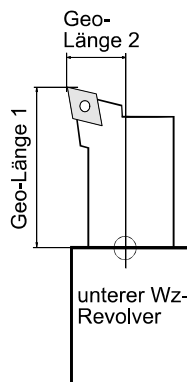
Расположение инструментов

На чертежах показаны, с одной стороны, типы инструментов и их длина с соответствующими уровнями обработки, и, с другой стороны, общее расположение инструментов верхней и нижней каретки.



Drehwerkzeuge
G18 - Ebene

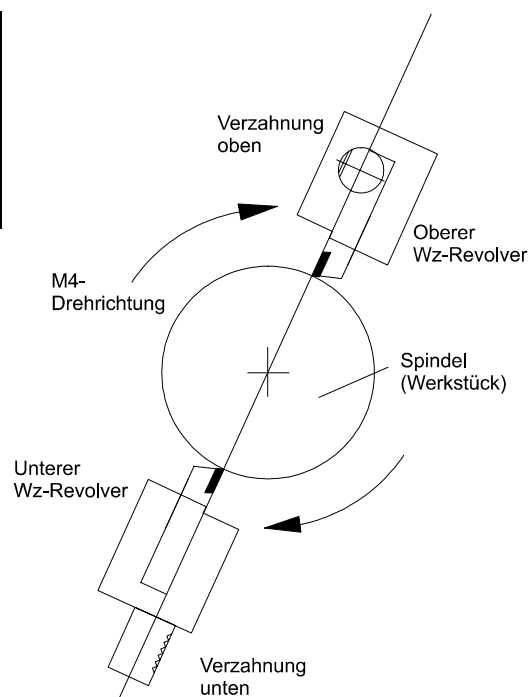
Angetriebene Werkzeuge
G17 - Ebene
G19 - Ebene



oberer Wz-Revolver	верхняя револьверная головка
unterer Wz-Revolver	нижняя револьверная головка
Geo-Länge	гео-длина
Basis-Länge	базисная длина
Drehwerkzeuge	токарные инструменты
Angetriebene Werkzeuge	приводные инструменты
Ebene	уровень

Вид:
Против главного шпинделя

Drehrichtung	направление вращения
Verzahnung oben	зубчатое зацепление вверх
Verzahnung unten	зубчатое зацепление вниз
Oberer Wz-Revolver	верхняя револьверная головка
Unterer Wz-Revolver	нижняя револьверная головка
Spindel (Werkstück)	шпиндель (обрабатываемая деталь)



Указания и правила программирования

1. Адреса осей как для верхней, так и для нижней каретки: "X" и "Z".
2. Перед M0, M2 и M30 всегда должна быть поставлена метка ожидания.

Названные команды должны быть прописаны в обеих программах. Тем самым обеспечивается одновременность работы обеих программ в точках M0, M2 и M30.

Если это не будет сделано, тогда, например, при активации M0 (в программе верхней или нижней каретки) главный шпиндель остановится, если M0 находится в программе, которая в данный момент обеспечивает главный шпиндель данными числа оборотов. См. также пример:

Программа верхней каретки

```

.
N370 WAITM(18,1,2)
N380 M0
.
.
N710 WAITM(33,1,2)
N720 M30

```

Программа нижней каретки

```

.
N280 WAITM(18,1,2)
N290 M0
.
.
N620 WAITM(33,1,2)
N630 M30

```

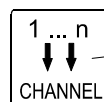
3. Перед командой ожидания WAIT не должен стоять вычисляемый кадр, иначе это приведет к следующему сообщению об ошибке: "16930 Предшествующий и актуальный кадр должны быть разделены исполняемым кадром". В качестве помощи можно, например, между командами MSG и WAIT прописать STOPRE.

Пожалуйста, обратите внимание на следующую конфигурацию программы:

<pre> . G0 X... Z... MSG("....") WAITM(10,1,2) M17 </pre>	}	неверно	<pre> . G0 X... Z... MSG("....") STOPRE WAITM(10,1,2) M17 </pre>	}	верно
--	---	---------	---	---	-------

4. Смещение нулевой точки вводится и программируется как обычно, но соответственно для верхней и нижней каретки, т.е. для обоих каналов.
Поскольку величина смещения нулевой точки (СНТ) для обоих каналов одинакова, возможно программирование СНТ с помощью глобальной переменной (глобальные переменные действительны в обоих каналах).
5. При вводе длины инструмента тоже следует учитывать двухканальную структуру. Это особенно относится к инструментальной корректировке во время работы с программой. Это значит: здесь необходимо соблюдать актуальный выбор канала:

канал 1 для данных инструмента верхней каретки
канал 2 для данных инструмента нижней каретки



кнопка
переключения
каналов

6. Каждая прочитанная команда частоты вращения активируется через главный шпиндель, неважно, запрограммирована она в программе верхней или нижней каретки. Это равным образом относится к выбору хода (в зависимости от типа станка M41 и M42).

Поскольку программу для верхней и нижней каретки, как правило, приходится оптимизировать в режиме отдельного станка, здесь, в большинстве случаев, требуется запрограммировать частоту вращения в обеих программах.

При программировании постоянной скорости вырубки (G96 S...) соответствующая частота вращения рассчитывается на основании актуальной позиции X соответствующей программы.

Программирование G96 имеет смысл только в том случае, если обе инструментальные каретки одновременно работают над примерно одинаковым диаметром или если другая каретка стоит на одной из меток ожидания. См. пример:

Программа верхней каретки

```

.
.
N400 G0 X150 Z3
N410 WAITM(18,1,2)
N420 G1 Z-... F...
.
.
    
```

Программа нижней каретки

```

.
.
N750 G0 G96 X160 Z2 S200 M4
N760 WAITM(18,1,2)
N770 G1 X... Z-... F...
.
.
    
```

Частота вращения рассчитывается из скорости вырубки 200 м/мин и Ø160.

7. М-данные насосов для охлаждающей жидкости (M7, M8, M9) программируются с учетом каналов и действительны соответственно для верхней и для нижней инструментальной револьверной головки.

M7 = низкая ступень давления ВКЛ

M8 = высокая ступень давления ВКЛ

M9 = охлаждающая жидкость ВЫКЛ

М-данные (как правило, опциональные) для, например, "очистка патрона ВКЛ", "контроль воздушной установки ВКЛ" или "2 натяжное давление патрона ВКЛ" программируются исключительно в программе верхней каретки. Это также относится к М-данным при опции "загрузчик" (M90) или опции "стержневая версия" (M31).

8. Инструментальный привод с нижней револьверной головкой имеется всегда, для верхней револьверной головки он является опцией.

Адреса частоты вращения инструмента для обеих револьверных головок: S2=... M2=.. (как это описано в руководстве по программированию Monforts для ведомых инструментов).

Сцепление инструментального привода для верхней револьверной головки производится с помощью M24, у нижней револьверной головки после захода происходит автоматическое сцепление ведомого инструмента. Если здесь, тем не менее программируется M24, то это квитируется.

Расцепление обоих инструментальных приводов происходит с помощью M25.

9. Поиск кадра может быть проведен и в одноканальном режиме, и (как бывает обычно) в четырехосном режиме. Собственно поиск кадра (включая "вычисление контура") производится по очереди в обоих каналах и соответственно приводит в каждом случае к метке ожидания (с тем же номером метки ожидания).

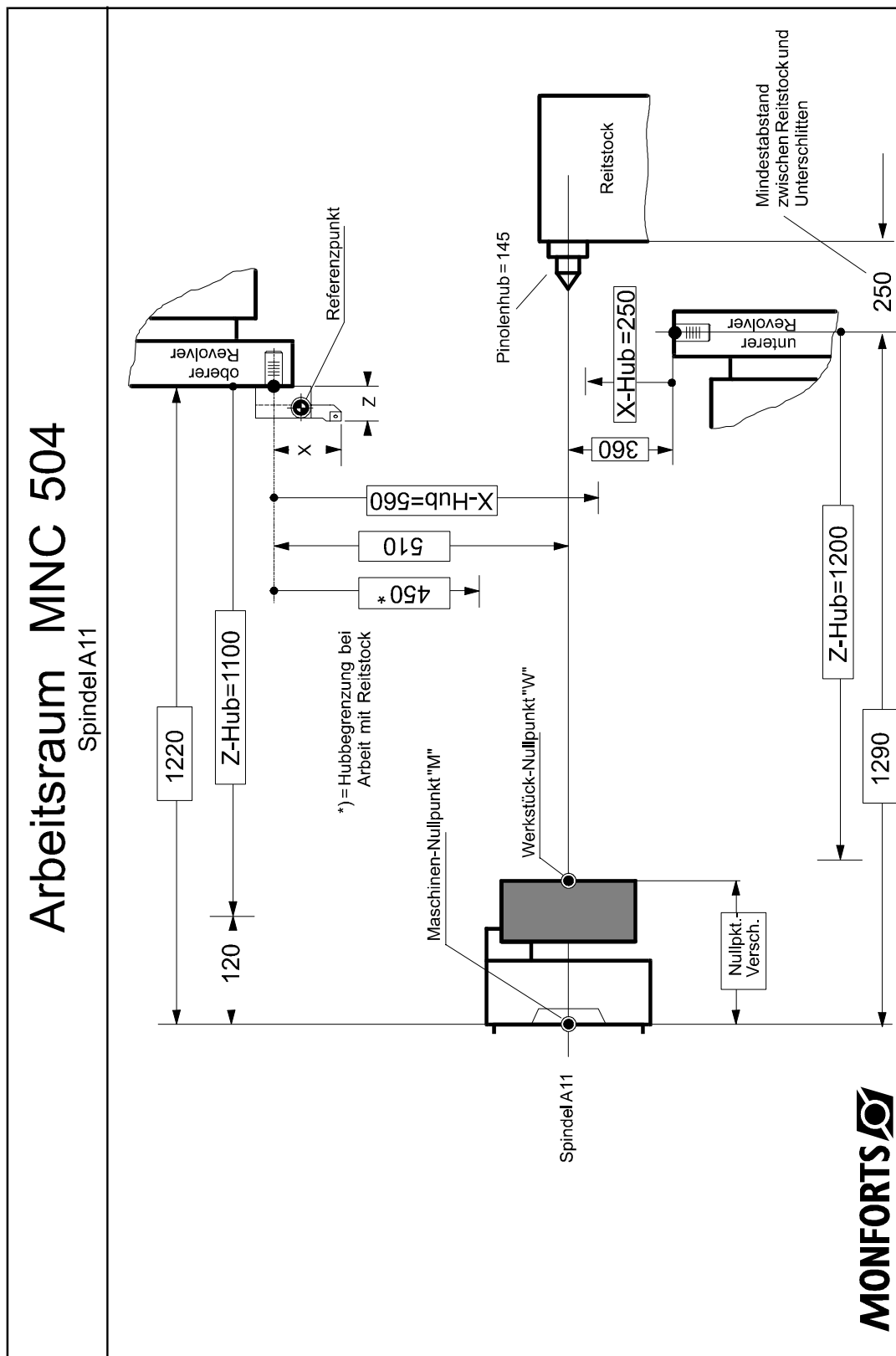
Запуск программы затем осуществляется (обычно) в четырехосном режиме

NC 1/2

10. При наличии опции "программируемая задняя бабка" (с осью позиционирования Z3) адрес Z3 программируется исключительно в программе верхней каретки. Движения пиноли можно запросить как в канале 1, так и в канале 2. Это относится равным образом к натяжным движениям при наличии опции «люнет» (M28/M29).

Упрощенная операционная карта

На упрощенной операционной карте показан четырехосный станок MNC500 (со шпинделем A11).



Spindel	шпиндель
Hub	ход
Hubbegrenzung bei Arbeit mit Reitstock	ограничение хода при работе с задней бабкой
Pinolenhub	ход пиноли
Reitstock	задняя бабка
unterer Revolver	нижняя револьверная головка
oberer Revolver	верхняя револьверная головка
Referenzpunkt	точка отсчета
Maschinen-Nullpunkt	нулевая точка станка
Werkstück-Nullpunkt	нулевая точка обрабатываемой детали
Mindestabstand zwischen Reitstock und Unterschlitten	минимальное расстояние между задней бабкой и нижней кареткой

Настоящее руководство по программированию было составлено нами старательно и прилежно.

Однако мы не несем ответственности за любые ошибки, которые могут в нем содержаться.

Мы также не несем ответственности за возможный ущерб, который стал следствием подобных ошибок.

Мы с удовольствием прислушаемся к Вашим указаниям на возможные ошибки, содержащиеся в данном руководстве.

Мы оставляем за собой право на изменения спецификации.

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

A. MONFORTS GmbH & Co.
машиностроительный завод
Мёнхенгладбах

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

телефакс: +49 (0) 2161- 401490

E-Mail: technology@a.monforts.de

