

Сервосистемы

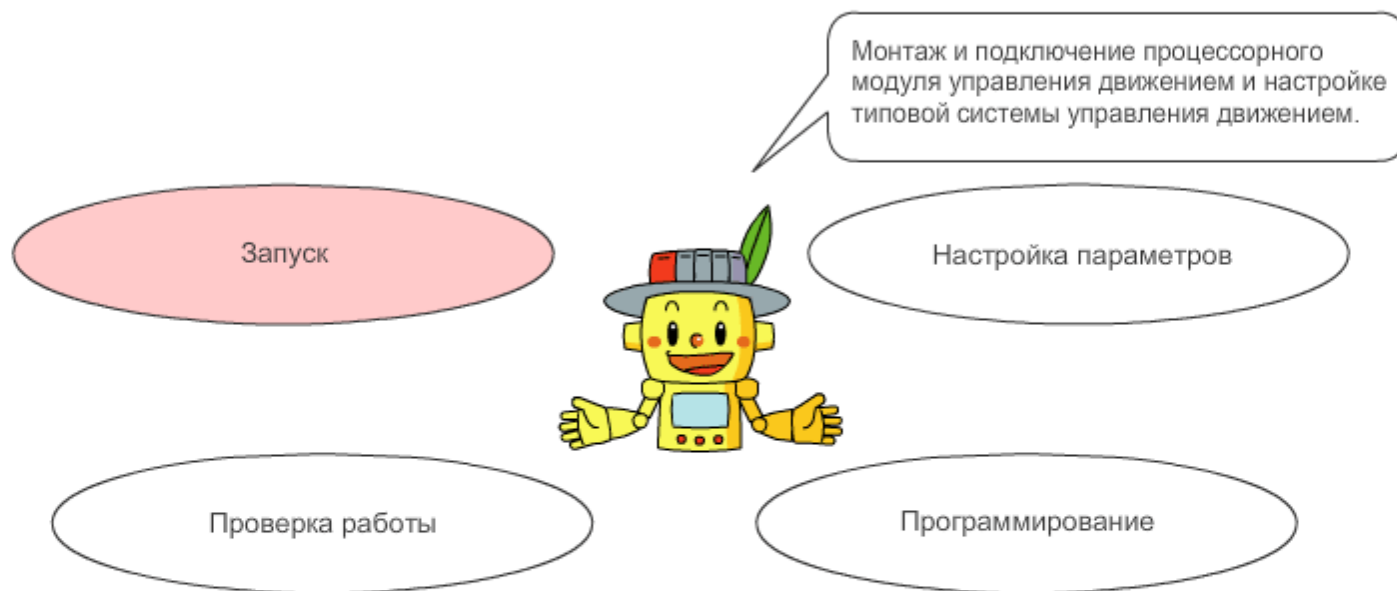
Контроллер движения серии MELSEC iQ-R: основные сведения (RnMTCPU)

Данный курс обучения предназначен для тех участников, которые впервые используют систему управления движением с применением процессорного модуля управления движением серии MELSEC iQ-R.

Нажмите на кнопку "Далее" в верхнем правом углу экрана, чтобы перейти к следующей странице.

Введение **Цель курса**

Данный курс предназначен для тех участников, которые впервые создают систему управления движением с применением процессорного модуля управления движением серии MELSEC iQ-R и обучает проектированию системы, ее монтажу, настройке и программированию.



Для прохождения данного курса необходимо обладать базовыми знаниями о программируемых контроллерах серии MELSEC iQ-R, сервосистемах переменного тока и управлении позиционированием.

Начинающим рекомендуется пройти следующие курсы:

- Курс "Основные сведения об устройствах серии MELSEC iQ-R"
- Курс "GX Works3 (язык релейной логики)"
- Курс "Сервосистемы MELSERVO серии MR-J4: основные сведения"
- Курс "Промышленная автоматика для начинающих: позиционирование"

Введение

Содержание курса

Данный курс включает следующие разделы.
Рекомендуется начинать с главы 1.

Глава 1. Запуск

Монтаж и подключение программируемых контроллеров и сервоусилителей, сборка типовой системы управления движением.

Глава 2. Настройка параметров

Параметрирование процессорного модуля управления движением.

Глава 3. Программирование

Создание SFC-программ управления движением с использованием программного обеспечения MT Developer2.





Глава 4. Проверка работы

Проверка работы системы.

Итоговый тест

Всего 5 разделов (14 вопросов). Проходной балл — 60% и выше.

Введение **Операции переключения экранов**

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| Переход к следующей странице |  | Переход к следующей странице. |
| Возврат к предыдущей странице |  | Возврат к предыдущей странице. |
| Переход к требуемой странице |  | Появится экран «Содержание», на котором вы сможете перейти к требуемой странице. |
| Завершение обучения |  | Завершение обучения. |

■ Меры предосторожности

Если при обучении используется реальное оборудование, полностью прочтите описанные в руководствах к нему меры предосторожности.

■ Предупреждения относительно данного курса

Окна, отображаемые программным обеспечением используемой вами версии, могут отличаться от показанных в данном курсе.

Ниже перечислено используемое в данном курсе программное обеспечение и указаны его версии.

Последнюю версию каждого программного обеспечения можно загрузить с веб-сайта Mitsubishi Electric FA.

MELSOFT GX Works3

Версия 1.050C

MELSOFT MT Works2

Версия 1.146C

Значком  обозначается справочное руководство.

В данном курсе приведено содержимое руководств указанных ниже версий.

Если версия отличается, могут отличаться раздел и содержимое.

| Название руководства | № руководства | Версия |
|--|---------------|--------|
| MELSEC iQ-R Motion Controller User's Manual | IB-0300235 | K |
| MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Common) | IB-0300237 | K |
| MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Program Design) | IB-0300239 | K |
| MELSEC iQ-R Motion Controller Programming Manual (Positioning Control) | IB-0300241 | K |

Введение **Меры предосторожности при использовании**

2/2

■ **Справочные материалы**

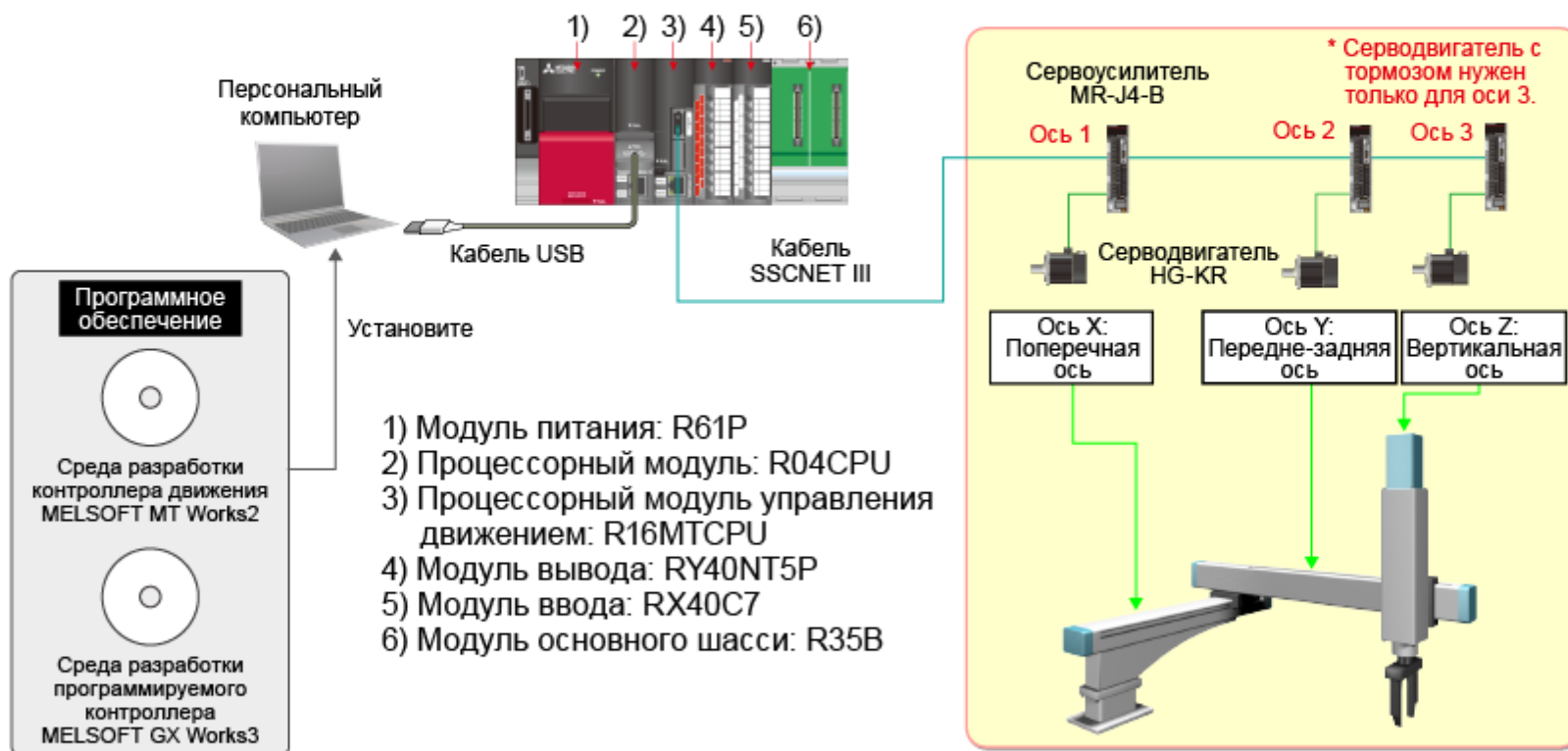
Ниже приведен список справочной информации, касающейся тем, которые рассматриваются в данном курсе. (Использование этих справочных материалов не является абсолютно необходимым для прохождения курса.) Для загрузки файла со справочной информацией щелкните по названию справочного материала.

| Название материала | Формат файла | Размер файла |
|----------------------------------|--------------|--------------|
| Лист регистрации | Сжатый файл | 6,72 кБ |

Глава 1 Запуск

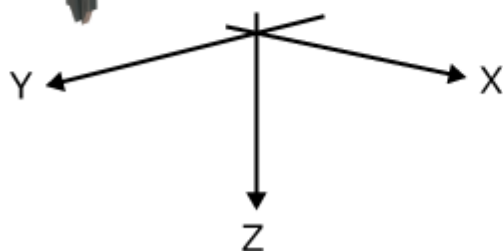
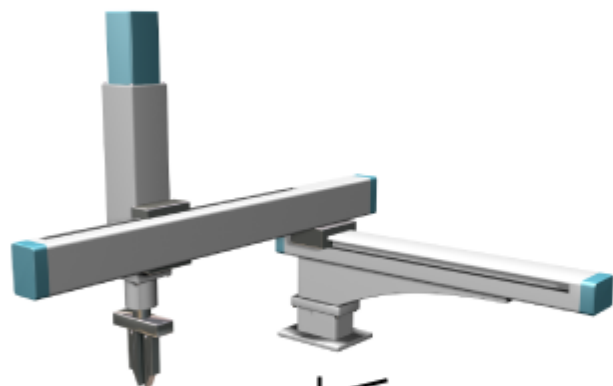
В этой главе последовательно изучаются монтаж и подключение программируемых контроллеров и сервоусилителей, сборка типовой системы управления движением.

1.1 Конфигурация системы



В данном курсе рассматривается управление системой, которая представляет собой 3-осевой X-Y-Z манипулятор. Характеристики устройства приведены в следующей таблице.

| Ось | | Механизм | Передаточное число | Рабочий диапазон |
|-------|------------------------------|---|--------------------|--------------------------|
| Ось 1 | Ось X: поперечная ось | Шариковинтовая передача (шаг: 10 мм) | 1:2 | От -100,0 мм до 500,0 мм |
| Ось 2 | Ось Y: передне-задняя ось | Шариковинтовая передача (шаг: 10 мм) | 1:2 | От -100,0 мм до 500,0 мм |
| Ось 3 | Ось Z: вертикальная ось | Шариковинтовая передача (шаг: 10 мм) | 1:2 | От -10,0 мм до 300,0 мм |



<Направление вращения серводвигателя>

Исходя из характеристик устройства, определите направление вращения серводвигателя, при котором устройство движется вперед.

Вращение может происходить в направлении против часовой стрелки или по часовой стрелке, если смотреть со стороны нагрузки (стороны монтажа устройства).

В примере системы при поступлении команды прямого вращения каждая ось вращается против часовой стрелки.

<Определение метода возврата в исходную позицию>

Во избежание ошибок позиционирования выполняйте для каждой оси возврат в исходную позицию.

Существует много методов возврата в исходную позицию. Выбирайте метод, соответствующий характеристикам конкретной системы.

Для каждой оси в нашем случае возврат в исходную позицию выполняется по сигналу бесконтактного путевого выключателя.



Против часовой
стрелки



По часовой
стрелке

1.3

Подключение системы

1/2

В этом разделе рассматриваются необходимые подключения системы.

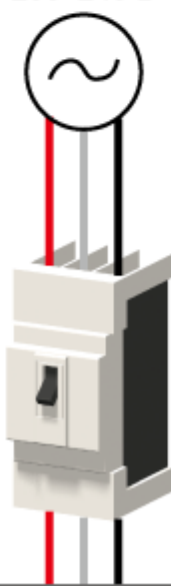
1.3.1

Подключение программируемого контроллера

(1) Подключение модуля питания

- Присоедините провода питания к модулю питания программируемого контроллера.
- Откройте крышку клемм на передней стороне модуля питания.
- Присоедините провода питания от источника переменного тока к клеммам входа питания (L и N).
- Всегда заземляйте клеммы FG и LG, обеспечивая заземление класса D (сопротивление заземления не более 100 Ом).

Пер. ток,
200–240 В



Автоматический
выключатель в
литом корпусе
(АВЛК)

Устройство
защиты цепи
УЗ

Под крышкой клемм
модуля питания



Модуль питания



1.3.1

Подключение программируемого контроллера

2/2

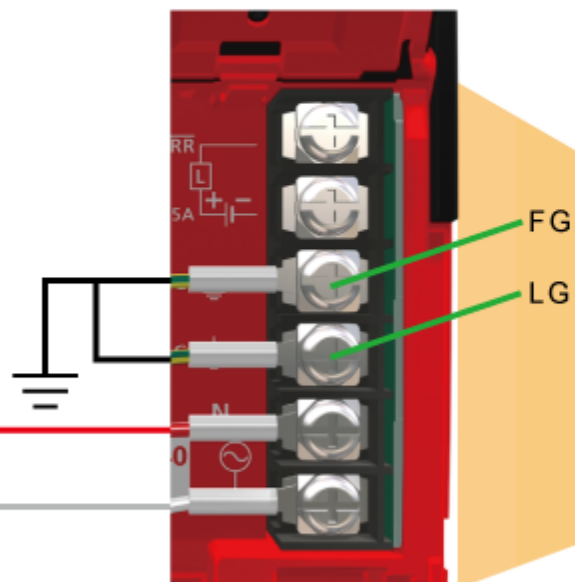
Пер. ток,
200–240 В



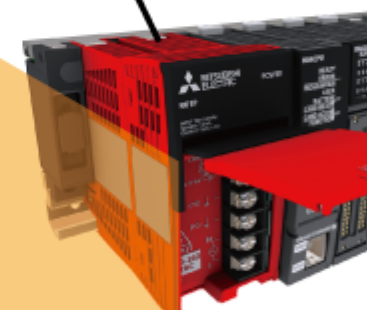
Автоматический
выключатель в
литом корпусе
(АВЛК)

Устройство
защиты цепи
УЗ

Под крышкой клемм
модуля питания



Модуль питания



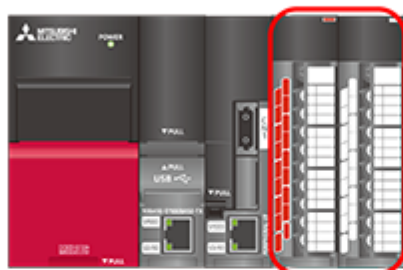
Сечение провода применимого кабеля: 18–14 AWG

1.3.1

Подключение программируемого контроллера

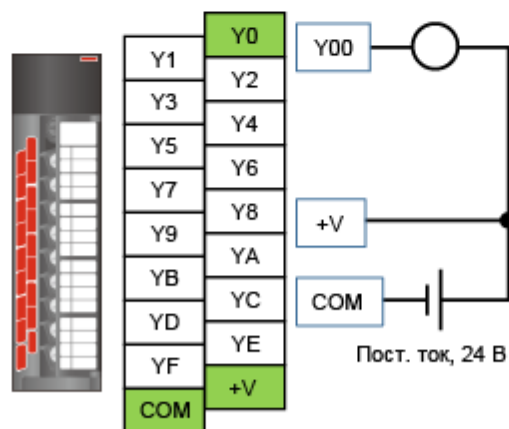
(2) Подключение цепей ввода/вывода

Подключите внешние сигнальные цепи к модулям вывода (RY40NT5P) и ввода (RX40C7).
На следующем рисунке показан пример подключения цепей с отрицательной логикой.

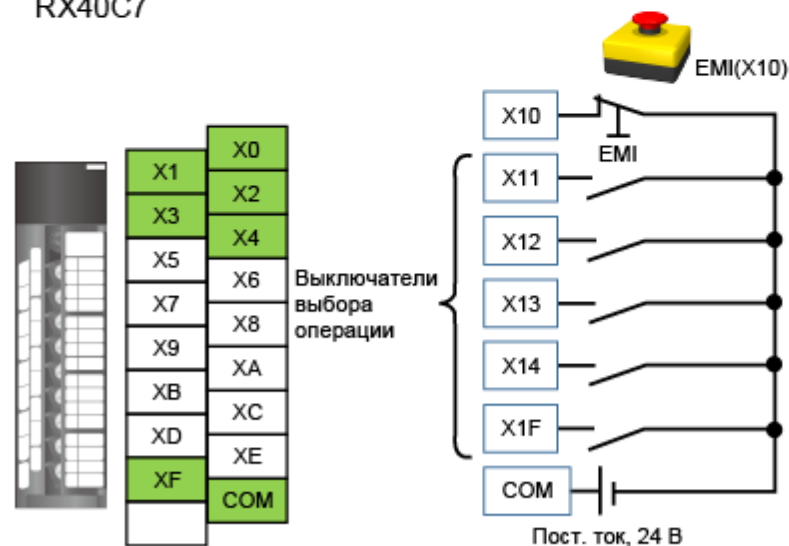


Модуль вывода (начальный XY-адрес: 0000)
RY40NT5P

Узел открытия/закрытия схвата
(Схват закрывается при включении Y00)



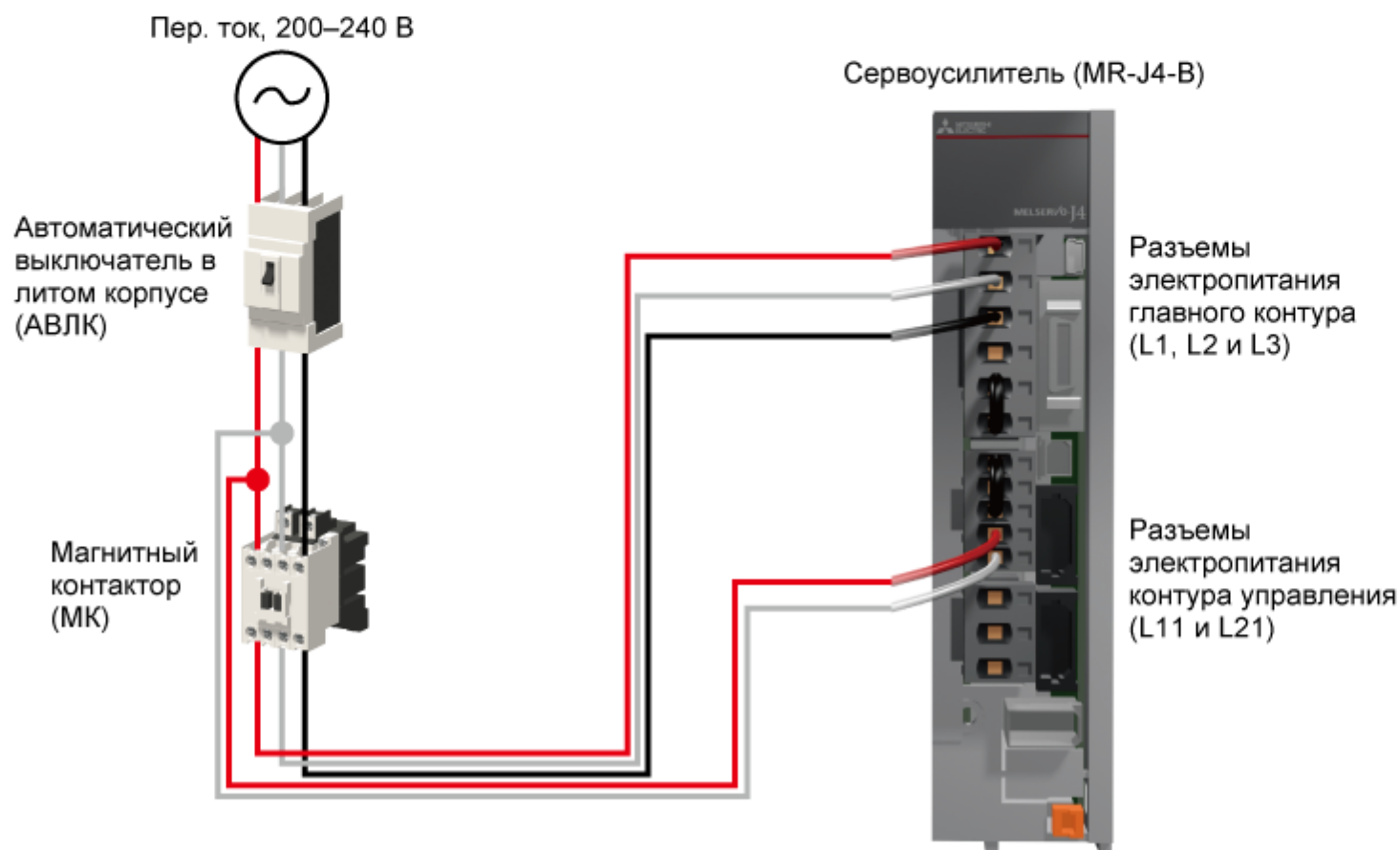
Модуль ввода (начальный XY-адрес: 0010)
RX40C7



(1) Подключение электропитания сервоусилителей, кабеля электропитания двигателя и кабеля энкодера

Подключите электропитание к разъемам главного контура (L1, L2 и L3) и контура управления (L11 и L21) сервоусилителя.

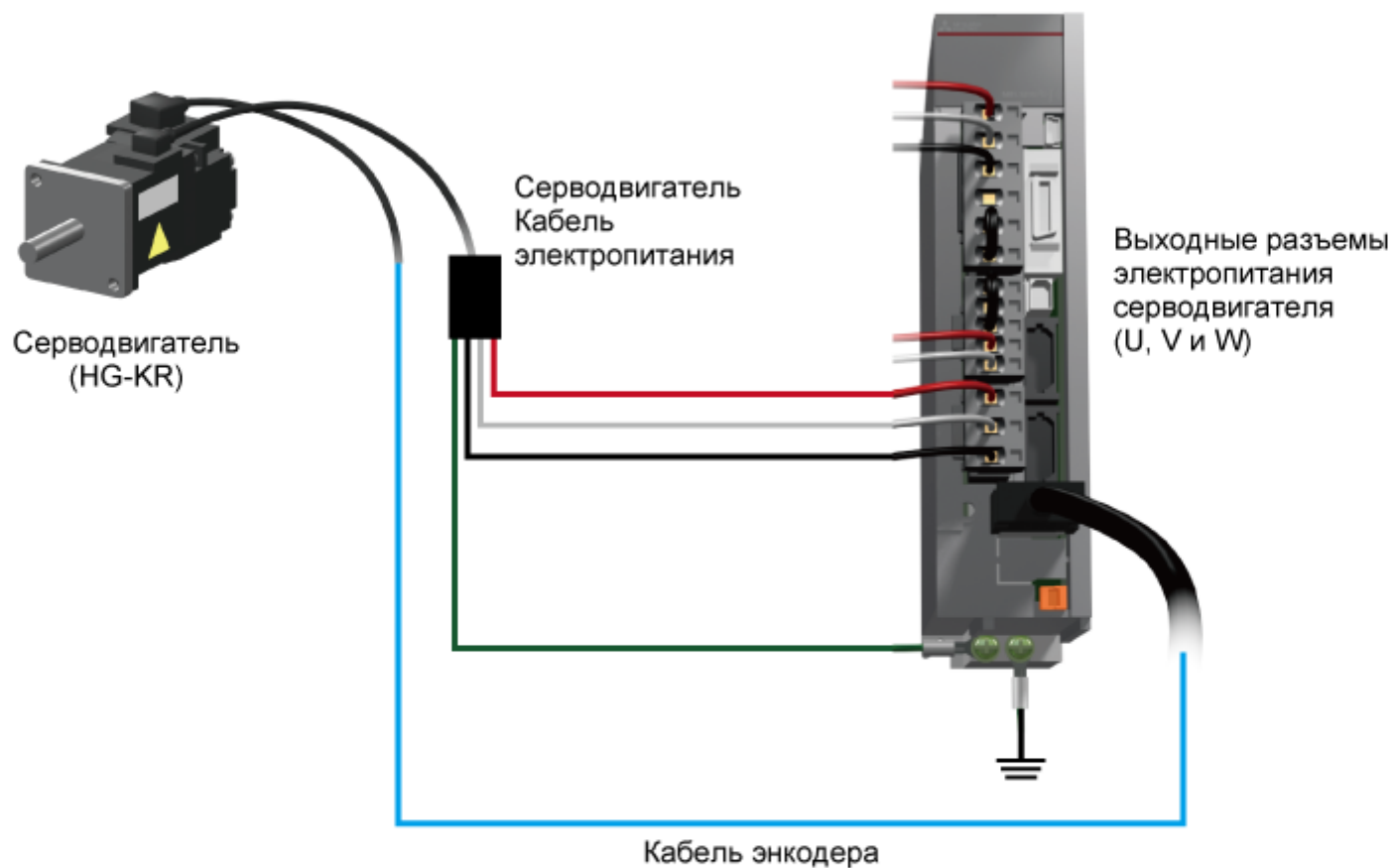
Подключите кабель электропитания серводвигателя и кабель энкодера. Схема показана на следующем рисунке. Поскольку реальные соединения и сечения проводов применимых кабелей зависят от мощности, подробную информацию см. в инструкции по эксплуатации сервоусилителя.



1.3.2

Подключение сервоусилителей

2/2



- С кабелями на входе электропитания всегда используйте автоматический выключатель в литом корпусе (АВЛК).
- Всегда подключайте электропитание главного контура к клеммам L1, L2 и L3 сервоусилителя через магнитный контактор (МК).

1.3.2 Подключение сервоусилителей

1/2

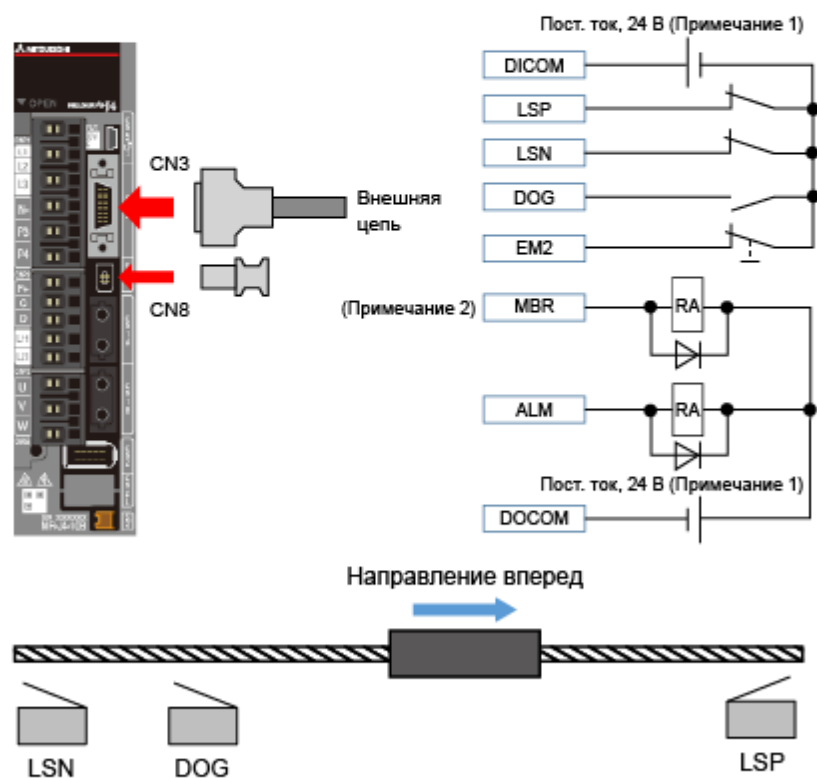
(2) Подключение внешних цепей

Подключите к сервоусилителю внешние цепи.

Подключайте внешние цепи, согласно рисунку ниже, к разъему CN3.

Настройка сигналов LSP, LSN и DOG рассматривается в разделе 2.4.4.

Всегда подключайте к разъему CN8 короткозамыкающий коннектор, поставляемый с сервоусилителем.

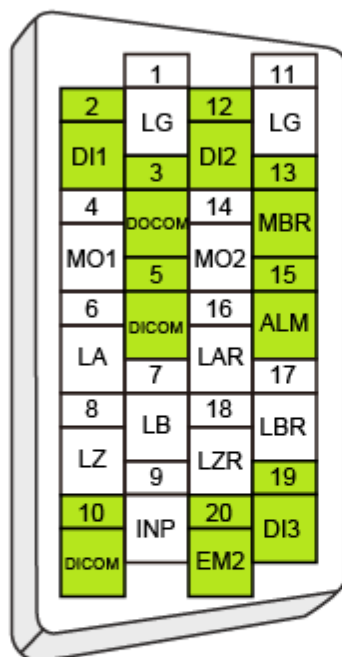


Расположение контактов разъема CN3

1.3.2

Подключение сервоусилителей

2/2



| № контакта | Аббревиатура | Функция/применение |
|------------|--------------|--|
| 5 | DICOM | Общие контакты входного сигнала |
| 10 | | Подключение к (+) внешнего источника питания постоянного тока напряжением 24 В |
| 2 | DI1 (LSP) | Аппаратный концевой выключатель верхнего предела движения |
| 12 | DI2 (LSN) | Аппаратный концевой выключатель нижнего предела движения |
| 19 | DI3 (DOG) | Бесконтактный путевой выключатель |
| 20 | EM2 | Принудительный останов 2 |
| 13 | MBR | Блокировка электромагнитного тормоза |
| 15 | ALM | Аварийный сигнал |
| 3 | DOCOM | Общие контакты выходного сигнала |
| | | Подключение к (-) внешнего источника питания постоянного тока напряжением 24 В |

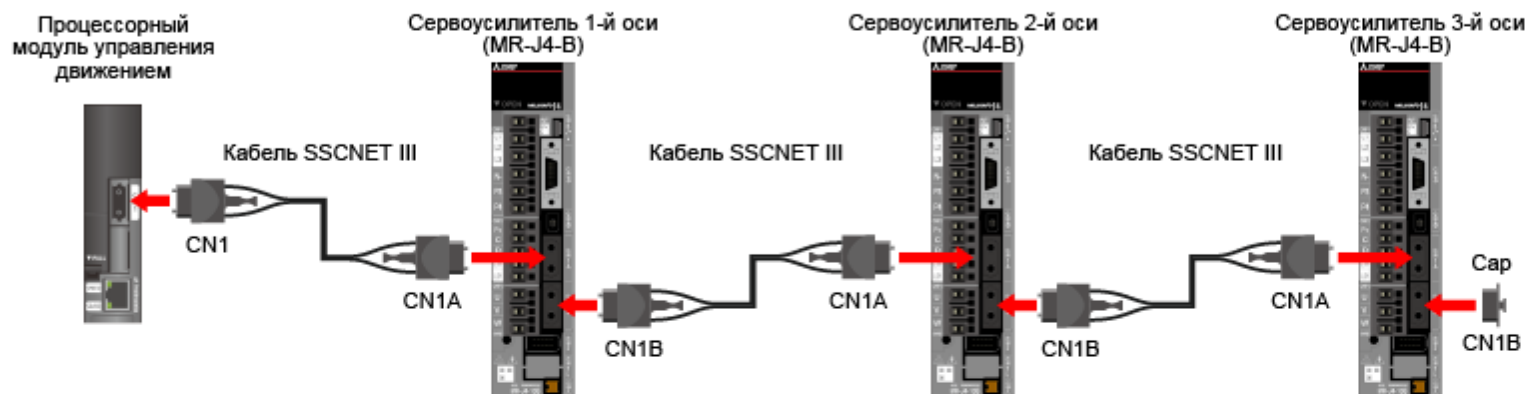
(Примечание 1) Используется один и тот же источник питания. Это пример подключений для сигналов ввода/вывода с отрицательной логикой.

(Примечание 2) Используйте серводвигатель с тормозом для оси Z и предусмотрите цепь блокировки, использующую выходной сигнал MBR. Подробную информацию см. в инструкции по эксплуатации сервоусилителя.

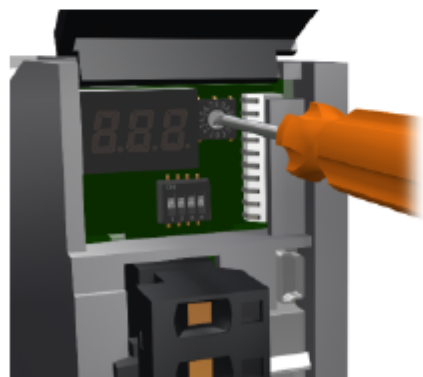
1.3.3

Подключение коммуникационных кабелей

Подключите кабели SSCNET III между процессорным модулем управления движением и сервоусилителями так, как показано на рисниже.



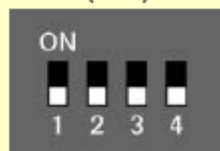
На последней оси наденьте крышку.



Сервоусилитель 1-й оси
Поворотный переключатель
номера оси
(SW1)



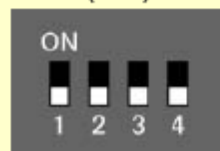
Дополнительные установочные
выключатели номера оси
(SW2)



Сервоусилитель 2-й оси
Поворотный переключатель
номера оси
(SW1)



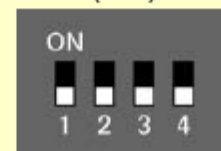
Дополнительные установочные
выключатели номера оси
(SW2)



Сервоусилитель 3-й оси
Поворотный переключатель
номера оси
(SW1)



Дополнительные установочные
выключатели номера оси
(SW2)



[ВНИМАНИЕ]

Выключите все дополнительные установочные выключатели номера оси (SW2) сервоусилителей.

1.3.4 Включение электропитания

1/2

- 1) Убедитесь в том, что переключатели RUN/STOP/RESET процессорного модуля ПЛК и процессорного модуля управления движением установлены в положение STOP.

<Процессорный модуль ПЛК>



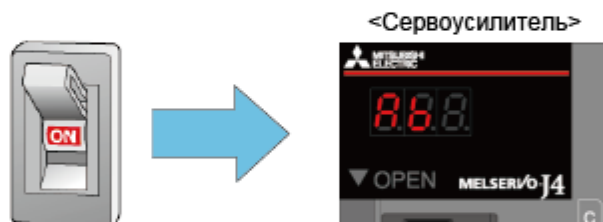
СБРОС/ОСТАНОВ/РАБОТА

<Процессорный модуль управления движением>

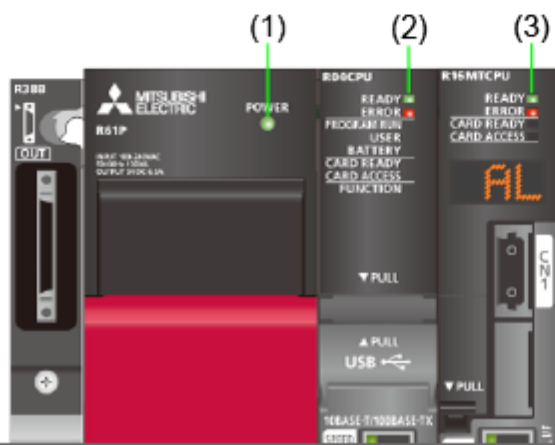


ОСТАНОВ/РАБОТА

- 2) Включите питание. При запуске сервоусилителя на его дисплее отображается индикация "AA" (ожидание инициализации) или "Ab".



- 3) Состояние светодиодных индикаторов программируемого контроллера после включения питания



(1) Модуль питания: светодиодный индикатор (зеленый) — включен

(2) Процессорный модуль ПЛК: светодиодный индикатор READY (зеленый) — включен, светодиодный индикатор ERROR (красный) — мигает

(3) Процессорный модуль управления движением: светодиодный индикатор READY (зеленый) — включен, светодиодный индикатор ERROR (красный) — мигает, растровый светодиодный дисплей: AL2200H

Если в процессорный модуль ПЛК и процессорный модуль управления движением не записаны параметры и программы, мигает красный светодиодный индикатор ERROR. Светодиодный индикатор ERROR

1.3.4

Включение электропитания

2/2



светодиодный индикатор ERROR. Светодиодный индикатор ERROR выключается при выключении питания и включается после записи параметров и программ.

1.4 Краткое изложение содержания главы

В этой главе вы изучили следующие темы:

- Конфигурация системы
- Пример системы
- Подключение

Основные сведения

| | |
|----------------------|---|
| Конфигурация системы | <ul style="list-style-type: none">• Используйте следующие модули программируемого контроллера серии MELSEC iQ-R.<ul style="list-style-type: none">- Процессорный модуль ПЛК: R04CPU- Контроллер движения: R16MTCPU- Модуль вывода: RY40NT5P- Модуль ввода: RX40C7- Модуль шасси: R35B- Модуль питания: R61P• В качестве среды разработки используйте следующее программное обеспечение.<ul style="list-style-type: none">- GX Works3 (для процессорного модуля ПЛК)- MT Works2 (для процессорного модуля управления движением) |
| Пример системы | <ul style="list-style-type: none">• Чтобы создать систему управления X-Y-Z манипулятором, используйте сервосистему из трех осей. |
| Соединения | <ul style="list-style-type: none">• Подключите к модулю вывода узел открытия/закрытия схвата.• Подключите к модулю ввода выключатель аварийного останова и выключатели выбора операции контроллера.• Подключите к сервоусилителю внешние цепи, такие как цепи концевых выключателей предела хода и бесконтактного путевого выключателя.• Установите номер оси с помощью поворотного переключателя сервоусилителя. |

Глава 2 Настройка параметров

В этой главе последовательно изучается настройка параметров процессорного модуля ПЛК, процессорного модуля управления движением и сервоусилителей.

2.1 Загрузка примеров программ

Загрузите примеры программ из следующей таблицы.

Откройте zip-файл и убедитесь, что он включает в себя все следующие файлы проекта.

| Название материала | Размер файла |
|-----------------------------------|--------------|
| SampleProgram.zip | 983 кБ |

| Имя файла | Описание | Версия программного обеспечения |
|-------------------|--|---------------------------------|
| Sample_PLC.gx3 | Файл проекта для процессорного модуля ПЛК | 1.050C |
| Sample_Motion.mtw | Файл проекта для процессорного модуля управления движением | 1.146C |


2.2 Настройка параметров процессорного модуля ПЛК

1/2

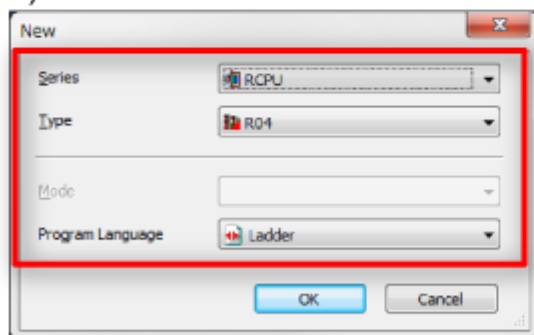
В этом разделе изучается настройка параметров процессорного модуля ПЛК.
Создайте проект, следуя описанной ниже процедуре или используйте готовый пример проекта.

2.2.1 Создание проекта в приложении GX Works3

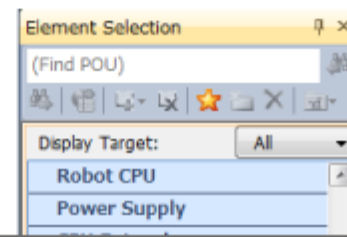
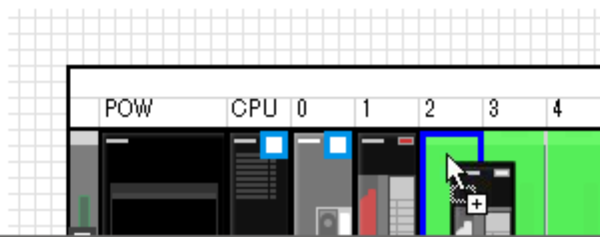
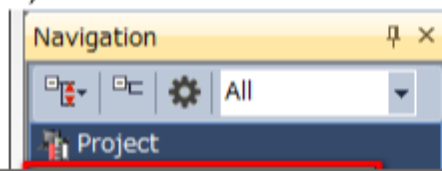
Создайте проект в приложении GX Works3.

- 1) Запустите программное обеспечение GX Works3 и выберите [Project] => [New].
В окне создания проекта выполните настройки, как показано на рисунке ниже.
В дереве проекта выберите [Module Configuration].
- 2) Из окна выбора элементов справа перетащите те модули, которые показаны на схеме конфигурации системы в разделе 1.1
- 3) Создав схему конфигурации для программируемого контроллера, выберите [Parameter] => [Fix] () в меню [Edit].

1)



2)

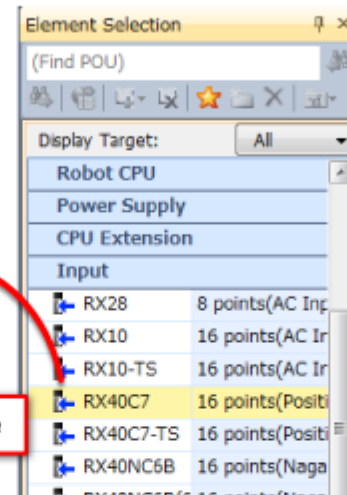
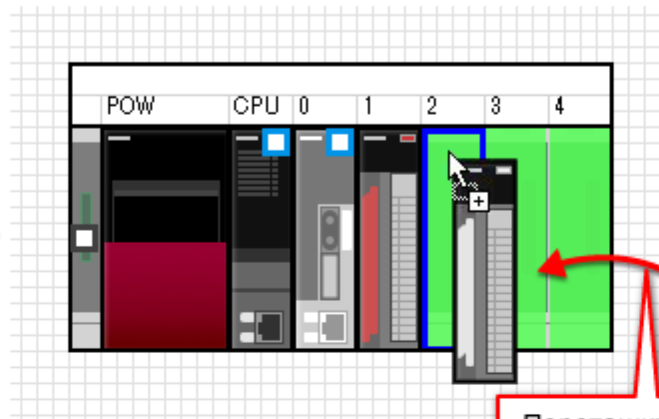
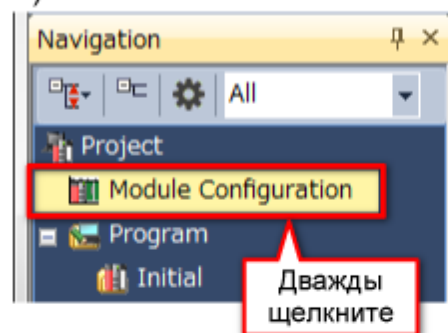


2.2.1

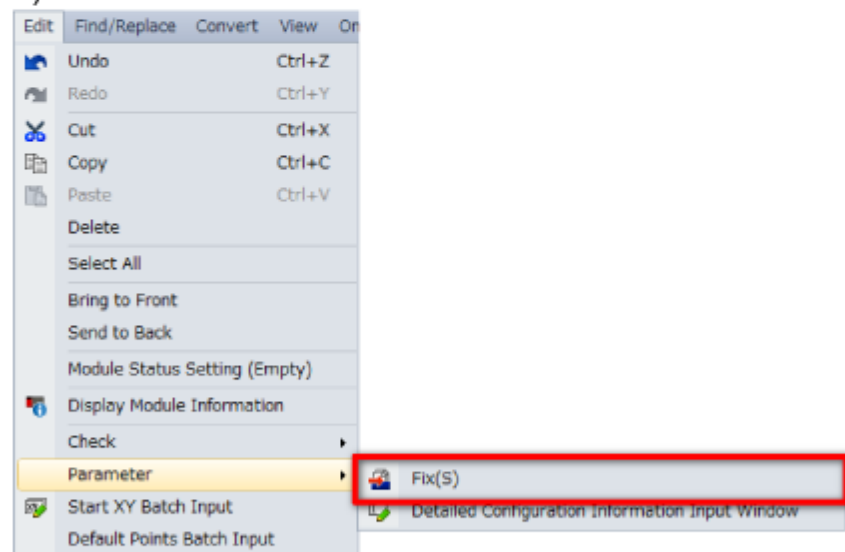
Создание проекта в приложении GX Works3

2/2

2)



3)



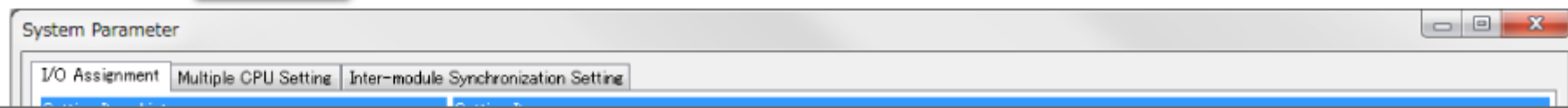
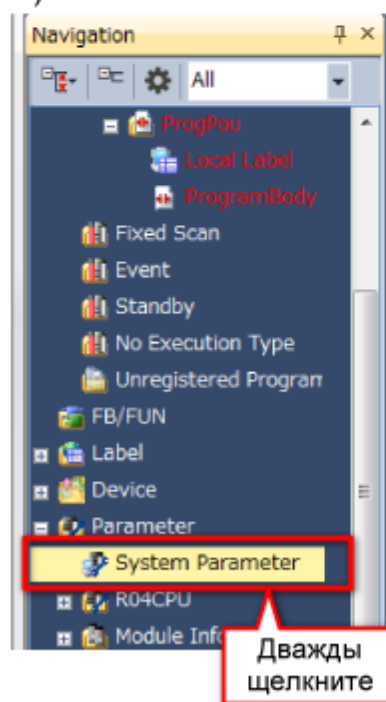
2.2.2

Параметры системы

1/3

- 1) В дереве проекта приложения GX Works3 выберите [Parameter] => [System Parameter].
Появится окно параметров системы.
- 2) В разделе [Setting Item List] в левой части окна выберите [I/O Assignment Setting].
- 3) Измените настройки управляющего процессорного модуля для модуля вывода [RY40NT5P] и модуля ввода [RX40C7] на "PLC No.2".
Это позволит использовать модуль вывода и модуль ввода в программе процессорного модуля управления движением.
- 4) Когда модулем вывода и модулем ввода управляет процессорный модуль № 2, цвета модуля вывода и модуля ввода на схеме конфигурации системы становятся светлыми.

1)



System Parameter

I/O Assignment Multiple CPU Setting Inter-module Synchronization Setting

Setting Item List

2) Base/Power/Extension Cable Setting
I/O Assignment Setting
Setting of Points Occupied by Empty Slot

Setting Item

Read Mounting Status Display Setting Change CPU Order Up Down Base Mode:Details

| Slot | Module Name | Module Status Setting | Points | Start XY | Control PLC Settings |
|-------------------|----------------------|-----------------------|-----------|----------|----------------------|
| Main | | | | | |
| CPU | R04CPU(Host Station) | | | 3E00 | 3) [Dropdown] |
| CPU | R16MTCPU | No Setting | | 3E10 | |
| 1(0-1) | RY40NT5P | No Setting | 16 Points | 0000 | |
| 2(0-2) | RX40C7 | No Setting | 16 Points | 0010 | |
| 3(0-3) | | | | | |
| 4(0-4) | | | | | |

3) PLC No. 2
PLC No. 1
PLC No. 2

Explanation

Set PLC No. of CPU module that manage the set module when using multiple CPU function.

Item List Find Result

Check Restore the Default Settings

System Parameter Diversion

OK Cancel

4)

| | | | | | |
|-----|-------|---|---|---|---|
| POW | CPU 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----|-------|---|---|---|---|

2.2.2

Параметры системы

3/3

4)



2.3

Многопроцессорная система

В этом разделе рассматривается обмен данными между процессорными модулями в многопроцессорной системе управления.

Подробную информацию о многопроцессорной системе см. в руководстве по конфигурированию модуля MELSEC iQ-R и руководстве пользователя процессорного модуля MELSEC iQ-R (применение).

2.3.1

Что собой представляет многопроцессорная система

Многопроцессорная система — это система, в которой установлены несколько процессорных модулей, каждый из которых может взаимодействовать с модулями ввода/вывода и специальными функциональными модулями в системе. Кроме того, происходит обмен данными между самими процессорными модулями.

При использовании процессорного модуля управления движением система всегда является многопроцессорной.

Преимущества многопроцессорной системы:

- Возможность распределения вычислительной нагрузки путем назначения сложного сервоуправления процессорному модулю управления движением, а других задач управления, таких, как, например, работа с удаленным вводом/выводом и обработка общей логики работы технологической линии — процессорному модулю ПЛК.
- Возможно увеличение количества управляемых осей путем использования нескольких процессорных модулей управления движением. При использовании трех модулей R64MTCPU возможно управление максимум 192 осями.
- Возможно повышение быстродействия системы в целом путем распределения высокой вычислительной нагрузки между несколькими процессорными модулями.

[ВНИМАНИЕ]

В качестве процессорного модуля № 1 нельзя задать процессорный модуль управления движением.

В качестве процессорного модуля № 1 необходимо задавать процессорный модуль ПЛК.

2.3.2**Обмен данными между процессорными модулями**

Обмен данными между процессорными модулями происходит следующими способами.

- Обмен данными с использованием области буферной памяти процессорного модуля (используется для отправки и приема данных в определенный момент для каждого процессорного модуля.)
- Обмен данными с использованием коммуникационной области с постоянным обращением (используется при согласованном времени отправки и приема данных между процессорными модулями.)

В данном курсе используется обмен данными с использованием буферной памяти процессорного модуля.

Для выбора момента обновления буферной памяти процессорного модуля можно использовать один из двух вариантов: обновление при обработке блока END или совместимое с серией Q высокоскоростное обновление.

В данном курсе выбирается обновление при обработке блока END.

Обновление выполняется при обработке блока END на стороне процессорного модуля ПЛК и в основном цикле на стороне процессорного модуля управления движением.

2.3.3

Настройка процессорного модуля ПЛК для обмена данными с процессорным модулем управления движением

1/2

(1) Схема работы

B100...B11F и W100...W109 (операнды, отправляемые процессорным модулем ПЛК) отправляются из процессорного модуля № 1 в процессорный модуль № 2

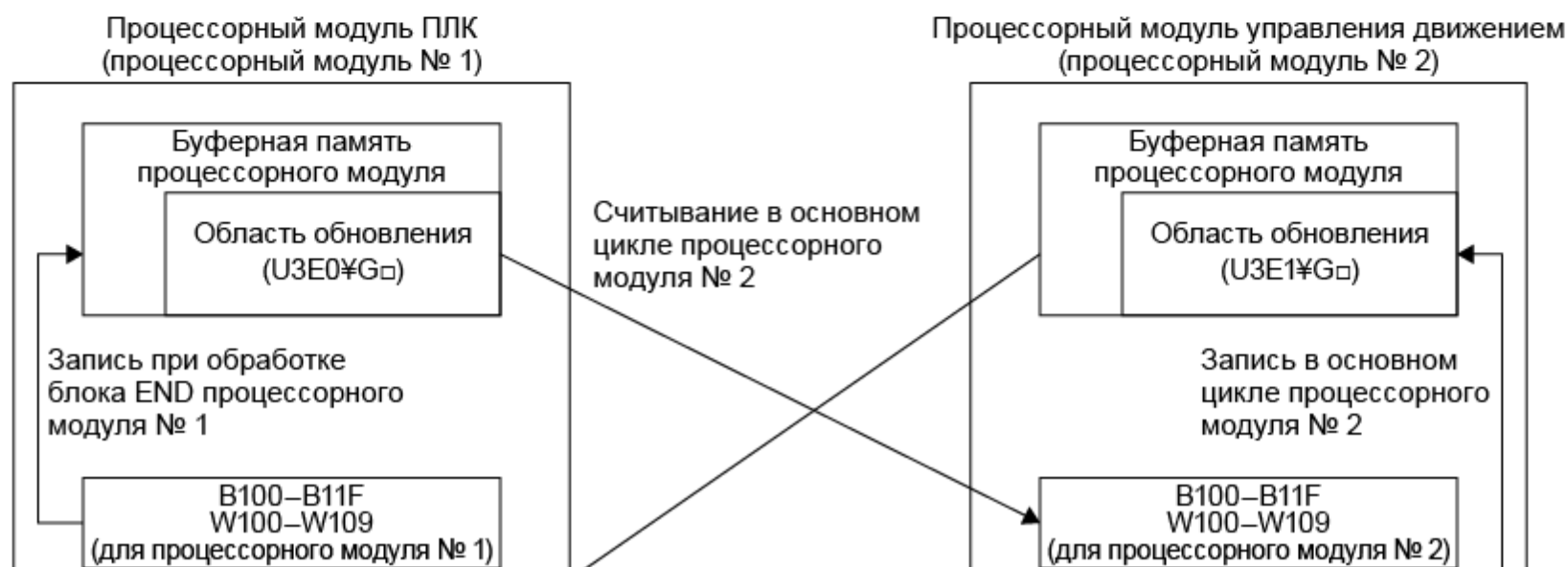
B200...B21F и W200...W209 (операнды, принимаемые процессорным модулем ПЛК) отправляются из процессорного модуля № 2 в процессорный модуль № 1

Операнды необходимо задавать блоками по 2 слова.

Другими словами, битовые операнды задаются блоками по 32. Если начальные операнды — битовые, их необходимо задавать блоками по 16.

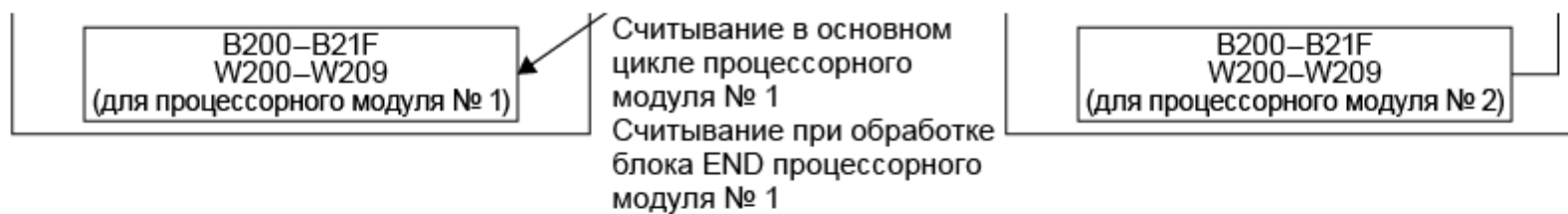
На следующем рисунке показан пример, в котором для каждого процессорного модуля № 1 и № 2 битовые операнды заданы как 2 слова (= 32 операнда), а словные операнды — как 10 слов.

Эти значения заданы в примерах программ.



2.3.3

Настройка процессорного модуля ПЛК для обмена данными с процессорным модулем управления движением

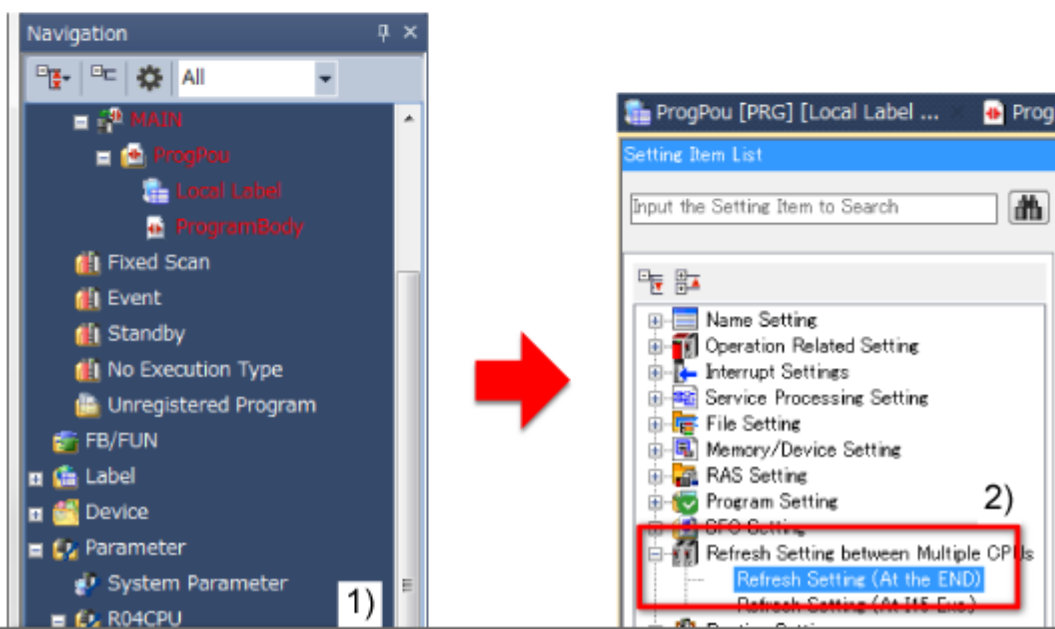
2/2

(2) Порядок настройки

- 1) В дереве проекта дважды щелкните по пункту [Parameter] => [R04CPU] => [CPU Parameter].
- 2) В списке элементов настройки щелкните по пункту [Refresh Setting between Multiple CPUs] => [Refresh Setting (At the END)].
- 3) В строке элемента настройки [Refresh Setting (At the END)] дважды щелкните по полю <Detailed Setting>.
- 4) Задайте адреса и количество операндов, отправляемых процессорным модулем № 1, и адреса и количество операндов процессорного модуля № 1, которые принимают и хранят данные, отправляемые из процессорного модуля № 2.

Настройку операндов памяти можно отобразить или скрыть, щелкнув по кнопке [Detailed Setting] в окне [Refresh Setting (At the END)].

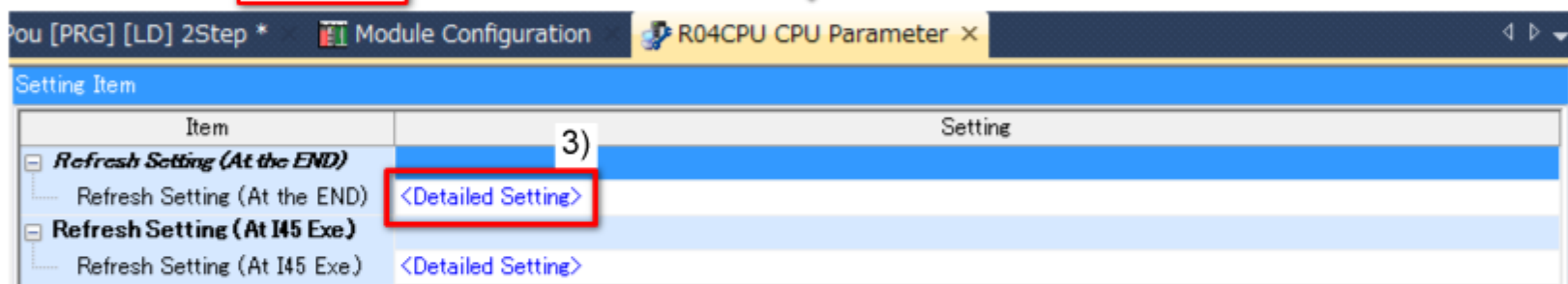
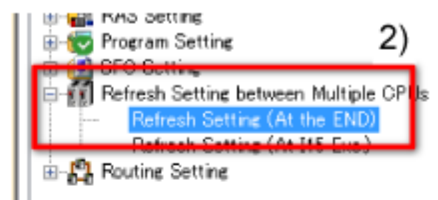
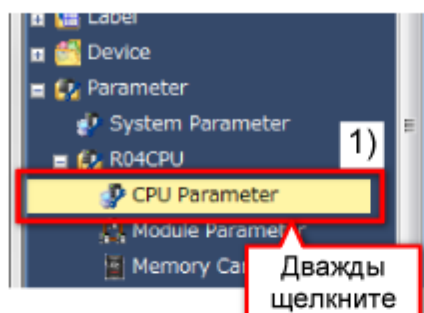
Завершив эти настройки, скомпилируйте и сохраните проект.



2.3.3

Настройка процессорного модуля ПЛК для обмена данными с процессорным модулем управления движением

2/2



4)

| Setting No. | Device | | |
|-------------|------------------|-------|------|
| | Points | Start | End |
| No. 1(Send) | | | |
| Total | 12/522240 Points | | |
| 1 | 2 | B100 | B11F |
| 2 | 10 | W100 | W109 |

Адреса операндов процессорного модуля № 1, отправляемых процессорным модулем № 1

| Setting No. | Device | | |
|----------------|------------------|-------|------|
| | Points | Start | End |
| No. 2(Receive) | | | |
| Total | 12/522240 Points | | |
| 1 | 2 | B200 | B21F |
| 2 | 10 | W200 | W209 |

Адреса операндов процессорного модуля № 1, в которых хранятся данные, принимаемые от процессорного модуля № 2

2.4**Настройка параметров процессорного модуля управления движением**

В этом разделе рассмотрены настройки параметров процессорного модуля управления движением. Создайте проект, следуя описанной процедуре или используйте готовый пример проекта.

2.4.1 Создание проекта в программном обеспечении MT Works2

1/3

Создайте проект в приложении MT Developer2.

- 1) Запустите приложение MT Developer2 и выберите [Project] => [New].

В окне нового проекта выполните настройки, как показано на рисунке ниже.

Способ "Назначение операндов контроллера движения, совместимое с ПЛК серии Q" подробно описан в разделе 3.1.

Нажмите на кнопку [OK] для подтверждения.

- 2) Появится окно [System Parameter Diversion].

Нажмите на кнопку [System Parameter Diversion].

Общие параметры серии R можно получить из проекта, созданного ранее в приложении GX Works3.

- 3) В окне [Open] выберите проект, сохраненный в разделе 2.3.3.

Нажмите на кнопку [OK] для подтверждения.

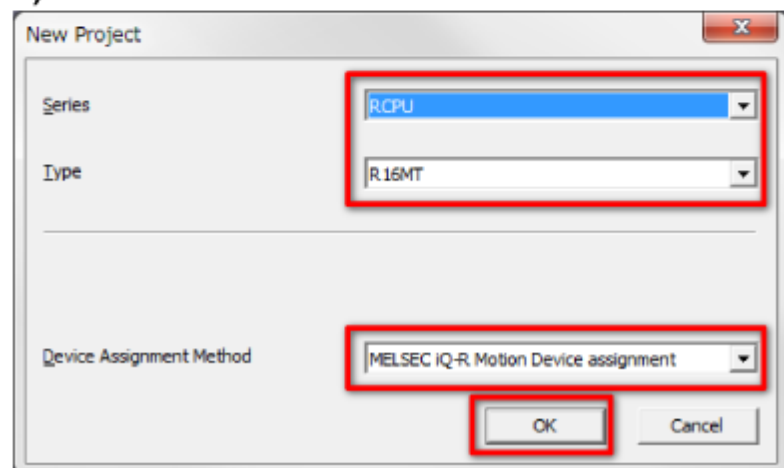
- 4) Появится окно [Self CPU Selection].

Задайте номер процессорного модуля для процессорного модуля управления движением.

В данном курсе выберите "CPU2".

Нажмите на кнопку [OK] для подтверждения.

1)



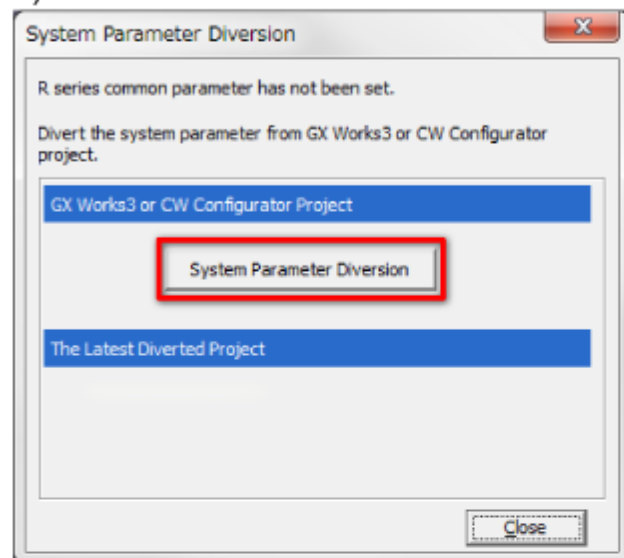
2)



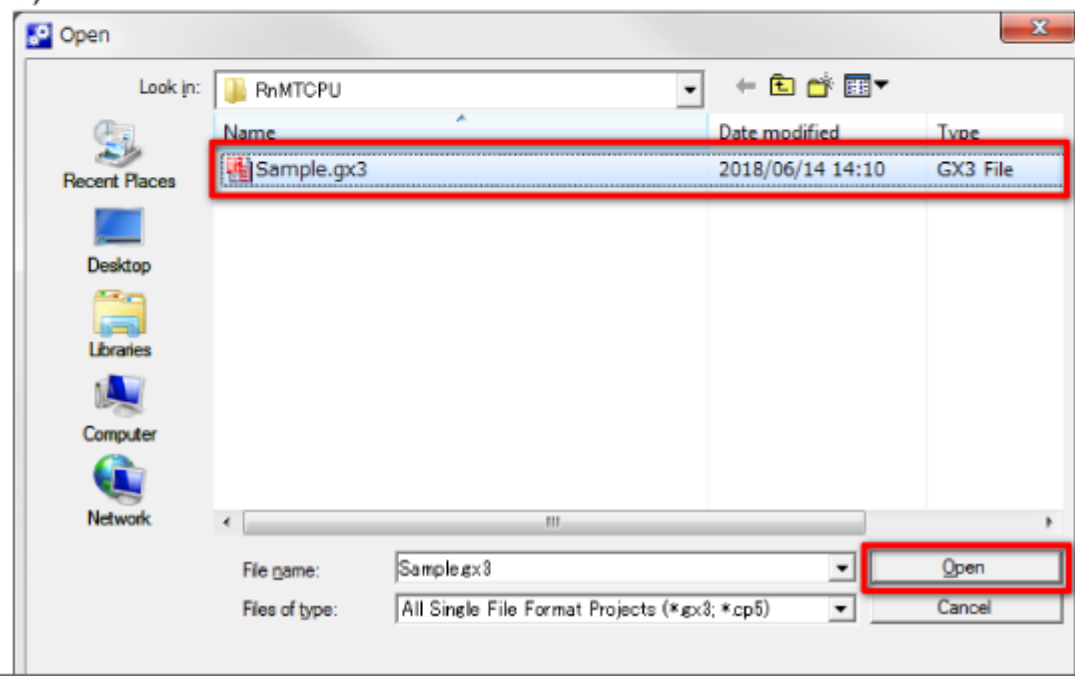
2.4.1 Создание проекта в программном обеспечении MT Works2

2/3

2)



3)

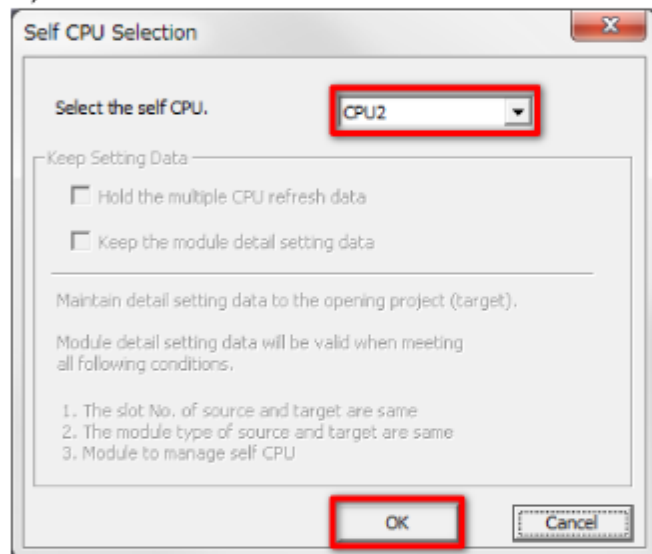


2.4.1 Создание проекта в программном обеспечении MT Works2

3/3



4)



2.4.2

Общие параметры серии R

1/2

(2) Настройка многопроцессорной конфигурации

- 1) В дереве проекта дважды щелкните по пункту [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Multiple CPU Setting].
- 2) В окне настройки конфигурации с несколькими процессорными модулями дважды щелкните по полю <Detailed Setting> элемента [Inter-CPU Communication Setting] => [Refresh (END) Setting].

Убедитесь, что зарегистрированы обновляемые операнды, заданные в приложении GX Works3.

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Multiple CPU Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

1) R Series Common Parameter

- Module Configuration List
- System Parameter
 - Multiple CPU Setting
 - Inter-module Synchronization Setting
- Motion CPU Module
- Motion CPU Common Parameter
- Motion Control Parameter
- Motion SFC Program
- Servo Program
- Cam Data
- Label
- Structured Data Types
- Device Memory
- Device Comment

Module Configuration List Multiple CPU Setting

System Parameter Diversion

| Item | Setting |
|---|---|
| Inter-CPU Communication Setting | Set the data sending and receiving between the CPU modules. |
| CPU Unit Data | Not Assured |
| Fixed Scan Communication Function | Not Used |
| Fixed Scan Communication Area... | Set the sending range of inter-CPU fixed scan communication area used with the fixed scan communication function. |
| Total [K word] | 0[K word] |
| CPU No.1 [Start XY : U3E0] | 0[K word] |
| CPU No.2 [Start XY : U3E1] | 0[K word] |
| CPU No.3 [Start XY : U3E2] | - |
| CPU No.4 [Start XY : U3E3] | - |
| Refresh (END) Setting | <Detailed Setting> |
| Refresh (I45 executing) Setting | <Detailed Setting> |
| Fixed Scan Communication Setting | Set the fixed scan communication function. |
| Fixed Scan Interval Setting of Fixed Scan... | Set the fixed scan interval of fixed scan communication. |
| 0.05ms Unit Setting | - |
| Fixed Scan Interval Setting (Not Set by 0... | - |

2)

Refresh (END) Setting

CPU1(Receive) CPU2(Send)

Refresh Device (CPU2) --> CPU Buffer Memory (CPU2)

The device will be used to send the data to other CPU.

| Setting No. | Refresh (END) | | | |
|-------------|---------------|-------|------|-----|
| | Points (*) | Start | End | |
| 1 | 2 | B200 | B21F | --> |
| 2 | 10 | W200 | W209 | --> |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |

Адреса операндов процессорного модуля № 2, отправляемых процессорным модулем № 2

Refresh (END) Setting

CPU1(Receive) CPU2(Send)

Refresh Device (CPU2) <-- CPU Buffer Memory (CPU1)

The device will be used to receive the data from CPU1.

| Setting No. | Refresh (END) | | | |
|-------------|---------------|-------|------|-----|
| | Points (*) | Start | End | |
| 1 | 2 | B100 | B11F | <-- |
| 2 | 10 | W100 | W109 | <-- |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |

Адреса операндов процессорного модуля № 2, в которых хранятся данные, принимаемые от процессорного модуля № 1

2.4.2

Общие параметры серии R

(3) Настройка межмодульной синхронизации

- 1) В дереве проекта дважды щелкните по пункту [R Series Common Parameter] => [System Parameter] => [Inter-module Synchronization Setting].

Если настройка межмодульной синхронизации изменяется в приложении GX Works3, она также изменяется в приложении MT Developer2.

В данном курсе настройка межмодульной синхронизации не изменяется.

The screenshot shows the MELSOFT MT Developer2 interface. The title bar reads "MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Inter-module Synchronization Setting]". The menu bar includes Project, Edit, Find/Replace, View, Check/Convert, Online, Debug, Tools, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and development tools. The Project tree on the left shows a hierarchy where "R Series Common Parameter" is selected, and "Inter-module Synchronization Setting" is highlighted with a red box and a "1)" label. The main window displays the "System Parameter Diversion" settings for "Inter-module Synchronization Setting".

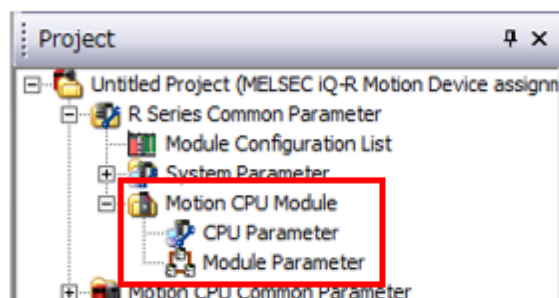
| Item | Setting |
|--|---|
| Inter-module Synchronization Setting | Set the inter-module synchronization function to combine the control timing between modules. |
| Use Inter-module Synchronization Function | Not Used |
| Select Inter-module Synchronization Target | - |
| Fixed Scan Interval Setting of Inter-module Synchronization | Set the fixed scan interval of inter-module synchronization. |
| 0.05ms Unit Setting | - |
| Fixed Scan Interval Setting (Not Set by 0.05ms) | - |
| Fixed Scan Interval Setting (Set by 0.05ms) | - |



2.4.2

Общие параметры серии R

(4) Процессорный модуль управления движением

Следующие функции не используются в данном курсе.



| Функция | Описание |
|------------------|--|
| CPU Parameter | <p>В параметрах процессорного модуля настраивается работа функции процессорного модуля управления движением.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p> |
| Module Parameter | <p>В параметрах модуля выполняются настройки безопасности и собственного узла для связи с другими устройствами с использованием интерфейса ПЕРИФЕРИЙНЫХ устройств модуля управления движением.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.2 R Series Common Parameters</p> |

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Servo Network Setting]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Untitled Project (MELSEC iQ-R Motion Device assignm...
- R Series Common Parameter
- Motion CPU Common Parameter
 - Basic Setting
 - Servo Network Setting
 - Axis Label
 - Limit Output Data
 - High-speed Input Request Signal
 - Mark Detection
 - Manual Pulse Generator Connection Setting
- Vision System Parameter
 - Head Module
- Motion Control Parameter
 - Motion SFC Program
 - Servo Program
 - Cam Data
- Label
 - Structured Data Types
 - Device Memory
 - Device Comment

Basic Setting Servo Network Setting

SSCNET Setting

SSCNET III - LINE 1 : SSCNET III/H

34 34 34

1 2 3


d01 d02 d03

Axis Label

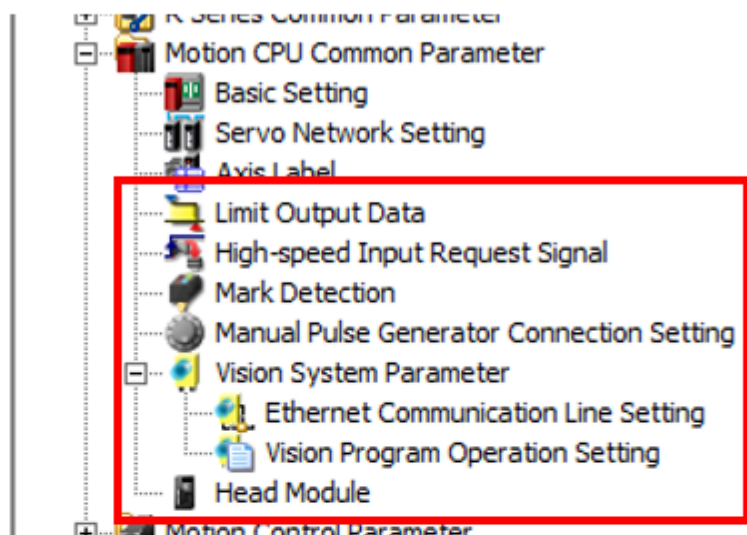
| Axis No. | Axis Label Name |
|----------|-----------------|
| 1 | Xaxis |
| 2 | Yaxis |
| 3 | Zaxis |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |



R16MT Host Station CAP NUM SCRL





Настройки общих параметров процессорного модуля управления движением завершены.

Щелкните по значку , чтобы перейти к следующей странице.

Следующие функции не используются в данном курсе.



| Функция | Описание |
|---------------------------------|--|
| Limit Output Data | <p>Настройка параметров выходных состояний при использовании функции вывода предельных значений.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.1 Limit Switch Output Function</p> |
| High-speed Input Request Signal | <p>Настройка сигнала запроса высокоскоростного ввода при использовании функции обнаружения меток.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS</p> |


| | |
|---|--|
| | 4.2 External Input Signal |
| Mark Detection | <p>Настройка параметров при использовании функции обнаружения меток.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 4 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 4.3 Mark Detection Function</p> |
| Manual Pulse Generator Connection Setting | <p>Настройка параметров при использовании генератора импульсов с ручным управлением.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 2 COMMON PARAMETERS 2.3 Motion CPU Common Parameter</p> |
| Vision System Parameter | <p>Настройка параметров технического зрения при использовании системы технического зрения.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 6 COMMUNICATION FUNCTIONS 6.5 Vision System Connection Function</p> |
| Head Module | <p>Настройки при использовании головного модуля LJ72MS15 или сенсорного модуля MR-MT2010.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET COMMUNICATION 5.6 Connection of SSCNETIII/H Head Module 5.7 Connection of Sensing Module</p> |

Мелкоформатная таблица параметров:

| Item | Axis1[Xaxis] | Axis2[Yaxis] | Axis3[Zaxis] |
|--|--|------------------|------------------|
| | MR-J4(W)-B (-RJ) | MR-J4(W)-B (-RJ) | MR-J4(W)-B (-RJ) |
| HPR Request Setting in Pulse Conversion Unit | - | - | - |
| Standby Time after Clear Signal Output in Pulse C... | - | - | - |
| JOG Operation Data | Set the data to execute the JOG operation. | | |
| JOG Speed Limit Value | 2000.00[mm/min] | 2000.00[mm/min] | 2000.00[mm/min] |
| Parameter Block Setting | 2 | 2 | 2 |
| External Signal Parameter | It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal L... | | |
| Expansion Parameter | Set the expansion parameters which are set for each axis. | | |
| Speed-torque Control Data | Set the data only when the speed-torque control is executed. | | |
| Optional Data Monitor | Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor... | | |
| Pressure Control Data | Set to execute pressure control which used profile. The setti... | | |
| Override Data | Set to occasion when using override function. | | |
| Vibration Suppression Command Filter Data | Set the vibration suppression command filter. For servo amplifier axis, the maximum number that can be set and use... | | |

Fixed Parameter
Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed based on the mechanical system, etc.

Настройка характеристик машины.
↓
Настройка параметров, связанных с возвратом в исходную позицию.
↓
Настройка параметров, связанных с работой в толчковом режиме.

Описание параметров настройки осей продолжается на следующей странице.
Щелкните по значку , чтобы перейти к следующей странице.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Параметры управления движением (параметры настройки осей)

Подробную информацию о методе возврата в исходную позицию и других методах см. в следующем руководстве.

| Home Position Return Data | Set the data to execute the home position return. | | |
|------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
| HPR Direction | 0:Reverse Direction | 0:Reverse Direction | 0:Reverse Direc |
| HPR Method | 0:Proximity Dog Method 1 | 0:Proximity Dog Method 1 | 0:Proximity Dog Method 1 |
| Home Position Address | 0:Proximity Dog Method 1 | | |
| HPR Speed | 4:Proximity Dog Method 2 | | |
| Creep Speed | 1:Count Method 1 | | |
| Movement Amount After Dog | 5:Count Method 2 | | |
| Parameter Block Setting | 6:Count Method 3 | | |
| HPR Retry Function | 2:Data Set Method 1 | | |
| Dwell Time at HPR Retry | 3:Data Set Method 2 | | |
| Home Position Shift Amount | 14:Data Set Method 3 | | |
| Speed Set at Home Pos. Shift | 7:Dog Cradle Method | | |
| Torque Limit at Creep | 8:Stopper Method 1 | | |
| | 9:Stopper Method 2 | | |
| | 10:Limit Switch Combined Method | | |
| | 11:Scale HP Signal Detection Method | | |
| | 12:Dogless Home Position Signal Reference Method | | |

- Programming Manual (Positioning Control)
 - Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL
 - 3.4 Home Position Return Data
 - Chapter 5 POSITIONING CONTROL
 - 5.21 Home Position Return


MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Axis Setting Parameter]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Axis Setting Parameter

| Item | Axis1[Xaxis] | Axis2[Yaxis] | Axis3[Zaxis] |
|----------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|
| | MR-J4(W)-B (-RJ) | MR-J4(W)-B (-RJ) | MR-J4(W)-B (-RJ) |
| External Signal Parameter | It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal L... Set the signal type and the signal/contact used as the upper ... | | |
| FLS Signal | Set the signal type and the signal/contact used as the upper ... | | |
| Signal Type | 1:Amplifier Input | 1:Amplifier Input | 1:Amplifier Input |
| Device | - | - | - |
| Contact | 1:Normally Closed Co... | 1:Normally Closed Co... | 1:Normally Closed Co... |
| RLS Signal | Set the signal type and the signal/contact used as the lower ... | | |
| Signal Type | 1:Amplifier Input | 1:Amplifier Input | 1:Amplifier Input |
| Device | - | - | - |
| Contact | 1:Normally Closed Co... | 1:Normally Closed Co... | 1:Normally Closed Co... |
| STOP Signal | Set the signal type and signal contact to be used as stop sign... | | |
| Signal Type | 0:Invalid | 0:Invalid | 0:Invalid |
| Device | - | - | - |
| Contact | - | - | - |
| DOG Signal | Set the signal type and signal contact to be used as the proxl... | | |
| Signal Type | 1:Amplifier Input | 1:Amplifier Input | 1:Amplifier Input |
| Device | - | - | - |
| Contact | 0:Normally Open Con... | 0:Normally Open Con... | 0:Normally Open Con... |
| Precision | 0:General | 0:General | 0:General |
| Expansion Parameter | Set the expansion parameters which are set for each axis. | | |
| Speed-torque Control Data | Set the data only when the speed-torque control is executed. | | |
| Optional Data Monitor | Monitor can be executed if servo amplifier, se | | |
| Fixed Parameter | Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed based on the mechanica | | |

Описание параметров настройки осей продолжается на следующей странице.


Щелкните по значку , чтобы перейти к следующей странице.




R16MT Host Station CAP NUM SCRL



Следующие функции не используются в данном курсе.

| Item | Axis1[Xaxis] | Axis2[Yaxis] | Axis3[Zaxis] |
|---|---|------------------|------------------|
| | MR-J4(W)-B (-RJ) | MR-J4(W)-B (-RJ) | MR-J4(W)-B (-RJ) |
| + Fixed Parameter | Set the fixed parameters for each axis and their data is fixed... | | |
| + Home Position Return Data | Set the data to execute the home position return. | | |
| + JOG Operation Data | Set the data to execute the JOG operation. | | |
| + External Signal Parameter | It is the parameter of setting servo external signal (FLS/RLS/STOP/DOG) to be used in each axis. Set the signal t... | | |
| + Expansion Parameter | Set the expansion parameters which are set for each axis. | | |
| + Speed-torque Control Data | Set the data only when the speed-torque control is executed. | | |
| + Optional Data Monitor | Monitor can be executed if servo amplifier, servo motor infor... | | |
| + Pressure Control Data | Set to execute pressure control which used profile. The setti... | | |
| + Override Data | Set to occasion when using override function. | | |
| + Vibration Suppression Command Filter Data | Set the vibration suppression command filter. For servo amplifier axis, the maximum number that can be set and use... | | |

S

| Функция | Описание |
|----------------------|--|
| Expansion Parameters | <p>Дополнительные параметры настраиваются при выполнении следующих операций с настроенными параметрами каждой оси.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мониторинг предельных значений крутящего момента при движении в прямом и обратном направлениях. • Изменение времени ускорения/замедления при изменении скорости. • Настройка направления позиционирования при выполнении абсолютного позиционирования сервооси в угловых градусах. <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL</p> |

| | |
|---------------------------|---|
| | 3.7 Expansion Parameters |
| Speed-torque Control Data | <p>Настройка данных управления частотой вращения / крутящим моментом при выполнении управления частотой вращения / крутящим моментом.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.8 Speed-Torque Control Data</p> |
| Optional Data Monitor | <p>Необходимые настройки при использовании функции мониторинга дополнительных данных. Функция мониторинга дополнительных данных используется для сохранения данных из сервоусилителя в заданном словном операнде и мониторинга этих данных.</p> <p> Programming Manual (Common) Chapter 5 FUNCTIONS USED WITH SSCNET COMMUNICATION 5.2 Optional Data Monitor</p> |
| Pressure Control Data | <p>Настройка данных управления давлением при использовании профиля давления.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.9 Pressure Control Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.7 Pressure Control</p> |
| | <p>Настройка диапазона задания скорости. Установка процентного диапазона для заданной скорости в диапазоне от</p> |

| | |
|---|--|
| Override Data | <p>0,0 до 300,0 [%] с шагом 0,1 [%] во время управления позиционированием. Значение, полученное путем умножения заданной скорости на коэффициент коррекции, является реальной скоростью подачи.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.10 Override Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.8 Override Function</p> |
| Vibration Suppression Command Filter Data | <p>Настройка, необходимые для работы с фильтром подавления вибрации. Эта функция используется для подавления на стороне нагрузки таких явлений, как вибрация рабочей платформы и колебания рамы машины.</p> <p> Programming Manual (Positioning Control) Chapter 3 PARAMETERS FOR POSITIONING CONTROL 3.11 Vibration Suppression Command Filter Data Chapter 7 AUXILIARY AND APPLIED FUNCTIONS 7.9 Vibration Suppression Command Filter</p> |

2.4.4 Параметры управления движением (параметры сервосистемы)

МЭЛСОФТ МТ Девелопер2 (Untitled Project) - [Servo parameter]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Axis Setting Parameter Servo parameter

Axis3 Read Set To Default Verify Parameter Copy

Open Save As

Function display

- Operation mode
- Common
 - Basic
 - Extension
 - Extension 2
 - Alarm setting
 - Tough drive
 - Drive recorder
- Component parts
- Position control
- Torque control
- Servo adjustments
 - Basic
 - Extension
 - Filter 1
 - Filter 2
 - Filter 3
 - Vibration control
 - One-touch tuning
- List display
 - Basic
 - Gain/filter

Component parts

Selected [Items Write] Axis Writing

Regenerative option(**REG)

Regenerative option setting
Regen. option is not used

Battery(**ABS, **COP4)

Absolute pos. detection system sel.
Disabled (Used in incremental system)

Home pos. set condition sel.
Z-phase must not be passed

Brake output(MBR)

Uses electromagnetic brake interlock (MBR)

Electromagnetic brake sequence output
100 ms (0-1000)

Encoder cable(**COP1)

Encoder cable communication method sel.
2-wire

Servo amplifier

Servo motor

Настройки оси 1
↓
Настройки оси 2
↓
Настройки оси 3

Настройки параметров сервосистемы завершены.
Щелкните по значку >, чтобы перейти к следующей странице.

R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4 Параметры управления движением (блоки параметров)

MELSOFT MT Developer2 (Untitled Project) - [Parameter Block]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Axis Setting Parameter Servo parameter

Parameter Block

Set the data such as the acceleration/deceleration control used for each positioning process.

| Item | Block No. 1 | Block No. 2 | Block No. 3 | Block No. 4 | Block No. 5 | Block No. 6 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Interpolation Control Unit | 0:mm | 0:mm | 3:pulse | 3:pulse | 3:pulse | 3:pulse |
| Speed Limit Value | 10000.00[mm/min] | 3000.00[mm/min] | 20000[pulse/s] | 20000[pulse/s] | 20000[pulse/s] | 20000[pulse/s] |
| Acceleration Time | 100[ms] | 100[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] |
| Deceleration Time | 100[ms] | 100[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] |
| Rapid Stop Deceleration Time | 10[ms] | 10[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] | 1000[ms] |
| S-curve Ratio | 0[%] | 0[%] | 0[%] | 0[%] | 0[%] | 0[%] |
| Torque Limit | 300.0[%] | 300.0[%] | 300.0[%] | 300.0[%] | 300.0[%] | 300.0[%] |
| Deceleration Process on STOP | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration Stop | 0:Deceleration Stop |
| Allowable Error Range for Circular Interpolation | 10.0[μm] | 10.0[μm] | 100[pulse] | 100[pulse] | 100[pulse] | 100[pulse] |
| Bias Speed at Start | 0.00[mm/min] | 0.00[mm/min] | 0[pulse/s] | 0[pulse/s] | 0[pulse/s] | 0[pulse/s] |
| Acceleration/Deceleration System | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-curve | 0:Trapezoid/S-curve |

Advanced S-curve Accel./Decel.

Set the data of advanced S-curve acceleration/deceleration, which performs the acceleration/deceleration process to change the acceleration smoothly.

Accel. Section 1 Ratio

Accel. Section 2 Ratio

S-curve Ratio

Set the S-curve ratio for S-curve acceleration/deceleration processing. Trapezoidal acceleration/deceleration processing is performed at the S-curve ratio of 0%.


Setting Range 0[%] to 100[%]

Настройки блока 1 (для управления позиционированием)

↓

Настройки блока 2 (для работы в толчковом режиме и возврата в исходную позицию)

Настройки блоков параметров завершены.

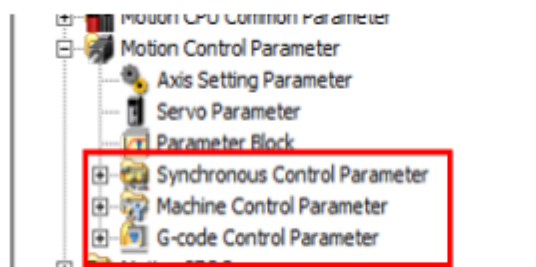
Щелкните по значку , чтобы перейти к следующей странице.




R16MT Host Station CAP NUM SCRL

2.4.4

Параметры управления движением (прочие)

Следующие функции не используются в данном курсе.



| Функция | Описание |
|---|---|
| Synchronous Control Parameters | <p>Эта функция используется при выполнении синхронного управления.</p> <p> Programming Manual (Advanced Synchronous Control)</p> |
| Machine Control Parameters G-code Control Parameters | <p>Эта функция используется при использовании дополнительной библиотеки для контроллера движения iQ-R.</p> <p> Programming Manual (Machine Control)</p> <p> Programming Manual (G-code Control)</p> |

2.5 Краткое изложение содержания главы

1/2

В этой главе вы изучили следующие темы:

- Загрузка примеров программ
- Настройки параметров процессорного модуля ПЛК
- Многопроцессорная система
- Настройки параметров процессорного модуля управления движением

Основные сведения

| | |
|---|--|
| <p>Настройки параметров процессорного модуля ПЛК</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Создайте схему конфигурации модулей в приложении GX Works3. • В параметрах системы измените управление модулем вывода и модулем ввода на выполняемое процессорным модулем № 2 (процессорным модулем управления движением). |
| <p>Система с несколькими процессорными модулями</p> | <ul style="list-style-type: none"> • При использовании процессорного модуля управления движением система всегда является многопроцессорной. • В качестве процессорного модуля № 1 нельзя назначить процессорный модуль управления движением. • Обмен данными между процессорными модулями выполняется двумя способами: обмен данными с использованием буферной памяти процессорного модуля и обмен данными с использованием коммуникационной области с постоянным обращением. • При обмене данными с использованием буферной памяти процессорного модуля используется обновление при обработке блока END или совместимое с серией Q высокоскоростное обновление. |
| <p>Настройки параметров процессорного модуля управления движением</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Назначение операндов процессорного модуля управления движением может выполняться способом, совместимым с серией Q, и способом назначения операндов движения MELSEC iQ-R. • Параметры системы задаются в проекте, созданном в приложении GX Works3. |

- Основные настройки (настройки входа аварийного останова) и настройки сети сервосистемы выполняются в общих параметрах процессорного модуля управления движением.
- Специфические параметры каждой оси (например, характеристики машины) настраиваются в параметрах управления движением.

В этой главе изучается программирование контроллера движения с использованием SFC-программы управления движением.

В процессорных модулях управления движением так же, как и в процессорных модулях ПЛК, имеются такие операнды, как входы (X), выходы (Y), внутренние маркеры (M), маркеры связи (B), маркеры ошибки (F), регистры данных (D) и регистры связи (W).

Кроме того, в процессорных модулях управления движением имеются собственные специальные регистры движения (#).

Некоторые внутренние маркеры (M) и регистры данных (D и #) назначаются в качестве специальных сигналов позиционирования.

Специальные сигналы позиционирования могут назначаться двумя способами: "Назначение операндов движения MELSEC iQ-R" и "Назначение операндов движения, совместимое с серией Q".

Для способа назначения операндов движения, совместимого с серией Q, доступны номера и процессорные модули управления движением серии Q, но номера операндов осей до 32-й и с 33-й и далее распределяются не последовательно.

Рекомендуется назначать операнды следующим образом:

Способ назначения операндов движения, совместимого с серией Q: при использовании программы от процессорного модуля управления движением серии MELSEC Q.

Способ назначения операндов движения MELSEC iQ-R: при запуске новой системы

В данном курсе используется назначение операндов движения MELSEC iQ-R.

(Пример) Назначение операнда для состояния каждой оси

| Способ назначения | Ось 1 | Ось 2 | ... | Ось 32 | Ось 33 | ... |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----|
| Назначение операндов | M22100 - M22104 | M22105 - M22109 | | M22200 - M22204 | M22205 - M22209 | |

| Способ назначения | Ось 1 | Ось 2 | ... | Ось 32 | Ось 33 | ... |
|---|---------------|---------------|-----|---------------|---------------|-----|
| Назначение операндов движения MELSEC iQ-R | M32400–M32431 | M32432–M32463 | ... | M33392–M33423 | M33424–M33455 | ... |
| Назначение операндов движения, совместимое с серией Q | M2400–M2419 | M2420–M2439 | ... | M3020–M3039 | M33424–M33455 | ... |

Те же номера,
что и в серии Q

Одинаковые в обоих случаях,
начиная с оси 33

Подробную информацию о номерах операндов, назначенных специальным сигналам позиционирования, см. в следующем руководстве.



Programming Manual (Positioning Control)
Chapter 2 POSITIONING DEDICATED SIGNALS

Если отличаются способы назначения операндов, заданные в процессорном модуле и приложении MT Developer2, выполнение обмена данными невозможно.

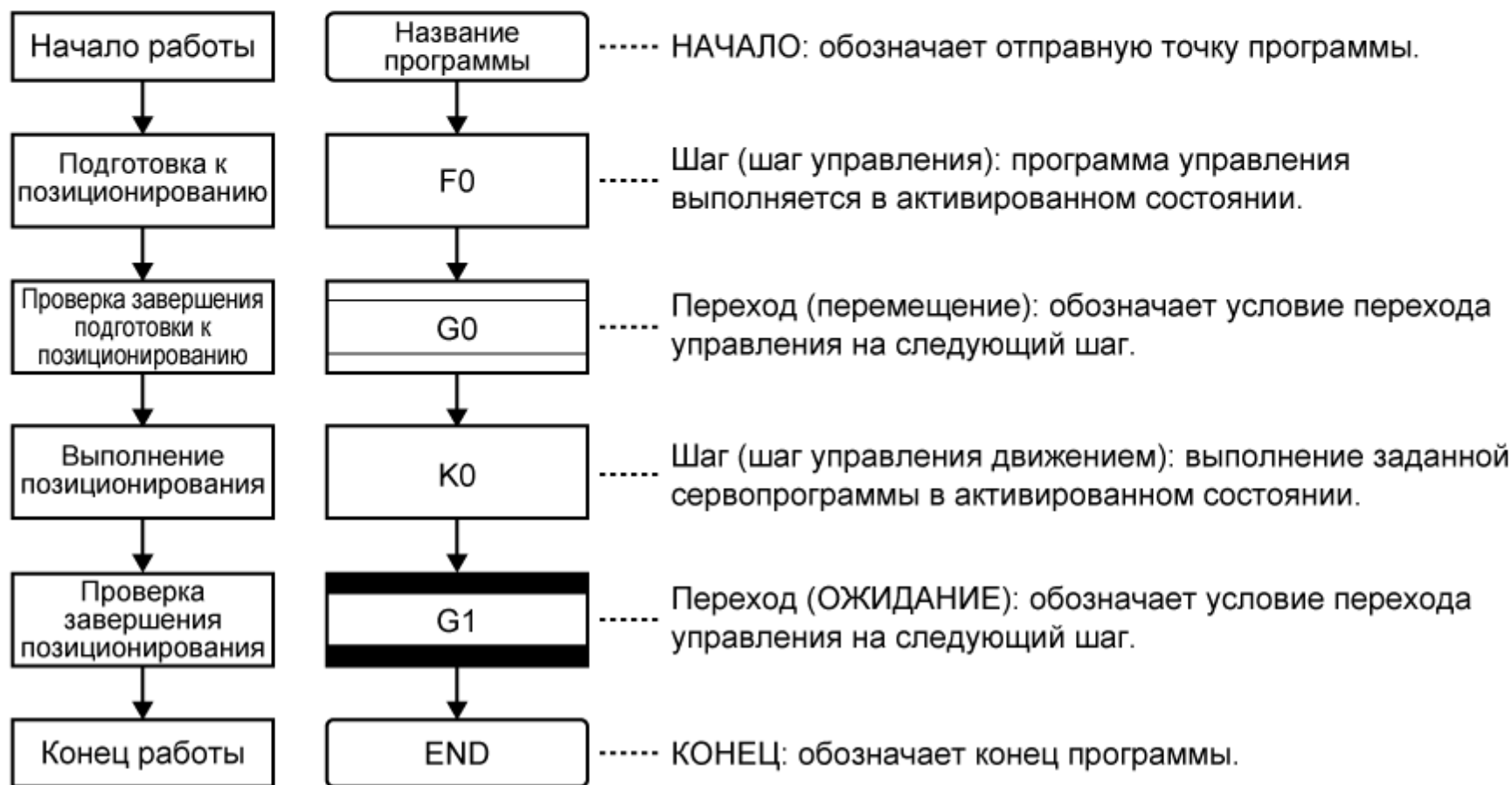
В этом случае на панели инструментов приложения MT Developer2 выберите [Online] => [Change Device Assignment Method], чтобы изменить настройку процессорного модуля управления движением.

3.2 SFC-программа управления движением

В этом разделе изучается назначение блоков схемы SFC-программы управления движением.

3.2.1 Структура SFC-программы управления движением

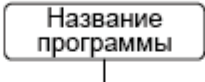
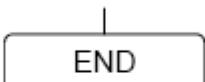
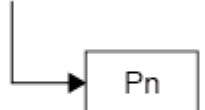

SFC-программа управления движением создается с помощью графического представления подобно блок-схеме. Как показано ниже, основной метод ее представления состоит в комбинировании элементов, таких как НАЧАЛО, шаг, переход и КОНЕЦ.



3.2.2

Блоки SFC-программы управления движением

(1) Основные элементы

| Название | Блок | Описание |
|------------------------------|---|---|
| START (Начать программу) |  | Обозначает отправную точку программы. В программе допускается только один такой элемент. |
| END (Закончить программу) |  | Обозначает конец программы. В программе может размещаться в нескольких местах. Его размещение необязательно. |
| Безусловный переход |  | Безусловный переход в позицию заданного указателя в той же программе. |
| Указатель |  | Обозначение указателя позиции безусловного перехода. |

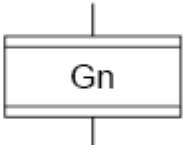

3.2.2




Блоки SFC-программы управления движением

(2) Шаги

| Название | Блок | Описание |
|--|---|---|
| Шаг управления движением |  | Запуск заданной сервопрограммы Kn. (Подробную информацию см. в разделе 3.4.) |
| Однократно выполняемый шаг управления выполнением операций |  | Однократное выполнение программы управления выполнением операций. |
| Циклически выполняемый шаг управления выполнением операций |  | Выполнение программы управления, повторяющееся до удовлетворения условия следующего перехода. |
| Шаг вызова/запуска подпрограммы |  | Вызов или запуск SFC-программы управления движением с заданным названием. Поведение зависит от наличия последующего перехода ОЖИДАНИЕ. (Подробную информацию см. в разделе 3.2.5.) |
| Шаг сброса |  | Прекращение выполнения заданной программы и окончание обработки. |

(3) Переходы

| Название | Блок | Описание |
|--------------------------------------|---|---|
| Перемещение (опережающий переход) |  | <ul style="list-style-type: none"> • Если этому блоку предшествует шаг управления движением, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку без ожидания завершения шага управления движением. • Если этому блоку предшествует шаг управления операцией, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку после окончания выполнения операции в шаге. • Если этому блоку предшествует шаг вызова подпрограммы, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку без ожидания выполнения подпрограммы. |
| WAIT |  | <ul style="list-style-type: none"> • Если этому блоку предшествует шаг управления движением, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку после завершения шага управления движением. • Если этому блоку предшествует шаг управления операцией, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку после окончания выполнения операции в шаге (так же как и в блоке Перемещение) • Если этому блоку предшествует шаг вызова подпрограммы, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку после выполнения подпрограммы. |

| | | |
|----------------------|--|--|
| WAITON |  | <p>Немедленное выполнение следующего шага управления движением и после включения заданного битового операнда.</p> |
| WAITOFF |  | <p>Немедленное выполнение следующего шага управления движением и после выключения заданного битового операнда.</p> |
| Альтернативный СДВИГ |  | <ul style="list-style-type: none"> • Если этому блоку предшествует шаг управления движением, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку и при невыполнении к блоку справа, без ожидания завершения шага управления движением. • Если этому блоку предшествует шаг управления операцией, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку и при невыполнении к блоку справа, после окончания выполнения операции в шаге. • Если этому блоку предшествует шаг вызова подпрограммы, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку и при невыполнении к блоку справа, без ожидания выполнения подпрограммы. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Если этому блоку предшествует шаг управления движением, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку и при невыполнении к блоку справа, после |

WAIT Y/N



завершения шага управления движением.

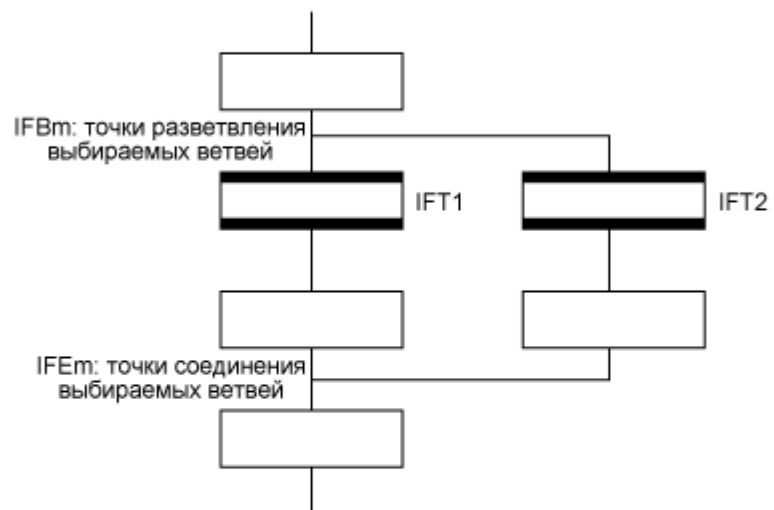
- Если этому блоку предшествует шаг управления операцией, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку и при невыполнении к блоку справа, после окончания выполнения операции в шаге (Также как и в блоке Альтернативный СДВИГ)
- Если этому блоку предшествует шаг вызова подпрограммы, то при выполнении условия в блоке происходит перемещение к следующему блоку и при невыполнении к блоку справа, после выполнения подпрограммы.

3.2.3

Ветви и соединения

В этом разделе рассматриваются варианты ветвей и соединений.

(1) Выбираемые ветви и их соединения

**Выбираемые ветви**

При переходе к разветвлению, выполняется тот маршрут, чье условие выполняется первым первым.

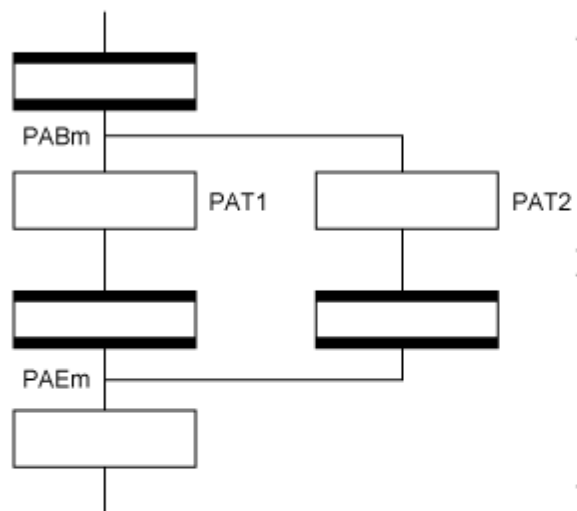
В начале каждой ветви требуется добавить переход через блок Сдвига или Ожидания. Группа переходов образует параллельные ветви.

Соединение выбираемых ветвей

Параллельные ветви могут объединяться в точке соединения в единый маршрут.

Перед точкой соединения и после нее могут быть указаны блоки шагов или переходов.

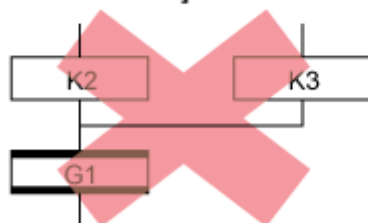
(2) Параллельные ветви и их соединения

**Параллельные ветви**

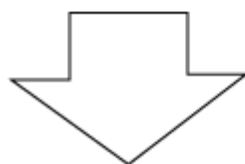
Обработка всех параллельных ветвей выполняется одновременно. В начале параллельной ветви может быть блок шага или перехода. Однако в начале нельзя устанавливать переходы ОЖИДАНИЕ ВКЛ и ОЖИДАНИЕ ВЫКЛ.

Соединение параллельных ветвей

Соединение параллельных ветвей объединяет маршруты от параллельных ветвей в единый маршрут. Элемент перед точкой соединения и элемент за ней может быть как шагом, так и переходом.

[ВНИМАНИЕ]

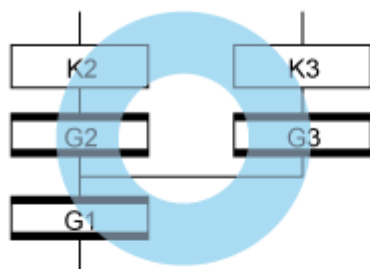
В случае соединения, показанного на рисунке слева, завершение останова осей, запущенных на шаге K2 и шаге K3, не является условием перемещения на переход G1.



3.2.3

Ветви и соединения

2/2

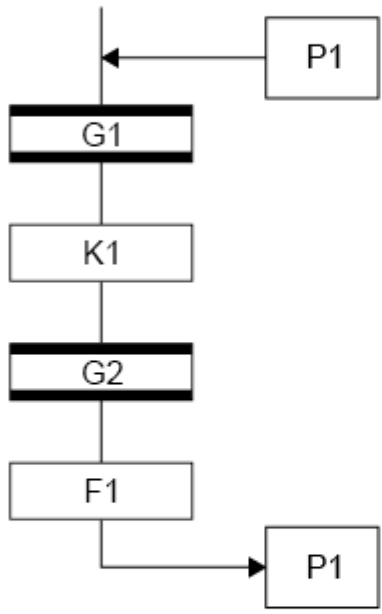


Для перемещения на переход G1 после завершения останова осей, запущенных на шаге K2 и шаге K3, установите для шага K2 и шага K3 переход ОЖИДАНИЕ.

3.2.4 Безусловные переходы и указатели

1/2

В этом разделе рассматриваются безусловные переходы () и указатели ().



- Устанавливайте безусловный переход для выполнения безусловного перехода на заданный указатель Pn в той же программе.
- Указатели можно устанавливать на шаги, переходы, точки разветвления и точки соединения.
- В одной программе можно установить указатели максимум в 16384 точках (P0–P16383).

В случае, показанном на рисунке слева, обработка зацикливается так: G1 => K1 => G2 => F1 => G1 => K1 =>

[ВНИМАНИЕ]

- 1) Нельзя устанавливать безусловный переход для выхода из места между разветвлением и соединением параллельных ветвей.
- 2) Нельзя устанавливать безусловный переход для входа извне в место между разветвлением и соединением параллельных ветвей.
- 3) Нельзя устанавливать указатели и безусловные переходы, обрабатываемые последовательно.

1)

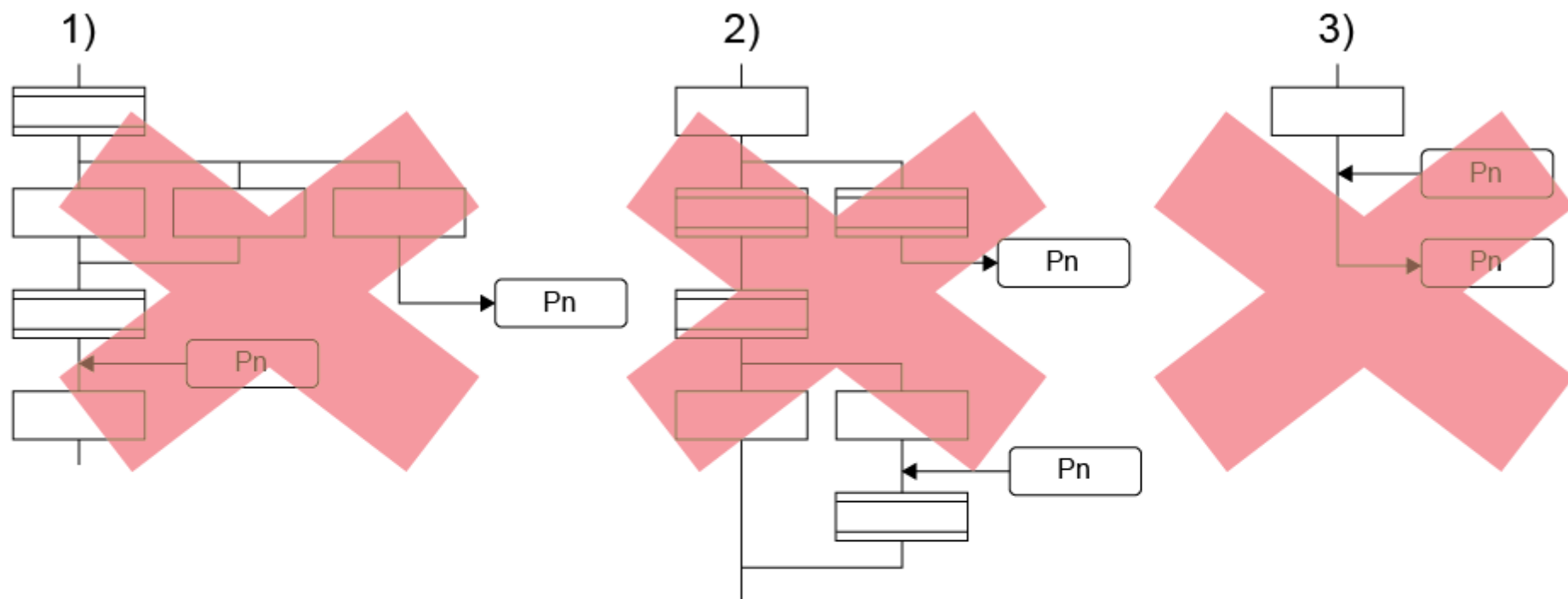
2)

3)

3.2.4

Безусловные переходы и указатели

2/2



3.2.5 Вызов подпрограмм

Управление зависит от типа перехода, выполняемого после шага вызова/запуска подпрограммы (Название программы).

(1) Если следующим выполняется переход ОЖИДАНИЕ: вызов подпрограммы

Как показано на Рисунке А ниже, при выполнении шага вызова подпрограммы управление перемещается в заданную программу, а при выполнении блока END вызванной программы управление возвращается в программу, из которой выполнялся вызов.

(2) Если следующим выполняется переход, отличный от ОЖИДАНИЕ: запуск подпрограммы

Как показано на Рисунке В ниже, при выполнении шага запуска подпрограммы заданная программа запускается и продолжается управление программой, из которой выполнялся запуск. Две программы выполняются параллельно.

Рисунок А Вызов подпрограммы

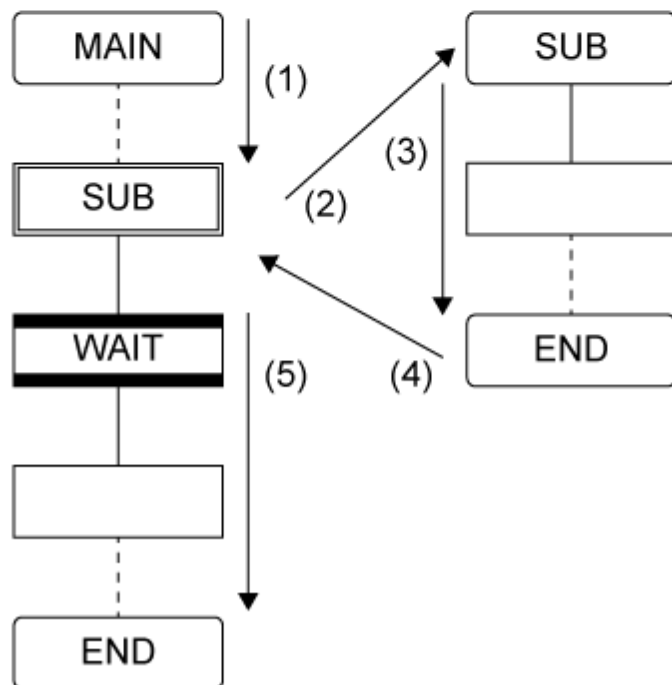
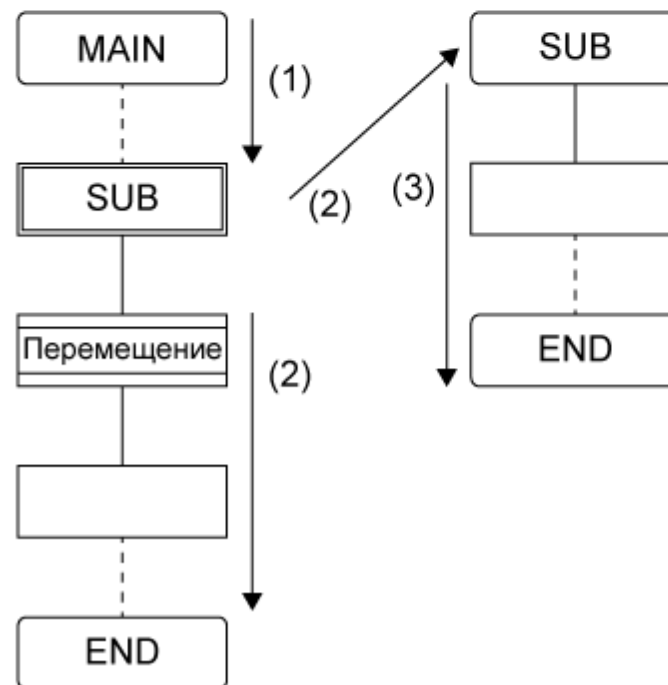


Рисунок В Запуск подпрограммы



3.3

Метод создания программ

1/2

В этом разделе изучается создание SFC-программ управления движением с помощью шагов и переходов.

3.3.1

Операнды и константы

(1) Описания битовых операндов

| Название операнда | Описание операнда |
|---|-------------------|
| Вход | Xn |
| Выход | Yn |
| Внутренний маркер | Mn |
| Маркер связи | Bn |
| Маркер ошибки | Fn |
| Регистр данных | Dn.m *1 |
| Регистр связи | Wn.m *1 |
| Регистр движения | #n.m *1 |
| Специальный маркер | SMn |
| Специальный регистр | SDn.m *1 |
| Операнд доступа к буферной памяти процессорного модуля | U3E□¥Gn.m *1 |
| Операнд доступа к буферной памяти процессорного модуля (коммуникационной области с постоянным обращением) | U3E□¥HGn.m *1 |
| Операнд доступа к модулю | U□¥Gn.m |

*1 "m" обозначает спецификацию бита (номер бита: 0–F) словного операнда.

(2) Описания словных операндов

| Название операнда | Описание операнда | | |
|---|--------------------|---------------------------------------|---|
| | 16-разрядное целое | 32-разрядное целое (n — четное число) | 64-разрядное с плавающей запятой (n — четное число) |
| Регистр данных | Dn | DnL | DnF |
| Регистр связи | Wn | WnL | Wn:F |
| Регистр движения | #n | #nL | #nF |
| Специальный регистр | SDn | SDnL | SDnF |
| Операнд доступа к буферной памяти процессорного модуля | U3E□¥Gn | U3E□¥GnL | U3E□¥GnF |
| Операнд доступа к буферной памяти процессорного модуля (коммуникационной области с постоянным обращением) | U3E□¥HGn | U3E□¥HGnL | U3E□¥HGnF |
| Операнд доступа к модулю | U□¥Gn | U□¥GnL | U□¥GnF |

Ниже указаны приоритеты операторов и функций.

Последовательность выполнения операций можно задавать произвольно, используя круглые скобки.

| Приоритет | | Элементы (операторы и функции) |
|--------------|----|---|
| Высокий ↑ | 1 | Выражение в круглых скобках ((...)) |
| | 2 | Стандартная функция (SIN, COS и т.п.), преобразование типа (USHORT, LONG и т.п.) |
| | 3 | Инверсия битов (~), логическое отрицание (!), инверсия знака (-) |
| | 4 | Умножение (*), деление (/), остаток (%) |
| | 5 | Суммирование (+), вычитание (-) |
| | 6 | Битовый сдвиг влево (<<), битовый сдвиг вправо (>>) |
| | 7 | Операторы сравнения: Меньше (<), меньше или равно (<=), больше (>), больше или равно (>=) |
| ↓ Низкий | 8 | Операторы сравнения: Равно (==), не равно (!=) |
| | 9 | Побитовое логическое И (&) |
| | 10 | Побитовое исключающее ИЛИ (^) |
| | 11 | Побитовое логическое ИЛИ () |
| | 12 | Логическое И (*) |

| | |
|----|--------------------|
| 13 | Логическое ИЛИ (+) |
| 14 | Присваивание (=) |

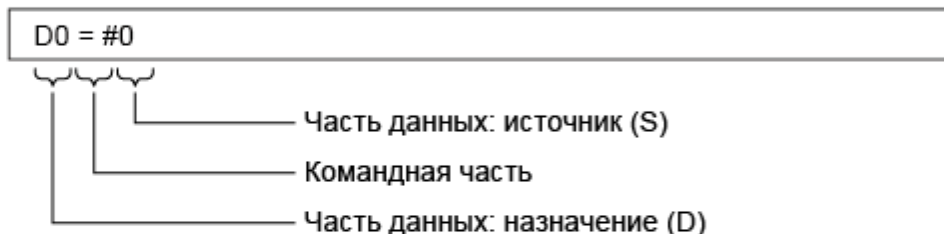
Многие из команд, которые могут использоваться в программах управления выполнением операций, можно разделить на командную часть и часть данных.

Командная часть и часть данных используются в следующих целях.

- Командная часть: означает функцию команды.
- Часть данных: означает данные, используемые в команде.

Пример

Присваивание: =



■Источник (S)

- Источник — это данные, используемые в операции.
- Источник зависит от операнда, указанного в команде, как показано в таблице ниже.

| Операнды | Описание |
|----------------------------------|--|
| Битовый операнд, словный операнд | Указывается операнд, в котором хранятся данные, используемые в операции. Данные должны быть сохранены в указанном операнде до выполнения операции. Используемые в команде данные можно изменять, изменяя данные в указанном операнде, в процессе выполнения программы. |
| Константа | Указывается числовое значение, используемое в операции. Поскольку константа задается при создании программы, ее невозможно изменить во время выполнения программы. |

3.3.3

Конфигурация команд

2/2

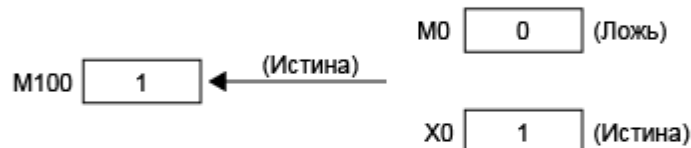
■ Назначение (D)

- Данные после операции сохраняются как данные назначения.
- Всегда задавайте операнд для хранения данных назначения.

Пример программы

■ Программа, устанавливающая M100, когда включен (1) M0 или X0

```
SET M100 = M0 + X0
```



■ Программа, сбрасывающая M100, когда выключен (0) M0

```
RST M100 = !M0
```



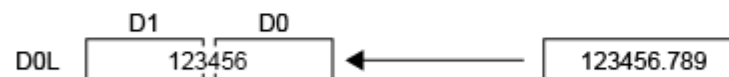
■ Программа, устанавливающая M100, когда совпадают #0 и D0

```
SET M100 = #0 == D0
```



■ Программа, присваивающая K123456,789 операнду D0L

```
D0L = K123456.789
```



Присваивание путем преобразования типа из 64-разрядного с плавающей запятой в 32-разрядное целое.

В этом разделе рассматриваются сервопрограммы, в которых используются частота вращения серводвигателя, адрес целевой позиции и прочее.

Каждая сервопрограмма состоит из номера программы, сервокоманды и данных позиционирования. Когда в приложении MT Developer2 указаны номер программы и целевая сервокоманда, можно задать данные позиционирования, необходимые для выполнения указанной сервокоманды.

■ Описание программы

№ программы: В качестве номера, указываемого в SFC-программе управления движением, можно задать любой номер от 0 до 8191 (от 0 до 4095, если версия программного обеспечения ОС — "09" или более ранняя).

Сервокоманда: обозначает тип управления позиционированием.

Данные позиционирования: данные, необходимые для выполнения сервокоманды.

<K11>

| | | | |
|--------------|------------|--|-------------------|
| ABS-3 | | | Единица измерения |
| Axis 1, | 3000000.0 | | [μm] |
| Axis 2, | 5500000.0 | | [μm] |
| Axis 3, | -2500000.0 | | [μm] |
| Vector speed | 40000.00 | | [mm/min] |
| Dwell | 2500 | | [ms] |

| Данные сервопрограммы | Настройка |
|-----------------------|---|
| K11 | № программы |
| ABS-3 | Сервокоманда |
| Axis 1, 3000000.0 | Используемая ось |
| | Целевой адрес |
| Axis 2, 5500000.0 | Используемая ось |
| | Целевой адрес |
| Axis 3, -2500000.0 | Используемая ось |
| | Целевой адрес |
| Vector speed | Заданная скорость по трем осям (ось 1, ось 2 и ось 3), объединенная |
| Dwell | Задержка |
| M code | M-код |
| P.B. | № блока параметров |

Для выполнения каждой сервокоманды необходимы данные. Например, для команды ABS-3 необходимы данные, показанные в следующей таблице.

3.4.1

Конфигурация сервопрограммы

2/2

| | |
|--------|----|
| M code | 12 |
| P.V. | 3 |

| Условие настройки | Элемент настройки |
|---------------------------------|--|
| Настраивается всегда | <ul style="list-style-type: none">• Используемая ось и целевой адрес• Заданная скорость |
| Настраивается при необходимости | <ul style="list-style-type: none">• Задержка• M-код• P.V. (блок параметров) Если этот элемент не задан, управление выполняется с исходным значением (блок параметров 1). |

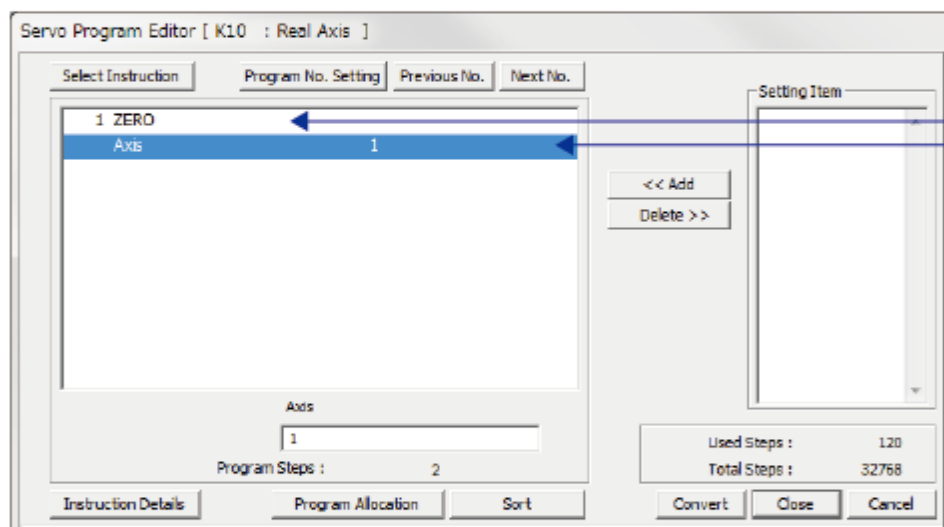
3.4.2

Возврат в исходную позицию

Для выполнения возврата в исходную позицию используйте команду ZERO сервопрограммы. Установите метод возврата в исходную позицию в [Motion Control Parameter] => [Axis Setting Parameter] => [Home Position Return Data].

Подробную информацию о данных возврата в исходную позицию см. в разделе 2.4.4.

Пример настройки команды ZERO



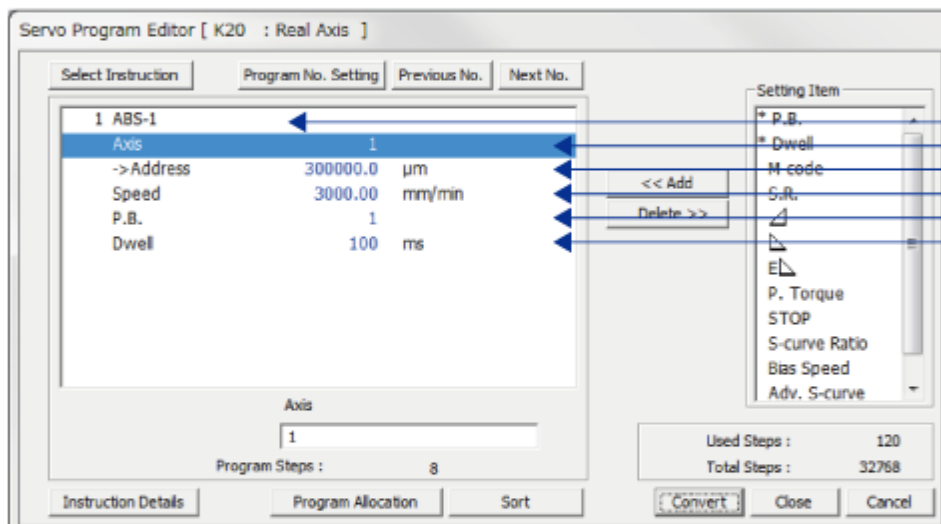
Команда ZERO: выполнение возврата в исходную позицию.
Задайте номер оси

3.4.3

Позиционирование 1 оси

Чтобы выполнить операцию позиционирования для 1 оси используйте команду ABS-1 или INC-1 сервопрограммы. Перед позиционированием должен быть выполнен возврат в исходную позицию.

Пример настройки команды ABS-1



- Команда ABS-1: выполнение позиционирования методом абсолютного позиционирования.
- Задать номер оси
- Задать целевой адрес, используя абсолютную позицию.
- Задать скорость.
- Задать номер блока параметров (таких как константы времени ускорения/замедления).
- Задать задержку.

(Примечание) Выберите P.B. (блок параметров) и запаздывание в списке [Setting Item] справа и нажмите на кнопку [<<Add], чтобы добавить их в сервопрограмму слева.

3.4.4

Управление интерполяцией

1/2

При интерполяционном движении задаются от двух до четырех осей, используемых для выполнения позиционирования при котором описывается линейная или круговая траектория.

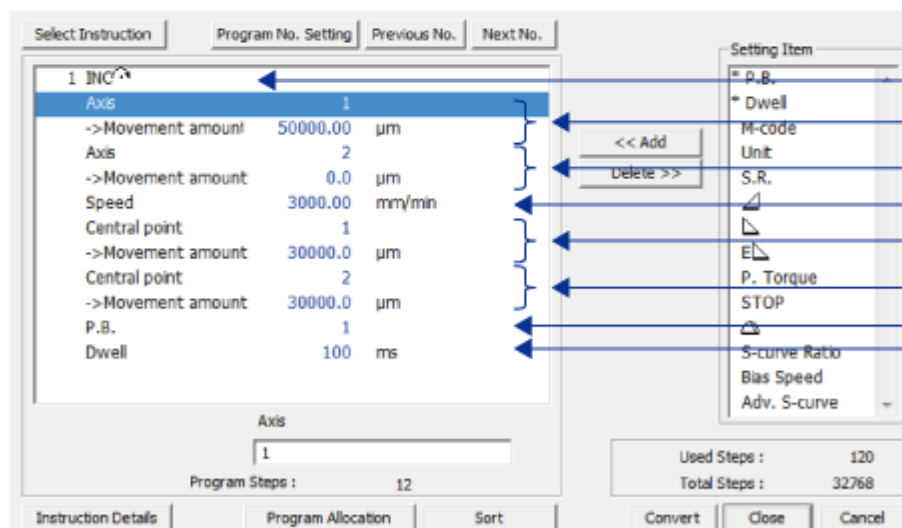
Перед позиционированием должен быть выполнен возврат в исходную позицию.

В случае круговой интерполяции выберите один из следующих методов: указание вспомогательной точки, указание радиуса и указание центральной точки.

Чтобы составить представление о точках, используемых в круговой интерполяции, см. рисунок справа.



Пример настройки команды INC 🔄



INC 🔄: управление круговой интерполяцией с заданной центральной точкой, инкрементный метод, по часовой стрелке

Задайте номер оси для оси X и координату X конечной точки.

Задайте номер оси для оси Y и координату Y конечной точки.

Задайте векторную скорость.

Задайте координату X центральной точки.

Задайте координату Y центральной точки.

Задайте номер блока параметров.

Задайте время запаздывания.

В этой программе описывается траектория, показанная на рисунке ниже.

(Единица измерения величины перемещения: мм)



3.4.4

Управление интерполяцией

2/2

В этой программе описывается траектория, показанная на рисунке ниже.

(Единица измерения величины перемещения: мм)



3.4.5 Управление позиционированием по непрерывной траектории

1/2

При управлении позиционированием по непрерывной траектории выполняется непрерывное позиционирование через предустановленные промежуточные точки.

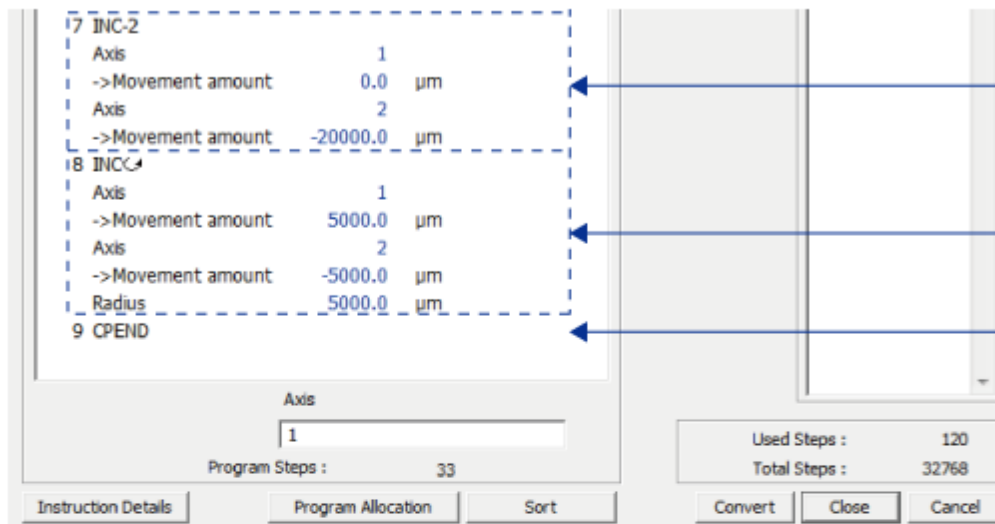
Кроме того, возможно повторяющееся выполнение позиционирования между произвольными точками путем повторного использования команды.

Для каждой промежуточной точки возможно изменение значений M-кода и крутящего момента.

| Select Instruction | Program No. | Setting | Previous No. | Next No. |
|--------------------|-------------|---------|--------------|----------|
| 9 CPSTART2 | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| Axis | | 2 | | |
| Speed | 1000.00 | mm/min | | |
| 1 INC-2 | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | 20000.0 | µm | | |
| Axis | | 2 | | |
| ->Movement amount | 0.0 | µm | | |
| 2 INCC | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | 5000.0 | µm | | |
| Axis | | 2 | | |
| ->Movement amount | 5000.0 | µm | | |
| Radius | 5000.0 | µm | | |
| 3 INC-2 | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | 0.0 | µm | | |
| Axis | | 2 | | |
| ->Movement amount | 20000.0 | µm | | |
| 4 INCC | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | -5000.0 | µm | | |
| Axis | | 2 | | |
| ->Movement amount | 5000.0 | µm | | |
| Radius | 5000.0 | µm | | |
| 5 INC-2 | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | -20000.0 | µm | | |
| Axis | | 2 | | |
| ->Movement amount | 0.0 | µm | | |
| 6 INCC | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | -5000.0 | µm | | |
| Axis | | 2 | | |
| ->Movement amount | -5000.0 | µm | | |
| Radius | 5000.0 | µm | | |

| Setting Item | Description |
|---------------|--|
| P.B. | CPSTART2: управление позиционированием по непрерывной траектории с использованием двух осей |
| Unit | Две используемые оси и векторная скорость |
| S.R. | |
| △ | Первая точка |
| ▽ | Метод управления: 2-осевое линейное управление, инкрементный метод |
| ⊖ | Установите величину перемещения по каждой оси. |
| ⊕ | Вторая точка |
| S-curve Ratio | Метод управления: 2-осевое управление круговой интерполяцией, инкрементный метод, поворот с заданным радиусом против часовой стрелки |
| FIN | Установите величину перемещения по каждой оси и радиус круговой интерполяции. |
| Bias Speed | |
| Adv. S-curve | |
| △ | Третья точка |
| ▽ | Метод управления: 2-осевое линейное управление, инкрементный метод |
| ⊖ | Установите величину перемещения по каждой оси. |
| ⊕ | Четвертая точка |
| S-curve Ratio | Метод управления: 2-осевое управление круговой интерполяцией, инкрементный метод, поворот с заданным радиусом против часовой стрелки |
| FIN | Установите величину перемещения по каждой оси и радиус круговой интерполяции. |
| Bias Speed | |
| Adv. S-curve | |
| △ | Пятая точка |
| ▽ | Метод управления: 2-осевое линейное управление, инкрементный метод |
| ⊖ | Установите величину перемещения по каждой оси. |
| ⊕ | Шестая точка |
| S-curve Ratio | Метод управления: 2-осевое управление круговой интерполяцией, инкрементный метод, с заданным радиусом |
| FIN | Установите величину перемещения по каждой оси и радиус круговой интерполяции. |
| Bias Speed | |
| Adv. S-curve | |

3.4.5 Управление позиционированием по непрерывной траектории



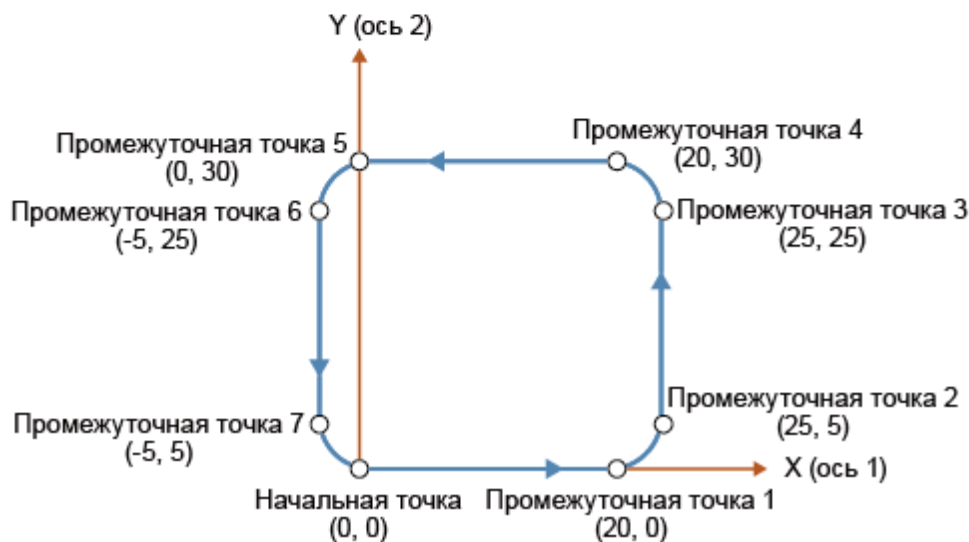
Седьмая точка
Метод управления: 2-осевое линейное управление, инкрементный метод
Установите величину перемещения по каждой оси.

Восьмая точка
Метод управления: 2-осевое управление круговой интерполяцией, инкрементный метод, с заданным радиусом
Установите величину перемещения по каждой оси и радиус круговой интерполяции.

Всегда завершайте командой CPEND.

В этой программе описывается траектория, показанная на рисунке ниже.

(Единица измерения величины перемещения: мм)



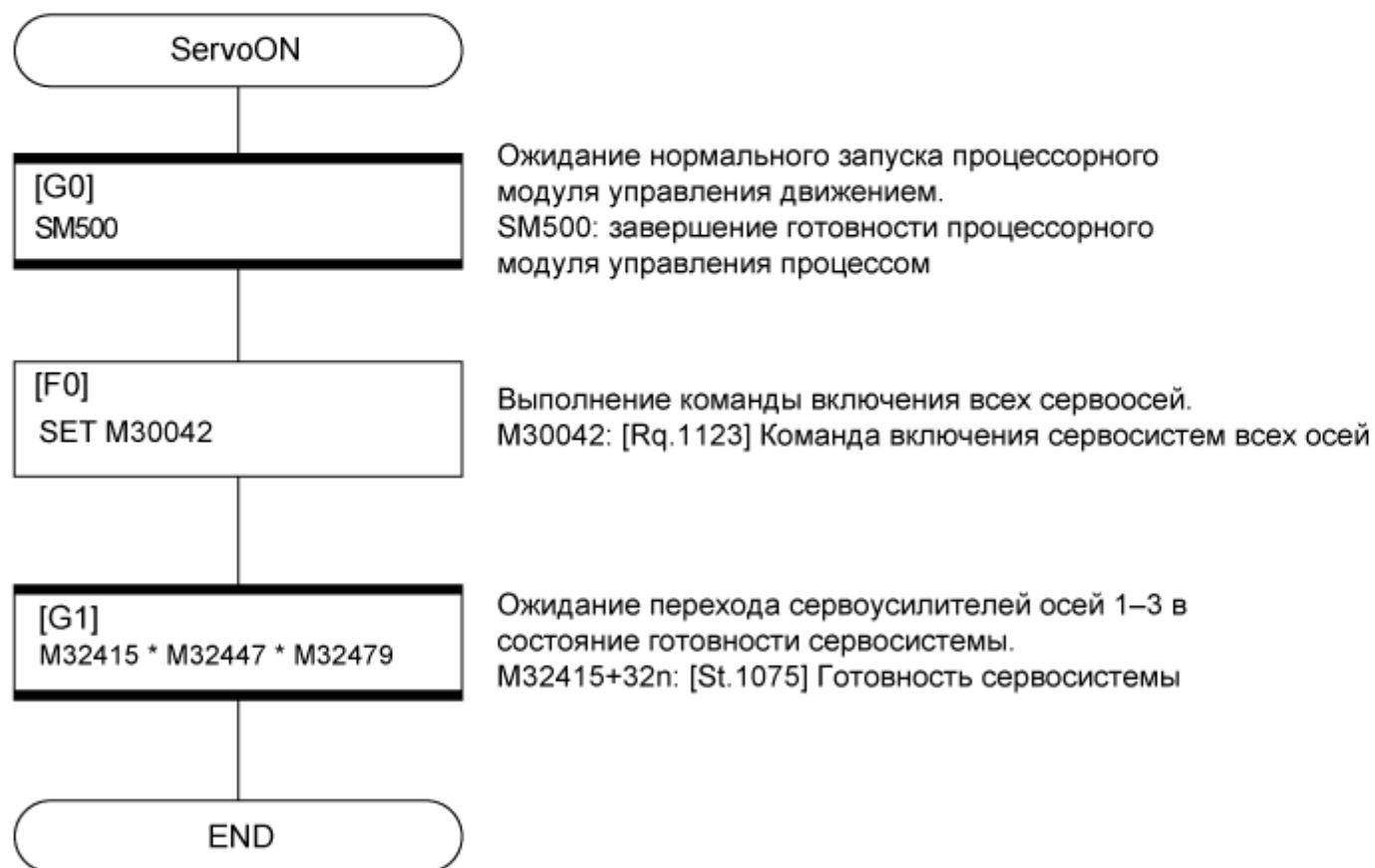
3.5 Работа в приложении MT Developer2

1/2

(1) Создание SFC-программы управления движением

Для разъяснения процесса создания SFC-программы управления движением в приложении MT Developer2 в этом разделе используются видео.

Как показано на рисунке ниже, в качестве примера создается программа включения всех сервоосей.



(Примечание) В примере программы, эта SFC-программа зарегистрирована под номером 200.
200 добавляется к каждому номеру программы управления выполнением операций и программы перехода.

3.5 Работа в приложении MT Developer2

Назад

The screenshot displays the MT Developer2 software interface. On the left is a project tree with folders for Motion SFC Program, Operation Control Program, Transition Program, Servo Program, Cam Data, Label, Structured Data Types, Device Memory, and Device Comment. The main workspace shows a ladder logic diagram with three rungs: F0, G1, and END. A blue callout box with a pointer to the rungs contains the text: "Переставьте блоки программы и соедините их по одному." To the right, a window titled "Вводимая программа" (Input Program) shows a ServoON block followed by two program blocks: [G0] SM500 and [F0] SET M30042. A third block [G1] is partially visible below. A blue callout box with a pointer to a right-pointing arrow button (>) contains the text: "Щелкните по значку >, чтобы перейти к следующей странице." At the bottom, a "Progress" window shows the message: "F/FS program (text) coupling... Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully. ----- Motion SFC Program Batch Conversion End Error: 0, Warning: 0 -----".

Переставьте блоки программы и соедините их по одному.

Щелкните по значку >, чтобы перейти к следующей странице.

Progress

F/FS program (text) coupling...
Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully.

----- Motion SFC Program Batch Conversion End Error: 0, Warning: 0 -----

Progress Output

3.5 Работа в приложении MT Developer2

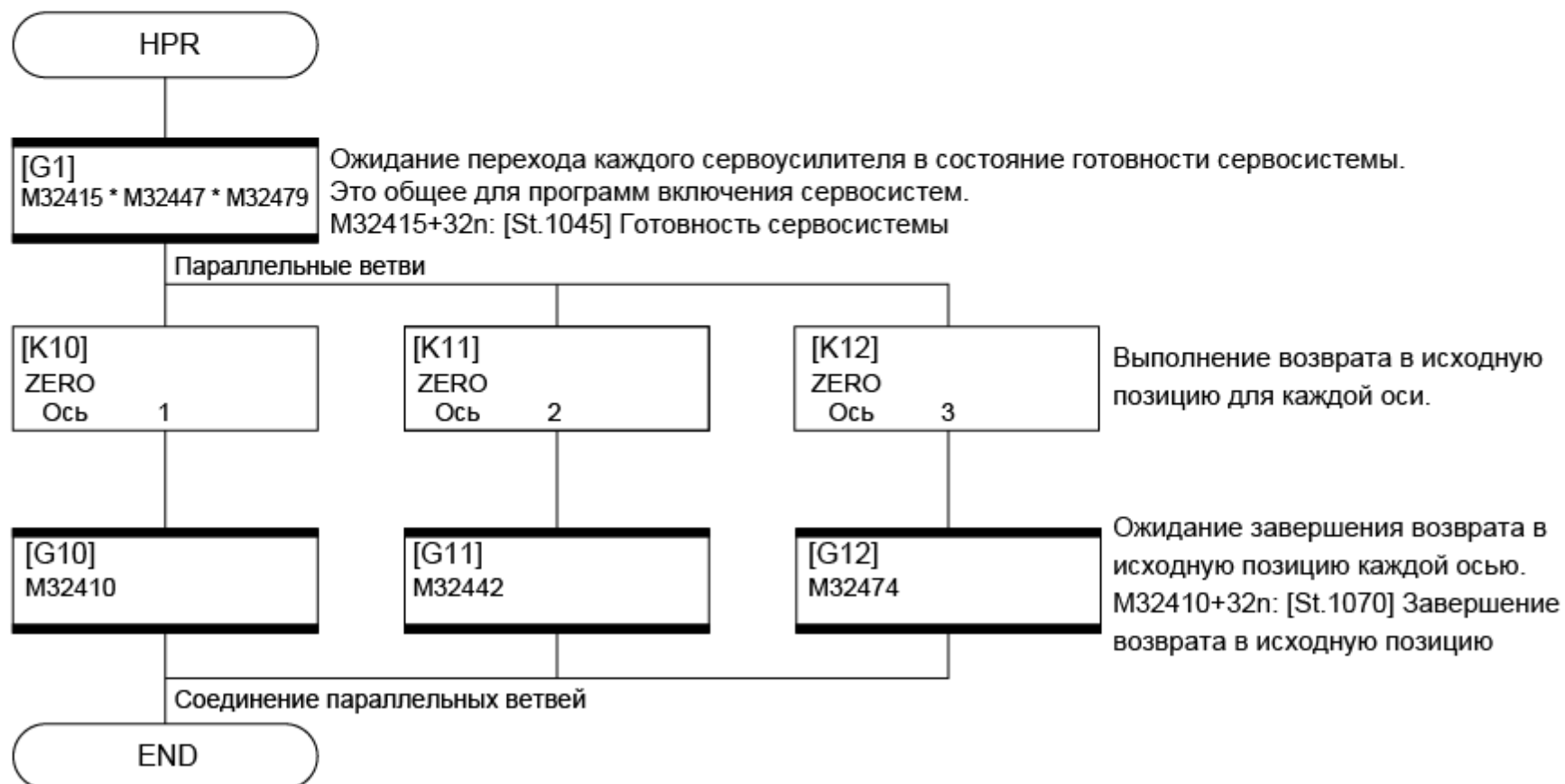
1/2

(2) Создание разветвлений и соединений

В этом разделе используется поясняющее видео.

Как показано на рисунке ниже, в качестве примера создается программа выполнения возврата в исходную позицию всех осей.

Эта программа выполняется после включения всех сервоосей.



(Примечание) В примере программы, эта SFC-программа зарегистрирована под номером 200.
200 добавляется к каждому номеру программы управления выполнением операций и программы перехода.

3.5 Работа в приложении MT Developer2

Назад

Наконец, выполните преобразование.




Progress

F/FS program (text) coupling...

Coupling program of Motion SFC, F/FS and G have completed successfully.

----- Motion SFC Program Batch Conversion End Error: 0, Warning : 0 -----

Щелкните по значку , чтобы перейти к следующей странице.

Progress Output

3.5 Работа в приложении MT Developer2

(3) Создание сервопрограммы

Для разъяснения управления позиционированием по непрерывной траектории, описанного в разделе 3.4.5, в этом разделе используются видео.

The screenshot shows the MT Developer2 software interface for creating a servo program. The main window displays the following instructions and parameters:

| Instruction | Parameter | Value | Unit |
|-------------|-------------------|---------|--------|
| 9 CPSTART2 | Axis | 1 | |
| | Axis | 2 | |
| | Speed | 1000.00 | mm/min |
| 1 INC-2 | Axis | 1 | |
| | ->Movement amount | 20000.0 | μm |
| | Axis | 2 | |
| | ->Movement amount | 0.0 | μm |
| 2 INC↺ | Axis | 1 | |
| | ->Movement amount | 5000.0 | μm |
| | Axis | 2 | |

Below the instruction list, the 'Axis' field is set to 1, and the 'Program Steps' are 33. The 'Setting Item' list on the right includes: P.B., Unit, S.R., P. Torque, STOP, S-curve Ratio, FIN, Bias Speed, and Adv. S-curve. The 'Used Steps' is 120 and 'Total Steps' is 32768. The interface also includes buttons for '<< Add', 'Delete >>', 'Convert', 'Close', and 'Cancel'.

(Примечание) В примере программы, эта сервопрограмма зарегистрирована под номером 220.

3.5 Работа в приложении MT Developer2

Назад

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Online Program Change OFF

Project Servo Program Editor [K20 : Real Axis]

| Select Instruction | Program No. | Setting | Previous No. | Next No. |
|--------------------|-------------|------------------------|--------------|----------|
| 7 INC-2 | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | | 0.0 μm | | |
| Axis | | 2 | | |
| ->Movement amount | | -20000.0 μm | | |
| 8 INC↵ | | | | |
| Axis | | 1 | | |
| ->Movement amount | | 5000.0 μm | | |

Setting Item

Dwell

<< Add

Delete >>

Program Steps : 33

Instruction Details Program Allocation Sort

Наконец, нажмите на кнопку [Close] для завершения.

Нажмите на кнопку [Convert].


Щелкните по значку >, чтобы перейти к следующей странице.

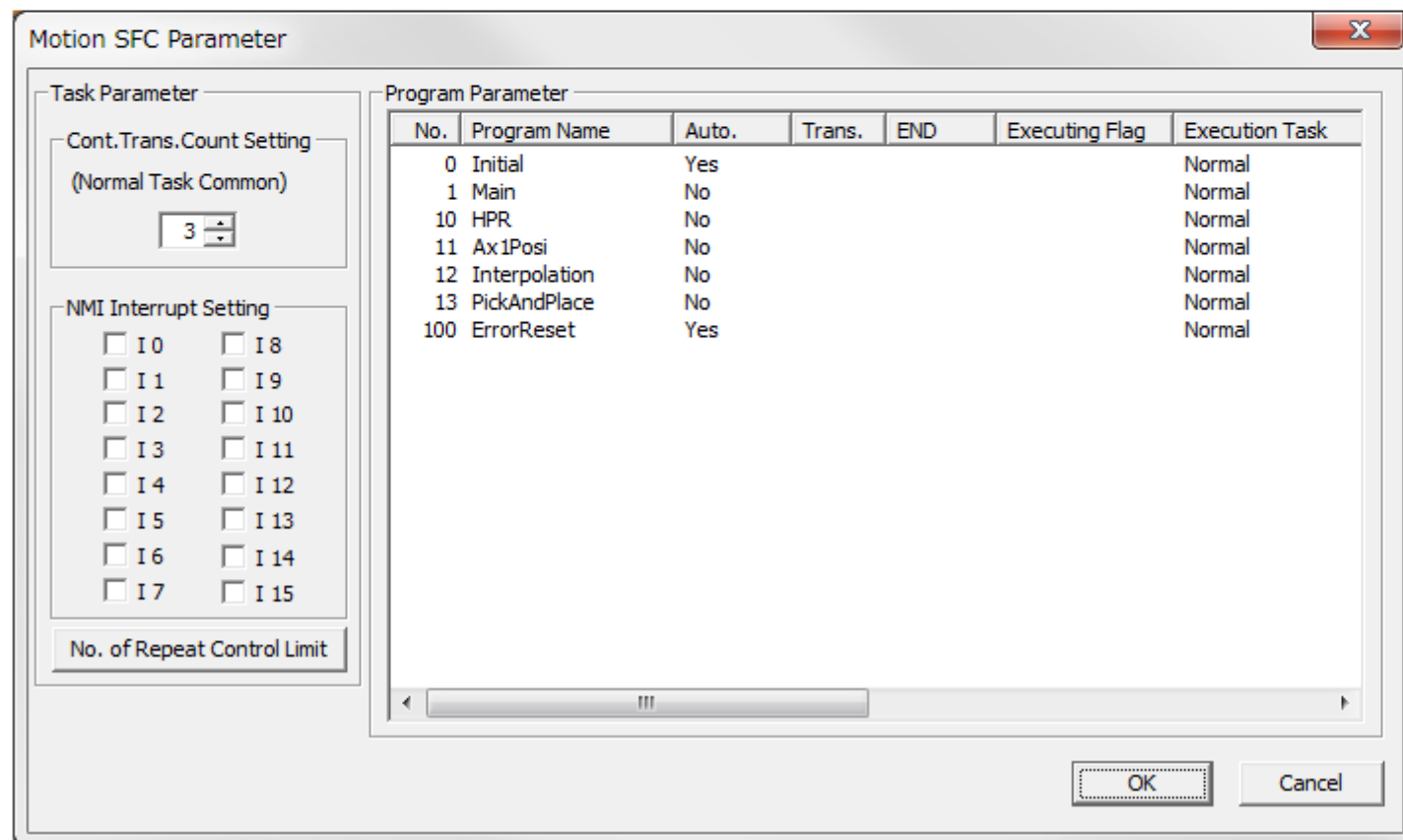
3.6

Параметры SFC-программы управления движением

Параметры, связанные с SFC-программой управления движением, настраиваются в окне параметров SFC-программы. SFC-программа управления движением может выполняться автоматически после перехода программируемого контроллера в состояние готовности, если в настройках запуска установить [Automatic Start].

Подробная информация о других параметрах приведена в следующем руководстве.

-  Programming Manual (Program Design)
Chapter 6 MOTION SFC OPERATIONS AND PARAMETERS
6.9 Program Parameters



The dialog box is titled "Motion SFC Parameter" and contains two main sections: "Task Parameter" and "Program Parameter".

Task Parameter

- Cont.Trans.Count Setting (Normal Task Common):** A numeric input field containing the value "3".
- NMI Interrupt Setting:** A grid of checkboxes for interrupt inputs I 0 through I 15. All checkboxes are currently unchecked.
- No. of Repeat Control Limit:** A label for a parameter that is not currently visible in the dialog.

Program Parameter

| No. | Program Name | Auto. | Trans. | END | Executing Flag | Execution Task |
|-----|---------------|-------|--------|-----|----------------|----------------|
| 0 | Initial | Yes | | | | Normal |
| 1 | Main | No | | | | Normal |
| 10 | HPR | No | | | | Normal |
| 11 | Ax1Posi | No | | | | Normal |
| 12 | Interpolation | No | | | | Normal |
| 13 | PickAndPlace | No | | | | Normal |
| 100 | ErrorReset | Yes | | | | Normal |

At the bottom of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

3.7 Краткое изложение содержания главы

1/2

В этой главе вы изучили следующие темы:

- Операнды
- SFC-программа управления движением
- Метод создания программ
- Сервопрограммы
- Работа в приложении MT Developer2
- Параметры SFC-программы управления движением

Основные сведения

| | |
|------------------------------------|--|
| Операнды | <ul style="list-style-type: none">• При использовании способа назначения операндов движения, совместимого с серией Q, номера операндов осей до 32-й и с 33-й не последовательны.• Если способ назначения операндов, зарегистрированный в процессорном модуле управления движением, отличается от способа назначения операндов в проекте, обмен данными между персональным компьютером и процессорным модулем управления движением невозможен. |
| SFC-программа управления движением | <ul style="list-style-type: none">• SFC-программа управления движением создается с помощью графического представления подобно блок-схеме.• Блоки, используемые в SFC-программе управления движением, включают начало/конец программы, шаги, переходы, безусловные переходы и указатели.• Доступны такие варианты соединения элементов программы, как отдельные ветви, разветвления, параллельные ветви, соединения параллельных ветвей и безусловные переходы. |
| Метод создания программ | <ul style="list-style-type: none">• Синтаксис программ основан на сочетании шагов и переходов. |

3.7 Краткое изложение содержания главы

2/2

| | |
|--|--|
| Сервопрограммы | <ul style="list-style-type: none">• Сервопрограмма состоит из номера программы, сервокоманд и данных позиционирования.• Изучены команды возврата в исходную позицию, позиционирования для 1 оси, управления интерполяцией (линейной и круговой) и управления позиционированием по непрерывной траектории. |
| Работа в приложении MT Developer2 | <ul style="list-style-type: none">• Изучена по видео работа в приложении MT Developer2. |
| Параметры SFC-программы управления движением | <ul style="list-style-type: none">• В окне параметров SFC-программы управления движением можно настроить автоматический запуск, задачу, тип и прочие параметры. |

Глава 4 Проверка работы примера программы

1/2

В этой главе изучается проверка работы на примере программы.

4.1 Описание примера программы

В этом разделе рассматривается используемая в примере SFC-программа управления движением. Назначение операндов показано в таблицах ниже.

• Входные операнды

| Номер операнда | Описание | Номер операнда | Описание |
|----------------|--------------------------------------|----------------|---|
| X10 | Аварийный останов контроллера | X13 | Запуск управления 2-осевой интерполяцией |
| X11 | Возврат в исходную позицию всех осей | X14 | Запуск управления позиционированием по непрерывной траектории |
| X12 | Запуск позиционирования оси 1 | X1F | Сброс ошибки |

• Выходные операнды

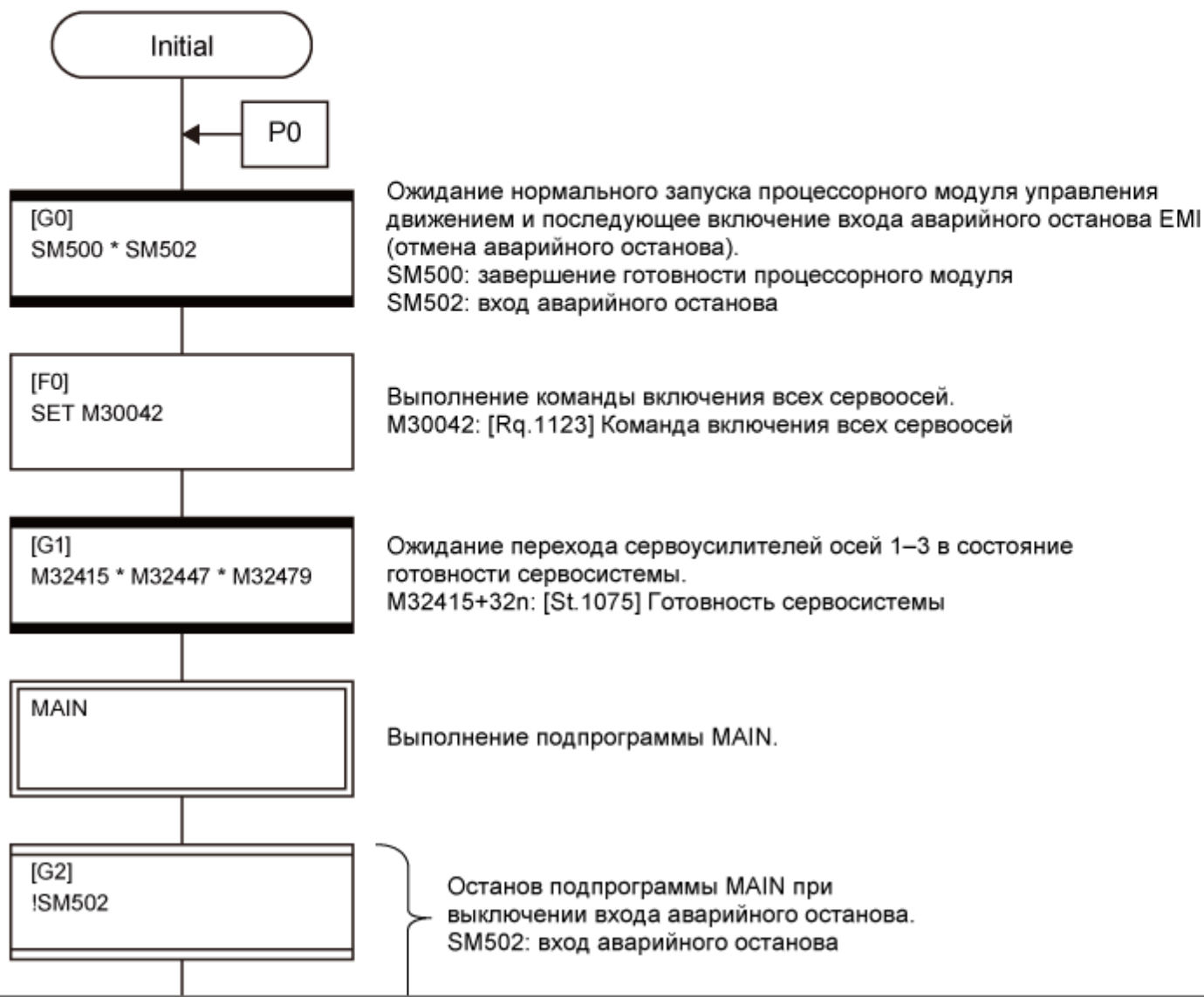
| Номер операнда | Описание |
|----------------|----------|
|----------------|----------|

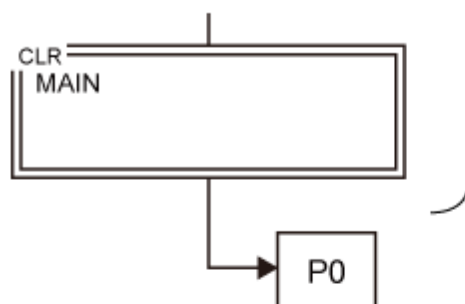
- Выходные операнды

| Номер операнда | Описание |
|----------------|----------------------------------|
| Y00 | Команда открытия/закрытия схвата |

(1) № 000: Initial (автоматический запуск)

Выполнение начальных настроек при запуске процессорного модуля управления движением.



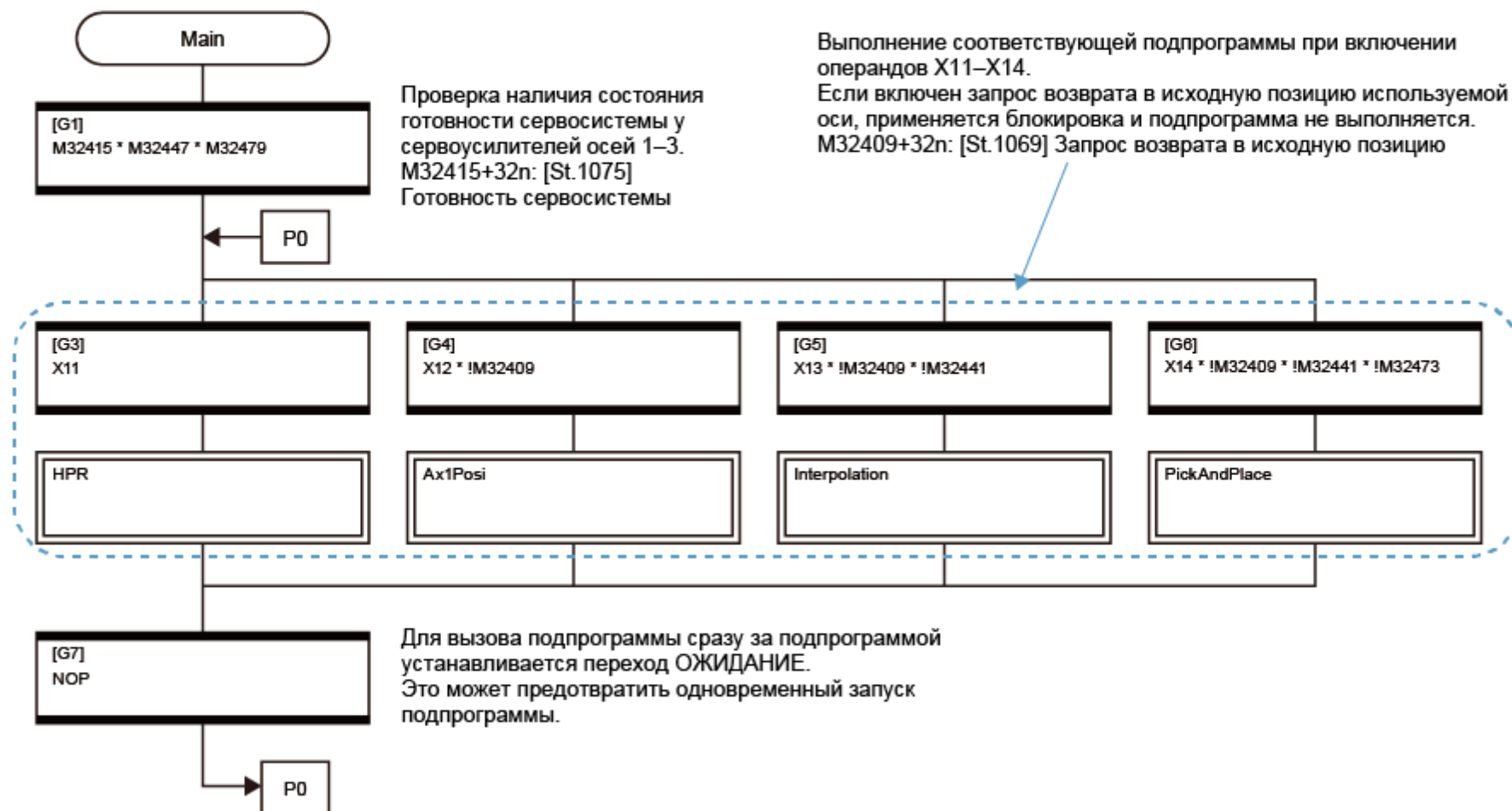


4.1

Описание примера программы

(2) № 001: Main (нет автоматического запуска)

Переключение программы, выполняемой с помощью операнда входа.

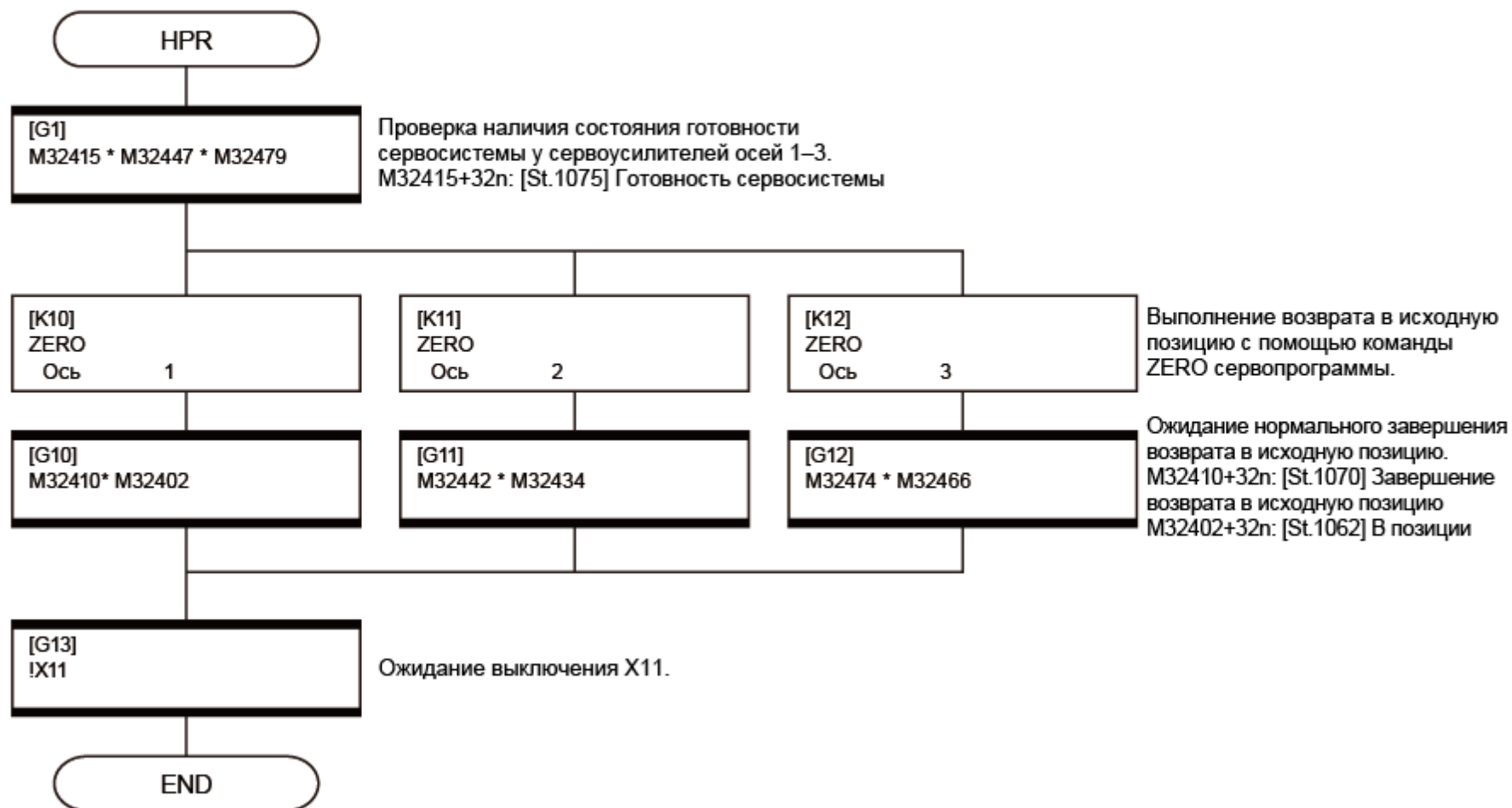


4.1

Описание примера программы

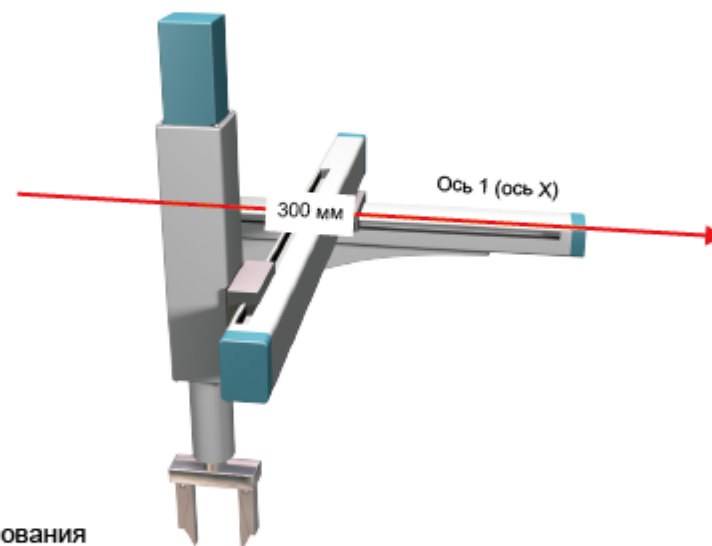
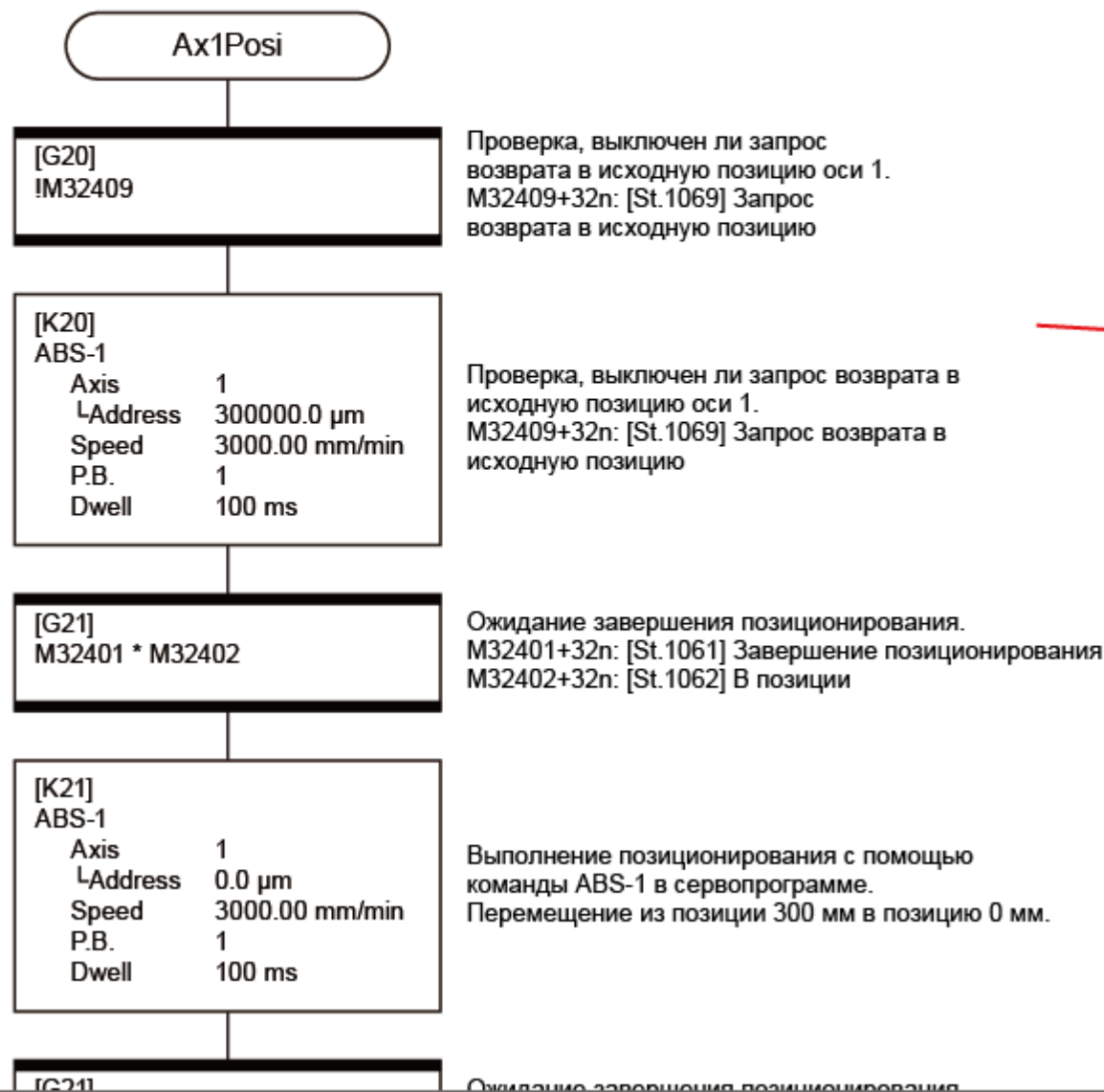
(3) № 010: HPR (нет автоматического запуска)

Эта программа выполняет возврат в исходную позицию всех осей.



(4) № 011: Ax1Posi (нет автоматического запуска)

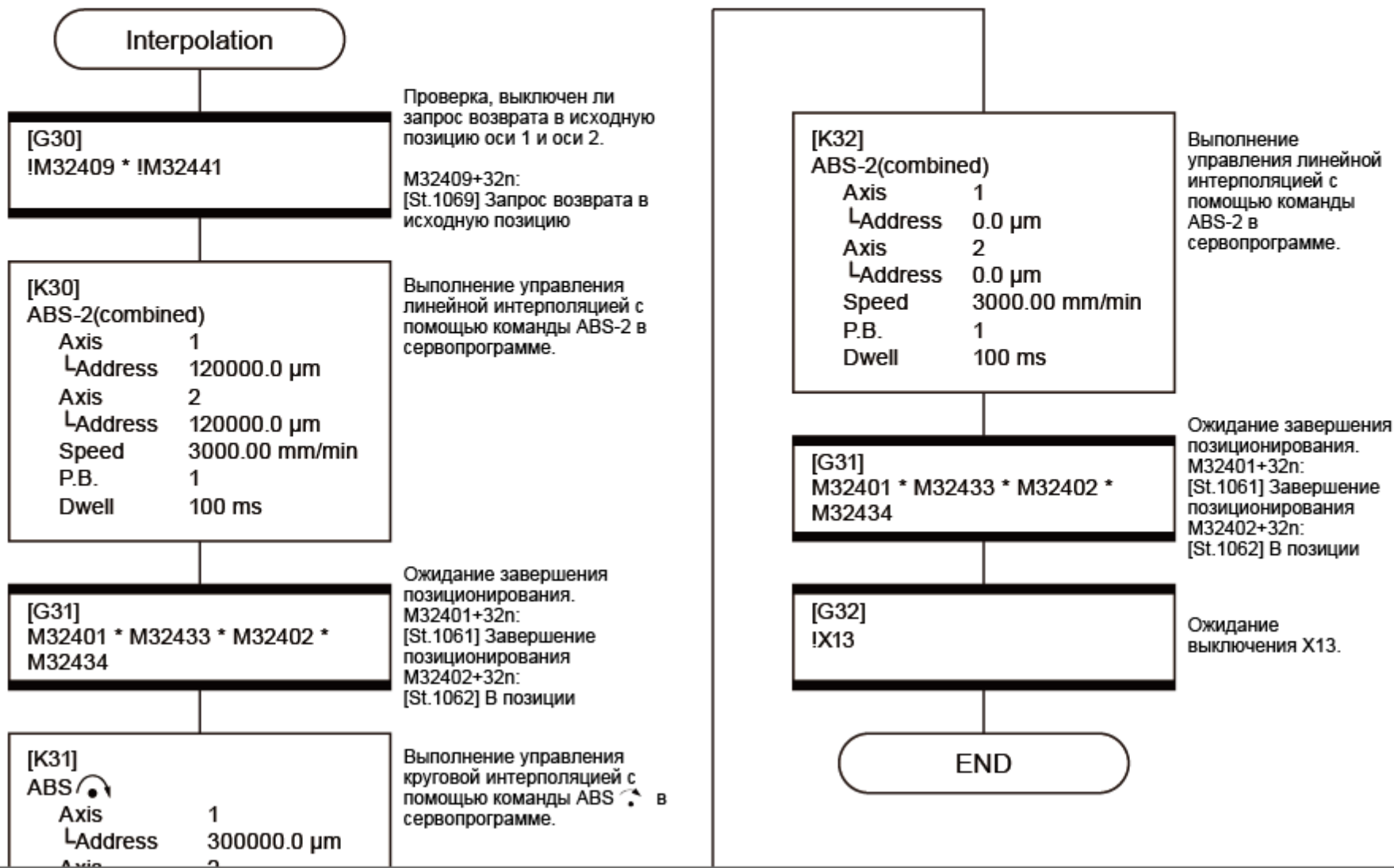
Эта программа выполняет управление позиционированием, используя только ось 1 (ось X).





(5)№ 012: Interpolation (нет автоматического запуска)

Эта программа выполняет линейную интерполяцию и круговую интерполяцию с использованием оси 1 (оси X) и оси 2 (оси Y).



4.1

Описание примера программы

2/2

| | |
|-----------------|----------------|
| Axis | 2 |
| └Address | 120000.0 μm |
| Speed | 3000.00 mm/min |
| Central point 1 | 1 |
| └Address | 210000.0 μm |
| Central point 2 | 2 |
| └Address | 210000.0 μm |
| P.B. | 1 |
| Dwell | 100 ms |

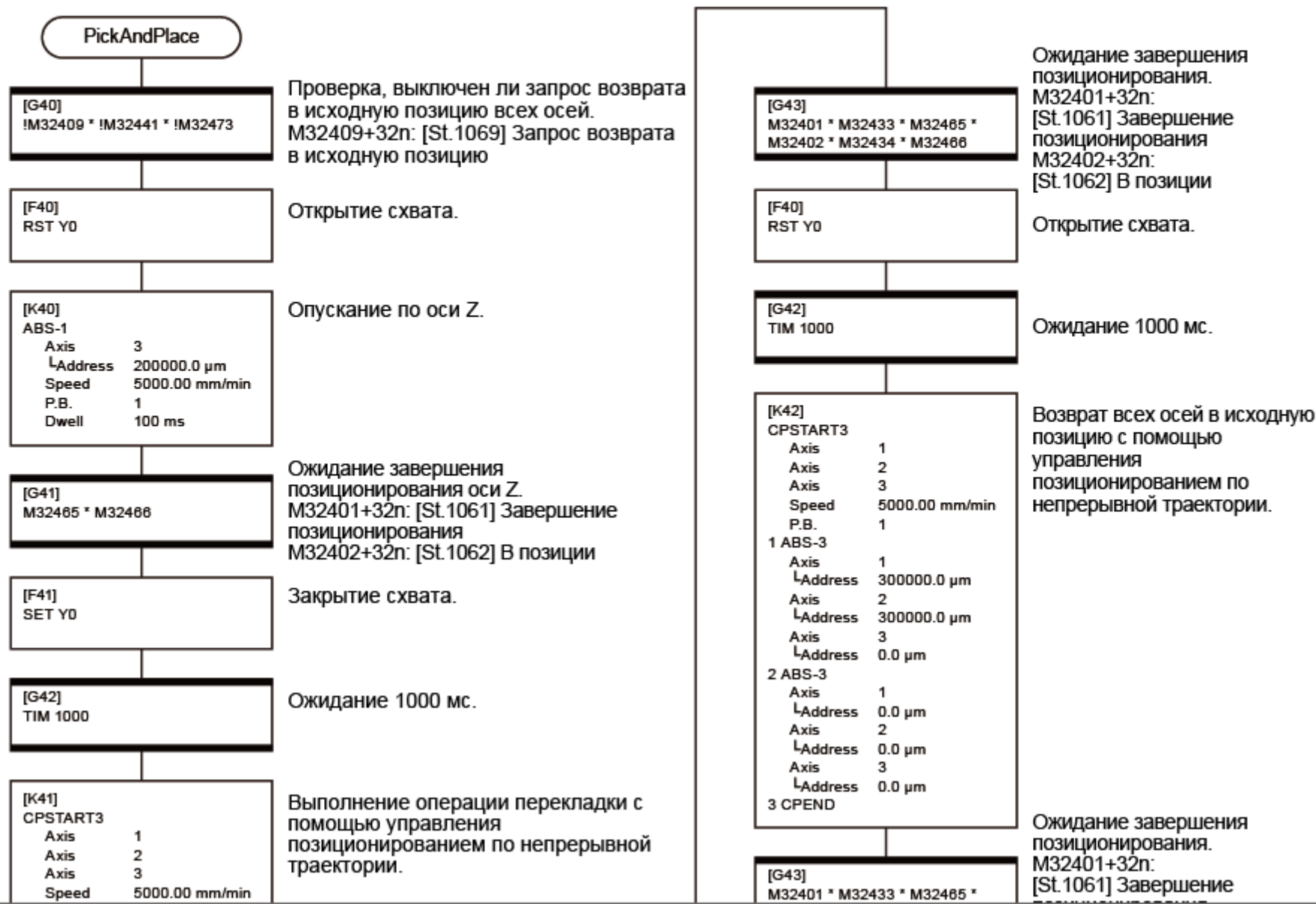
```
[G31]
M32401 * M32433 * M32402 *
M32434
```

Ожидание завершения
позиционирования.
M32401+32п:
[St.1061] Завершение
позиционирования
M32402+32п:
[St.1062] В позиции



(6)№ 013: PickAndPlace (нет автоматического запуска)

Эта программа выполняет операцию перекладки с использованием всех осей.



4.1

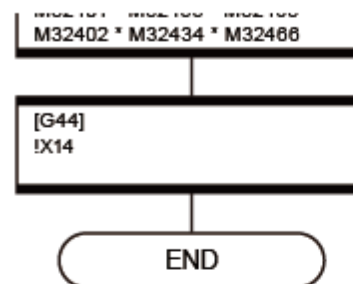
Описание примера программы

2/2

```

P.B. 1
1 ABS-3
  Axis 1
  LAddress 0.0 μm
  Axis 2
  LAddress 0.0 μm
  Axis 3
  LAddress 50000.0 μm
2 ABS ↺
  Axis 1
  LAddress 50000.0 μm
  Axis 3
  LAddress 0.0 μm
  Radius 50000.0 ms
3 ABS-3
  Axis 1
  LAddress 250000.0 μm
  Axis 2
  LAddress 0.0 μm
  Axis 3
  LAddress 0.0 μm
4 ABS ↻
  Axis 1
  LAddress 300000.0 μm
  Axis 2
  LAddress 50000.0 μm
  Radius 50000.0 ms
5 ABS-3
  Axis 1
  LAddress 300000.0 μm
  Axis 2
  LAddress 250000.0 μm
  Axis 3
  LAddress 0.0 μm
6 ABS ↻
  Axis 2
  LAddress 300000.0 μm
  Axis 3
  LAddress 50000.0 μm
  Radius 50000.0 ms
7 ABS-3
  Axis 1
  LAddress 300000.0 μm
  Axis 2
  LAddress 300000.0 μm
  Axis 3
  LAddress 200000.0 μm
8 CPEND

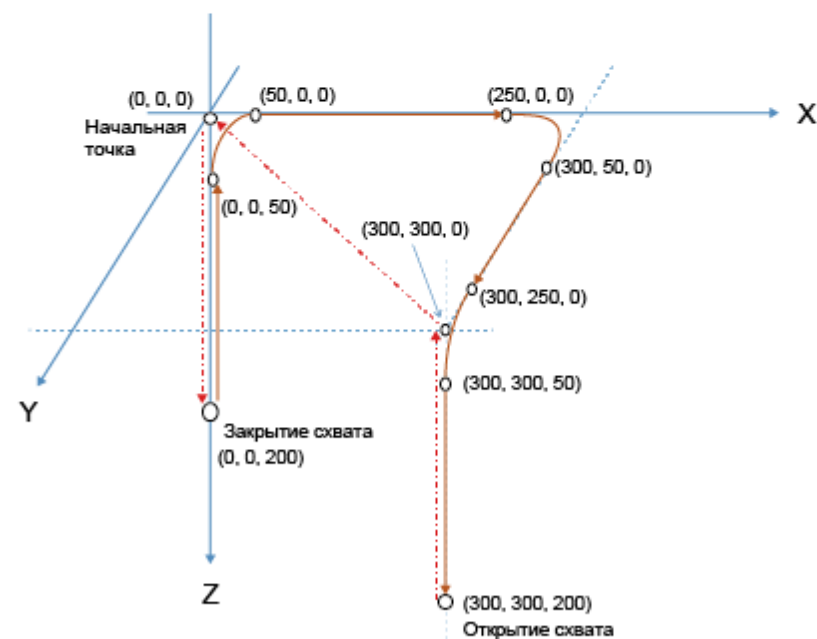
```



позиционирования
M32402+32n:
[St.1062] В позиции

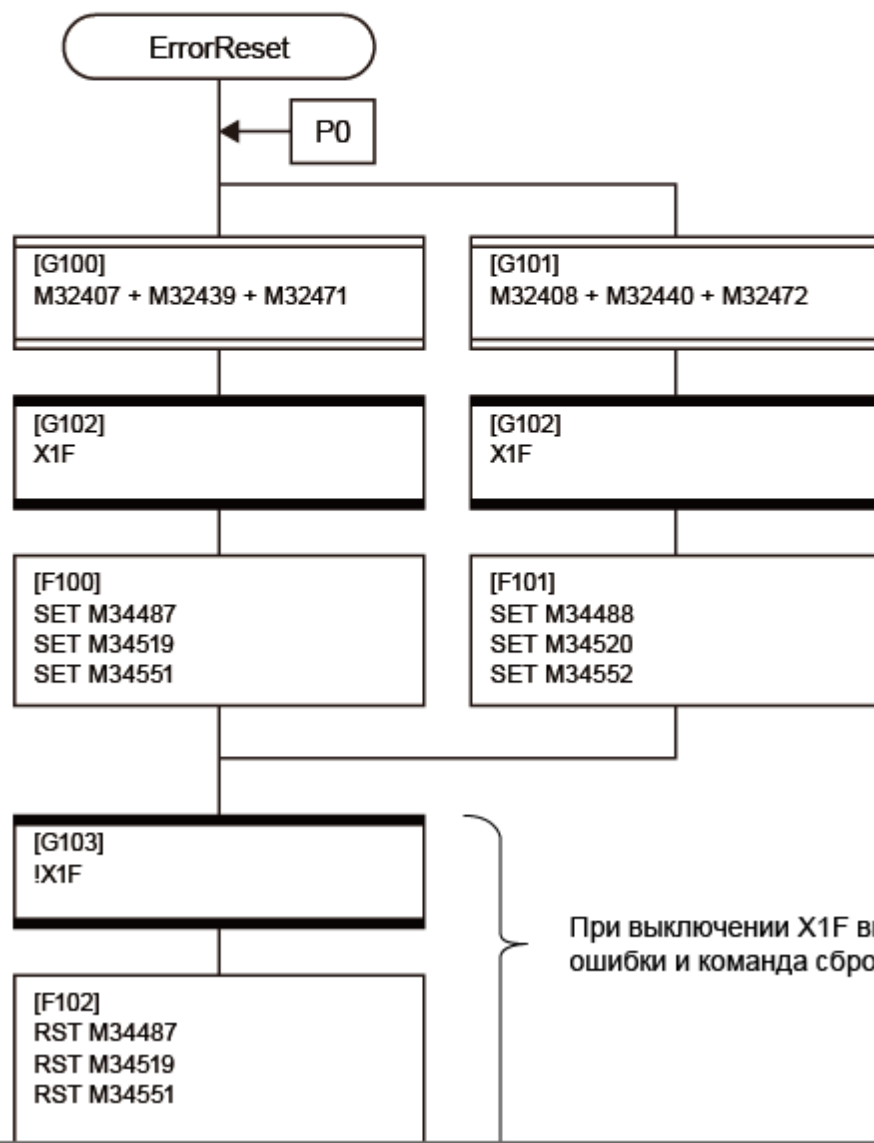
Ожидание выключения X14.

В этой программе описывается траектория, показанная на рисунке ниже.



(7)№ 100: ErrorReset (автоматический запуск)

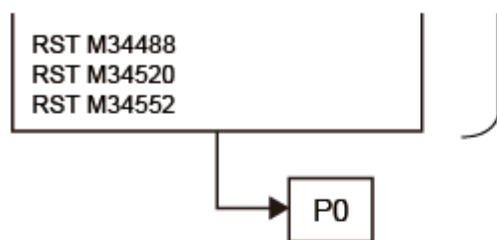
Эта программа выполняет сброс ошибки.



Выполнение левой части при появлении ошибки или предупреждения в процессорном модуле управления движением и правой части при появлении ошибки в сервоусилителе.
 M34207+32n: [St.1067] Обнаружение ошибки
 M34208+32n: [St.1068] Обнаружение ошибки сервоусилителя

При включении X1F включается команда сброса ошибки или команда сброса ошибки сервоусилителя.
 M34487+32n: [Rq.1147] Команда сброса ошибки
 M34488+32n: [Rq.1148] Команда сброса ошибки сервоусилителя

При выключении X1F выключаются команда сброса ошибки и команда сброса ошибки сервоусилителя.





На этом описание и проверка работы примера программы завершены.
Перейдите к следующей странице.

4.3 Краткое изложение содержания главы

В этой главе вы изучили следующие темы:

- Описание примера программы
- Проверка работы примера программы

Основные сведения

| | |
|-----------------------------------|---|
| Описание примера программы | <ul style="list-style-type: none">• Программы начальной настройки и сброса ошибки запускаются автоматически, а остальные программы выполняются путем вызова подпрограмм.• Изучены примеры программ для возврата в исходную позицию, позиционирования 1 оси, управления 2-осевой интерполяцией и программа управления позиционированием по непрерывной траектории, рассмотренные в главе 3. |
| Проверка работы примера программы | <ul style="list-style-type: none">• Изучено по видео управление примером системы с помощью примеров программ. |

В следующих предложениях выберите правильное слово или фразу вместо ().

- Программное обеспечение для процессорного модуля программируемого контроллера серии MELSEC iQ-R — это (B1), а программное обеспечение для процессорного модуля управления движением серии MELSEC iQ-R — это (B2).
- При использовании процессорного модуля управления движением система всегда — это (B3).

B1

Выберите правильные слова

**B2**

Выберите правильные слова

**B3**

Выберите правильные слова



Выберите ниже верные предложения. (Можно выбрать несколько предложений.)

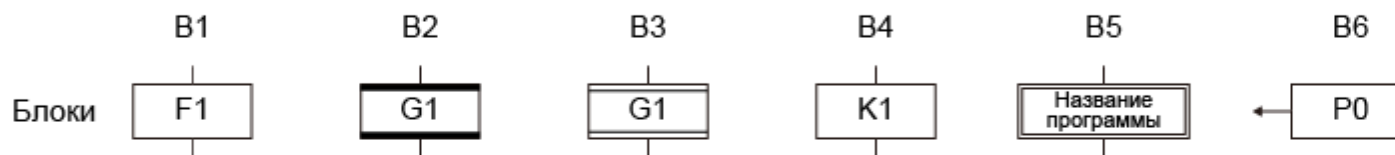
В1

- Обмен данными между процессорными модулями выполняется путем: обмена данными с использованием буферной памяти процессорного модуля и обмена данными с использованием коммуникационной области с постоянным обращением.
- Нет проблемы, если способ назначения операндов в файле проекта отличается от способа назначения операндов, установленного в процессорном модуле управления движением.
- Назначение операндов процессорного модуля управления движением может выполняться способом, совместимым с серией Q, и способом назначения операндов движения MELSEC iQ-R.
- Основные настройки и настройки сети сервосистемы выполняются в параметрах системы процессорного модуля управления движением.
- В качестве элементов SFC-программ управления движением используются шаги, переходы и функциональные блоки.

Тест

Итоговый тест 3

Выберите названия блоков SFC-программы управления движением из следующих вариантов.



B1 Выберите правильные слова

B2 Выберите правильные слова

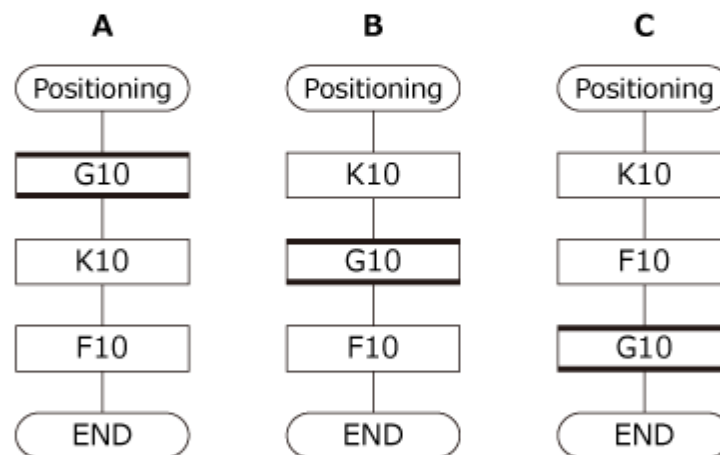
B3 Выберите правильные слова

B4 Выберите правильные слова

B5 Выберите правильные слова

B6 Выберите правильные слова

Из следующих SFC-программ управления движением выберите верную программу, в которой ожидается завершение перемещения, выполняемого на шаге управления движением, а затем обработка перемещается далее.

B1 A B C

Тест

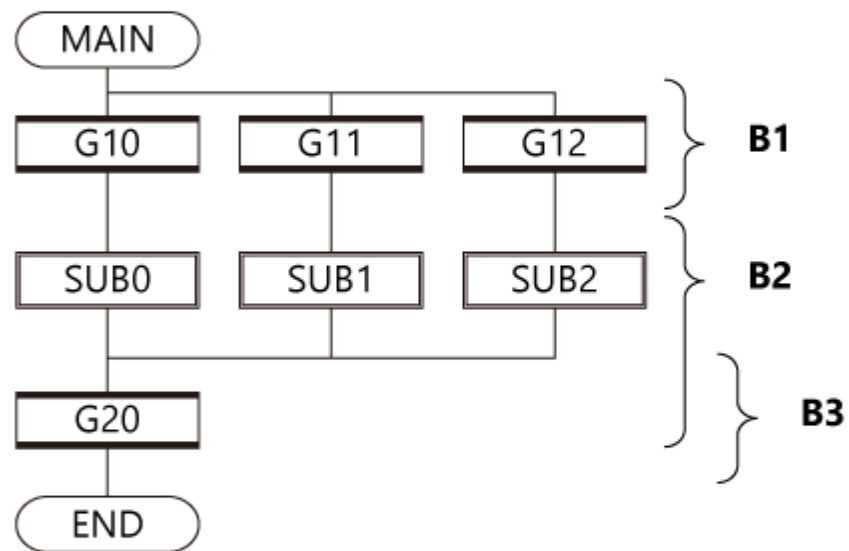
Итоговый тест 5

Выберите название типа каждой части следующей SFC-программы управления движением из следующих вариантов.

B1 Выберите правильные слова

B2 Выберите правильные слова

B3 Выберите правильные слова



Тест**Результаты теста**

Вы завершили заключительный тест.
Ваша область результатов является следующей.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Итоговый тест 1 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| Итоговый тест 2 | ✓ | | | | | | | | | |
| Итоговый тест 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| Итоговый тест 4 | ✓ | | | | | | | | | |
| Итоговый тест 5 | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |

Всего вопросов: **14**Правильные ответы: **14**Процент: **100 %**

Вы завершили курс **Контроллер движения серии MELSEC iQ-R: основные сведения (RnMTCPU).**

Благодарим вас за прохождение этого курса.

Надеемся, что вам понравились уроки и полученная при прохождении курса информация пригодится вам при настройке соответствующих систем.

Вы можете повторно просматривать этот курс столько, сколько потребуется.

Просмотреть

Закрыть