

ПЛК

Позиционирование

Данный курс предназначен для участников, которые будут выполнять настройку конфигурации системы управления позиционированием.

Введение Назначение курса

Данный курс предназначен для пользователей, которые будут выполнять настройку конфигурации системы управления позиционированием в первый раз.

В процессе прохождения данного курса участник изучит основы функционирования модуля позиционирования серии MELSEC-Q и приобретет необходимые знания для настройки конфигурации простых систем управления позиционированием.

Введение Структура курса

Содержание курса построено следующим образом.
Мы рекомендуем начать с главы 1.

Глава 1. Основные сведения о модуле позиционирования QD75

Вы изучите основные сведения о модуле позиционирования QD75, терминологию, а также получите знания, которые необходимы для использования модуля позиционирования.

Глава 2. Настройка конфигурации системы

Вы изучите типовую процедуру настройки конфигурации, а также метод управления и технические характеристики оборудования системы, взятой в качестве примера.

Глава 3. Подготовка параметров позиционирования

Вы изучите порядок установки параметров позиционирования.

Глава 4. Подготовка данных для позиционирования

Вы изучите порядок установки данных для позиционирования.

Глава 5. Подготовка последовательной программы

Вы изучите порядок обработки данных для позиционирования с помощью последовательной программы.

Глава 6. Проверка работы системы

Вы изучите порядок выполнения проверки работы системы перед началом штатной работы.

Глава 7. Ввод системы в эксплуатацию

Вы изучите методы устранения неисправностей и подтверждения выполнения операций с помощью мониторинга.

Заключительный тест

Проходной балл: 60% или выше.

Введение Как использовать этот инструмент электронного обучения

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. Окно (например, «Содержание») будет закрыто, а обучение — завершено.

Введение Предостережения при использовании



Меры безопасности

Если в процессе обучения вы пользуетесь реальным продуктом, внимательно прочитайте правила безопасности, приведенные в соответствующих руководствах.

Предостережения при использовании данного курса

- Отображаемые экраны с версией используемого программного обеспечения могут отличаться от тех, которые используются в данном курсе.

В данном курсе используется следующая версия программного обеспечения:

- GX Works2 версия 1.493P

Глава 1

Основные сведения о модуле позиционирования QD75

В данном курсе предоставляются разъяснения о порядке настройки конфигурации системы управления позиционированием на базе модуля позиционирования программируемого контроллера серии MELSEC-Q.

Из главы 1 вы узнаете об особенностях и функциональных возможностях модуля позиционирования QD75. Кроме того, в данной главе предоставляется основная терминология и базовые знания, необходимые для работы с модулем позиционирования.

1.1 Особенности и функциональные возможности модуля позиционирования QD75

1.2 Модельный ряд модулей позиционирования QD75

1.3 Модуль позиционирования QD75

1.4 Базовая конфигурация системы управления позиционированием

1.5 Подключение модуля позиционирования QD75 к сервоусилителю

1.6 Количество управляемых осей

1.7 Текущее значение подачи и значение подачи, установленное для машины

1.8 Метод установки значений для модуля позиционирования QD75

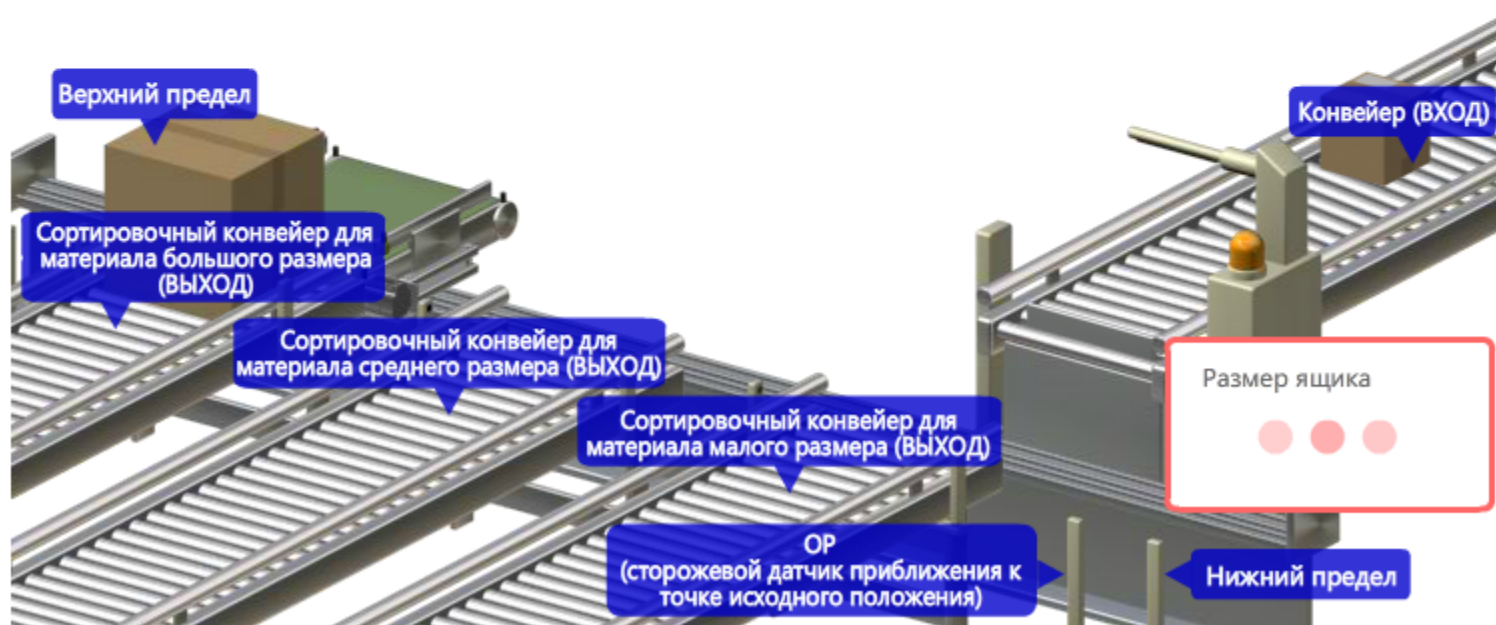
1.9 Краткие выводы

1.1 Особенности и функциональные возможности модуля позиционирования QD75

Предположим, что вы создали систему, располагающую функцией управления позиционированием. В большинстве случаев для такой системы необходимо больше, чем просто контроль позиционирования.

Рассмотрим систему управления обработкой материала, показанную на приведенной ниже схеме. Данная система распределяет ящики пропорционально их размеру и передает на соответствующий конвейер. Реализация системы такого типа с помощью стандартной системы управления — задача не из легких. Помимо центральной системы управления потребуется специальная система позиционирования, выполняющая синхронизацию входных сигналов бесконтактного датчика и определяющая размеры ящика.

Модуль позиционирования QD75, используемый в данном курсе, является специальным функциональным модулем, входящим в состав системы программируемого контроллера. Он обладает специальными возможностями, позволяющими обеспечить синхронизацию между последовательной программой и позиционированием.



1.2

Модельный ряд модулей позиционирования QD75

В приведенной ниже таблице приводятся сведения о модельном ряде модулей позиционирования серии QD75 и особенностях каждой модели.

Перечень моделей модулей позиционирования серии QD75

	QD75P	QD75D	QD75M	QD75MH
Интерфейс	Интерфейс общего назначения	Интерфейс общего назначения	Интерфейс SSCNET	Интерфейс SSCNETIII/H
	Открытый коллектор	Дифференциальный привод		
Подключение к сервоусилителю стороннего производителя	Да	Да	Нет	Нет
Схема электропроводки	Сложная	Сложная	Простая	Простая
Обмен данными с сервоприводом	Да	Да	Нет	Нет
Расстояние между сервоприводом и QD75	2 м	10 м	30 м	50 м
Скорость	Низкая	Низкая	Средняя	Высокая
Помехоустойчивость	Стандартная	Хорошая	Хорошая	Отличная

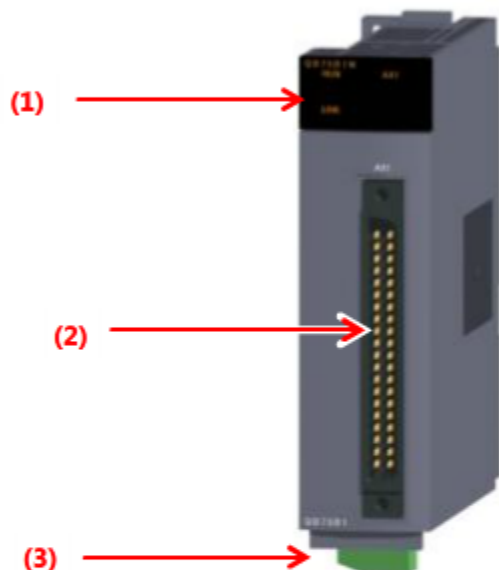
В данном курсе используется дифференциальный привод типа QD75D, снабженный интерфейсом общего назначения, совместимым с сервоусилителями от сторонних производителей, и обладающий хорошей помехоустойчивостью.

1.3

Модуль позиционирования QD75

В данном разделе приводятся наименования компонентов модуля позиционирования и их функции. В качестве примера в этом курсе используется модель QD75D1N. Это специальный функциональный модуль, управляющий одной сервоосью.

Наименования и функциональные возможности компонентов

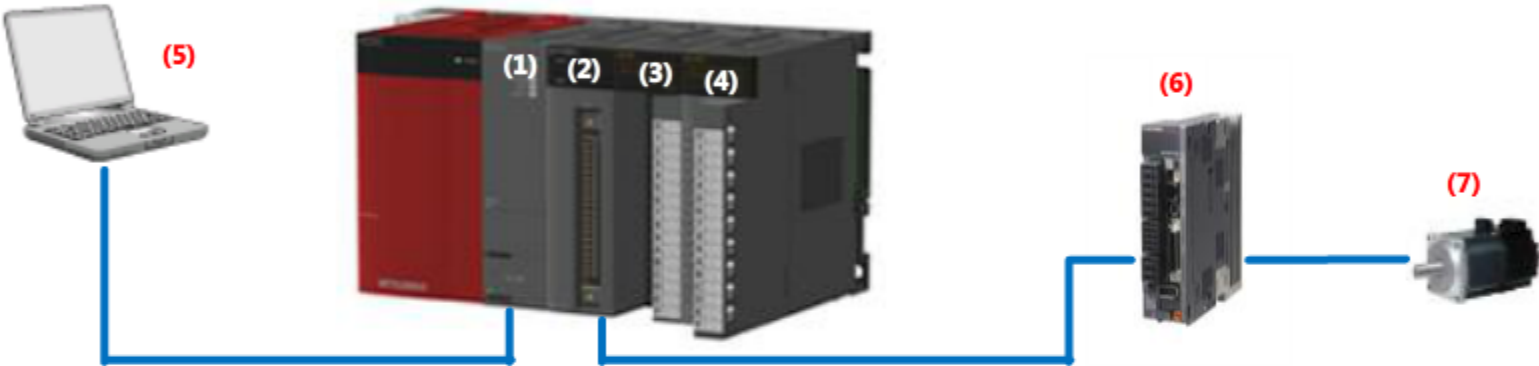


№	Наименование	Функция
(1)	Светодиодный индикатор	Отображается рабочее состояние модуля позиционирования.
(2)	Внешний разъем	Разъем для установления подключения к сервоусилителю, входам механической системы или ручному генератору импульсов.
(3)	Общая клемма дифференциального привода	Служит для подключения к общей клемме дифференциального приемника сервоусилителя. Используется в системах, где имеет место разность потенциалов между общей клеммой на дифференциальном приводе и одним из дифференциальных приемников на стороне сервоусилителя.

1.4 Базовая конфигурация системы управления позиционированием

На данном слайде показана базовая конфигурация системы управления позиционированием, в которой используется модуль позиционирования и система сервоуправления (усилитель + двигатель).

Наименования и функциональные возможности устройств



№	Устройства, входящие в состав системы	Наименование модели	Роль
(1)	Модуль ЦП	Q06UDHCPU	Управляет модулем позиционирования с помощью последовательных программ.
(2)	Модуль позиционирования	QD75D1N	В зависимости от параметров и данных для позиционирования выходные команды направляются на соответствующий сервоусилитель.
(3)	Модуль входов	QX40	Модуль, передающий входной сигнал от внешнего устройства на модуль ЦП.
(4)	Модуль выходов	QY40P	Модуль, передающий выходной сигнал с модуля ЦП на внешнее устройство.
(5)	Персональный компьютер	-	Используется при установке данных для позиционирования посредством GX Works2.
(6)	Сервоусилитель	MR-J4-10A	По получении командных импульсов от модуля позиционирования приводит в действие серводвигатель.
(7)	Серводвигатель	HG-KR053	Перемещает каретку вдоль рельс.

1.5

Подключение модуля позиционирования QD75 к сервоусилителю

В данном курсе рассматривается схема с подключением модуля позиционирования QD75D к сервоусилителю посредством интерфейса дифференциального привода. Модуль QD75D обладает достаточной универсальностью и может подключаться к сервоусилителям от сторонних производителей. Также его преимуществом по сравнению с устройствами с выходом через открытый коллектор является помехоустойчивость.

Для получения дополнительной информации о методе подключения обратитесь к соответствующему руководству по эксплуатации модуля позиционирования и сервоусилителя.

Соединение между модулем позиционирования QD75D и сервоусилителем

Модуль позиционирования



Сервоусилитель



Серводвигатель



Выход командного импульса

Дифференциальный привод
(Интерфейс общего назначения)



1.6

Количество управляемых сервоосей

Количество управляемых сервоосей представляет собой количество серводвигателей, которые могут приводиться в действие модулем позиционирования. Эта характеристика выражается в виде количества управляемых сервоосей на один модуль.

В данном курсе используется QD75D1N, который осуществляет управление одной осью
В модельный ряд QD75D входят модули, которые обладают возможностью осуществлять управление 1-й, 2-мя или 4-мя осями

**QD75D1N: управление одной осью
(один серводвигатель)**

Модуль
позиционирования



Сервоусилитель **Ось 1**



Серводвигатель

**QD75D2N: управление двумя сервоосями
(2 серводвигателя)**

Модуль
позиционирования



Сервоусилитель

Ось 1



Серводвигатель



Сервоусилитель

Ось 2



Серводвигатель



1.7 Текущее значение подачи и значение подачи, установленное для машины

Модуль позиционирования в любой момент времени хранит текущее значение (адрес) позиции. Сохраняемые значения принадлежат к следующим двум типам.

Текущее значение подачи	Использует адрес, установленный с применением в качестве начала отсчета «возврата машины в исходное положение (OPR машины)». Выполнение функции изменения текущего положения приводит к изменению адреса.
Значение подачи, установленное для машины	В любой момент времени использует адрес, установленный с применением в качестве начала отсчета «OPR машины». Изменение текущего значения не позволяет изменить адрес.

OPR машины: операция по установлению адреса исходного положения (OP). Более подробная информация приводится в разделе 6.3.

Изменение текущего значения: функция, позволяющая пользователю изменить текущее значение.

1.8 Метод установки значений для модуля позиционирования QD75

Для управления позиционированием необходимо установить различные параметры/данные в модуле позиционирования.

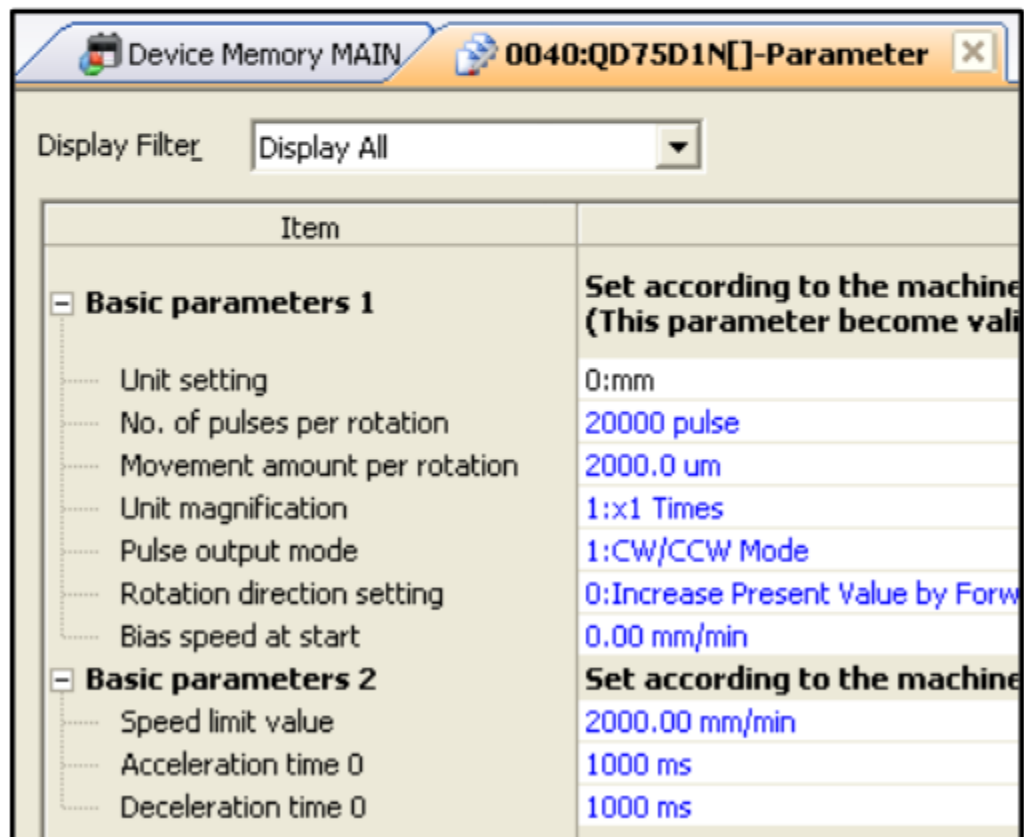
Установки модуля можно выполнить, основываясь на следующем:

- на параметрах позиционирования в программном обеспечении инженерного назначения GX Works2;
- на значениях, полученных непосредственно из последовательных программ с использованием команд, специально предназначенных для модуля позиционирования.

В рамках данного курса вы изучите метод, основанный на применении GX Works2.

GX Works2 обладает перечисленными ниже возможностями.

- Функция установки значений параметров/данных с помощью интерфейса пользователя.
- Функция проверки работы системы, которую можно запускать в случае необходимости (функционирование в ручном режиме, OPR машины и тест позиционирования).
- Возможность мониторинга функционирования и условий, при которых происходит ошибка.
- Представление последовательной программы в упрощенной форме (сокращаются затраты времени на программирование).



Область установки параметров позиционирования

1.9

Краткие выводы

В этой главе вы изучили:

- Особенности и функциональные возможности модуля позиционирования QD75
- Модельный ряд модулей позиционирования QD75
- Модуль позиционирования QD75
- Базовая конфигурация системы управления позиционированием
- Подключение модуля позиционирования QD75 к сервоусилителю
- Количество управляемых сервоосей
- Текущее значение подачи и значение подачи, установленное для машины
- Метод установки значений для модуля позиционирования QD75

Важные моменты

Роли и функции модуля позиционирования	Вы изучили важные моменты, связанные с выбором модуля позиционирования для программируемого контроллера, а также с взаимной зависимостью между программируемым контроллером и модулем позиционирования.
Модельный ряд и технические данные/функции модуля позиционирования	Вы изучили базовую конфигурацию системы и роль в ней каждого из компонентов.
Основная терминология управления позиционированием	Вы изучили основные термины в области управления позиционированием.

Глава 2 Настройка конфигурации системы

Из главы 2 вы узнаете о порядке настройки конфигурации системы, использованной в качестве примера (процедура начинается с проектирования системы и заканчивается ее вводом в эксплуатацию).

2.1 Процедура настройки конфигурации системы

2.2 Настройка конфигурации системы

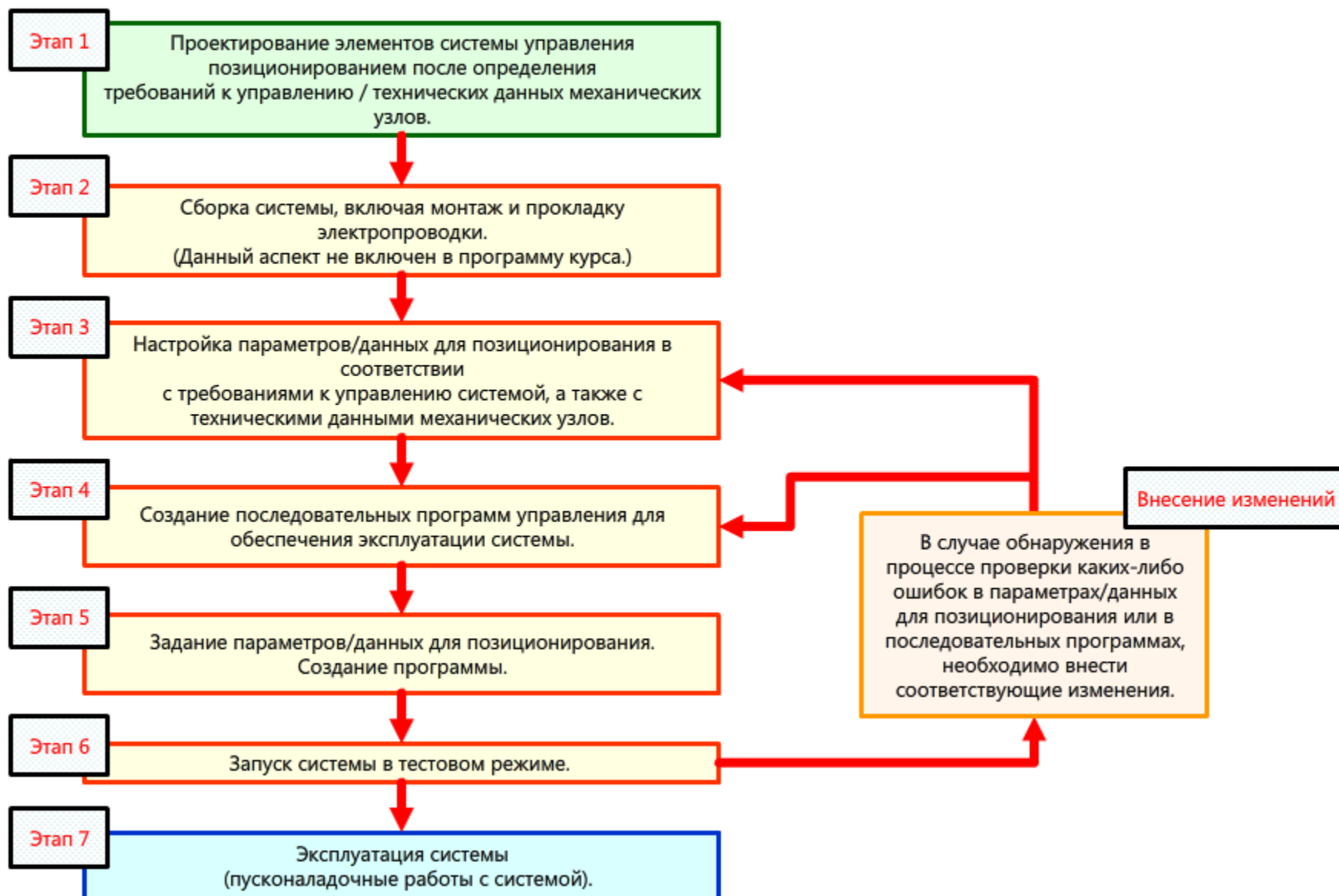
2.3 Технические данные / функциональные возможности механических узлов системы, использованной в качестве примера

2.4 Краткие выводы

2.1

Процедура настройки конфигурации системы

На приведенном ниже рисунке показаны этапы настройки конфигурации системы, использованной в качестве примера.



2.2

Настройка конфигурации системы

В рамках данного курса для изучения особенностей управления позиционированием посредством модуля позиционирования рассматривается пример с использованием системы обработки материала.

Указанная система обработки материала, взятая для примера, выполняет следующие функции:

- 1) классифицирует поступающие с конвейера ящики по трем группам размеров: большие, малые и средние;
- 2) использует скользящий конвейер для распределения ящиков в соответствии с их размерами по определенным разгрузочным транспортным полосам.

В системе используется управление позиционированием с целью регулировки скорости и точности перемещения (запуска/останова) скользящего конвейера.

Чтобы понять порядок управления приведенной в качестве примера системой обработки багажа, см. приведенную ниже анимационную схему.



Нажимайте кнопки «Назад» или «Далее», чтобы управление осуществлялось в прямом или обратном направлении с подтверждением каждого действия.



2.3

Технические данные / функциональные возможности механических узлов системы, использованной в качестве примера

До начала проектирования системы управления позиционированием необходимо обязательно определить технические данные / эксплуатационные возможности механических узлов системы. Ниже приводятся технические данные механических узлов системы обработки материала, а также технические данные / эксплуатационные характеристики каждого устройства.

Технические данные механических узлов системы обработки материала

Название устройства	Технические данные механических узлов		Описание
Передаточные конвейеры	ОР машины	0 мм (0 мкм)	Положение начала координат для управления позиционированием
	Позиция на линии поступления материала	500 мм (500 000 мкм)	Все значения представляют собой расстояния от ОР машины.
	Положение разгрузочной линии для ящиков малого размера	500 мм (500 000 мкм)	
	Положение разгрузочной линии для ящиков среднего размера	1500 мм (1 500 000 мкм)	
	Положение разгрузочной линии для ящиков большого размера	2500 мм (2 500 000 мкм)	
Скользящий конвейер (подача обрабатываемого материала)	Серводвигатель — значение перемещения за один оборот вала	250 мм (250 000 мкм)	-
	Предельное значение скорости	60 000 мм/мин	Применимо для всех типов управления позиционированием
	Скорость перемещения	60 000 мм/мин	
	Время ускорения/замедления	1000 мс	

Технические данные / эксплуатационные характеристики устройств, используемых в системе обработки материалов

Название устройства	Название типа	Описание
Модуль позиционирования	QD75D1N	Количество управляемых сервоосей: 1 Соединение с сервоусилителем: Выход дифференциального привода
Сервоусилитель	MR-J4-10A	Серия MR-J4-A
Серводвигатель	HG-KR053	Номинальная выходная мощность: 50 Вт Номинальная скорость вращения: 3000 об/мин Разрешение энкодера: 4 194 304 имп./об

2.4

Краткие выводы

В этой главе вы изучили:

- Процедура настройки конфигурации системы
- Настройка конфигурации системы
- Технические данные / функциональные возможности механических узлов системы, использованной в качестве примера

Важные моменты

Процедура настройки конфигурации системы	Вы изучили общепринятую процедуру настройки конфигурации системы.
Порядок реализации управления в системе	Вы изучили порядок работы системы обработки материала, приведенной в качестве примера.
Технические данные механических узлов системы, технические данные / эксплуатационные возможности устройств системы	Вы изучили технические данные механических узлов системы, а также технические данные / эксплуатационные возможности устройств системы.

Глава 3

Подготовка параметров позиционирования

Из главы 3 вы узнаете о порядке установки параметров, необходимых для эксплуатации модуля позиционирования.

3.1 Настройка параметров позиционирования

3.2 Настройка сервоусилителя

3.3 Краткие выводы

Типы параметров		Параметры, используемые в системе, взятой в качестве примера
Параметры позиционирования	Базовый параметр 1	• Установки единиц измерения • Количество импульсов за один оборот вала • Значение перемещения за один оборот вала • Масштабирующий множитель • Режим выхода импульсов • Установки направления вращения
	Базовый параметр 2	• Предельное значение скорости • Время ускорения: 0 • Время замедления: 0
	Детализированный параметр 1	• Программный предел хода, верхний предел • Программный предел хода, нижний предел • Выбор программного предела хода • Программный предел хода, действительные/недействительные установки • Выбор логической схемы выходного сигнала

3.1

Настройка параметров позиционирования

Для эксплуатации модуля позиционирования необходимы параметры позиционирования. Любые ошибки могут привести к аномальному поведению управляемого оборудования либо к выходу из строя действующего модуля.

Структура параметров позиционирования



3.1.1

Установка параметров позиционирования

Установите параметры позиционирования в GX Works2.

Чтобы установить параметры и данные в GX Works2, сначала добавьте модуль позиционирования, выбрав «Project» (Проект) — «Intelligent Function Module» (Специальный функциональный модуль).

При добавлении модуля укажите его обозначение и имя, а также местоположение базового блока.

New Module

Module Selection

Module Type: QD75 Type Positioning Module

Module Name: QD75D1N

Mount Position

Base No.: - Mounted Slot No.: 0 Acknowledge I/O Assignment

☒ Specify start XY address 0000 (H) 1 Slot Occupy [32 points]

Title setting

Title:

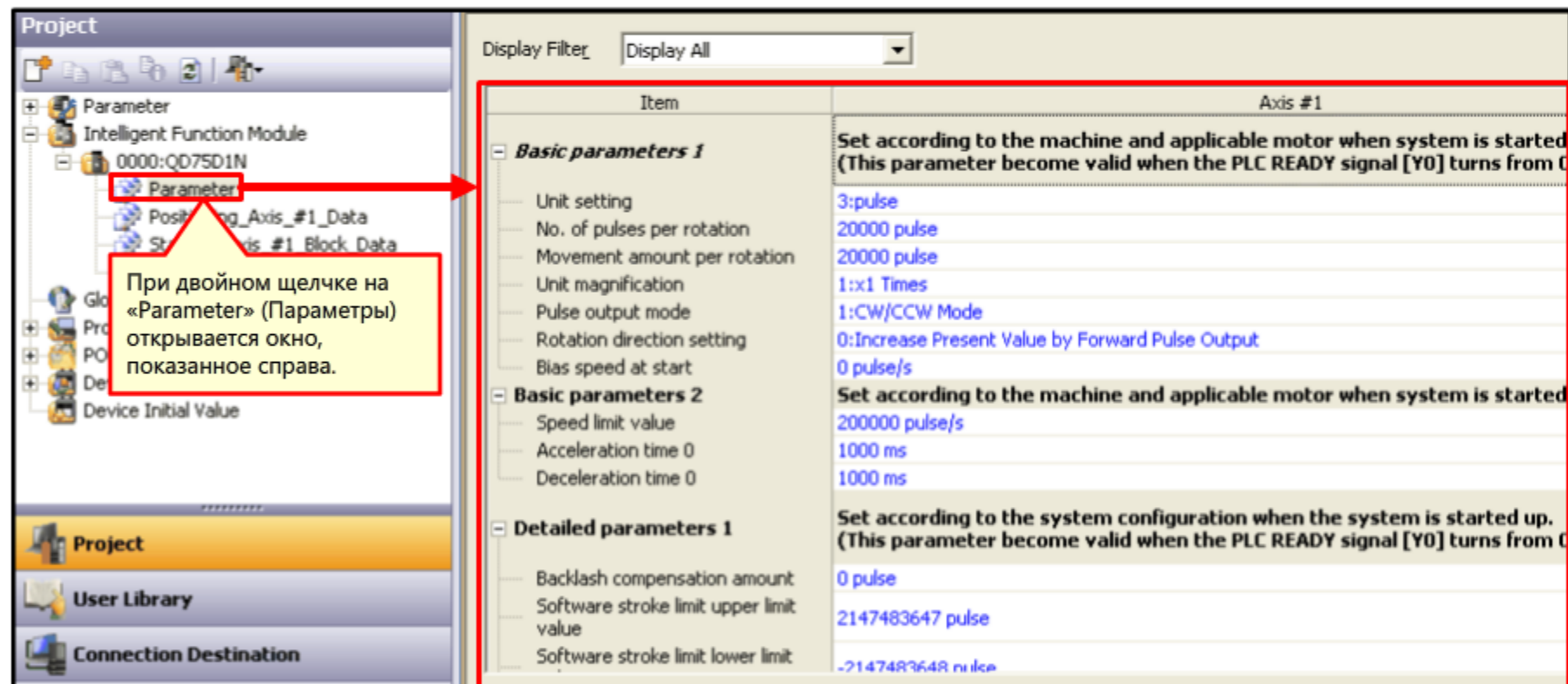
OK Cancel

Окно New Module (Создать модуль)

3.1.1

Установка параметров позиционирования

Чтобы открыть окно установки параметров позиционирования, запустите GX Works2 и выберите «Project» (Проект) — «Intelligent Function Module» (Специальный функциональный модуль) — «QD75D1N» (QD75D1N) — «Parameter» (Параметры).



При двойном щелчке на «Parameter» (Параметры) открывается окно, показанное справа.

Item	Axis #1
Basic parameters 1	Set according to the machine and applicable motor when system is started (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)
Unit setting	3:pulse
No. of pulses per rotation	20000 pulse
Movement amount per rotation	20000 pulse
Unit magnification	1:x1 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Forward Pulse Output
Bias speed at start	0 pulse/s
Basic parameters 2	Set according to the machine and applicable motor when system is started
Speed limit value	200000 pulse/s
Acceleration time 0	1000 ms
Deceleration time 0	1000 ms
Detailed parameters 1	Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from 0 to 1)
Backlash compensation amount	0 pulse
Software stroke limit upper limit value	2147483647 pulse
Software stroke limit lower limit	-2147483648 pulse

Область установки параметров позиционирования

3.1.2 Установка единиц измерения для команд модуля позиционирования

Для работы модуля позиционирования необходимо также установить единицы измерения для адреса позиционирования (значения перемещения), скорости и времени.

В соответствии с техническими данными машины выберите единицы измерения из следующих вариантов: миллиметры, дюймы, градусы и импульсы. Как правило, миллиметры или дюймы используются для управления линейным и круговым движением, тогда как градусы используются для управления вращательным движением. Значения входа параметра и диапазона входа изменяются в зависимости от установленных единиц измерения.

Item	Axis #1
☐ Basic parameters 1	Set according to the machine and applicable motor when system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)
Unit setting	0:mm
No. of pulses per rotation	65535 pulse
Movement amount per rotation	2500.0 um
Unit magnification	100:x100 Times

Область установки параметров позиционирования

Для системы обработки материала, используемой в качестве примера, применяется **единица измерения «мм»** (она используется с этапа проектирования механических узлов системы).
Выбор единицы измерения «мм» изменяет единицы измерения следующих установленных значений, как показано ниже.

Наименование	Единица измерения установленного значения
Адрес (значение перемещения)	мкм (микрометр)
Время	мс (миллисекунда)
Скорость	мм/мин (миллиметры в минуту)

Если устанавливается единица измерения «мм», единицей измерения для адреса входа (значение перемещения) является «мкм».
Если на этапе проектирования использовалась единица «мм», значение должно быть преобразовано в «мкм» (1 мм = 1000 мкм).

3.1.3

Установки для функции электронного редуктора в модуле позиционирования

Функция электронного редуктора преобразовывает значения установок для адреса (значения перемещения) и скорости, заданные в миллиметрах, дюймах и т. д., в количество командных импульсов или частоту командных импульсов, подаваемых на сервоусилитель.

Функция электронного редуктора избавляет пользователя от необходимости преобразования перед подачей команды соответствующего значения в количество импульсов.

Данная функция также выполняет коррекцию ошибок в положении останова, осуществляет настройку единиц измерения, в которых выражено значение перемещения, и т. д.

Для обеспечения правильной работы функции электронного редуктора введите соответствующие значения в единицах, перечисленных ниже.

- Number of pulses per rotation (Количество импульсов за один оборот вала)
- Moving amount per rotation (Значение перемещения за один оборот вала)
- Unit magnification (Масштабирующий множитель)

Соотношение между устанавливаемыми значениями и электронным редуктором определяется приведенным ниже уравнением.

Электронный редуктор = количество импульсов на один оборот вала / (значение перемещения на один оборот вала x масштабирующий множитель)

ПРИМЕЧАНИЕ.

Сервоусилитель снабжен электронным редуктором.

Функционирование электронного редуктора сервоусилителя отличается от функционирования электронного редуктора модуля позиционирования. В связи с этим важно не путать эти две технологии. Более подробная информация об электронном редукторе сервоусилителя приводится в «FA Equipment for Beginners (Positioning) Course» (Курс для начинающих по оборудованию для автоматизации производства. Позиционирование).

3.1.3

Установки для функции электронного редуктора в модуле позиционирования

В данном разделе даются разъяснения по параметрам функции электронного редуктора.

(1) Number of pulses per rotation (Количество импульсов за один оборот вала)

Установите число командных импульсов, необходимых серводвигателю для выполнения одного оборота вала. Как правило, устанавливается значение разрешения энкодера, заданное в серводвигателе. Для системы обработки материала, используемой в качестве примера, установите максимально доступное значение (65 535 имп./об) для QD75D1N, поскольку QD75D1N не в состоянии подать на выход значение, равное разрешению энкодера серводвигателя.

(2) Movement amount per rotation (Значение перемещения за один оборот вала)

Задайте значение, на которое перемещается обрабатываемый материал за один оборот вала серводвигателя. Значение изменяется в зависимости от кинематических связей (кулачок, лента, цепь, шариковая винтовая пара и т. д.) между серводвигателем и обрабатываемым материалом. В системе обработки материала, которая рассмотрена в качестве примера, скользящий конвейер перемещается на 250 000 мкм (250 мм) за один оборот вала серводвигателя. Тем не менее максимальное значение перемещения для QD75D1N составляет 6553,5 мкм (6,5535 мм) при выборе единицы измерения («мм»). Если значение перемещения превышает максимальное доступное значение (как в данной системе, выбранной в качестве примера), выполните корректировку с помощью масштабирующего множителя, как показано ниже.

(3) Unit magnification (Масштабирующий множитель)

Если значение перемещения за один оборот вала превышает максимальное доступное значение, воспользуйтесь масштабирующим множителем. Перед отправлением в сервоусилитель это значение преобразуется в соответствии с приведенным ниже уравнением.

Фактическое значение перемещения обрабатываемого материала за один оборот вала электродвигателя = «указанное значение перемещения» x «масштабирующий множитель (1-, 10-, 100- или 1000-кратное увеличение)»

Поскольку значение перемещения для системы обработки материала, используемой в качестве примера, превышает максимальное доступное значение «250 000 мкм (250 мм)», установите значение «2500 мкм», которое равно одной сотой фактического значения перемещения, и укажите «x100 (100 times)» (x100 (100-кратное)) в качестве значения Unit magnification (масштабирующего множителя).

Item	Axis #1
☐ Basic parameters 1	Set according to the machine and applicable motor when system is s (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns
Unit setting	0:mm
No. of pulses per rotation	65535 pulse
Movement amount per rotation	2500.0 um
Unit magnification	100:x100 Times

3.1.4

Ввод установок, отвечающих техническим требованиям к сервосистеме

В данном разделе дается пояснение в отношении параметров, подлежащих установке в соответствии с техническими характеристиками сервосистемы.

(1) Pulse output mode (Режим выхода импульсов)

Установите метод для командного импульса и направление вращения таким образом, чтобы они соответствовали подключенному сервоусилителю. В системе, используемой в качестве примера, применяются режимы «CW/CCW» (По часовой стрелке / против часовой стрелки).

(1)

Unit magnification	100:x100 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Forward
Bias speed at start	0.00 mm/min

Область установки параметров позиционирования

Режим	Характеристика	Импульс (с использованием отрицательной логики*)
PULSE/SIGN (ИМПУЛЬС/ЗНАК)	Состояние ВКЛ. или ВЫКЛ. для знака направления (SIGN) вне зависимости от командного импульса (PULSE) управляет направлением вращения.	Перемещение в направлении «+» Перемещение в направлении «-»
CW/CCW (ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ / ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ)	Командный импульс выдается для каждого направления вращения. - Вращение, соответствующее направлению движения вперед. Выходной импульс подачи (PULSE F) для вращения, соответствующего направлению вперед. - Вращение, соответствующее направлению движения назад. Выходной импульс подачи (PULSE R) для вращения, соответствующего направлению назад.	
Фаза A / Фаза B (4 Multiply) (множитель 4)	Направлением вращения управляет разность фаз между фазой A (Аф) и фазой B (Вф). - Вращение, соответствующее направлению движения вперед, происходит в тех случаях, когда фаза B отстает от фазы A на 90°. - Вращение, соответствующее направлению движения назад, происходит в тех случаях, когда фаза B опережает фазу A на 90°.	Фаза B отстает от фазы A на 90 градусов.
Фаза A / Фаза B (1 Multiply) (множитель 1)	Групповая установка (множитель 4/множитель 1) - Множитель 4: если импульсный выход команды 1 подается с частотой 1 имп./с, нарастание и падение импульса происходит 4 раза за секунду. - Множитель 1: если импульсный выход команды 1 подается с частотой 1 имп./с, нарастание и падение импульса происходит каждую секунду.	Фаза A отстает от фазы B на 90 градусов.

* Для выходных сигналов может устанавливаться положительная или отрицательная логика. Подробная информация о положительной и отрицательной логике приводится на следующей странице.

3.1.4

Ввод установок, отвечающих техническим требованиям к сервосистеме

(2) Output signal logic selection (Выбор логической схемы выходного сигнала)

Установите логику выходного сигнала в соответствии с подключенным сервоусилителем.

Логика	Уровень напряжения и команда
Positive logic Положительная логика	L: без команды H: с командой
Negative logic Отрицательная логика	H: без команды L: с командой

(2)

Input signal logic selection:Near-point signal	0:Negative Logic
Input signal logic selection:Manual pulse generator input	0:Negative Logic
Output signal logic selection:Command pulse signal	0:Negative Logic
Output signal logic selection:Deviation counter clear	0:Negative Logic
Manual pulse generator input selection	0:A Phase/B Phase Mode(4 Multiply)

Область установки параметров позиционирования

Для системы, используемой в качестве примера, установите значение «Negative logic» (Отрицательная логика) как для импульсного сигнала команды, так и для сигнала сброса счетчика отклонений.

(3) Rotation direction setting (Установка направления вращения)

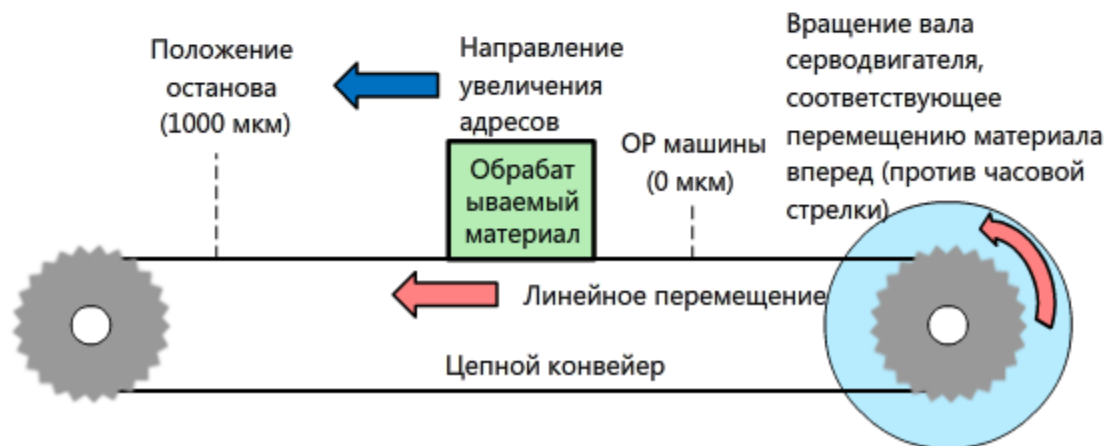
В системе, используемой в качестве примера, обрабатываемый материал перемещается по направлению вперед (положительное приращение адреса) в случае получения от сервоусилителя импульсного сигнала для движения вперед.

Для выполнения такого перемещения выберите «Increase Present Value by Forward Pulse Output» (Увеличить текущее значение на величину импульсного выхода для перемещение вперед).

Unit magnification	100:x100 Times
Pulse output mode	1: CW/CCW Mode
Rotation direction setting	0: Increase Present Value by Forward Pulse Output
Bias speed at start	0.00 mm/min

(3)

Область установки параметров позиционирования



Предостережения при установке направления вращения

Если направление вращения указано неправильно, обрабатываемый материал может начать перемещение в обратном направлении по отношению к тому, которое указано в команде.

Обязательно должен быть выполнен тестовый прогон с целью предварительной проверки правильности направления движения обрабатываемого материала и его соответствия указанному в команде. Более подробную информацию о тестовом прогоне см. в главе 6.

3.1.5

Установки темпа ускорения системы

Темп ускорения/замедления системы позиционирования определяет скорость позиционирования, но, помимо этого, значение темпа ускорения/замедления влияет на точность останова. Для правильного определения темпа ускорения следует принять во внимание технические характеристики механических узлов, силы инерции, воздействующие на приводимую в движение механику, рабочие характеристики серводвигателя и т. д.

Высокий темп ускорения/замедления может вызвать вибрацию и выход за пределы положения останова. С другой стороны, заниженное значение темпа ускорения/замедления может привести к снижению скорости позиционирования.

Basic parameters 2		Set according to the machine and applicable motor when system is started up.
(1)	Speed limit value	60000.00 mm/min
(2)	Acceleration time 0	1000 ms
	Deceleration time 0	1000 ms

Область установки параметров позиционирования

(1) Speed limit value (Предельное значение скорости)

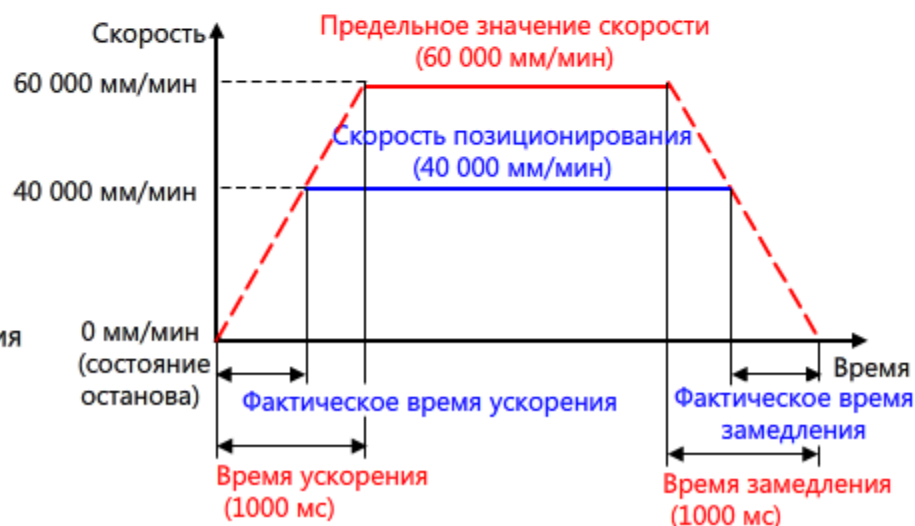
Установите в системе управления позиционированием максимальное допустимое значение скорости. Если значение скорости, заданное командой, выходит за пределы ограничения, такое значение будет применено в качестве предельного значения. Для правильного определения предельного значения скорости следует принять во внимание номинальное значение скорости вращения вала серводвигателя и скорость перемещения механики. Для, используемой в этом курсе в качестве примера. Установите значение в качестве предельного значения скорости «60 000 мм/мин».

(2) Acceleration time 0 (Время ускорения 0), Deceleration time 0 (время замедления 0)

- Acceleration time (Время ускорения)
Время, необходимое для механики, находящейся в состоянии останова, на ускорение до достижения установленного предельного значения скорости
- Deceleration time (Время замедления)
Время, необходимое для механики, перемещающейся со скоростью, равной предельному значению, на замедление до достижения состояния останова.

График, приведенный справа, отображает зависимость между соответствующими параметрами. Если скорость позиционирования ниже указанного предельного значения скорости, фактическое время ускорения и время замедления будут меньше указанных значений.

Для системы, используемой в этом курсе в качестве примера, установите значения времени ускорения и замедления равными «1000 мс (1 секунда)».



3.1.6

Установки диапазона перемещения системы

Если в процессе работы системы происходит выход за пределы точки останова, может произойти поломка системы или другая аварийная

ситуация. Во избежание таких случаев можно ограничить диапазон перемещения. Для ограничения диапазона перемещения могут использоваться перечисленные ниже методы.

Ограничение диапазона перемещения с помощью функции программного предела хода

В модуле позиционирования установите адреса верхнего/нижнего предела диапазона перемещения, которые будут обрабатываться программным обеспечением. Если «текущее значение подачи» или «значение подачи, установленное для машины» выходит за пределы адреса верхнего/нижнего предельного значения, приводимая в движение механическая система будет замедлена до состояния останова. Кроме того, если подается команда позиционирования, приводящая к выходу за пределы диапазона, такая команда будет игнорироваться.

Ограничение диапазона перемещения с помощью функции аппаратного предела хода

Физически ограничивает перемещение за счет установки концевых выключателей аварийного останова в положениях верхнего и нижнего предела диапазона перемещения. В случае срабатывания любого из концевых выключателей аварийного останова при приближении приведенной в движение механической системы модуль позиционирования замедляет движение до управляемого останова.

Для получения более подробной информации, относящейся к соединению между концевым выключателем аварийного останова и модулем позиционирования, см. руководство по эксплуатации модуля позиционирования.

Нажмите кнопку «Воспроизвести», приведенную ниже, чтобы визуализировать функциональные возможности программного/аппаратного предела хода в процессе работы.



3.1.6

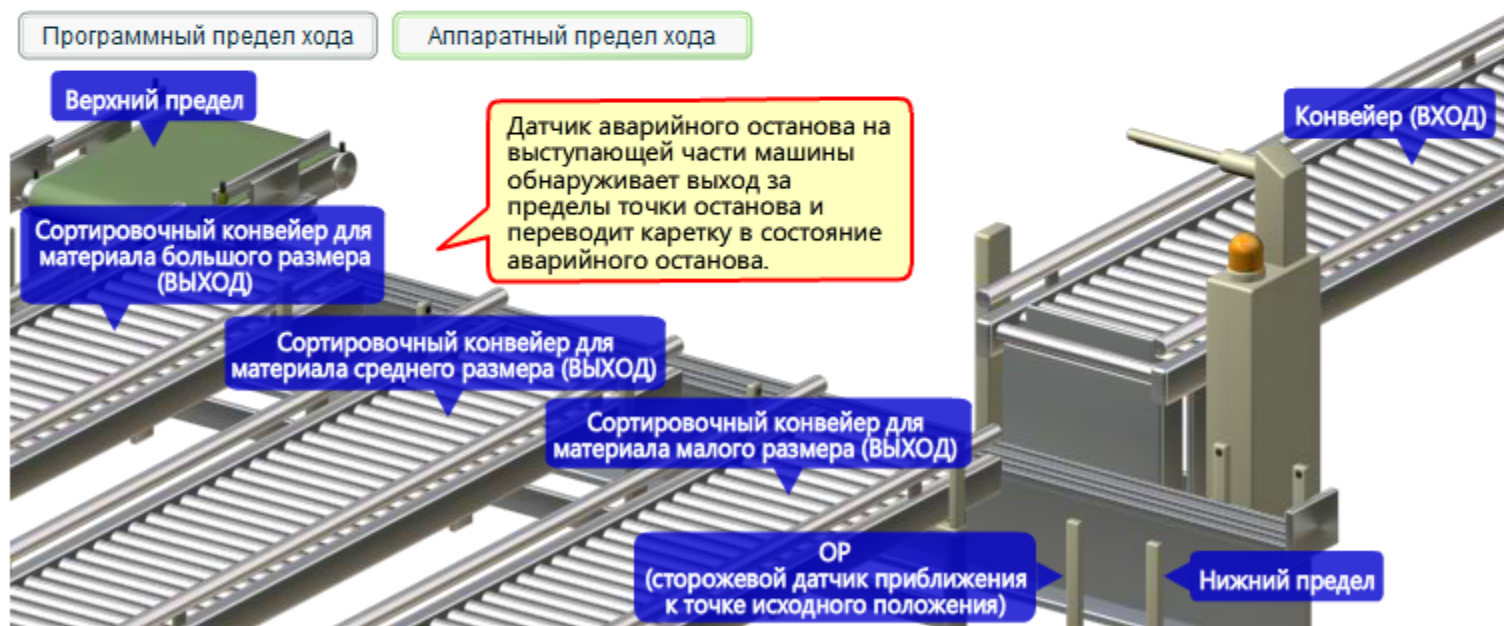
Установки диапазона перемещения системы

В системе обработки материала, которая рассмотрена в качестве примера, используются функции как программного, так и аппаратного предела хода.

Функция программного предела хода не будет работать надлежащим образом, если текущее значение, хранимое в модуле позиционирования, отличается от текущего значения для обрабатываемого материала. Таким образом, если использовать только функцию программного предела хода, это может привести к неполному ограничению перемещения обрабатываемого материала.

Концевые выключатели аварийного останова устанавливаются с обоих концов диапазона перемещения, обеспечивая тем самым физические средства останова обрабатываемого материала даже в тех случаях, когда функция программного предела хода допускает сбой перед самым моментом срабатывания.

Чтобы проверить перемещение обрабатываемого материала при активном/неактивном состоянии функций программного/аппаратного предела хода, см. приведенную ниже анимационную схему.



3.1.6

Установки диапазона перемещения системы

В данном разделе даются разъяснения в отношении параметров, связанных с функцией программного предела хода.

(1)

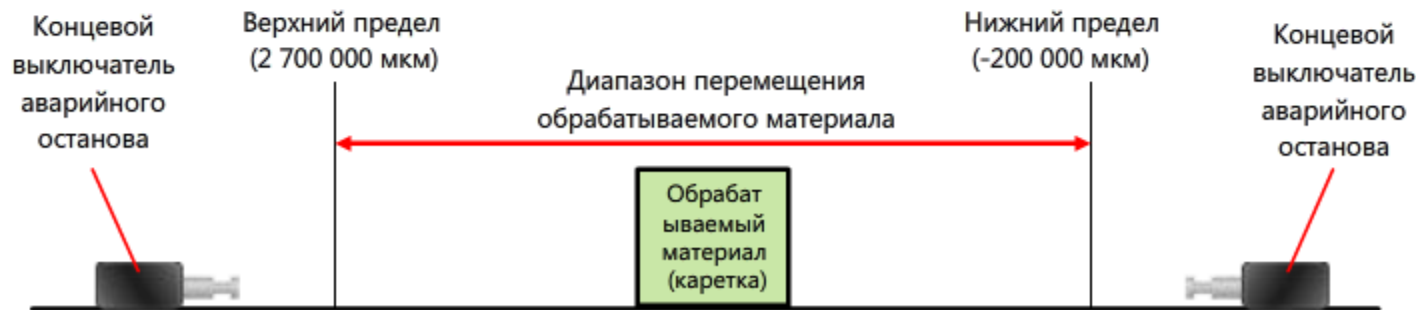
Detailed parameters 1	Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)
Backlash compensation amount	0.0 um
Software stroke limit upper limit value	2700000.0 um
Software stroke limit lower limit value	-200000.0 um
Software stroke limit selection	1:Set Software Limit to Sending Machine Value
Software stroke limit valid/invalid setting	1:Invalid

Область установки параметров позиционирования

(1) Software stroke limit upper/lower limit values (Программный предел хода, верхний/нижний предел)

Установите адрес верхнего/нижнего предела диапазона перемещения.
Как правило, ОП машины устанавливается на уровне верхнего или нижнего предельного значения программного предела хода.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите верхнее и нижнее предельное значение равными «2 700 000 мкм» и «-200 000 мкм» соответственно.



3.1.6

Установки диапазона перемещения системы

Detailed parameters 1	Set according to the system configuration when the system is started up. (This parameter become valid when the PLC READY signal [Y0] turns from OFF to ON)
Backlash compensation amount	0.0 um
Software stroke limit upper limit value	2700000.0 um
Software stroke limit lower limit value	-200000.0 um
(2) Software stroke limit selection	1:Set Software Limit to Sending Machine Value
(3) Software stroke limit valid/invalid setting	1:Invalid

Область установки параметров позиционирования

(2) Software stroke limit selection (Выбор программного предела хода)

Выберите тип текущего значения, который будет использоваться для ограничения диапазона перемещения из двух приведенных ниже опций.

Значение подачи, установленное для машины	Диапазон перемещения определяется абсолютными значениями с использованием в качестве точки отсчета ОР машины.
Текущее значение подачи	Диапазон перемещения определяются относительно текущего значения подачи.

Система обработки материала, используемая в качестве примера, имеет свой диапазон перемещения, ограниченный значением подачи, установленным для машины.

(3) Software stroke limit valid/invalid setting

(Программный предел хода, действительная/недействительная установка)

Функция программного предела хода может быть отключена в процессе выполнения ручной операции. Даже если функция программного предела хода отключена с помощью этой установки, она продолжает функционировать (включена) в рамках нормального управления позиционированием.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, выберите значение «invalid» (недействительная) во избежание активации функции программного предела хода в процессе выполнения ручной тестовой операции с использованием функции аппаратного предела хода (датчиков аварийного останова).

3.2

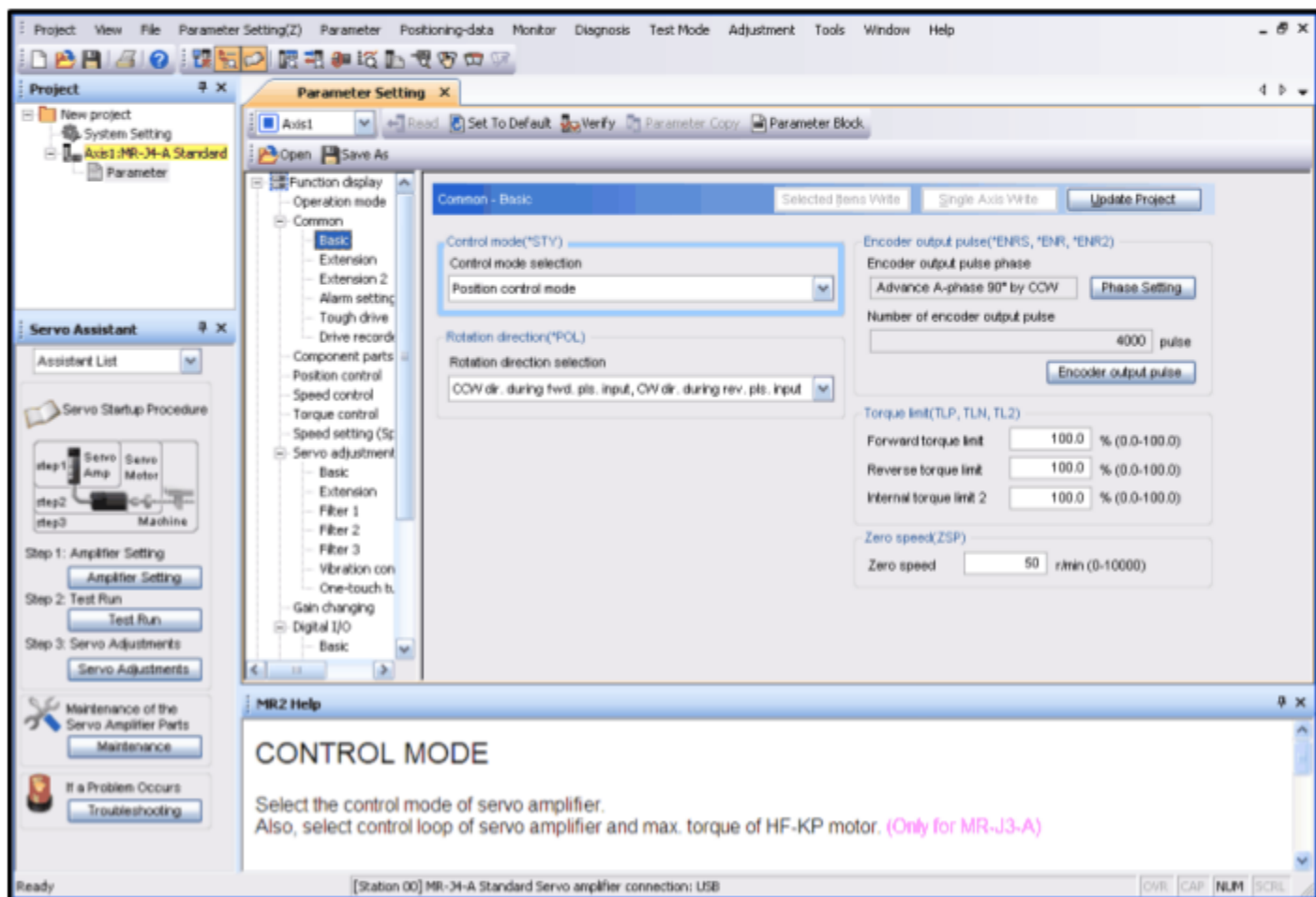
Настройка сервоусилителя

Настройте функционирование сервоусилителя.

Система, рассматриваемая в качестве примера, использует сервоусилитель Mitsubishi серии MR-J4, который настраивается с применением специального программного обеспечения MR Configurator2.

Данное программное обеспечение также активирует проверку работы серводвигателя в автономном режиме и настройку параметров для предотвращения вибрации.

При подключении модуля позиционирования к сервоусилителю стороннего производителя см. руководство по эксплуатации соответствующего сервоусилителя.



В данной главе вы изучили следующее

- Настройка параметров позиционирования
- Настройка сервоусилителя

Важные моменты

Установки параметров позиционирования	• Настройка параметров позиционирования (разделенных по функциям). • Единицы измерения устанавливаемых значений могут отличаться от используемых единиц измерения, в связи с чем может потребоваться выполнение преобразования. • Роли, выполняемые электронным редуктором модуля позиционирования. • Темп ускорения/замедления устанавливается в единицах времени. • Типы пределов хода и концепция их применения в качестве меры безопасности.
Установки сервоусилителя	• Должна быть выполнена установка параметров подключенного сервоусилителя. • Для установки параметров сервоусилителя Mitsubishi серии MR-J4 используйте программное обеспечение MR Configurator2.

Глава 4 Подготовка данных для позиционирования

Из главы 4 вы узнаете о порядке формирования команд управления позиционированием с использованием GX Works2.

Команда позиционирования может быть настроена в качестве данных для позиционирования. Можно установить до 600 элементов данных. Установленные данные для позиционирования идентифицируются как «элемент данных №».

Отдельный элемент данных для позиционирования может обрабатываться индивидуально, а несколько элементов данных для позиционирования могут обрабатываться последовательно.

- 4.1 Установки данных для позиционирования
- 4.2 Запись параметров/данных для позиционирования
- 4.3 Краткие выводы

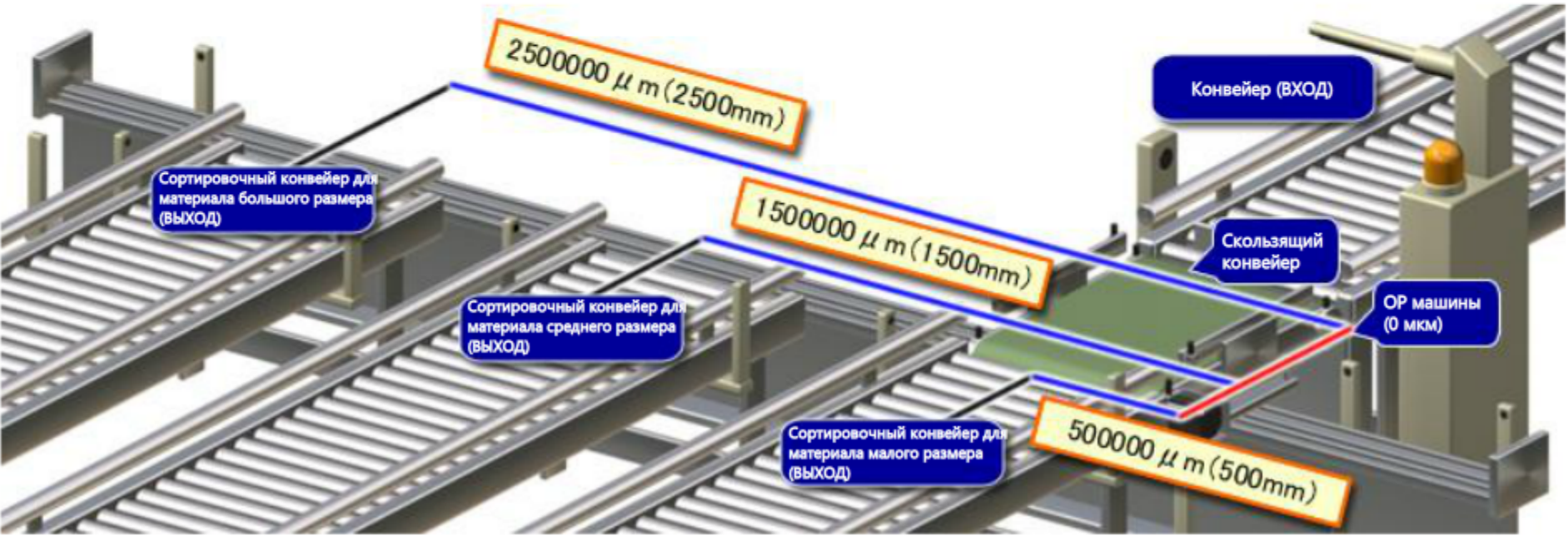
Display Filter							
Display All							
Offline Simulation							
Automatic Command Speed Calculation							
Automatic Sub Arc Calculation							
No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address
1	0:END	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um
	<Positioning Comment>To the medium-size outgoing line						
2	0:END	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um
	<Positioning Comment>To the large-size outgoing line						
3	0:END	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um
	<Positioning Comment>To the incoming line						

Область установки данных для позиционирования

4.1 Установки данных для позиционирования

Для системы обработки материала, используемой в качестве примера, требуется три типа команд управления позиционированием. Они устанавливаются как данные для позиционирования с номерами № 1—3 соответственно. В приведенной ниже таблице перечислены команды управления позиционированием, необходимые для системы обработки материала.

№	Адрес начала позиционирования	Адрес останова позиционирования	Скорость позиционирования	Описание операции управления
1	Конвейер (ВХОД) (500 000 мкм)	Сортировочный конвейер для материала среднего размера (ВЫХОД) (1 500 000 мкм)	60 000 мм/мин	Управление позиционированием при перемещении с линии поступления материала на разгрузочную линию для материалов среднего размера
2	Конвейер (ВХОД) (500 000 мкм)	Сортировочный конвейер для материала большого размера (ВЫХОД) (2 500 000 мкм)		Управление позиционированием при перемещении с линии поступления материала на разгрузочную линию для материала большого размера
3	Положение останова сортировочного конвейера для материала среднего/большого размера (ВЫХОД)	Конвейер (ВХОД) (500 000 мкм)		Управление позиционированием при перемещении с линии поступления индивидуальных элементов материала на линию поступления материала



4.1

Установки данных для позиционирования

В данном разделе дается разъяснение по элементам, которые будут установлены в качестве данных для позиционирования.

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Область установки данных для позиционирования

(1) Элемент данных для позиционирования №

Это номер, определяющий элемент данных для позиционирования.
При выполнении позиционирования с использованием специально предназначенных для этого инструкций или при выполнении проверки работы укажите конкретный номер элемента данных.

(2) Operation pattern (Схема выполнения операции)

Установите схему выполнения операции для каждого элемента данных для позиционирования.
Система обработки материала, используемая в качестве примера, обрабатывает данные для позиционирования № 1—3, используя для этого схемы выполнения операции «Выход (Конец)».

Operation pattern (Схема выполнения операции)	Особенность применения
Выход (0: END) (Конец)	Обработке будут подвергаться только данные для позиционирования с указанным номером и, таким образом, будет выполнено позиционирование.
Непрерывный контроль позиционирования (1: CONT)	Обработке будут подвергаться только данные для позиционирования с указанным номером. После этого система замедляет и останавливает обрабатываемый материал первый раз, затем обрабатывается следующий элемент данных для позиционирования, и так до номера, заданного для «конечного управления позиционированием».
Непрерывный контроль траектории перемещения (LOCATION)	Обработке будут подвергаться только данные для позиционирования с указанным номером. После этого система обрабатывает следующий элемент данных для позиционирования без замедления, вплоть до номера, заданного для «конечного управления позиционированием». Скорость перемещения обрабатываемого материала изменяется непосредственно путем установки значения скорости, предусмотренного для следующего элемента данных для позиционирования, что дает возможность беспрепятственного выполнения различных команд управления позиционированием.

4.1

Установки данных для позиционирования

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No.	Deceleration time No.	Positioning address	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Область установки данных для позиционирования

(3) Control system (Система управления)

Установите метод для системы управления позиционированием. Каждый метод содержит количество управляемых осей и формат адреса (ABS (АБСОЛЮТНЫЙ) или INC (ИНКРЕМЕНТНЫЙ)).

Система управления (траектория перемещения обрабатываемого материала)	Количество сервоосей				Адресация		Особенность метода управления
	1	2	3	4	ABS	INC	
Линейное управление (управление с применением метода линейной интерполяции)	○	○	○	○	○	○	Данный метод, благодаря возможности использовать от 1 до 4 каналов серводвигателей, управляет перемещением обрабатываемого материала либо с помощью простого метода управления с применением одномерной линейной интерполяции, либо с использованием более сложных методов управления с 2-мерной или 3-мерной линейной интерполяцией.
Управление с применением круговой интерполяции		○			○	○	Данный метод, благодаря возможности использования 2 каналов серводвигателей, управляет перемещением обрабатываемого материала по круговой траектории.
Управление с постоянной подачей	○	○	○	○		○	Метод управления позиционированием, позволяющий обеспечивать повторяющееся перемещение обрабатываемого материала на фиксированное расстояние.

В системе обработки материала, которая рассмотрена в качестве примера, обрабатываемый материал перемещается по адресу, заданному по методу ABS (абсолютная адресация) с использованием одноосевого линейного управления. Таким образом, следует установить в данных для позиционирования № 1—3 «Axis #1 linear control (ABS)» (Ось № 1, линейное управление, ABS).

4.1

Установки данных для позиционирования

No.	Operation pattern	Control system	Axis to be interpolated	Acceleration time No. (4)	Deceleration time No. (5)	Positioning address (6)	Arc address	Command speed	Dwell time	M code
1	0:END <Positioning Comment>To the medium-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	1500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
2	0:END <Positioning Comment>To the large-size outgoing line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	2500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0
3	0:END <Positioning Comment>To the incoming line	01h:ABS line 1	-	0:1000	0:1000	500000.0 um	0.0 um	60000.00 mm/min	0 ms	0

Область установки данных для позиционирования

(4) Acceleration time No. and Deceleration time No.

(Номер диаграммы времени ускорения и номер диаграммы времени замедления)

Выберите время ускорения и замедления, используя одну из четырех диаграмм, № 0—3.
Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, выберите «№ 0 (1000 мс)» в данных для позиционирования № 1—3.

(5) Positioning address (Адрес позиционирования)

Установите либо адрес позиционирования (заданный по методу ABS) или значение перемещения (по методу INC или методу постоянной подачи). Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите адрес позиционирования по методу ABS.

№	Точка назначения позиционирования	Адрес позиционирования	Описание операции управления
1	Конвейер для материала среднего размера (ВЫХОД)	1 500 000 мкм (1500 мм)	Используется для позиционирования при передаче с загрузочного конвейера на разгрузочный конвейер для материала среднего размера
2	Конвейер для материала большого размера (ВЫХОД)	2 500 000 мкм (2500 мм)	Используется для позиционирования при передаче с загрузочного конвейера на разгрузочный конвейер для материала большого размера
3	Конвейер (ВХОД)	500 000 мкм (500 мм)	Используется для возврата с разгрузочного конвейера на загрузочный конвейер для материала большого/среднего размера

(6) Command speed (Команды установки скорости)

Установите скорость позиционирования (скорость при перемещении с постоянной скоростью).
Не допускается установка значения скорости, превышающего предельное значение скорости (раздел 3.1.4).
Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите «60 000 мм/мин» в данных для позиционирования № 1—3.

4.2

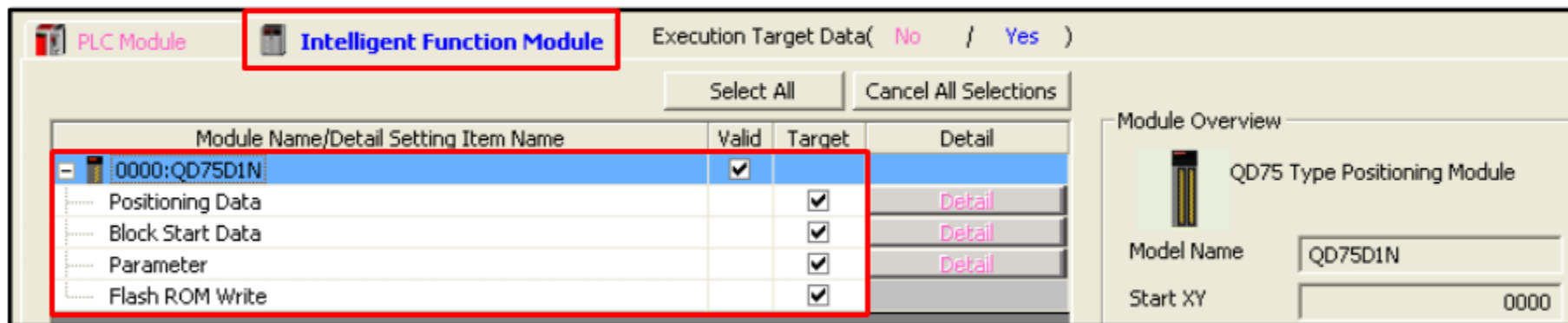
Запись параметров/данных для позиционирования

Запишите в модуль позиционирования параметры и данные, установленные в GX Works2.

С помощью кабеля USB подключите модуль ЦП к персональному компьютеру, на котором установлено программное обеспечение GX Works2.

После подключения выполните установку параметров подключения «Transfer Setup» (Настройка передачи данных) в GX Works2.

После успешной установки подключения запишите данные параметров в модуль позиционирования с использованием функции GX Works2 «Write to PLC» (Запись в ПЛК). В окне Online Data Operation (Обработка данных в режиме онлайн) выберите вкладку PLC Module (Модуль ПЛК) и выберите параметры. На вкладке Intelligent Function Module (Специальный функциональный модуль) выберите целевой модуль позиционирования.



Окно записи в ПЛК

Запись параметров/данных в флэш-ПЗУ

В системе обработки материала, которая рассмотрена в качестве примера, параметры/данные записываются в флэш-ПЗУ модуля ЦП одновременно. При отключении питания модуля позиционирования информация, хранящаяся в буферной памяти модуля, сбрасывается.

При этом информация, записанная в флэш-ПЗУ модуля ЦП, сохраняется даже после отключения питания и копируется в буферную память модуля позиционирования при возобновлении подачи питания. Флэш-ПЗУ может использоваться в качестве резервной копии буферной памяти.

Инициализация модуля позиционирования

При необходимости сброса модуля позиционирования до заводских настроек его следует инициализировать. Для получения более подробной информации относительно данного процесса см. соответствующее руководство по эксплуатации GX Works2.

4.3

Краткие выводы

В данной главе вы изучили следующее

- Установки данных для позиционирования
- Запись параметров/данных для позиционирования

Важные моменты

Проектирование и установка данных для позиционирования	Вы изучили главу, в которой приводится информация о необходимых данных для позиционирования при определении характеристик машины, а также порядок выполнения установки.
Запись параметров/данных для позиционирования	Вы изучили порядок записи установок параметров/данных модуля позиционирования с помощью программного обеспечения GX Works2.

Глава 5

Подготовка последовательной программы

Из главы 5 вы узнаете о порядке обработки данных для позиционирования с помощью последовательных программ.

При настройке конфигурации системы вы обратите внимание на то, что немногие системы могут быть реализованы с применением только управления позиционированием. В большинстве случаев фундаментальным требованием для систем управления является синхронизация сигналов ввода/вывода с помощью программы контроллера.

Например, данные для позиционирования используются в системе обработки материала, как описано ниже.

- 1) Размер ящика определяется датчиком (малый, средний или большой), после чего информация направляется на программируемый контроллер.
- 2) Программируемый контроллер обрабатывает номер элемента данных для позиционирования, соответствующий полученной информации.
- 3) Скользящий конвейер доставляет ящик в соответствии с результатом обработки данных для позиционирования.

5.1 Обработка данных для позиционирования в последовательной программе

5.2 Краткие выводы

5.1

Обработка данных для позиционирования в последовательной программе

Инструкция ZP.PSTRT□ — это инструкция, предназначенная для обработки данных позиционирования с номером, указанным в последовательной программе.

Инструкция для запуска управления позиционированием

Символ инструкции	Условия выполнения	Цепь
ZP.PSTRT□		

Введите номер оси (1—4) в часть инструкции, содержащую «□». (ZP.PSTRT1—ZP.PSTRT4)

Установка данных

Установка данных	Описание	Тип данных
Un	Начальный адрес ввода/вывода для QD75D (аппаратный адрес модуля) (00—FE: первые 2 из 3 цифр номера ввода/вывода)	Бит BIN16
(S)	Начальный номер операнда, в котором хранятся данные управления*.	Операнд
(D)	Начальный номер для битового операнда, который переходит в состояние ВКЛ. на один цикл опроса после завершения выполнения инструкции. В случае аномального завершения ((D) + 1) также переходит в состояние ВКЛ.	Бит

* Описание данных управления приведено на следующей странице.

В системе обработки материала, используемой в качестве примера, применяется инструкция «ZP.PSTRT1».

5.1 Обработка данных для позиционирования в последовательной программе

Данные управления

Установите приведенные ниже данные управления, используемые в инструкции ZP.PSTRT□ для последовательных операндов.

Результаты выполнения инструкции также записываются в операнды.

Для «Start number» (Начального номера) данных управления установите номер элемента данных для позиционирования, который будет обрабатываться.

Операн	Наименование	Установка данных	Диапазон установок
(S) +0	Системная область	—	—
(S) +1	Состояние окончания	Сохраняется состояние на момент завершения выполнения инструкции. • 0: Нормальное окончание • Отличные от 0: аномальное завершение (код ошибки)	—
(S) +2	Начальный номер	Установите номер элемента данных, который будет обработан в инструкции ZP.PSTRT□ • Номер данных для позиционирования: 1—600 • Начало блока: 7000—7004 • OPR машины: 9001 • Высокоскоростной OPR: 9002 • Изменение текущего значения: 9003 • Одновременное выполнение по нескольким осям: 9004	1—600 7000—7004 9000—9004

5.1

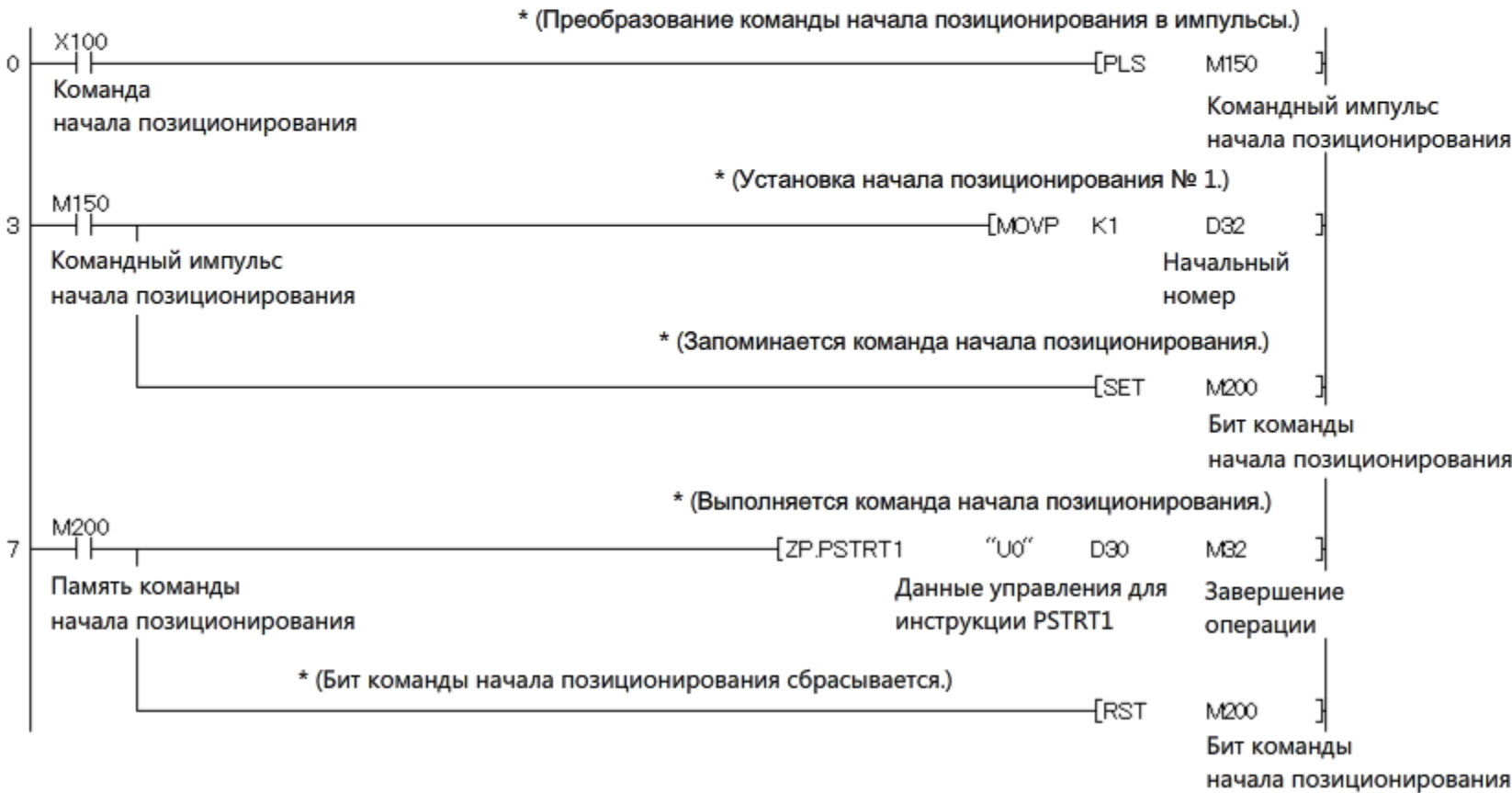
Обработка данных для позиционирования в последовательной программе

На приведенной ниже схеме показан пример последовательной программы, в которой используются специальные инструкции.

В этой программе элемент данных для позиционирования № 1 обрабатывается при переходе X100 в состояние ВКЛ. Операнды D30—D32 используются для данных управления, а M32 и M33 используются для завершения обработки данных для позиционирования.

(Приведенный ниже пример программы отличается от последовательной программы, применяемой в системе обработки материала, используемой в качестве примера.)

Программа начала позиционирования



5.2

Краткие выводы

В данной главе вы изучили следующее

- Обработка данных для позиционирования в последовательной программе

Важный момент

Порядок применения специальной инструкции «ZP.PSTRT□»

Вы изучили порядок применения специальной инструкции «ZP.PSTRT□», позволяющей начать обработку любых данных позиционирования в последовательной программе.

Глава 6 Проверка работы системы

Из главы 6 вы узнаете о порядке проверки работы системы перед вводом в эксплуатацию. Ошибки, допущенные в процессе проектирования, низкое качество сборки оборудования или неправильная параметризация могут привести к тому, что система выйдет из строя, что может вызвать аварийную ситуацию.

В связи с этим необходимо обязательно проверять функционирование системы перед вводом в эксплуатацию путем выполнения прогона в тестовом режиме.

В ходе выполнения проверки работы должно быть проверено следующее.

- Безошибочность проектирования системы управления позиционированием машины.
- Безошибочность выполнения сборки (в том числе монтажа и подключения) системы управления позиционированием.
- Перемещение обрабатываемого материала (на скользящем конвейере) надлежащим образом в правильном направлении.
- Нормальное функционирование программных/аппаратных пределов хода.
- Согласование обработки данных для позиционирования в процессе выполнения операции с требованиями, предусмотренными в проекте.

6.1 Проверка работы системы

6.2 Проверка работы с обрабатываемым материалом в ручном режиме

6.3 Инициализация положения для начала выполнения позиционирования

6.4 Рабочая проверка данных для позиционирования

6.5 Краткие выводы

6.1

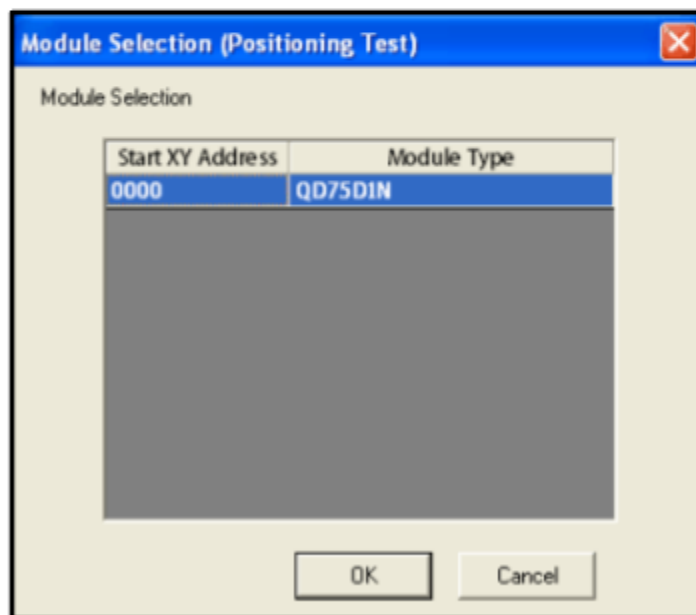
Проверка работы системы

Тест позиционирования

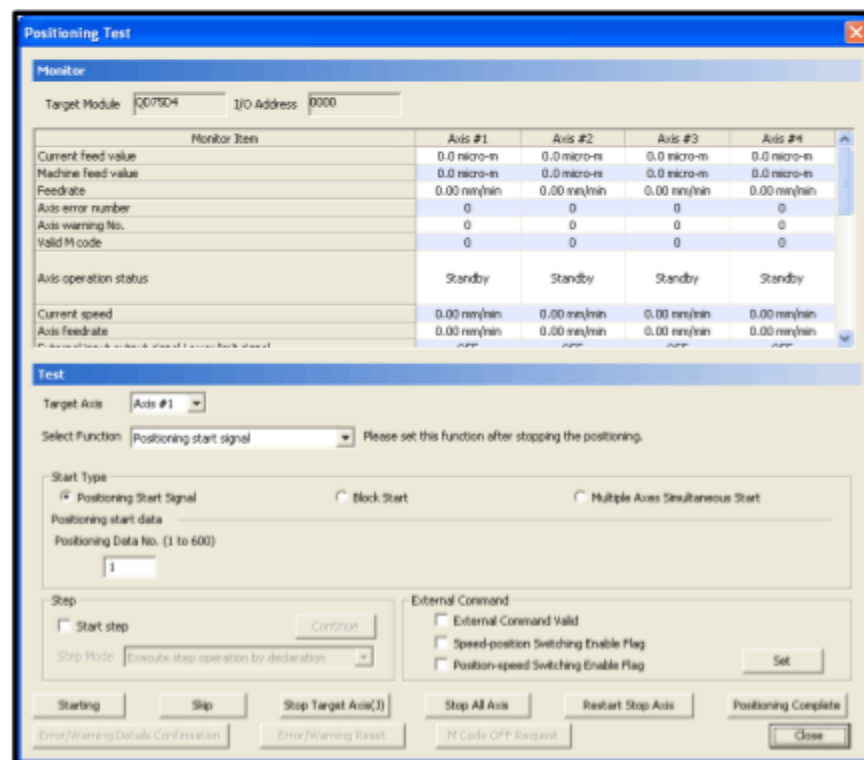
Для выполнения проверки работы используйте функцию теста позиционирования в программном обеспечении GX Works2. Функция теста позиционирования — это полезная функция, позволяющая осуществлять работу в ручном режиме, OPR машины и обработку данных для позиционирования с использованием GX Works2, ведя при этом мониторинг состояния функционирования в процессе работы. В этом случае не требуются ни устройство подачи входного сигнала, ни последовательная программа.

Рабочая процедура

- (1) В меню GX Works2 выберите «Tool» (Инструмент) — «Intelligent Function Module Tool» (Специальный функциональный модуль) — «QD75/LD75 Positioning Module» (Модуль позиционирования QD75/LD75) — «Positioning Test» (Тест позиционирования).
- (2) Выберите модуль позиционирования, подлежащий тестированию.
- (3) Отобразится окно Positioning Test (Тест позиционирования).



Окно Module Selection (Positioning Test)
(Выбор модуля (Тест позиционирования))



Окно Positioning Test (Тест позиционирования)

6.2 Проверка работы с обрабатываемым материалом в ручном режиме

Выполните проверку работы с обрабатываемым материалом.

В системе обработки материала, которая рассмотрена в качестве примера,

- 1) проверьте функционирование «каретки» (обрабатываемого материала),
- 2) проверьте направление перемещения (направление вращения вала электродвигателя) и
- 3) вручную проверьте работу аппаратного предела хода.

Прежде чем выполнять операции в автоматическом режиме с использованием последовательных программ и данных для позиционирования, обязательно выполните проверку функционирования в ручном режиме.

Ошибка, допущенная в процессе сборки, или неправильно установленный параметр могут остаться незамеченными и вызвать непредвиденные перемещения обрабатываемого материала, которые могут привести к выходу системы из строя или аварийной ситуации.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, используйте «JOG operation» (Толчковый режим перемещения), чтобы выполнить проверку функционирования каретки.

Толчковый режим перемещения представляет собой ручную операцию, в процессе которой осуществляется проворачивание вала серводвигателя в направлениях, соответствующих перемещению вперед/назад при фиксированной скорости.



6.2.1

Установка параметров для толчкового режима перемещения

В данном разделе описываются установки параметров для выполнения операции перемещения в толчковом режиме.

(1) JOG speed limit value

(Предельное значение толчковой скорости перемещения)

Установите максимальную скорость перемещения в толчковом режиме.

Скорость в толчковом режиме перемещения будет ограничена установленным значением.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите значение «3000 мм/мин».

(2) JOG operation acceleration time selection / JOG operation deceleration time selection

(Выбор времени ускорения в толчковом режиме перемещения / выбор времени замедления в толчковом режиме перемещения)

Выберите время ускорения и замедления в толчковом режиме перемещения, используя одну из четырех диаграмм, № 0—3.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите значение «0: 1,000».

Item	
Detailed parameters 2	Set according to the system configuration when (Set as required.)
Acceleration time 1	1000 ms
Acceleration time 2	1000 ms
Acceleration time 3	1000 ms
Deceleration time 1	1000 ms
Deceleration time 2	1000 ms
Deceleration time 3	1000 ms
JOG speed limit value	3000.00 mm/min
JOG operation acceleration time selection	0:1000
JOG operation deceleration time selection	0:1000
Acceleration/deceleration process selection	0:Trapezoidal Acceleration/Deceleration Processing
S-curve ratio	100 %
Sudden stop deceleration time	1000 ms
Stop group 1 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Stop group 2 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Stop group 3 sudden stop selection	0:Normal Deceleration Stop
Positioning complete signal output time	300 ms
Allowable circular interpolation error width	10.0 um
External command function selection	0:External Positioning Start

Область установки параметров позиционирования

6.2.2

Проверка работы с использованием толчкового режима перемещения

Используйте толчковый режим перемещения, чтобы убедиться в том, что каретка и аппаратные пределы хода в системе обработки материала, которая рассмотрена в качестве примера, функционируют нормально.

Для работы в толчковом режиме перемещения перейдите в «Tool/Intelligent Function Module Tool/QD75 Positioning Module/Positioning Test» (Тест позиционирования) и выберите «JOG/Manual Pulse Generator/OPR» (Толчковый режим / Ручной генератор импульсов / OPR) в поле Select Function (Выбор функции).

Толчковая скорость перемещения

Установите скорость перемещения в толчковом режиме. Не допускается установка значения скорости, превышающего предельное значение скорости.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите значение «50 мм/мин».

Значение толчкового перемещения

При работе в толчковом режиме убедитесь в том, что установлено значение «0».

Если в качестве значения толчкового перемещения установлено значение больше, чем «0», функционирование автоматически перейдет в толчковый режим работы.

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	30000000 micro-m
Machine feed value	30000000 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min



Target Axis

Axis #1

Select Function

JOG/Manual Pulse Generator/OPR

Выберите «Axis #1» (Канал управления 1) в поле Target Axis (Целевой канал управления).
Выберите «JOG/Manual Pulse Generator/OPR» (Толчковый режим/Ручной генератор импульсов/OPR) в поле Select Function (Выбор функции).

JOG

JOG Speed

50

mm/min (0.01 to 20000000.00)

Forward RUN

Inching Movement Amount

0.0

micro-m (0.0 to 6553.5)

Reverse RUN

6.3 Инициализация положения для начала выполнения позиционирования

До начала проверки функционирования системы управления позиционированием необходимо инициализировать положение начала выполнения позиционирования (выполните операцию OPR — возврат в исходное положение).

При инициализации положения для начала выполнения позиционирования производится синхронизация исходного положения машины (OP машины), сохраненного в модуле позиционирования, и значения OP машины для текущего обрабатываемого материала. Если эти значения не синхронизировать, в положении останова может иметь место различие в значениях. Этот процесс инициализации носит название «OPR машины» (возврат машины в исходное положение).

OPR машины должен выполняться обязательно при каждом запуске, поскольку за время нахождения системы в состоянии останова могло иметь место смещение положения останова вследствие внешнего давления, возмущений и пр. Если такая ситуация является вероятной, создайте последовательную программу, которая выполнит OPR машины после подачи питания в систему (после запуска).

Для выполнения OPR машины с помощью последовательной программы, воспользуйтесь инструкцией «ZP.PSTRT□», описанной в главе 5.

Выполнить OPR машины можно, установив «9001» в качестве начального номера данных управления. Для получения более подробной информации см. соответствующее руководство по эксплуатации модуля позиционирования.

Модуль позиционирования

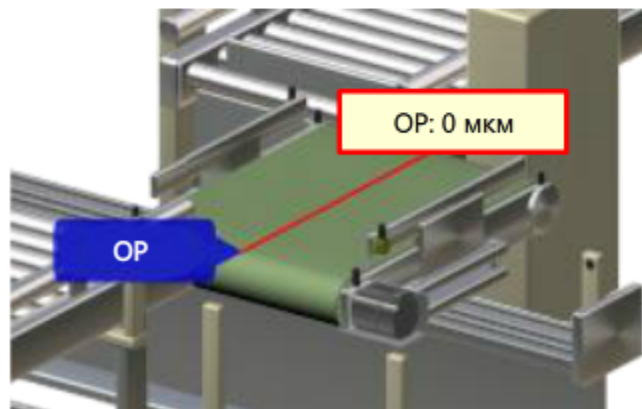


Значение подачи,
установленное для
машины: 0 мкм
Текущее значение подачи:
0 мкм



Сравнение текущего значения подачи и значения подачи, установленного для машины и сохраненного в модуле позиционирования, с исходным положением обрабатываемого материала.

Обрабатываемый материал (каретка)



6.3.1

Установки параметров возврата в исходное положение

В данном разделе описываются установки параметров для выполнения операции OPR машины.

(1) OPR method (Метод OPR)

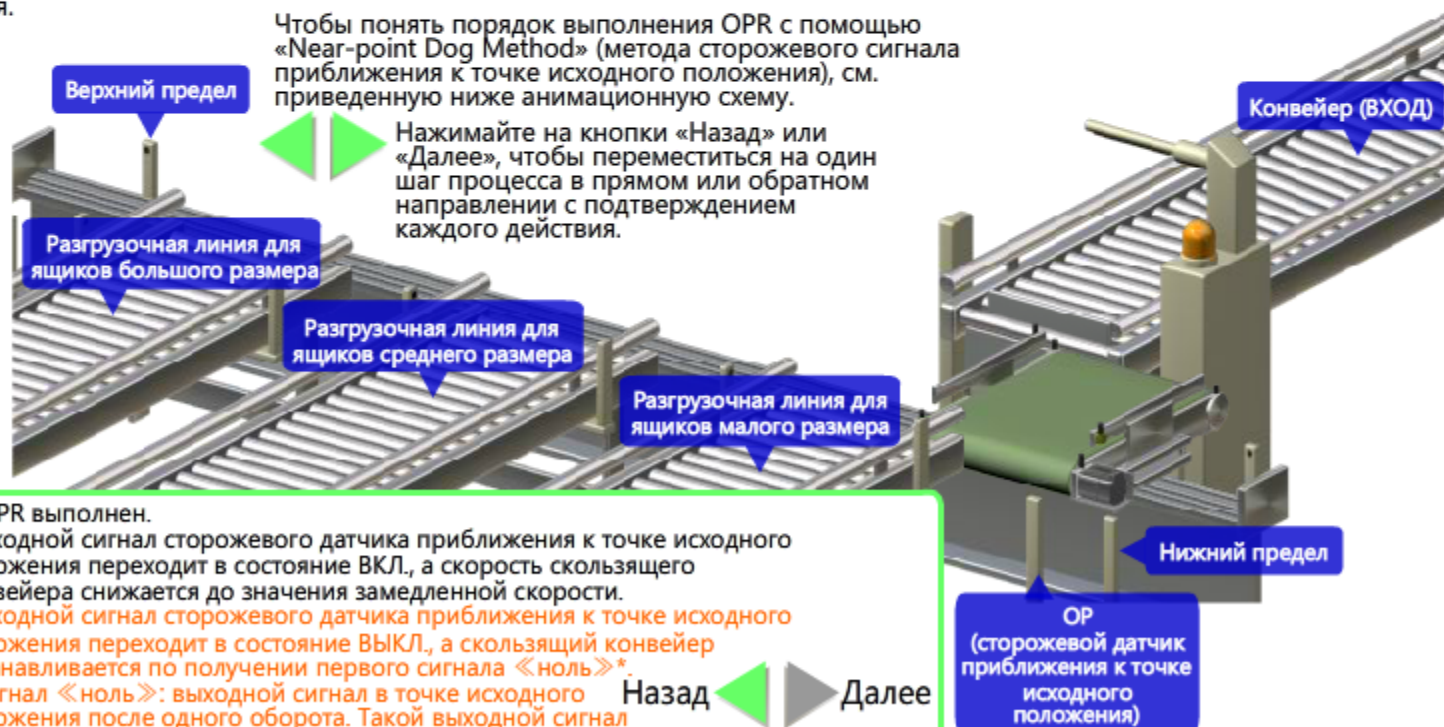
Выберите метод OPR машины.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, выберите «Near-point Dog Method» (Метод сторожевого сигнала приближения к точке исходного положения).

При использовании «Near-point Dog Method» (метода сторожевого сигнала приближения к точке исходного положения), когда датчик обнаруживает нахождение обрабатываемого материала рядом с точкой исходного положения (в ближайшей точке), перемещение обрабатываемого материала замедляется до уровня скорости, называемого «creep speed» (замедленная скорость), что позволяет повысить точность выполнения останова. Точность OPR повышается, при этом воздействие на машину снижается.

OPR basic parameters	Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is ON.)
OPR method	0:Near-point Dog Method
OPR direction	1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address	0.0 um
OPR speed	3000.00 mm/min
Creep speed	300.00 mm/min
OPR retry	0:Do not retry OPR with limit switch

Область установки параметров позиционирования



6.3.1

Установки параметров возврата в исходное положение

(2) OP address (Адрес OP)

Установите адрес OP машины.

При выполнении OPR инициализируется адрес OP в значениях «machine feed value» (значение подачи, установленное для машины) и «current feed value» (текущее значение подачи), которые сохраняются в модуле позиционирования.

Для системы обработки материала, используемой в качестве примера, установите значение «0 мкм», которое легко запоминается.

OPR basic parameters		Set the values required for carrying out OPR control. (This parameter become valid when the PLC READY signal is ON.)
OPR method		0:Near-point Dog Method
OPR direction		1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address		0.0 um
OPR speed		3000.00 mm/min
Creep speed		300.00 mm/min
OPR retry		0:Do not retry OPR with limit switch

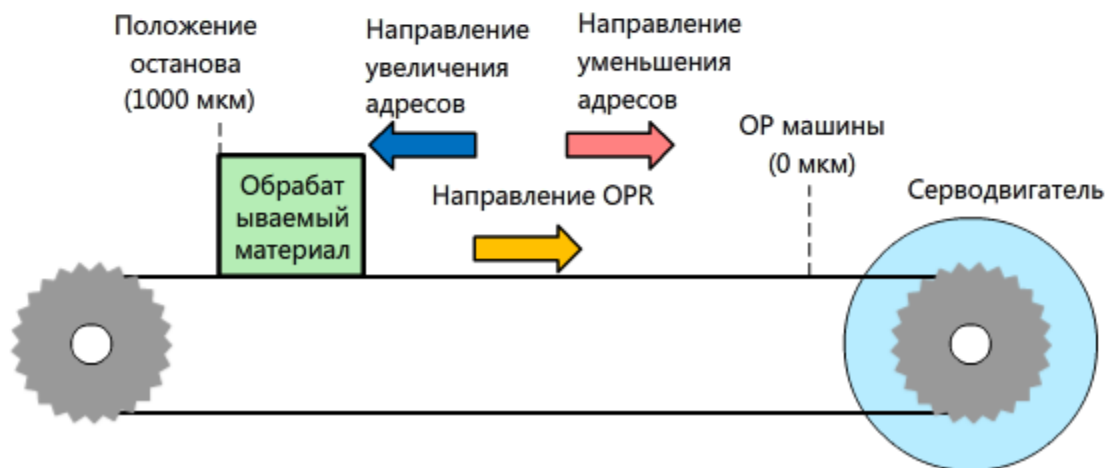
Область установки параметров позиционирования

(3) OPR direction (Направление OPR)

Установите направление, в котором обрабатываемый материал будет перемещаться в процессе OPR.

Это направление определяется в системе элементами конструкции машины, а также характеристиками и установками сервосистемы и пр.

В системе обработки материала скользящий конвейер перемещается в направлении удаления от OP машины с увеличением значения адреса. Если достигается значение исходного положения, после этого должно начаться движение в противоположную сторону с уменьшением значения адреса. Следовательно, установите «Reverse Direction (Address Decrease Direction)» (Обратное направление движения, направление уменьшения адресов) в OPR direction (направлении OPR).



6.3.1

Установки параметров возврата в исходное положение

(4) OPR speed (Скорость OPR)

Установите скорость перемещения при OPR. Обрабатываемый материал перемещается с установленной скоростью из точки начала OPR до тех пор, пока входной сигнал сторожевого датчика приближения к точке исходного положения не перейдет в состояние ВКЛ.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите значение OPR speed (скорости при OPR), равное «3000 мм/мин».

[-] OPR basic parameters		Set the values required for carrying out OPR (This parameter become valid when the PLC
OPR method		0:Near-point Dog Method
OPR direction		1:Reverse Direction(Address Decrease Direction)
OP address		0.0 um
OPR speed	(4)	3000.00 mm/min
Creep speed	(5)	300.00 mm/min
OPR retry		0:Do not retry OPR with limit switch
[-] OPR detailed parameters		Set the values required for carrying out OPR
OPR dwell time		0 ms
Setting for the movement amount after near-point dog ON		0.0 um
OPR acceleration time selection	(6)	0:1000
OPR deceleration time selection		0:1000

(5) Creep speed (Замедленная скорость)

Область установки параметров позиционирования

Установите значение скорости меньшее, чем скорость при OPR.

Поскольку OP служит в качестве точки начала отсчета для управления позиционированием, требуется высокая точность останова.

Если входной сигнал сторожевого датчика приближения к точке исходного положения перейдет в состояние ВКЛ., скорость при OPR снизится до значения замедленной скорости, что приведет к уменьшению скорости перемещения.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите значение, равное «300 мм/мин» (1/10 скорости при OPR).

(6) OPR acceleration time selection / OPR deceleration time selection

(Выбор времени ускорения при OPR / выбор времени замедления при OPR)

Выберите время ускорения и замедления при OPR, используя одну из четырех диаграмм, № 0—3.

Для системы обработки материала, используемой в этом курсе в качестве примера, установите значение «№ 0» (1000 мс).

6.3.2

Выполнение OPR машины

Для выполнения OPR машины воспользуйтесь программным обеспечением GX Works2 без применения последовательной программы.

Для выполнения операции OPR перейдите в «Positioning Test» (Тест позиционирования) и выберите «JOG/Manual Pulse Generator/OPR» (Толчковый режим /Ручной генератор импульсов /OPR) в поле Select Function (Выбор функции).

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	0.0 micro-m
Machine feed value	0.0 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	0 mm/min
External input status	OFF



Target Axis:

Select Function:

Выберите «Axis #1» (Канал управления 1) в поле Target Axis (Целевой канал управления).
Выберите «JOG/Manual Pulse Generator/OPR» (Толчковый режим/Ручной генератор импульсов/OPR) в поле Select Function (Выбор функции).

Сторожевой датчик приближения к точке исходного положения

JOG

JOG Speed: mm/min (0.01 to 20000000.00)

Inching Movement Amount: micro-m (0.0 to 6553.5)

Manual Pulse Generator

☐ Manual pulse generator enable flag Manual Pulse 1 Pulse Generator Input Magnification: x (1 to 100)

OPR Operation

OPR Method:

OPR

Нажмите кнопку OPR (OPR) для выполнения OPR машины.

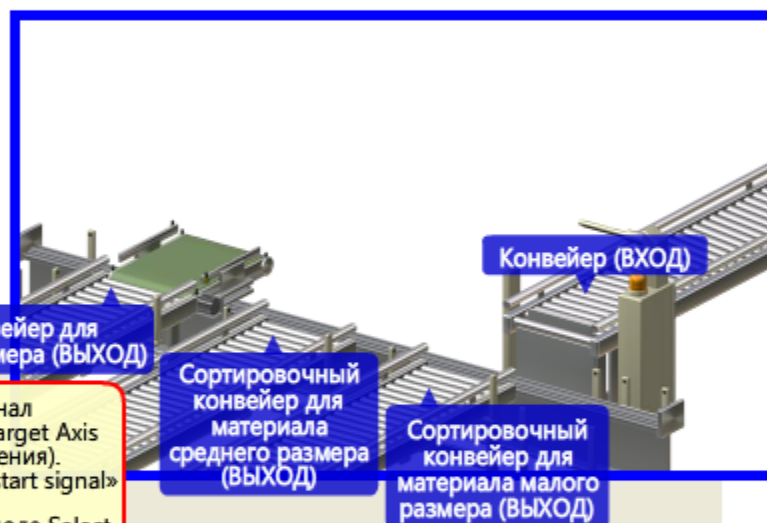
6.4

Рабочая проверка данных для позиционирования

Используйте «Positioning Start Signal» (Сигнал начала позиционирования) для подтверждения того, что обработка данных для позиционирования в процессе выполнения операции согласуется с требованиями, предусмотренными в проекте. Может обрабатываться любой элемент данных для позиционирования без применения последовательной программы.

Для выполнения теста позиционирования, перейдите к «Positioning Test» (Тест позиционирования) — «Start Type» (Тип запуска), а затем выберите «Positioning Start Signal» (Сигнал начала позиционирования).

Monitor Item	Axis #1
Current feed value	2500000 micro-m
Machine feed value	2500000 micro-m
Feedrate	0 mm/min
Axis error number	0
Axis warning No.	0
Valid M code	0
Axis operation status	Standby
Current speed	0.00 mm/min
Axis feedrate	
External break status	



Target Axis

Axis #1

Select Function

Positioning start signal

Сортировочный конвейер для материала большого размера (ВЫХОД)

Выберите «Axis #1» (Канал управления 1) в поле Target Axis (Целевой канал управления). Выберите «Positioning start signal» (Сигнал начала позиционирования) в поле Select Function (Выбор функции).

Сортировочный конвейер для материала среднего размера (ВЫХОД)

Сортировочный конвейер для материала малого размера (ВЫХОД)

Start Type

☒ Positioning Start Signal

Positioning start data

Positioning Data No. (1 to 600)

3

Обрабатывается элемент данных № 3 для возврата каретки на линию поступления материала. Прогон системы в тестовом режиме завершен.

Step

☐ Start step

Step Mode

Нажмите кнопку Starting (Запуск) для обработки элемента данных № 3 для позиционирования.

Starting

External Command

☐ External Command Valid

☐ Speed-position Switching Enable Flag

☐ Position-speed Switching Enable Flag

Set

Stop All Axis

Restart Stop Axis

Positioning Complete

В данной главе вы изучили следующее

- Проверка работы системы
- Проверка работы с обрабатываемым материалом в ручном режиме
- Инициализация положения для начала выполнения позиционирования
- Рабочая проверка данных для позиционирования

Важные моменты

Важность проверки работы	Вы усвоили, что проверка работы должна быть выполнена до того, как система будет введена в эксплуатацию.
Роли и процедура выполнения прогона в ручном режиме	Вы узнали о выполнении перемещения в толчковом режиме, представляющем собой проверку работы, которая может быть проведена с использованием GX Works2.
Роли и процедура выполнения OPR машины	Вы узнали важной роли и процедуре выполнения OPR машины, а также о параметрах OPR.
Роли и процедура выполнения проверки работы с данными для позиционирования	Вы изучили порядок выполнения OPR с использованием предписанных данных OP.

Глава 7 Ввод системы в эксплуатацию

Из главы 7 вы узнаете о порядке управления системой в процессе эксплуатации.

Также вы узнаете о порядке проверки рабочего состояния и устранения неисправностей с использованием GX Works2.

7.1 Устранение неисправностей с использованием мониторов функционирования

7.2 Меры обеспечения безопасности системы (предотвращение аварийных ситуаций)

7.3 Краткие выводы

7.1

Устранение неисправностей с использованием мониторов функционирования

В процессе работы системы могут возникать различные проблемы (предупреждения и ошибки).

Для расследования причин возникновения проблем необходимо проверить код предупреждения / код ошибки. Монитор функционирования предоставляет информацию о состоянии работы каждой из сервоосей, а также рабочее состояние и время отказа с отображением кодов предупреждений/ошибок.

В представленной ниже таблице перечислены наименования мониторов функционирования. (Пример приводится для одноосевого управления)

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

	Axis #1
Current feed value	0.0 um
Axis operation status	Standby
Positioning data being executed running pattern	Positioning complete
Positioning data being executed control method	-
Positioning data being executed axis to be interpolated	-
Positioning data being executed acceleration time No.	0:1000
Positioning data being executed deceleration time No.	0:1000
Axis error No. ...	0
Axis warning No. ...	0
Valid M code	0

(7)

Область контроля монитора функционирования

№	Наименование	Сведения о мониторе
(1)	Current feed value (Текущее значение подачи)	Отображает текущее значение (адрес). Применяются единицы измерения, заданные в «Unit setting» (Установка единиц измерения).
(2)	Axis operation status (Состояние функционирования сервооси)	Отображает рабочее состояние.
(3)	• Running pattern (Схема работы) • Control method (Метод управления) • Axis to be interpolated (Интерполируемая ось)	Отображаются обрабатываемые данные для позиционирования.
(4)	• Acceleration time No. (Время ускорения №) • Deceleration time No. (Время замедления №)	Отображаются время ускорения и время замедления, применяемые при обработке данных для позиционирования.
(5)	• Axis error No. (Номер ошибки сервооси) • Axis warning No. (Номер предупреждения сервооси)	Отображается код ошибки/предупреждения, имеющих место.
(6)	Valid M code (Действительный M-код)	Отображает действительный M-код.
(7)	Контролируемые значения	Отображает контролируемые значения одновременно для четырех осей.

Система управления позиционированием осуществляет перемещение узлов машины и материалов, что может создавать риски для безопасности на производственном участке. Во избежание опасности, выхода из строя системы или аварийных ситуаций до начала эксплуатации упомянутой системы управления должны быть реализованы всеобъемлющие мероприятия по технике безопасности.

Использование функции аварийного останова

Функция аварийного останова останавливает серводвигатели по входному сигналу аварийного останова от устройства ввода, подключенного к модулю позиционирования. Обеспечьте установку кнопки аварийного останова или подобных устройств, позволяющих остановить работу системы в любой момент времени при обнаружении проблемы. См. соответствующее руководство по эксплуатации модуля позиционирования, где приводится метод подключения устройств ввода.

Дополнительно подключите вход аварийного останова к сервоусилителю. Даже в случае отказа модуля позиционирования функция аварийного останова может быть использована из сервоусилителя, соединенного со входом аварийного останова. См. соответствующее руководство по эксплуатации сервоусилителя, где приводится метод подключения.

Предостережение

При выполнении проводного подключения входа аварийного останова необходимо использовать отрицательную логику и «нормально разомкнутый контакт». При выполнении аварийного останова не допускается непосредственное отключение подачи питания на серводвигатель.

Избегайте нахождения вблизи системы в процессе ее работы

Можно рассмотреть возможность установки защитного ограждения во избежание случайного приближения работников к функционирующей системе. Защитное ограждение предотвращает приближение работников к системе, а также защищает их от разлетающихся фрагментов в случае разрушения системы и пр. Например, операции открытия/закрытия двери защитного ограждения, а также отправки сигналов от датчиков движения могут снабжаться взаимной блокировкой с входом аварийного останова. Следовательно, при приближении работника к функционирующей системе может быть выполнено автоматическое отключение системы.

7.3

Краткие выводы

В данной главе вы изучили следующее

- Устранение неисправностей с использованием мониторов функционирования
- Меры обеспечения безопасности системы (предотвращение аварийных ситуаций)

Важные моменты

Устранение неисправностей с использованием мониторов функционирования	Вы изучили порядок применения функций мониторинга, предусмотренных в программном обеспечении GX Works2, и научились выполнять операции первичной диагностики системы, не выполняющей ожидаемые от нее операции.
Меры безопасности	Вы поняли важность применения всеобъемлющих мер безопасности при управлении подвижными узлами.

Тест**Заключительный тест**

Теперь вы завершили все уроки курса **ПЛК. Позиционирование** и готовы к прохождению заключительного теста. Если вам неясны какие-либо из рассмотренных тем, воспользуйтесь возможностью еще раз просмотреть информацию по этим темам прямо сейчас.

Данный заключительный тест содержит всего 10 вопроса (31 пунктов).

Вы можете проходить заключительный тест любое количество раз.

Порядок подсчета баллов за тест

После выбора ответа обязательно щелкните кнопку **Ответить**. Если вы продолжите, не нажав кнопку «Ответить», ваш ответ будет потерян. (Будет считаться, что вы не ответили на вопрос.)

Результаты теста

Количество правильных ответов, количество вопросов, процент правильных ответов и результат (успешно ли пройден тест) будут отображаться на странице результатов.

Правильные ответы: 4

Всего вопросов: 4

Процент: 100%

Для успешного прохождения теста вы должны правильно ответить на **60%** вопросов.

Продолжить

Просмотреть

- Щелкните кнопку **Продолжить**, чтобы завершить тест.
- Щелкните кнопку **Просмотреть**, чтобы просмотреть и проанализировать тест. (Правильные ответы будут отмечены.)
- Щелкните кнопку **Повторить попытку**, чтобы пройти тест еще раз.

Особенности модуля позиционирования QD75

В приведенных ниже предложениях описываются различные особенности модуля позиционирования QD75. Выберите соответствующее предложение, правильно описывающее такие особенности (несколько ответов).

- ☐ Может быть построена более сложная система управления позиционированием, связанная взаимными блокировками с программируемым контроллером.
- ☐ Любой модуль позиционирования серии QD75 может обмениваться данными с сервоусилителем в обоих направлениях.
- ☐ Все установки модуля позиционирования выполняются с использованием последовательных программ.
- ☐ Количество последовательных программ уменьшается в случае использования GX Works2.
- ☐ Для обработки данных позиционирования в последовательной программе выдается специальная инструкция.

Функциональные возможности управления позиционированием

Выберите правильную функцию, соответствующую каждому из приведенных описаний с левой стороны.

Описание	Наименование функции
Обеспечивает совпадение ОР машины для обрабатываемого материала и для модуля позиционирования.	Q1 --Select--
Физически ограничивает диапазон перемещения обрабатываемого материала с использованием реле, датчика и пр., установленных с обеих сторон системы.	Q2 --Select--
Логически ограничивает диапазон перемещения — «текущее значение подачи» и «значение подачи, установленное для машины», сохраненные в модуле позиционирования.	Q3 --Select--
Автоматически преобразовывает адрес позиционирования и значение скорости, установленные в «мм» и «дюймах», в некоторое количество командных импульсов и частоту командных импульсов.	Q4 --Select--
Выполняет ручное перемещение обрабатываемого материала.	Q5 --Select--

Ответить

Назад

Тест

Заключительный тест 3

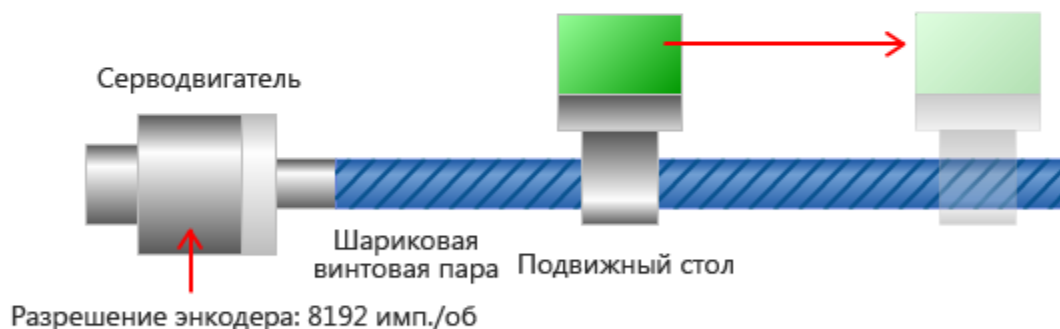


Установка для функции электронного редуктора

Предположим, что от электронного редуктора требуется переместить скользящий стол на 20 мм за один оборот вала электродвигателя при разрешении энкодера 8192 имп./об. Выберите правильную установку из приведенных ниже. Используется единица измерения «мм».

- (1) Количество импульсов за один оборот вала: Q1
- (2) Значение перемещения за один оборот: Q2
- (3) Масштабирующий множитель: Q3

Вал серводвигателя перемещается за одно вращение на 20 мм.



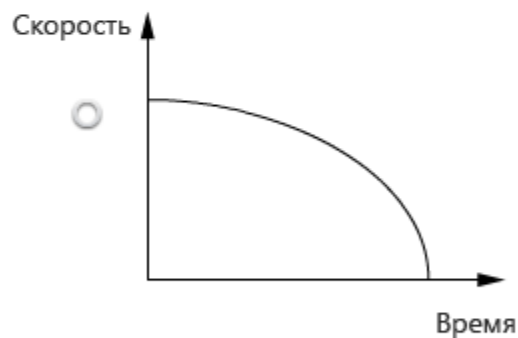
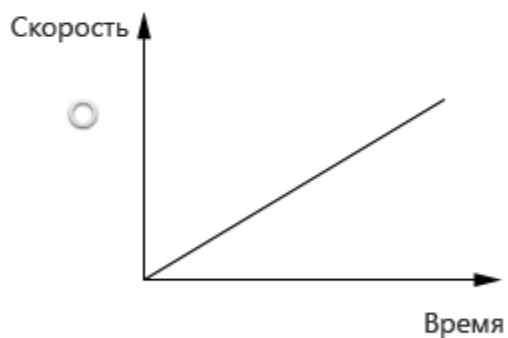
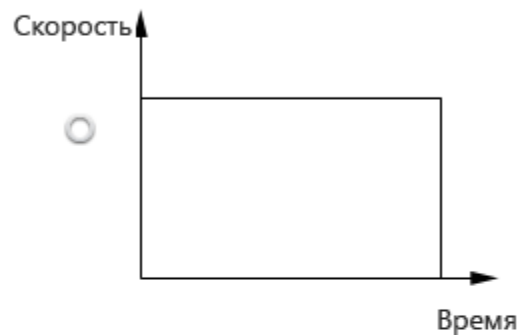
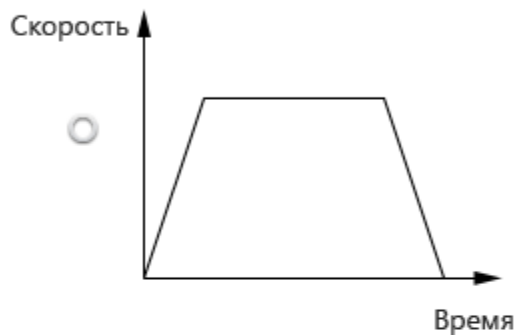
Тест

Заключительный тест 4



Зависимость скорости от времени

Выберите график, на котором правильно отображена зависимость скорости от времени в ходе управления позиционированием.



Ответить

Назад

Тест

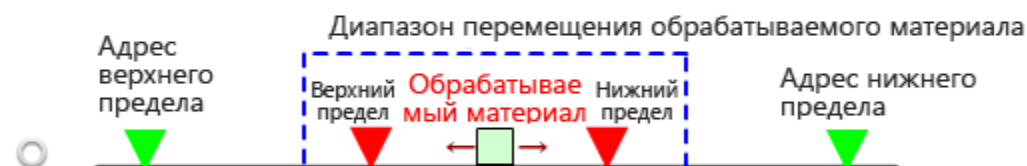
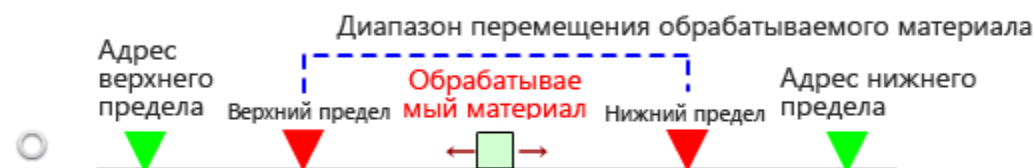
Заключительный тест 5

Ограничение диапазона перемещения обрабатываемого материала

Выберите рисунок, на котором правильно отображены положения программных пределов хода и аппаратных пределов хода.

▼ : Программный предел хода

▼ : Аппаратный предел хода



Ответить

Назад

Тест

Заключительный тест 6



Установка данных для позиционирования

Выберите правильные значения для трех элементов данных для позиционирования (№ 1—3), как показано ниже.

Входные команды управления позиционированием

№	Схема выполнения операции	Метод управления	Адрес позиционирования	Скорость позиционирования	Время ускорения	Время замедления
1	Одиночная операция	Axis #1 linear control (ABS) (Канал № 1, линейное управление, ABS)	1500 мм	3500 мм/мин	500 мс	500 мс
2	Одиночная операция	Axis #1 linear control (ABS) (Канал № 1, линейное управление, ABS)	3000 мм	5000 мм/мин	1000 мс	1000 мс
3	Одиночная операция	Axis #1 linear control (ABS) (Канал № 1, линейное управление, ABS)	5000 мм	7000 мм/мин	1500 мс	1500 мс

Время ускорения/замедления №

№	Установленное время
Время ускорения 0	1000 мс
Время ускорения 1	1500 мс
Время ускорения 2	500 мс
Время ускорения 0	1000 мс
Время ускорения 1	1500 мс
Время ускорения 2	500 мс

Данные для позиционирования (единица измерения входного значения при единице измерения команды «мм»)

№	Схема выполнения операции	Метод управления	Время ускорения №	Время замедления №	Адрес позиционирования	Команда установки скорости
1	0: КОНЕЦ	Axis #1 linear control (ABS) (Канал № 1, линейное управление, ABS)	Q1 --Select-- ▾	Q2 --Select-- ▾	Q3 --Select-- ▾	Q4 --Select-- ▾
2	0: КОНЕЦ	Axis #1 linear control (ABS) (Канал № 1, линейное управление, ABS)	Q5 --Select-- ▾	Q6 --Select-- ▾	Q7 --Select-- ▾	Q8 --Select-- ▾
3	0: КОНЕЦ	Axis #1 linear control (ABS) (Канал № 1, линейное управление, ABS)	Q9 --Select-- ▾	Q10 --Select-- ▾	Q11 --Select-- ▾	Q12 --Select-- ▾

Ответить

Назад

Тест

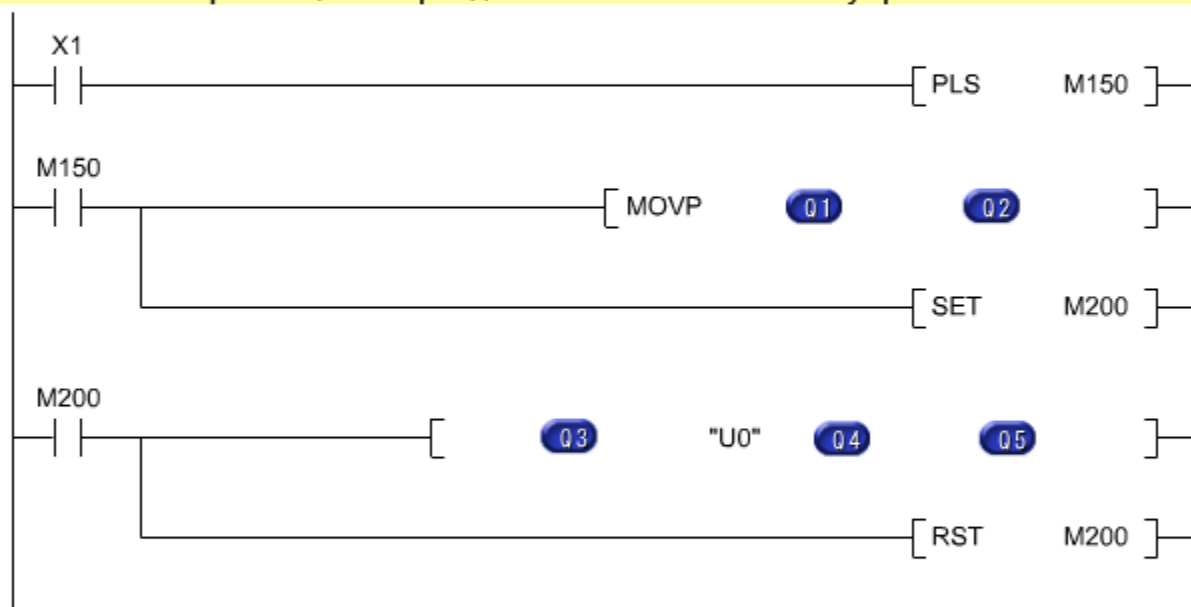
Заключительный тест 7

Обработка данных для позиционирования с использованием последовательной программы

На приведенном ниже рисунке представлена последовательная программа, в которой выполняется обработка элемента № 2 данных для позиционирования при нахождении X1 в состоянии ВКЛ.

Выберите правильное значение для оформления программы приведенной ниже.

Используйте операнды D33—D35 для сохранения элемента № 2 данных управления, а операнды M34 и M35 в качестве завершающих операндов. Количество каналов управления — «1 axis» (1 канал).



Q1 --Select-- ▼

Q2 --Select-- ▼

Q3 --Select-- ▼

Q4 --Select-- ▼

Q5 --Select-- ▼

Ответить

Назад

Тест

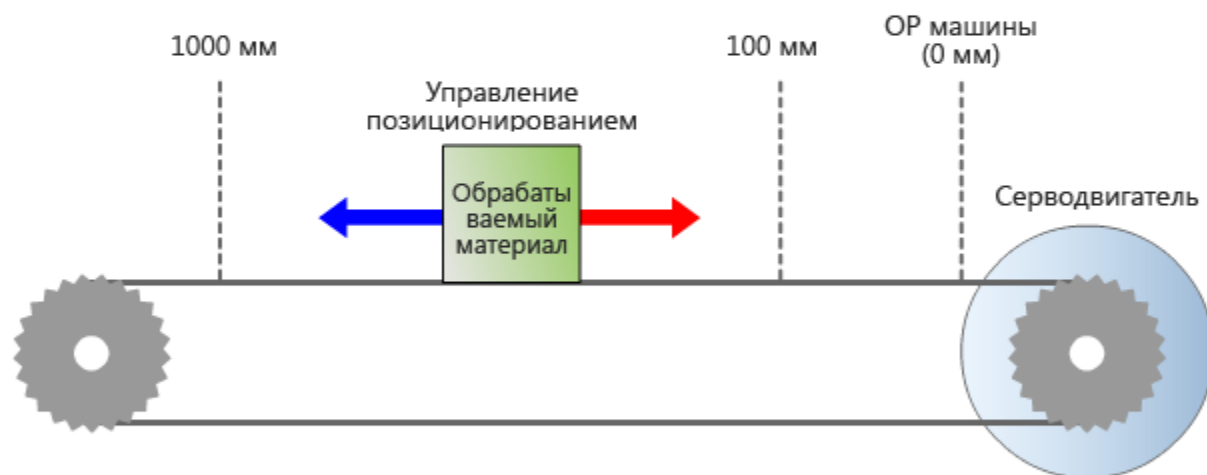
Заключительный тест 8



Направление OPR для OPR машины

Выберите правильное «OPR direction» (Направление OPR) для обрабатываемого материала, который всегда перемещается между рабочими адресами 100 мм и 1000 мм в процессе управления позиционированием. Адрес OP машины равен «0 мм».

- ☐ Направление вперед (направление увеличения адресов)
- ☐ Направление назад (направление уменьшения адресов)



Ответить

Назад

Тест**Заключительный тест 9****Проверка работы системы**

Что можно проверить, выполнив тестовую функцию «positioning start» (начало позиционирования) в программном обеспечении GX Works2? Выберите наиболее подходящий ответ.

- ☐ Задействование и определение направления перемещения (поворота) обрабатываемого материала.
- ☐ Задействование аппаратного/программного пределов хода.
- ☐ Задействование данных для позиционирования
- ☐ Задействование параметров позиционирования
- ☐ Задействование последовательных программ

Ответить

Назад

Меры обеспечения безопасности системы

Выберите правильное описание мер обеспечения безопасности системы.

- ☐ В качестве метода аварийного останова более безопасным вариантом будет непосредственное отключение подачи питания на серводвигатель, а не отключение модуля позиционирования и сервоусилителя.
- ☐ При установке электропроводки аварийного останова более безопасным вариантом будет использование «нормально разомкнутого контакта», а не «нормально замкнутого контакта».
- ☐ Для обеспечения безопасности вокруг системы может быть установлено защитное ограждение, связанное взаимными блокировками с аварийным остановом.
- ☐ При аварийном останове система (обрабатываемый материал) испытывает внезапные ударные нагрузки, вследствие чего более безопасным будет отказаться от его использования.
- ☐ Программные пределы хода обеспечивают достаточный уровень безопасности, ограничивая диапазон перемещения обрабатываемого материала.

Ответить

Назад

Тест**Результат теста**

Вы завершили заключительный тест. Ваша область результатов является следующей.
Чтобы закончить заключительный тест, перейдите к следующей странице.

Правильные ответы: 10

Всего вопросов: 10

Процент: 100%

[Продолжить](#)[Просмотреть](#)

П о з д р а в л я е м ! В ы п р о ш л и т е с т .

Вы завершили курс **ПЛК. Позиционирование.**

Благодарим вас за прохождение этого курса.

Надеемся, что вам понравились уроки, а информация, полученная
в рамках этого курса, окажется полезной в будущем.

Вы можете проходить данный курс любое количество раз.

Просмотреть

Заккрыть