

ПЛК

Программное обеспечение для технических приложений MELSOFT GX Works3 (Программирование на языке Ladder)

В данном курсе представлено описание базовых функций программного обеспечения GX Works3, которое предназначено для тех, кто впервые будет решать задачи по практическому применению программного обеспечения GX Works3. Студент начинает изучать основные понятия об операционных методах программного обеспечения GX Works3 при настройке конфигурации системы программируемого контроллера, который используется в качестве примера на протяжении всего данного курса. В данном курсе программы настраиваются с применением языка программирования Ladder.

Введение **Цель курса**

В данном курсе представлено описание базовых функций программного обеспечения GX Works3, которое предназначено для тех, кто впервые будет решать задачи по практическому применению программного обеспечения GX Works3. Студент начинает изучать основные понятия об операционных методах программного обеспечения GX Works3 при настройке конфигурации системы программируемого контроллера, который используется в качестве примера на протяжении всего данного курса.

В данном курсе программы настраиваются с применением языка программирования Ladder.

Для прохождения данного курса требуются знания базового уровня в области программируемых контроллеров и, в частности, о программируемых контроллерах серии MELSEC.

Предварительным условием для изучения этого курса является прохождение курсов, перечисленных ниже:

- FA Equipment for Beginners (PLCs) (Курс для начинающих по оборудованию для автоматизации производства (ПЛК))
- MELSEC iQ-R Series Basic (Основные сведения об устройствах серии MELSEC iQ-R)

Введение Структура курса

Данный курс имеет следующее содержание.
Рекомендуется начать с главы 1.

Глава 1. Обзор программного обеспечения GX Works3

Изучение основ программного обеспечения GX Works3

Глава 2. Проектирование системы

Изучение порядка проектирования системы программируемого контроллера

Глава 3. Редактирование программы

Изучение порядка создания управляющих программ

Глава 4. Проверка функционирования

Изучение порядка проверки функционирования созданных программ





Глава 5. Обслуживание

Изучение порядка проведения обслуживания после ввода системы в эксплуатацию

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 «Table of Contents» (Содержание), с которого вы сможете перейти к требуемой странице.
Завершение обучения		Завершение обучения.

Введение **Меры предосторожности при использовании**

Меры безопасности

Если вы обучаетесь с использованием реальных изделий, внимательно изучите правила техники безопасности, приведенные в соответствующих руководствах.

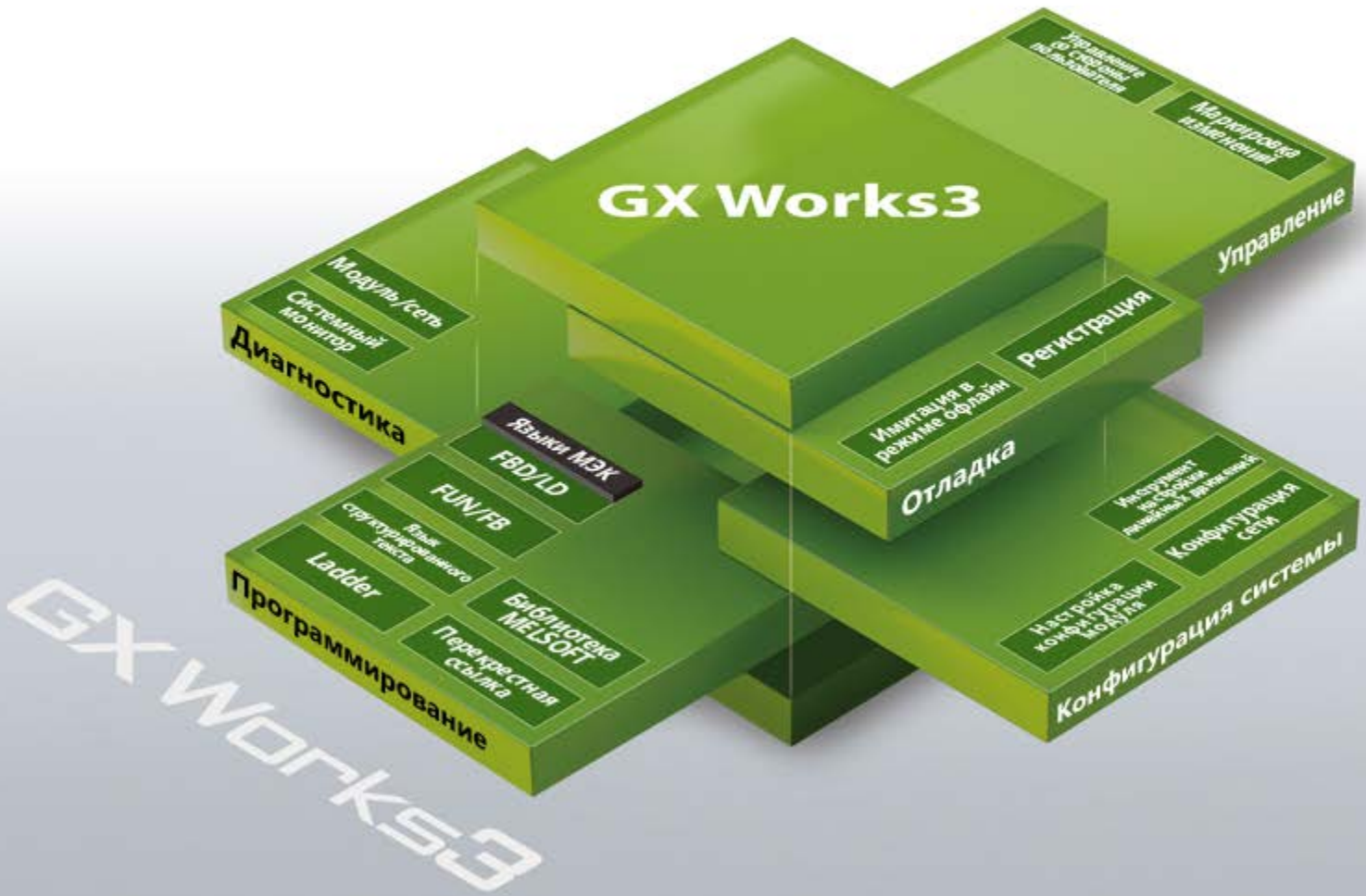
Меры предосторожности относительно данного курса

Отображаемые экраны зависят от версии ПО и могут отличаться от представленных в данном курсе. В данном курсе используется следующая версия программного обеспечения:

- GX Works3 Version 1.007H

Глава 1. Обзор программного обеспечения GX Works3

GX Works3 — это программное обеспечение для создания и обслуживания программ, специально предназначенных для системы управления серии MELSEC iQ-R. Программное обеспечение GX Works3 состоит из различных компонентов, позволяющих упростить процесс создания проекта и выполнения задач по его обслуживанию.

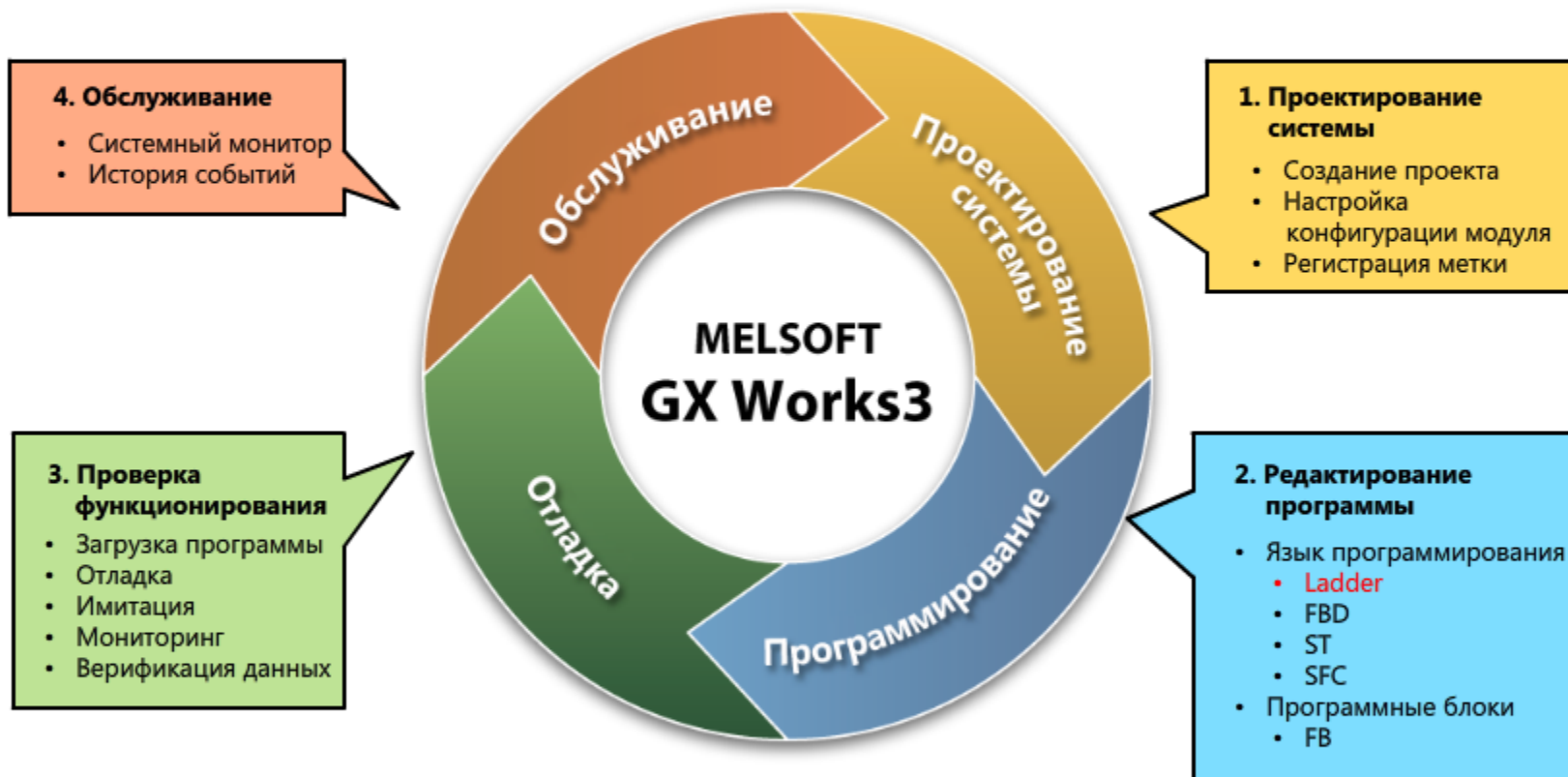


1.1 Сценарии для программного обеспечения GX Works3

На представленном ниже рисунке показан жизненный цикл системы программируемого контроллера. Как следует из рисунка, программное обеспечение GX Works3 может использоваться во всех представленных ниже сценариях.

Этот курс представит возможности GX Works3 в указанном порядке.

В данном курсе программы настраиваются с применением языка программирования Ladder.



1.2**Краткие выводы**

В данной главе вы изучили следующее.

- Обзор программного обеспечения GX Works3

Важные моменты для рассмотрения:

Обзор программного
обеспечения GX Works3

Программное обеспечение GX Works3 состоит из различных компонентов, позволяющих упростить процесс создания проекта и выполнения задач по его обслуживанию.

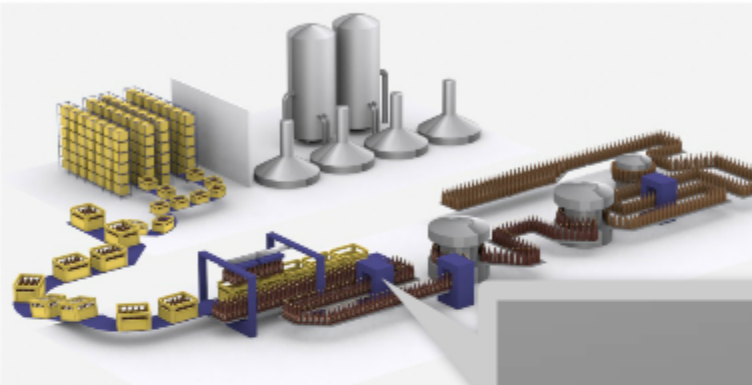
Глава 2. Проектирование системы

В данной главе описывается порядок проектирования системы программируемого контроллера.

Проектирование
системы

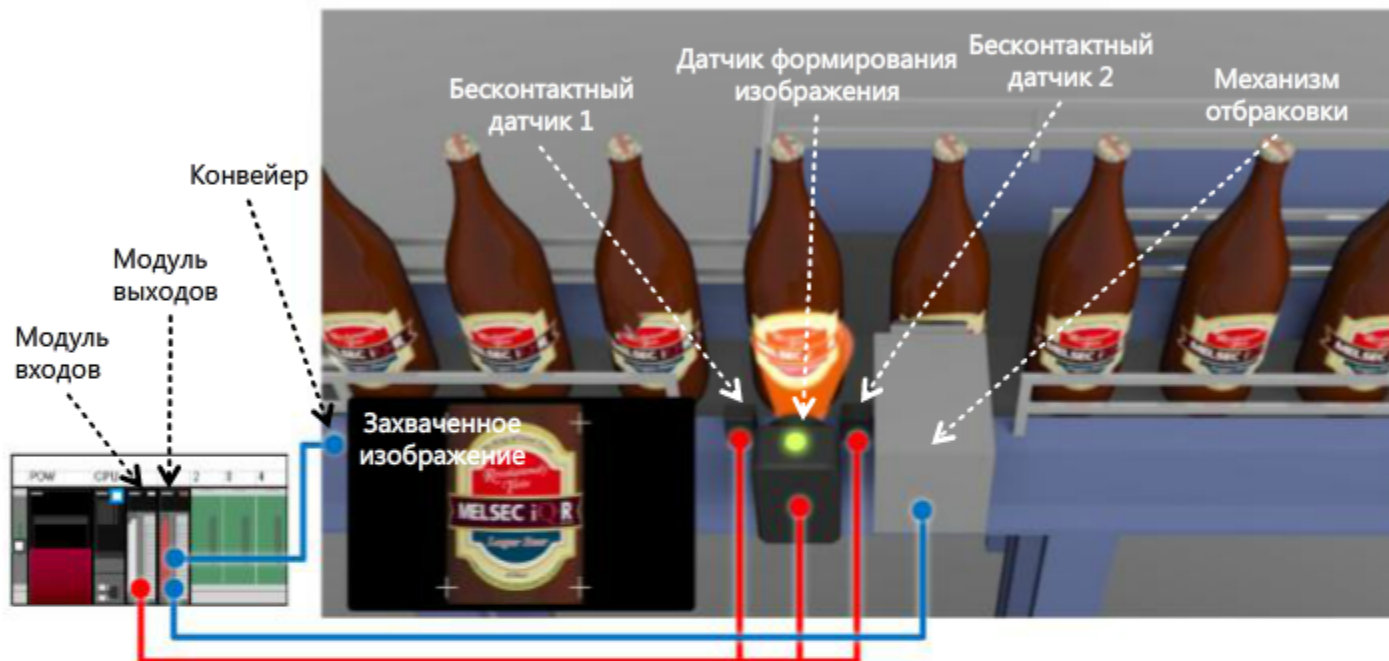
- 2.1 Пример системы программируемого контроллера
- 2.2 Компоненты системы, используемой в качестве примера
- 2.3 Основные возможности GX Works3
- 2.4 Создание проекта
- 2.5 Настройка конфигурации модуля в соответствии с системой
- 2.6 Настройка работы модуля
- 2.7 Присвоение имен операндам
- 2.8 Сохранение созданного содержимого
- 2.9 Краткие выводы

2.1 Пример системы программируемого контроллера



2.2 Компоненты системы, используемой в качестве примера

Используемая в качестве примера система контроля этикеток требует перечисленных ниже компонентов.



Программируемый контроллер	Модель
Модуль ЦП	R04CPU
Базовый блок	R35B
Модуль питания	R61P
Модуль входов	RX40C7
Модуль выходов	RY10R2

Внешнее оборудование	Сведения
Бесконтактные датчики 1, 2	Определение положения бутылки.
Датчик формирования изображения	Проверка правильности наклейки этикетки на бутылку.
Механизм отбраковки	Выталкивание с конвейера бутылки с этикеткой, имеющей дефект.
Конвейер	Транспортирование бутылки в направлении датчиков и механизма отбраковки.

Прежде чем приступить к проектированию системы необходимо изучить компоновку экрана программного обеспечения GX Works3.

Чтобы получить информацию о функциях окна или области экрана, поместите на него курсор мыши.

Окно Element Selection (Выбор элемента)

Перечислены элементы, доступные для программирования. Элементы можно перетаскивать в рабочее окно. Можно выполнить поиск требуемого элемента, а часто используемые элементы могут добавляться в избранное.

MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation 0010:RY10R2 Module Para... x

Project

- Module Configuration
- Program
- FB/FUN
- Label
- Device
- Parameter
 - System Parameter
 - R04CPU
 - Module Information
 - 0000:RX40C7
 - 0010:RY10R2
 - Module Parameter
 - Module POU (Short)
 - Remote Password

Setting Item List

Input the Setting Item to Search


Setting of error-time output mode

Refresh Setting

Setting Item

Item	Setting Value
Setting of error-time output mode	
Y00	Clear
Y01	Clear
Y02	Clear
Y03	Clear
Y04	Clear
Y05	Clear
Y06	Clear
Y07	Clear
Y08	Clear
Y09	Clear
Y0A	Clear
Y0B	Clear
Y0C	Clear

Explanation

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Item List Find Result

Check

Повторить

R04 Host CAP NUM

MELSOFT GX Works3 (Untitled Project) - [ProgPou [PRG] [LD] 2Step]

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 2Step x

Write

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	(0)								

Output

Error
 Warning
 CheckWarning

Output Result of Power Supply Capacity and... Device Assign

R04 Host 0/2 Step Overwrite CPU NUM

Element Selection (Find POU)

Display Target: All

SEQUENCE INSTRUCTION

- Contact instructions
- Association instruction
- Output instructions

POU... Fav... His... Mo...

Input the Configuration ...

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

2.5 Настройка конфигурации модуля в соответствии с системой



MELSOFT GX Works3 (Untitled Project) - [Module Configuration *]

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 2Step Module Configuration * x

Element Selection (Find POU)

Display Target: All

Output


- RY10R2 16 points (C
- RY40NT5I 16 points(Sir
- RY40PT5F 16 points(So
- RY41NT2I 32 points(Sir
- RY41PT1F 32 points(So
- RY42NT2I 64 points(Sir
- RY42PT1F 64 points(So

RY10R2

POU... Fav... His... Mo...

Input the Configuration ...

В следующем разделе приводится описание порядка автоматического считывания существующей конфигурации системы непосредственно с аппаратного обеспечения.

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

Output

Check Version of Profile Error: 0 Warning: 0

No.	Result	Explanation

Output Result of Power Supply Capacity and... Device Assi

R04 Host CAP NUM

2.5.1

Считывание фактических настроек конфигурации модуля



MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 2Step Module Configuration * x

Element Selection (Find POU)

Display Target: All

iQ-R Series

- Main Base
- Extension Base
- RQ Extension Base

POU... Fav... His... Mo...

Input the Configuration ...


Output

Read Module Configuration from PLC Error: 0 Warning: 0

No.	Result	Occurrence Site	Occurrence Position	Explanation

Output Result of Power Supply Capacity and... Device Assignment C...

R04 Host

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

2.5.2

Проверки после завершения настройки конфигурации модуля

Navigation

- Project
 - Module Configuration
 - Program
 - Initial
 - Scan
 - MAIN
 - ProgPou
 - Local Label
 - Program
 - Fixed Scan
 - Event
 - Standby
 - No Execution Type
 - Unregistered Program
 - FB/FUN
 - Label
 - Global Label
 - Global
 - M+Global
 - Structured Data Type
 - Device
 - Parameter

Element Selection

(Find POU)

Display Target: All

- iQ-R Series
 - Main Base
 - Extension Base
 - RQ Extension Base

POU... Fav... His... Mo...

Input the Configuration ...


Result of Power Supply Capacity and I/O Points Check

Base/Cable	Slot	Model Name	Consumption...	Total Consum
R35B	-	R35B	0.58A	1.81
[Power...	R61P		-	
...	0.67A	

Output Result of Power Supply Capacity and and... Device Assignme

R04 Host CAP NUM

В следующем разделе представлен порядок фиксирования конфигурации модуля.

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

2.5.3

Завершение настройки конфигурации модуля



MELSOFT GX Works3 (Untitled Project) - [Module Configuration]

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help


Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 2Step Module Configuration x

Element Selection (Find POU)

Display Target: All

iQ-R Series

- Main Base
- Extension Base
- RQ Extension Base
- PLC CPU
- Process CPU
- C Controller
- Motion CPU
- Power Supply
- Input
- Output
- RY10R2 16 points (C**
- RY40NT5I 16 points(Sir
- RY40P13F 16 points(Sir

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

POW CPU 0 1 2 3 4

R04 F05C NUM

2.6

Настройка работы модуля

MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 2Step Module Configuration x

Element Selection (Find POU)

Module Label

- 3E00:R04CPU
- 0010:RY10R2
- RY10R2_1**


RY10R2_1

PO... Fav... His... Mod...

Input the Configuration ...

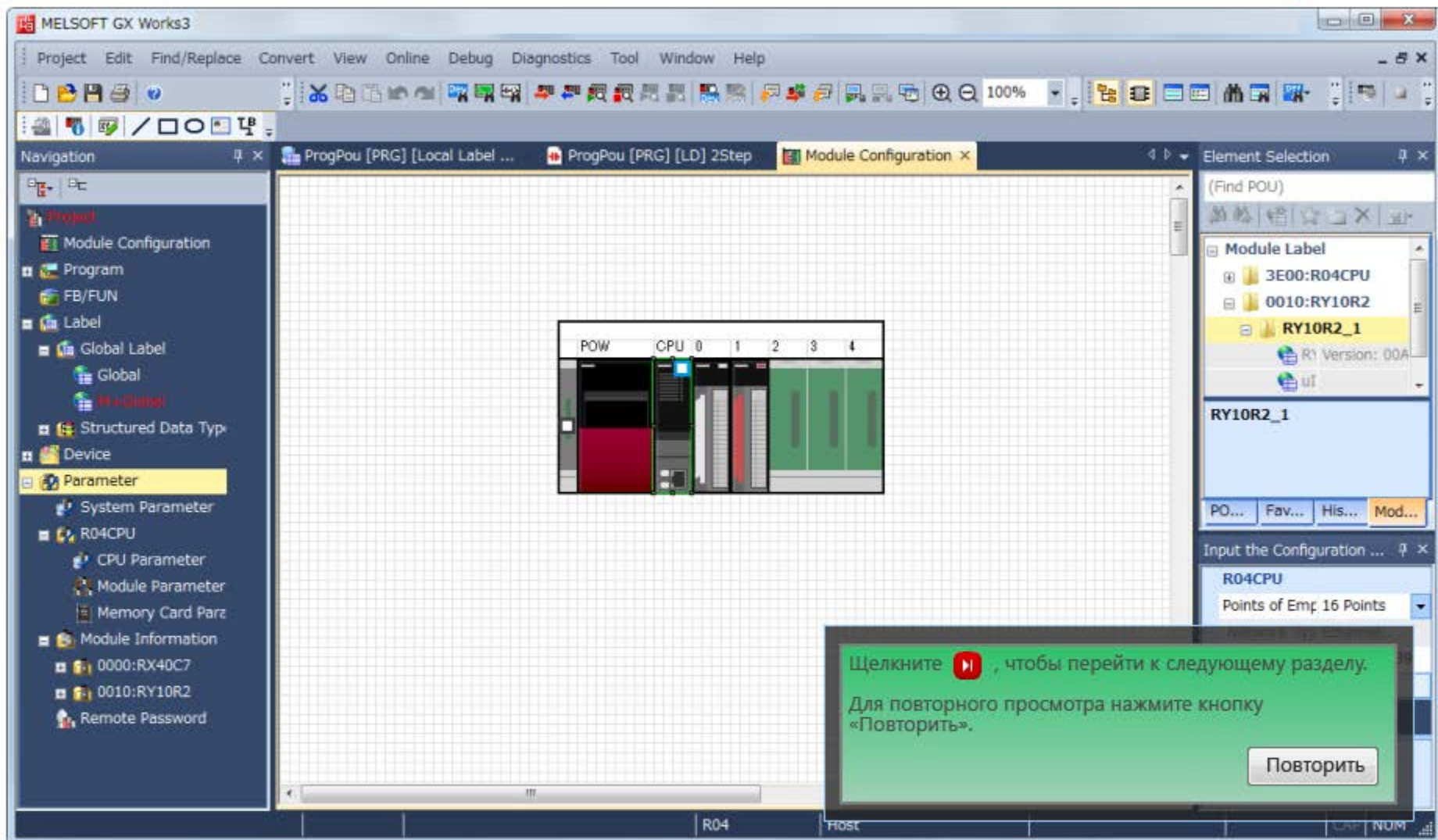
R04CPU

Points of Emp. 16 Points

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

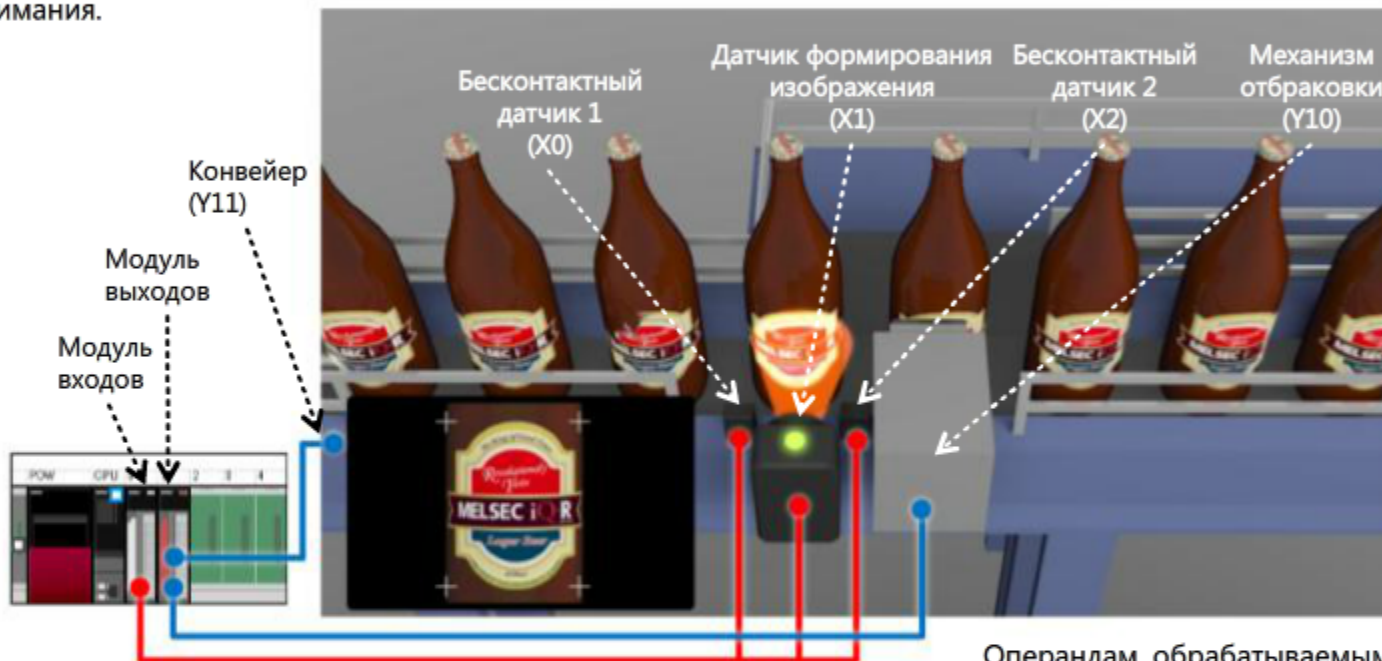
Повторить



2.7

Присвоение имен операндам

Имена операндов, обрабатываемых программируемыми контроллерами, могут снабжаться метками, облегчающими их понимание. В имени метки может содержаться информация, такая как применение операнда или указание на подключенный операнд. Благодаря наличию такого информационного элемента как метка, содержимое программы становится более простым для понимания.



Операндам входа/выхода, соответствующим внешнему оборудованию, назначаются метки, перечисленные ниже.

Внешнее оборудование	Операнд	Вход или выход	Метка
Бесконтактный датчик 1	X0	Вход	ProximitySensor_1
Датчик формирования изображения	X1	Вход	VisionSensorResult
Бесконтактный датчик 2	X2	Вход	ProximitySensor_2
Механизм отбраковки	Y10	Выход	PusherStart
Конвейер	Y11	Выход	ConveyorStart

Операндам, обрабатываемым программируемым контроллером, присваиваются такие метки. Подробные сведения приведены в главе 3.

Метка
ProximitySensor1_Count
ProximitySensor2_Count
DefectiveLabelCount
LastDefectiveLabelCount
PushCompleteTime
PushCompleteTimer
PushTrigger

2.7.1

Типы меток

В этом разделе описываются различные типы меток, знание которых необходимо для перехода к описанию процедуры регистрации метки. Двумя основными типами являются глобальная метка и локальная метка. Они различаются сферами действия.


Глобальная метка

Глобальная метка может использоваться различными программами в рамках проекта.

Проект линии по производству напитков

	Label Name	Data Type	Class
1	Amount	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR_GLOBAL
2	Year	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR_GLOBAL

Программный контроль

В следующем разделе будет показано, как на практике выполняется регистрация глобальной метки. Щелкните , чтобы перейти далее. Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

Программа сортировки

	Label Name	Data Type	Class
1	Amount	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR_GLOBAL
2	Year	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR_GLOBAL

2.7.2

Регистрация глобальных меток



MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help


Navigation: Global [Global Label Setting] x ProgPou [PRG] [LD] 536Ste... Module Configuration COMMENT [Device Comme...]

	Label Name	Data Type		Class	Assign (Device/Label)	Initial Value
1	ProximitySensor_1	Bit	...	VAR_GLOBAL	X0	
2	ProximitySensor_2	Bit	...	VAR_GLOBAL	X2	
3	VisionSensorResult	Bit	...	VAR_GLOBAL	X0	
4	PusherStart	Bit	...	VAR_GLOBAL	Y10	
5	ConveyorStart	Bit	...	VAR_GLOBAL	Y11	
6			...			

Extended Display: Automatic

System label is reserved to be registered. System label is reserved to be released.

To execute the Reservation to Register/Release for the system label, reflection to the system label database is required. Please execute 'Reflect to System Label Database'. It is unnecessary to change reference side project when assigned device is changed in system label Ver.2.
 * Only IQ-R series/GOT 2000 series is available for system label Ver.2.
 * To execute Online Program Change, execute Online Program Change and save.

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
 Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

R04 Host Row 5 Column 5 CAP NUM

2.7.3

Регистрация локальных меток



MELSOFT GX Works3 .

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation


- Module Configuration
 - Program
 - Initial
 - Scan
 - MAIN
 - ProgPou
 - Local Label
 - Program
 - Fixed Scan
 - Event
 - Standby
 - No Execution Type
 - Unregistered Program

- FB/FUN
- Label
- Global Label
 - Global
 - M+Global
- Structured Data Types
- Device
 - Device Comment
 - Each Program Device Cor
 - Common Device Comme

ProgPou [PRG] [Local Label ... x Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [LD] 536Ste... Module Configuration COMME 4

<Filter> Easy Display << Display Setting Check

	Label Name	Data Type	Class	Initial Value	Constant
1	ProximitySensor1_Count	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR		
2	DefectiveLabelCount	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR		
3	LastDefectiveLabelCount	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR		
4	ProximitySensor2_Count	Double Word [Unsigned]/Bit String [32-bit]	VAR		
5	PushCompleteTime	Word [Unsigned]/Bit String [16-bit]	VAR		
6	PushCompleteTimer	Timer	VAR		
7	PushTrigger	Bit	VAR		
8					

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

Host Row 8Column 1 CAP NUM

2.7.4

Обзор меток модуля

MELSOFT GX Works3 (Untitled Project) - [Module Configuration]


Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 2Step Module Configuration x

Element Selection (Find POU)

- Module Label
 - 3E00:R04CPU
 - 0010:RY10R2**
 - RY10R2_1
 - R1 Version: 00A
 - ul
- Module FB

POW CPU 0 1 2 3 4

Настройка конфигурации системы завершена.
Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

R04 FROST EXP NUM

2.8

Сохранение созданного содержимого



MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [LD] 417Step x Module Cor

Project ooc

- Module Configuration
- Program
 - Initial
 - Scan
 - MAIN
 - ProgPou
 - Local Label
 - Program
 - Fixed Scan
 - Event
 - Standby
 - No Execution Type
 - Unregistered Program
- FB/FUN
- Label
 - Global Label
 - Global
 - M+Global
 - Structured Data Types
 - Device
 - Device Comment

Write	1	2	3	4	5
1	(0) SM402				
2					
3	(72) ProximitySensor_1				
4		VisionSensorResult			
5	(204) ProximitySensor_2				
6		D<	DefectiveLabelID...	LastDefectiveLabelID...	D=
7					
8	(353) PushTrigger	PushCompleteTimer			
9	PusherStart				
10	(415)				

Element Selection (Find POU)


Display Target: All

SEQUENCE INSTRUCTIONS

POU... Fav... Hist... Mo...

Input the Configuration D...

R04 Host 163/417 Step Overwrite CAP NUM

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
 Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

В данной главе вы изучили следующее.

- Пример системы программируемого контроллера
- Компоненты системы, используемой в качестве примера
- Основные возможности GX Works3
- Создание проекта
- Настройка конфигурации модуля в соответствии с системой
- Настройка работы модуля
- Присвоение имен операндам
- Сохранение созданного содержимого

Важные моменты для рассмотрения:

Настройка конфигурации модуля	Конфигурация модуля GX Works3 представляет собой графическую схему, на которой изображается конфигурация физического модуля. На основании этой схемы можно задать значения базовых параметров.
Метка	В качестве меток могут присваиваться простые для понимания имена, делающие программу более понятной.
Глобальная метка	Глобальные метки могут использоваться несколькими программами в рамках проекта.
Локальная метка	Локальные метки могут использоваться в рамках одной программы.
Метка модуля	Метка модуля представляет собой метку, ранее присвоенную адресу входа/выхода или адресу буферной памяти определенного модуля.

Глава 3. Редактирование программы

В данной главе приводится описание порядка создания управляющих программ.



Программирование

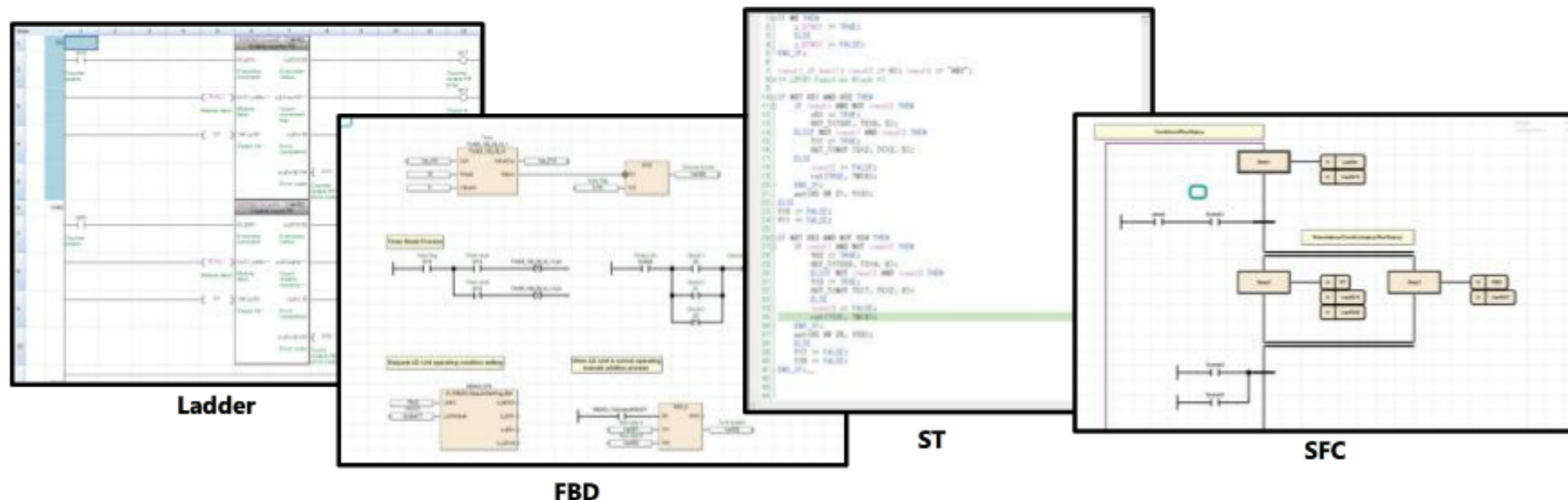
- 3.1 Языки программирования и их характеристики
- 3.2 Спецификации системы
- 3.3 Содержимое программы
- 3.4 Редактирование программы
- 3.5 Использование сгруппированных команд
- 3.6 Работа над улучшением читабельности программы
- 3.7 Создание комментариев на нескольких языках
- 3.8 Проверка программы на отсутствие ошибок
- 3.9 Преобразование программы в исполняемый формат
- 3.10 Краткие выводы

3.1 Языки программирования и их характеристики

Операции программируемого контроллера должны быть записаны в виде управляющей программы. В программном обеспечении GX Works3 поддерживаются перечисленные ниже языки программирования. В рамках одного проекта может использоваться несколько различных языков программирования.

Язык программирования	Возможности
Ladder (Ladder, программирование на языке релейной логики)	<ul style="list-style-type: none"> В программировании на языке релейной логики для создания программ и электрических цепей используются контакты и катушки. В процессах обработки команд легко разобраться даже пользователю с небольшим опытом.
FBD (Function Block Diagram) (FBD, язык диаграмм функциональных блоков)	<ul style="list-style-type: none"> При использовании FBD программа состоит из функциональных блоков. Содержимое программы легко воспринимается визуально и легко воспроизводится.
ST (Structured Text) (ST, язык структурированного текста)	<ul style="list-style-type: none"> Элементы программы на языке ST описываются с применением текстов. Язык ST может быть знаком программистам, имеющим опыт в программировании на языке C.
SFC (Sequential Function Chart) (SFC, язык последовательных функциональных схем) * Появится на рынке в ближайшее время	<ul style="list-style-type: none"> Условия и процессы описываются с использованием блок-схем. Шаги программы просты в прослеживании.

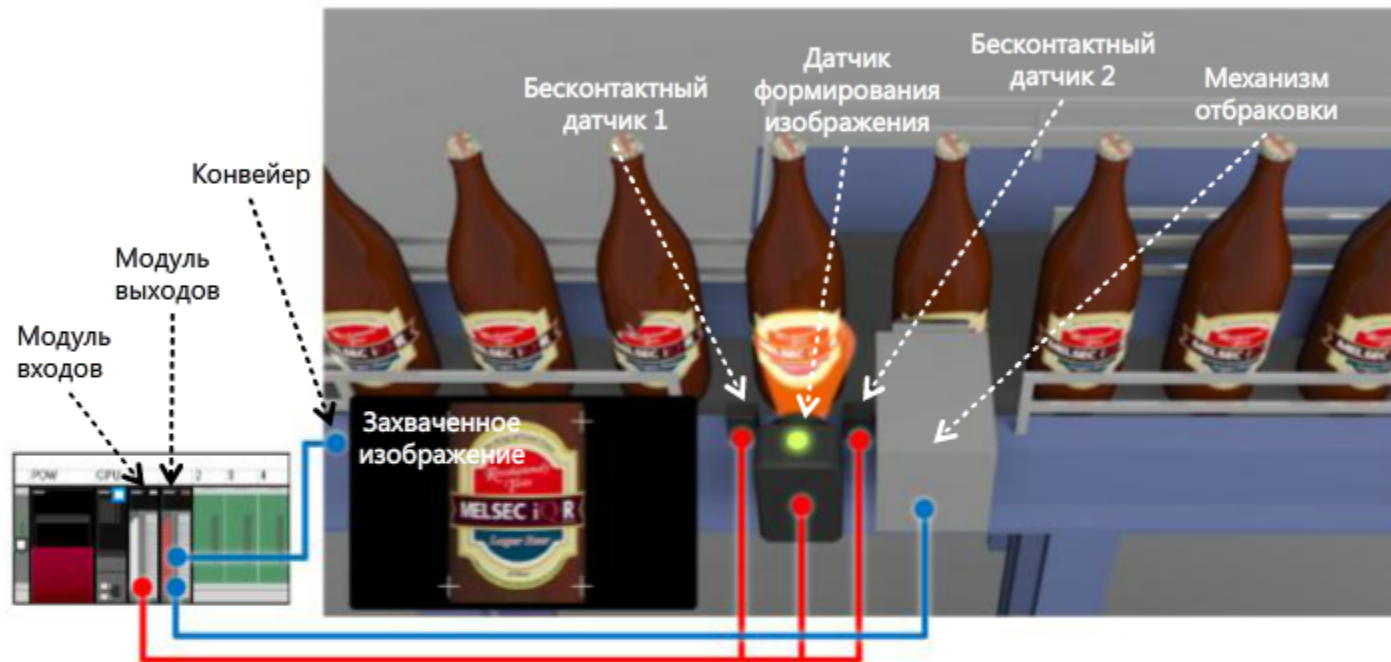
В данном курсе при создании программы для используемой в качестве примера системы контроля этикеток выбран язык релейной логики Ladder.



3.2

Спецификации системы

Прежде чем перейти к редактированию программы, подтвердите спецификации системы, используемой в качестве примера.



Операнды входа/выхода

Внешнее оборудование	Вход или выход	Глобальная метка
Бесконтактный датчик 1	Вход	ProximitySensor_1
Датчик формирования изображения	Вход	VisionSensorResult
Бесконтактный датчик 2	Вход	ProximitySensor_2
Механизм отбраковки	Выход	PusherStart
Конвейер	Выход	ConveyorStart

Внутренние операнды

Имя метки (локальная метка)
ProximitySensor1_Count
ProximitySensor2_Count
DefectiveLabelCount
LastDefectiveLabelCount
PushCompleteTime
PushCompleteTimer
PushTrigger

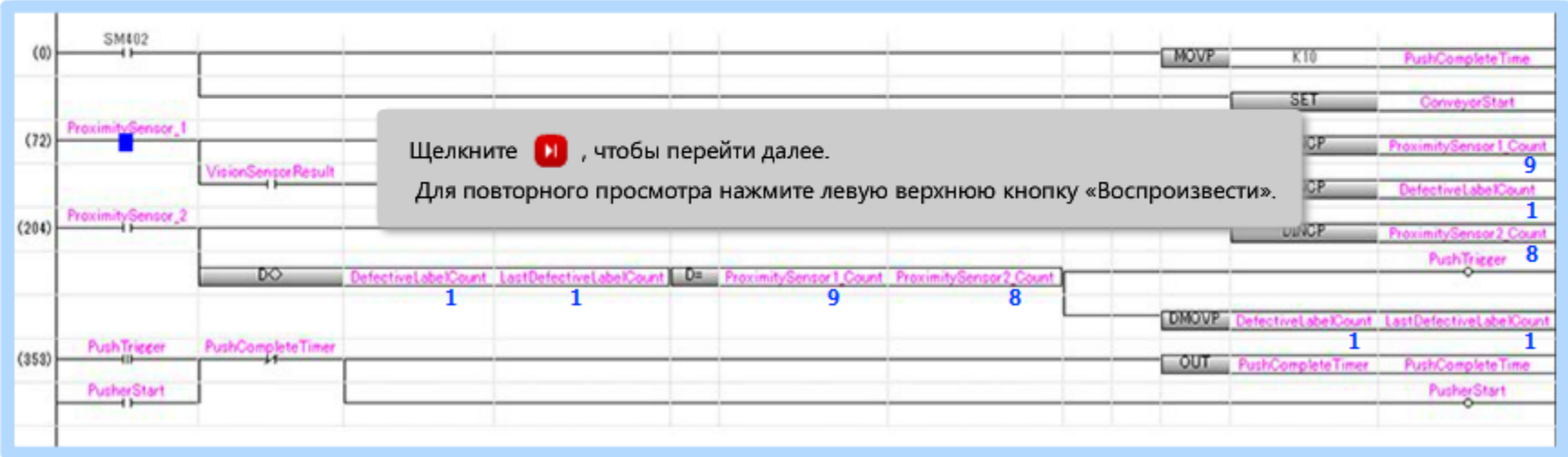
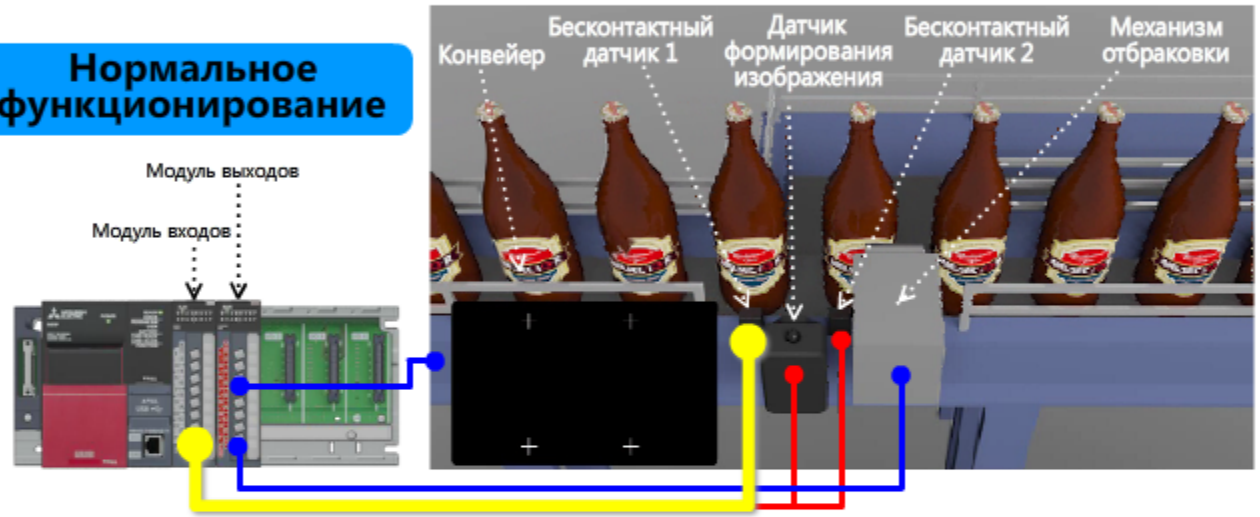
3.3 Содержимое программы

В этом разделе приводится описание программы, необходимой для работы системы контроля этикеток, используемой в качестве примера. На этом примере рассматривается связь между управляющей программой и системой контроля этикеток в процессе ее функционирования.

Щелкните расположенную ниже кнопку, чтобы запустить анимацию.

Воспроизведение

Нормальное функционирование



3.4 Редактирование программы

MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help


Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 2Step * x

Write	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SM402									MOV	K10	PushCompleteTime
2										SET	ConveyorStart	
3	ProximitySensor_1									DINCP	ProximitySensor1...	
4		VisionSensor...								DINCP	DefectiveLabelCount	
5	ProximitySensor_2									DINCP	ProximitySensor2...	
6				D=	Defective... LastDefect...	D=	ProximityS... ProximityS...					Push Trigger
7										DMOV	Defect... LastDefectiveLabe...	
8	PushTrigger	PushComple...								OUT	PushC...	PushCompleteTime
9	PusherStart											PusherStart
10	(0)											END

Element Selection

Increment

DINCP[Incrementing]

Щелкните  , чтобы перейти к следующему разделу.
 Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

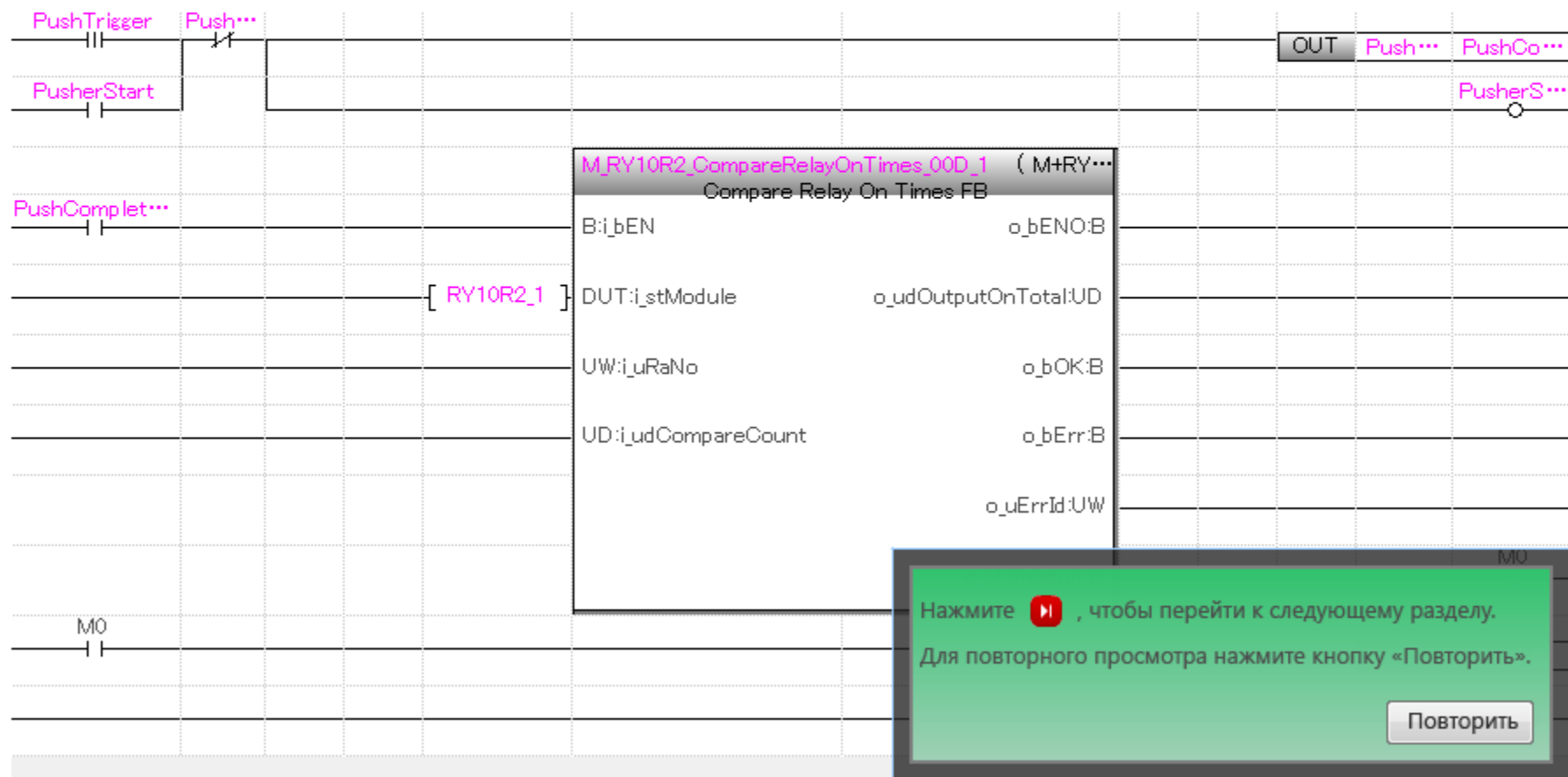
R04 F08T 0/2 Step Overwrite CAP NUM

3.5

Использование сгруппированных команд

Имеется возможность в рамках программы сгруппировать часто используемые команды в функциональный блок (FB). FB может упростить большую программу и сократить время программирования.

FB может либо быть создан пользователем, либо выбран из набора блоков, который может быть предоставлен региональным представителем Mitsubishi Electric. В GX Works3 также имеются предварительно созданные FB, которые собраны в так называемом FB модуля. FB модуля создается для каждого конкретного модуля и содержит набор команд, наиболее часто применяемых указанным модулем.



3.5.1 Создание программы, в состав которой входит FB модуля

В системе контроля бутылочных этикеток используется модуль релейного выхода, управляющий механизмом отбраковки. Хотя такой тип модуля, как модуль релейного выхода, способен воспринимать высокие токовые нагрузки, в связи с тем, что в нем используются механические контакты (которые могут иметь ограниченный срок службы), внутренние релейные контакты требуют обслуживания. Чтобы иметь возможности для проведения такого обслуживания, можно без особого труда создать при помощи FB модуля программу, которая будет выдавать сообщения об остатке времени до проведения следующего обслуживания.

Щелкните расположенную ниже кнопку, чтобы запустить анимацию.

Воспроизведение

Предупреждающая индикаторная лампа включается.



(415) **PushCompleteTimer**

M_RY10R2_CompareRelayOnTi...	(M+RY1...
Compare Relay On Times FB	
Bi_bEN	o_bENO:B
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
oBn_bocmpareO...	o_bemo
250000	<input type="checkbox"/>
	o_uErrId:UW
	0
	o_bFbResult:B
	<input type="checkbox"/>

(515) M0 SET Y12

(534) END

Щелкните **⏩**, чтобы перейти далее.
Для повторного просмотра нажмите левую верхнюю кнопку «Воспроизвести».

3.5.2

Вставка FB модуля

MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

ProgPou [PRG] [Local Label ...] Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [LD] 536Step x Module Configuration COMMENT [Device Comme...]

Writ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

6 D◊ DefectiveL... LastDefectiv... D= ProximitySensor1_C... ProximitySensor2_Co... PushTrizzer

7 DMOVP DefectiveL... LastDefectiveLabelC

8 (353) PushTrizzer PushComp... OUT PushComp... PushCompleteTr

9 Push排出機トリガ PusherStart

10 (415) M_RY10R2_CompareRelayOnTim... (M+RY...
Compare Relay On Times FB

11 PushComp... Bi_bEN o_bENOB

12 [RY10R2_1] DUT:i_stModule o_udOutputOnTotal...

13 UW:i_uRaNo o_bOKB


14 UD:i_udCompareCo... o_bErrB

15 o_bErrB

16

17 (515) M0

18 (534)

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

R04 Host -/536 Step Overwrite CAP NUM

3.6 Работа над улучшением читабельности программы



MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help


ProgPou [PRG] [Local Label ...] Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [LD] 536Step x Module Configuration COMMENT [Device Comme...]

Write	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	(1) Initial settings											
2												
3		SM402										
4		(0) ON once after CPU RUN										
5	(2) Defective label processing											
6												
7		ProximityS...										
8		(72) Detects that a bottle reached the vision sensor										
9		VisionS...										
10	(3) Reject arm processing											
11												
12												

Comments and operations in the ladder logic:

- Step 2: Comment: "Set the operation timing of the reject arm"
- Step 3: Operation: MOV P, K10. Comment: "PushCompleteTime"
- Step 4: Operation: SET. Comment: "ConveyorStart"
- Step 7: Operation: DINC. Comment: "ProximitySensor1_Count"
- Step 8: Comment: "Count the bottles with defective label"

Bottom status bar: R04 | Host | -/536 Step | Overwrite | CAP | NUM

Щелкните , чтобы перейти далее.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

3.7 Создание комментариев на нескольких языках

MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help


Navigation .local Label ... Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [LD] 536Step Module Configuration COMMENT [Device Comme... x

Project

- Module Configuration
- Program
 - Initial
 - Scan
 - MAIN
 - ProgPou
 - Local Label
 - Program
 - Fixed Scan
 - Event
 - Standby
 - No Execution Type
 - Unregistered Program
 - FB/FUN
 - Label
 - Global Label
 - Global
 - M+Global
 - Structured Data Types
 - Device
 - Device Comment
 - Each Program Device
 - Common Device Con

Device Name M0 Detailed Conditions

Device Name	Japanese/日本語	English(Display Target)	Chinese/中文
+ M0	リレー寿命設定値に到達でON	On when relay life limit reached	到达继电器寿命设定值时ON
M1			
M2			
M3			
M4			
M5			
M6			
M7			
M8			
M9			
M10			
M11			
M12			
M13			
M14			
M15			
M16			
M17			
M18			
M19			
M20			
M21			
M22			
M23			
M24			
M25			
M26			
M27			
M28			
M29			
M30			

Щелкните , чтобы перейти далее.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

R04 Host Row 1Column 1 CAP NUM

3.8

Проверка программы на отсутствие ошибок



MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation ProgPou [PRG] [Local Label ...] Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [LD] 536Step x Module < >

Element Selection (Find POU)

Display Target: All


SEQUENCE INSTRUCTION

- Contact instructions
- Association instruction
- Output instructions
- Shift instructions
- Master Control instruc
- Termination instruction

POU... Fav... His... Mo...

Find and Replace Find Device/Label+

(Entire Projects)

Щелкните , чтобы перейти далее.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

R04 Host Overwrite CAP NUM

Write 1 2 3 4 5 6

1 ((1) Initial settings)

2 SM402

3 (0) ON once after CPU RUN

4

5 ((2) Defective label processing)

6 ProximityS***

7 (72) Detects that a bottle reached the vision sensor

8 VisionSens***

9 ON when defective bottle label is detected

10 ((3) Reject arm processing)

11

3.9 Преобразование программы в исполняемый формат




MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

ProgPou [PRG] [Local Label ...] Global [Global Label Setting] ProgPou [PRG] [LD] 536Step x Module Configuration COMMENT [Device Comme...]

Write	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15										DMOV	DefectiveL...
16										Measure the operation time of the	
17	(353)	PushTrigger	PushCompl...							OUT	PushComp ...
18		PusherStart									
19	(4) Relay life limit warning processing										
20	(415)										M.RY10R2_CompareRelayOnTimes_00... (M+RY...
21		PushCompl...								B: _bEN	Compare Relay On Times FB
22										[RY10R2_1]	DUT: _stModule
											Module label for the output

R04 Host Overwrite CAP NUM

Нажмите , чтобы перейти к следующему разделу.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

3.10 Краткие выводы

В данной главе вы изучили следующее.

- Языки программирования и их характеристики
- Спецификации системы
- Содержимое программы
- Редактирование программы
- Использование сгруппированных команд
- Работа над улучшением читабельности программы
- Создание комментариев на нескольких языках
- Проверка программы на отсутствие ошибок
- Преобразование программы в исполняемый формат

Важные моменты для рассмотрения:

FB	<ul style="list-style-type: none"> • Различные команды, используемые по несколько раз, группируются в функциональный блок (FB). • FB может упростить большую программу и сократить суммарное время программирования. • FB может быть либо создан пользователем, либо взят из набора функциональных блоков, предварительно установленных в GX Works3.
FB модуля	<ul style="list-style-type: none"> • FB модуля — это FB, специфичный для модуля, в котором он используется. Здесь содержится набор команд, наиболее часто применяемых данным модулем.
Комментарий	<ul style="list-style-type: none"> • Сделайте программу более читабельной для программиста и для других пользователей. • Снижается вероятность внесения ошибок программирования. • Вводится на нескольких языках.
Преобразование программы	<ul style="list-style-type: none"> • Программу необходимо преобразовать в исполняемый формат для использования модулем ЦП программируемого контроллера.

Глава 4. Проверка функционирования

В данной главе приводится описание порядка проверки функционирования созданной программы.

- 4.1 Подтверждение спецификаций системы контроля этикеток, используемой в качестве примера
- 4.2 Отладка с применением функции имитации
- 4.3 Отладка на реальной системе
- 4.4 Подготовка к эксплуатации системы
- 4.5 Краткие выводы



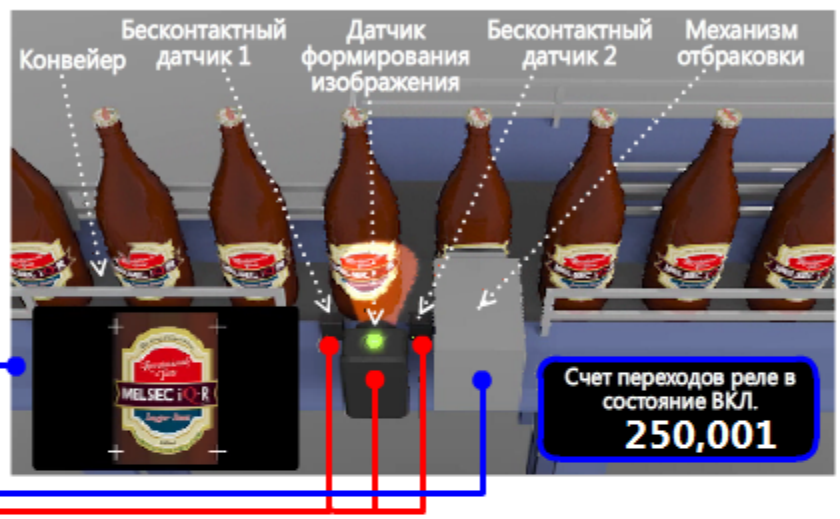
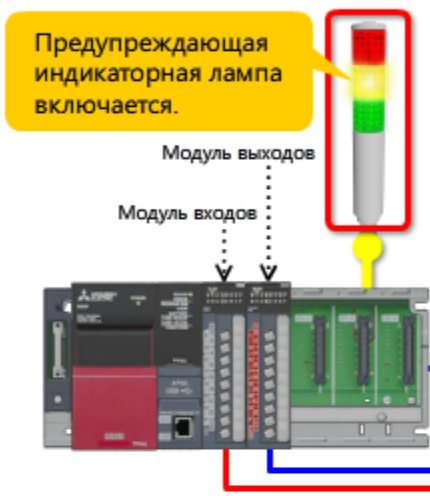
Отладка

4.1 Подтверждение спецификаций системы контроля этикеток, используемой в качестве примера

Здесь представлены программы для контроля меток и для обнаружения окончания предельного срока службы реле.

Щелкните расположенную ниже кнопку, чтобы запустить анимацию.

Воспроизведение



(415) **PushCompleteTimer**

M_RY10R2_CompareRelayOnTi... (M+RY10R2)
Compare-Relay On Times FB

Bi_bEN o_bENO:B

250000


o_uErrId:UW 0

o_bFbResult:B

M0

(515) SET Y12

(534) .END

Щелкните , чтобы перейти далее.
Для повторного просмотра нажмите левую верхнюю кнопку «Воспроизвести».

MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

ProgPou [PRG] [LD] Monitor... ProgPou [PRG] [Local Label ... Global [Global Label Setting] Module

Element Selection

(Find POU)

Display Target: All

SEQUENCE INSTRUCTIONS

- Contact instructions
- Association instructions
- Output instructions
- Shift instructions
- Master Control instructions
- Termination instructions
- Stop instruction
- Ignored instructions

BASIC INSTRUCTIONS

- Comparison Operation instructi
- Arithmetic Operation instructio
- Data transfer instructions
- Logical Operation instructions
- Data shift instructions

GX Simulator3

1.1 R04CPU

LED

READY ERROR P. RUN USER

SWITCH

RUN STOP

RESET

ProximitySen... VisionSensor... ON when defective bottle label is detected

(2) Defective label processing

(72) Detects that a bottle reached the vision sensor

(3) Reject arm processing

(204) Detects that a bottle reached the reject mechanism

DefectiveLa... LastDefectiveL... ProximitySensor_Count Proximity...

PushTrizeer PushComple...

(353)

R04 Simulation (1.1) 456/536 Step Overwrite CAP NOM

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

4.2

Отладка с применением функции имитации



MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

ProgPou [PRG] [LD] Monitor... x ProgPou [PRG] [Local Label ... Global [Global Label Setting] Module Configuration COMMENT [Device Comme...

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 (1) Initial settings

2 Set the operation timing of the reject arm

3 (0) ON once after CPU RUN

4 MOV K10 PushCompleteTime 10

5 SET ConveyorStart

6 (2) Defective label processing

7 (72) Detects that a bottle reached the vision sensor

8 VisionSensorResult

9 ON when defective bottle label is detected

10 Count the bottles inspected by the vision ...

11 DINC ProximitySensor1_Count


12 Count the bottle with defective labels

13 DefectiveLabelCount

1 (3) Reject arm processing

2 ProximitySensor_2

3 (204) Detects that a bottle reached the reject mechanism

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

R04 Host 104/536 Step Overwrite CAP NUM

4.3 Отладка на реальной системе

Сброс модуля ЦП





Выполнение управляющих программ



Выполнение управляющих программ

Светодиодный индикатор P RUN включается, и выполняется управляющая программа.



Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

4.3

Отладка на реальной системе



4.4 Подготовка к эксплуатации системы

MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

ProgPou [PRG] [LD] 536Step ProgPou [PRG] [Local Label ... Global [Global Label Setting] Module Configuration COMMENT [Device Comme... Verify Result [Verify With P...


Result List

Verify Source: Editing Data Verify Destination: PLC
 Source Project: LIS_en Destination Project: R04n CPU
 Verify Source Data Name: Verify Destination Data Name:

No.	Type	Data Name(Verify Source)	Data Name(Verify Destination)	Verify Result
1	Program File	MAIN	MAIN	Match
2	Program	ProgPou	ProgPou	Match
3	FB/FUN	M+RY10R2_CompareRelayOnTimes_00D	M+RY10R2_CompareRelayOnTimes_00D	Match
4	Parameter	System Parameter	System Parameter	Match
5	Parameter	CPU Parameter	CPU Parameter	Match

0 differences

R04 Host

Щелкните , чтобы перейти далее.
 Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

4.5**Краткие выводы**

В данной главе вы изучили следующее.

- Подтверждение спецификаций системы контроля бутылочных этикеток
- Отладка с применением функции имитации
- Испытание на реальной системе
- Подготовка к эксплуатации системы

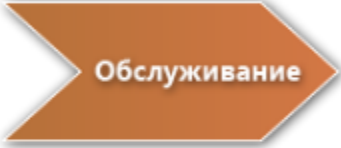
Важные моменты для рассмотрения:

Возможность использования имитации	Функция имитации позволяет проверить функционирование программы без использования физических модулей.
Функция мониторинга	Имеется возможность мониторинга выполняемой программы путем использования функции мониторинга.

Глава 5. Обслуживание



В данной главе приводится описание порядка обслуживания системы с использованием GX Works3.



Обслуживание

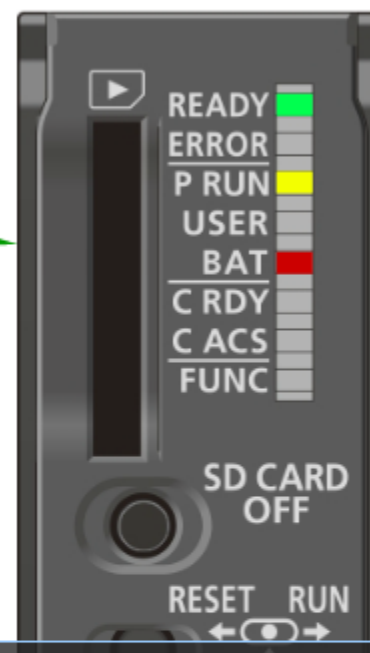
5.1 Проверка отсутствия аномалий

5.2 Выяснение причин ошибок


5.3 Выполнение обслуживания на промышленных объектах в других странах

5.4 Краткие итоги курса

Предварительную диагностику можно провести по светодиодным индикаторам модуля ЦП. Мигающий светодиодный индикатор «BAT LED» (ИНДИКАТОР БАТАРЕИ) указывает на ошибку, связанную с работой аккумуляторной батареи.



В следующем разделе приводится более подробное объяснение.

Щелкните  , чтобы перейти к следующему разделу.

Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

5.2

Выяснение причин ошибок

MELSOFT GX Works3 (Untitled Project)

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

System Monitor Main Base(R35B)

Module Find Target Find

Main Base(R35B) ⚠

Extension Base Uninstall

Extension Base Uninstall

Extension Base Uninstall

Extension Base Uninstall

Extension Base Uninstall

Extension Base Uninstall

Extension Base Uninstall

Extension Base Uninstall


Operation Status

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Operation Status	RUN	-	-	-

Display Setting... Monitoring Stop Monitoring

	Power	CPU	I/O0	I/O1	I/O2	I/O3	I/O4
Start I/O No.	-	3E00	0000	0010	0020	0030	0040
Points	-	-	16 Point	16 Point	16 Point	16 Point	16 Point
Module Name	R61P	R04CPU	RX40C7	RY10R2	-	-	-
Error Status	-	⚠ 1090	-	-	-	-	-
Module Configuration							
Control CPU	-	-	-	-	-	-	-
Network Information (Port 1)	-	-	-	-	-	-	-
IP Address (Port 1 IPv4)	-	192.168.3.39	-	-	-	-	-
Module Synchronous Status	-	-	-	-	-	-	-

Product Information List... Event History... Create File...

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.
 Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

Повторить

5.3 Выполнение обслуживания на промышленных объектах в других странах



MELSOFT GX Works3

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

- Project
 - Module Configuration
 - Program
 - Initial
 - Scan
 - MAIN
 - ProgPou
 - Local Label
 - Program**
 - Fixed Scan
 - Event
 - Standby
 - No Execution Type
 - Unregistered Program
- FB/FUN
- Label
 - Global Label
 - Global
 - M+Global
 - Structured Data Types
- Device
 - Device Comment
 - Each Program Device Cor

ProgPou [PRG] [LD] 536Step x ProgPou [PRG] [Local Label ... Global [Global Label Setting] Module Configuration COMME

Wr	5	6	7	8	9	10	11	12
2		UW:i_uRaNo		o_bOK:B				
3								
2		UD:i_udCompareCount		o_bErr:B				
4								
2				o_uErrId:UW				
5								
2				o_bFbResult:B				M0
6								到达继电器寿命设定值时ON
2								Warning lamp ON
2								
8								
2								
9								

R04 Host Row 1Column 1 Overwrite CAP NUM

Щелкните , чтобы перейти к следующему разделу.

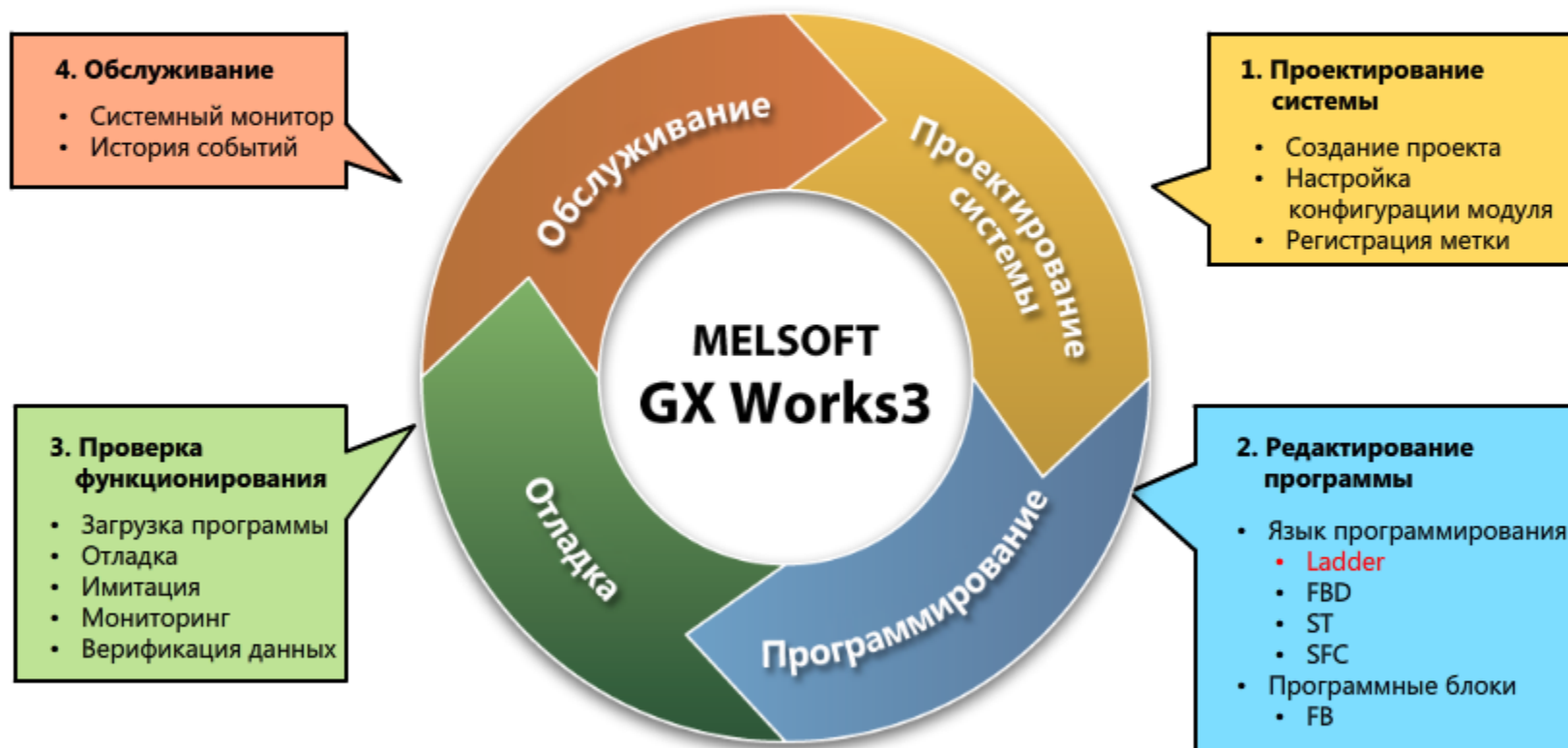
Для повторного просмотра нажмите кнопку «Повторить».

5.4

Краткие итоги курса

Создание программы для системы контроля бутылочных этикеток успешно завершено. Выполнена настройка конфигурации системы, обеспечивающая ее нормальную эксплуатацию. На этом данный курс электронного обучения заканчивается.

Программное обеспечение GX Works3 играет важнейшую роль в настройке конфигурации управляющей программы для системы программируемого контроллера MELSEC.



В данной главе вы изучили следующее.

- Проверка отсутствия аномалий
- Выяснение причин ошибок
- Выполнение обслуживания на промышленных объектах в других странах
- Краткие итоги курса

Важные моменты для рассмотрения:

Комментарии на нескольких языках	В случае применения созданной программы на промышленных объектах в других странах язык комментариев можно переключить на тот, который используется местным инженером по обслуживанию.
Функция диагностики	Если в работе системы замечены аномалии, после подключения компьютера с установленным программным обеспечением GX Works3 к программируемому контроллеру запустится автоматическая диагностика.

Вы завершили все уроки курса **Инженерное программное обеспечение MELSOFT GX Works3 (программирование на языке Ladder)** 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 7 вопросов (7 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.

Обзор программного обеспечения GX Works3

Выберите правильное описание для GX Works3. (Выбор нескольких ответов)

- Выбор программного обеспечения должен осуществляться в соответствии с применением: например, проектирование системы, ввод в эксплуатацию и обслуживание.
- GX Works3 может использоваться на различных этапах разработки продукта: например, проектирование системы и обслуживание.
- В рамках одного проекта не может использоваться несколько различных языков программирования.
- Функция имитации позволяет проверить функционирование программы без необходимости использования физических модулей.
- В программе могут вводиться комментарии на различных языках, а язык отображения примечаний можно переключать.

Ответить

Назад

Типы меток

Выберите правильное описание, относящееся к меткам. (Выбор нескольких ответов)

- Глобальная метка может использоваться в нескольких программах.
- Локальная метка может использоваться в нескольких программах.
- В качестве "меток" могут присваиваться простые для понимания имена, делающие программу более понятной.
- Метки повышают скорость обработки программ.

Обзор функциональных блоков

Выберите правильное описание, относящееся к функциональному блоку. (Выбор нескольких ответов)

- Часто используемые команды могут группироваться в функциональные блоки.
- Не допускается создание пользовательских функциональных блоков.
- Функциональный блок упрощает большую программу.
- При группировании часто применяемых команд в функциональные блоки сокращается время программирования.
- FB — это сокращенное название функционального блока.

Обзор FB модуля и метки модуля

Выберите правильное описание, относящееся к FB модуля и метке модуля. (Выбор нескольких ответов)

- FB модуля содержит набор команд, наиболее часто применяемых данным модулем.
- Каждый FB модуля необходимо создавать; его невозможно найти в предварительно установленном виде.
- Метки модуля могут применяться без учета адресов входов/выходов и адресов буферной памяти.

Обзор комментариев

Выберите правильное описание, относящееся к комментариям. (Выбор нескольких ответов)

- Благодаря наличию комментариев программа становится более читабельной.
- Комментарии делают программу более читабельной и, кроме того, уменьшают количество ошибок.
- Если программа используется на промышленных объектах в других странах, могут добавляться комментарии на языке этой страны, чтобы сделать содержимое программы понятным для людей, разговаривающих на этом языке.
- Комментарии автоматически переводятся на выбранный язык.
- Комментарии используются для отображения версии программы.

Типы комментариев

Какие типы комментариев могут добавляться к "ступеньке лестницы"? Выберите ответ.

- Комментарий к операнду/метке
- Предписание
- Примечание

Автоматическая диагностика

Если в системе происходит ошибка, функция диагностики программного обеспечения GX Works3 запускается автоматически непосредственно после подключения к компьютеру.

Выберите правильный метод подключения между компьютером и модулем ЦП.

- Подключение по протоколу Ethernet
- Подключение через USB

Ответить

Назад

Тест**Результат теста**

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

Правильные ответы: 7

Всего вопросов: 7

Процент: 100%

Продолжить

Просмотреть

Поздравляем! Вы прошли тест.

Вы завершили курс **Инженерное программное обеспечение MELSOFT GX Works3 (программирование на языке Ladder)**.

Благодарим 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

Закреть