

# Серия MELSEC-L

Программируемые контроллеры

Краткое руководство



# О данном руководстве

Тексты, иллюстрации, схемы и примеры в данном руководстве приведены только для информации. Они применяются в качестве примеров при объяснении установки, эксплуатации, программирования и использования программируемых контроллеров серии MELSEC L.

При возникновении вопросов по монтажу и эксплуатации описываемых в этом руководстве приборов, без колебаний обратитесь в ваше региональное торговое представительство или к одному из региональных партнеров по сбыту (см. обложку).

Актуальную информацию и ответы на часто задаваемые вопросы вы можете найти на нашем вебсайте [www.mitsubishi-automation.com](http://www.mitsubishi-automation.com).

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. сохраняет за собой право в любое время и без специального уведомления вносить изменения в данное руководство или технические спецификации.



**Краткое руководство  
Программируемые контроллеры серии MELSEC-L**

<b>Версия</b>		<b>Изменения/дополнения/исправления</b>	
A	09/2011	cki	—



# Рекомендации по технике безопасности

## Кому адресовано это руководство

Это руководство предназначено исключительно для имеющих специальное образование специалистов-электриков, которые знакомы с соответствующими стандартами по безопасности техники автоматизации. Проектировать, устанавливать, вводить в эксплуатацию, обслуживать и проверять приборы разрешается только квалифицированным электрикам, получившим признанное образование и знающим стандарты безопасности в технике автоматизации. Вмешательства в аппаратуру и программное обеспечение нашей продукции, не описанные в данном руководстве, разрешены только нашему квалифицированному персоналу

## Использование по назначению

Программируемые контроллеры серии MELSEC L предназначены только для тех областей применения, которые описаны в данном руководстве. Соблюдайте все содержащиеся в руководстве параметры и настройки. Продукция разработана, изготовлена, проверена и задокументирована с соблюдением Европейской нормы безопасности. Неквалифицированное вмешательство в аппаратуру либо программное обеспечение или несоблюдение правил, содержащихся в этом руководстве или нанесенных на саму продукцию предупреждений, могут привести к тяжелым травмам или материальному ущербу. В сочетании с программируемыми контроллерами серии MELSEC L разрешается использовать периферийные устройства и модули расширения, рекомендуемые фирмой MITSUBISHI ELECTRIC.

Любое иное использование, выходящее за рамки сказанного, считается использованием не по назначению.

## Предписания, относящиеся к технике безопасности

При проектировании, установке, вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании и проверке приборов должны соблюдаться предписания по технике безопасности и охране труда, относящиеся к конкретным случаям применения. В этой связи следует обращать особое внимание на указанные ниже предписания. Этот список не претендует на полноту охвата, однако, пользователь несет ответственность за знание и соблюдение национальных нормативов, действующих в стране использования.

- Предписания электротехнического союза Германии (VDE)
  - VDE 0100  
Правила возведения силовых электроустановок с номинальным напряжением до 1000 В
  - VDE 0105  
Эксплуатация силовых электроустановок
  - VDE 0113  
Электроустановки с электронными компонентами оборудования
  - VDE 0160  
Оборудование силовых электроустановок и электрических компонентов оборудования
  - VDE 0550/0551  
Правила установки трансформаторов
  - VDE 0700  
Безопасность электрических приборов, предназначенных для домашнего пользования и подобных целей
  - VDE 0860  
Правила безопасности для электронных приборов и их принадлежностей, работающих от сети и предназначенных для домашнего пользования и подобных целей.

- Правила противопожарной безопасности
- Нормативы по технике безопасности
  - VBG No. 4  
Электроустановки и электрические компоненты оборудования

#### **Предупреждения об опасности, приведенные в данном руководстве**

В данном руководстве специальные указания, имеющие значение для безопасной эксплуатации устройств, отмечены следующим образом:



#### **ОПАСНОСТЬ:**

*Предупреждения об опасности для здоровья и возможности травмирования персонала. Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности опасно для жизни и здоровья пользователя.*



#### **ВНИМАНИЕ:**

*Предупреждения о возможной опасности для сохранности оборудования и имущества. Означает предупреждение о возможном повреждении применяемых устройств или другого имущества в случае несоблюдения правил техники безопасности.*



## Общие предупреждения об опасностях и профилактические меры безопасности

Нижеследующие предупреждения об опасностях следует рассматривать как общие правила обращения с программируемым контроллером в сочетании с другими приборами. Эти указания должны безусловно соблюдаться при проектировании, монтаже и эксплуатации управляющих устройств.



### ОПАСНОСТЬ:

- **Соблюдайте предписания по технике безопасности и охране труда, относящиеся к специфическим случаям применения. Выполнять монтаж, работать с электропроводкой и открывать блоки, компоненты и приборы необходимо в их обесточенном состоянии.**
- **Блоки, компоненты и приборы должны быть установлены в безопасном для прикосновения корпусе, оснащенном специальной крышкой, а также предохранителями и автоматами-выключателями.**
- **Если приборы подключаются к сети постоянной проводкой, в оборудование здания должен быть встроены выключатель для отключения от сети по всем полюсам и предохранитель.**
- **Регулярно проверяйте на отсутствие дефектов изоляции или мест обрыва токоведущие кабели и провода, которыми соединены приборы. При обнаружении неисправностей в соединениях следует сразу обесточить приборы и отключить их а затем заменить дефектный кабель.**
- **Перед вводом в эксплуатацию проверьте, совпадает ли допустимый диапазон напряжения питания с напряжением сети.**
- **Необходимо принять требуемые превентивные меры безопасности, чтобы обрыв провода или жилы на сигнальной стороне не мог привести к неопределенным состояниям оборудования.**
- **Примите требуемые превентивные меры, чтобы можно было надлежащим образом возобновлять работу прерванной программы после провалов и выпадений напряжения. При этом опасные рабочие состояния не должны возникать даже на короткое время. При необходимости АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ должен переключаться принудительно.**
- **Для систем ПЛК недостаточно использовать устройства защиты от токов повреждения по DIN VDE 0641, часть 1-3, в качестве единственной защиты при косвенных прикосновениях. Для таких установок должны быть приняты дополнительные или иные меры защиты.**
- **УСТРОЙСТВА АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ в соответствии со стандартом EN60204/ IEC 204 и VDE 0113 должны оставаться работоспособными во всех рабочих режимах программируемого контроллера. Деблокировка устройства аварийного выключения не должна вызывать неконтролируемого или неопределенного повторного запуска оборудования.**
- **Чтобы обрыв провода или жилы на сигнальной стороне не мог привести к неопределенным состояниям в системе управления, в аппаратуре и программном обеспечении должны быть приняты соответствующие превентивные меры безопасности.**
- **При использовании модулей следует всегда строго соблюдать расчетные электрические и физические параметры.**

### **Предосторожности для предотвращения повреждений от электростатического разряда**

Электронные приборы и модули могут повреждаться электростатическим зарядом, попадающим на компоненты контроллера с тела человека. При работе с контроллером всегда соблюдайте следующие предосторожности:



#### **ВНИМАНИЕ:**

- *Перед тем, как прикоснуться к модулю контроллера, всегда коснитесь заземленного металлического предмета, чтобы снять с тела статическое электричество.*
- *Для прикосновения к включенному контроллеру, например, при техническом обслуживании или визуальном осмотре, используйте изолирующие перчатки.*
- *При низкой влажности не носите одежду из синтетического волокна. Такая одежда сильно электризуется, собирая электростатический заряд.*



# Символы, использованные в руководстве

## Использование инструкций

Инструкции, касающиеся важной информации, маркируются отдельно и показаны следующим образом:

### ПРИМЕЧАНИЕ

| Текст инструкции

## Использование нумерации на иллюстрациях

Номера на иллюстрациях представлены белыми числами в черных кружках и объясняются в следующей за иллюстрацией таблице с использованием тех же чисел, например:

① ② ③ ④

## Использование пошаговых инструкций

Пошаговые инструкции – это шаги, которые должны выполняться в точной последовательности в ходе запуска, эксплуатации, технического обслуживания и аналогичных операций.

Они пронумерованы последовательно (черные числа в белых кружках):

- ① Текст.
- ② Текст.
- ③ Текст.

## Использование сносок в таблицах

Инструкции в таблицах объясняются в сносках под таблицами (как верхний индекс). Символ сноски находится в соответствующей позиции в таблице (как верхний индекс).

Если в одной таблице имеется несколько сносок, то они нумеруются последовательно под таблицей (черные числа в белых кружках, как верхний индекс):

- ① Текст
- ② Текст
- ③ Текст

## Представление клавиш, команд и инструкций

Клавиши или комбинации клавиш представляются в квадратных скобках, например, [Enter], [Shift] или [Ctrl]. Названия меню из строки меню, раскрывающихся меню, опции диалогового экрана и кнопок приведены жирным курсивом, например, раскрывающееся меню ***New*** в ***Project menu*** или опция ***Serial USB*** на экране "Transfer Setup Connection".

## Объяснение терминологии

Объяснения, касающиеся терминологии, обычно показываются следующим образом:

### ТЕРМИНОЛОГИЯ

| Объясняемый термин

| Пояснительный текст

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	
1.1	Использование краткого руководства .....	1-1
1.2	Операции, выполняемые на ПЛК серии MELSEC-L .....	1-2
1.2.1	Программируемые контроллеры .....	1-2
1.2.2	Особенности процессорного модуля .....	1-4
1.2.3	Расширение системы согласно требованиям задачи .....	1-6
<b>2</b>	<b>Использование программируемых контроллеров</b>	
2.1	Подготовка к эксплуатации .....	2-1
2.2	Конфигурация системы .....	2-2
2.2.1	Пример конфигурации системы .....	2-2
2.3	Монтаж модулей .....	2-3
2.4	Подключение модулей .....	2-6
2.4.1	Подключение модуля блока питания .....	2-6
2.4.2	Подключение к разъему встроенных каналов ввода/вывода .....	2-7
2.5	Проверка электропитания .....	2-9
2.6	Программирование .....	2-11
2.6.1	"Операнды" и "Символы инструкций" в программировании .....	2-11
2.6.2	Создание программы .....	2-12
2.6.3	Запуск GX Works2 .....	2-13
2.6.4	Создание нового проекта .....	2-14
2.6.5	Создание программного цикла .....	2-15
2.6.6	Компиляция программы .....	2-18
2.6.7	Сохранение проекта .....	2-19
2.7	Запись программ .....	2-20
2.7.1	Соединение процессорного модуля и персонального компьютера .....	2-20
2.7.2	Включение программируемого контроллера .....	2-20
2.7.3	Настройка GX Works2 и подключение программируемого контроллера .....	2-20
2.7.4	Форматирование памяти процессорного модуля .....	2-23
2.7.5	Запись программ в память процессорного модуля .....	2-24
2.8	Проверка работы .....	2-25
2.8.1	Выполнение программы, записанной в процессорный модуль .....	2-25
2.8.2	Использование переключателей и ламп для проверки работы .....	2-26
2.8.3	Проверка работы в GX Works2 .....	2-27

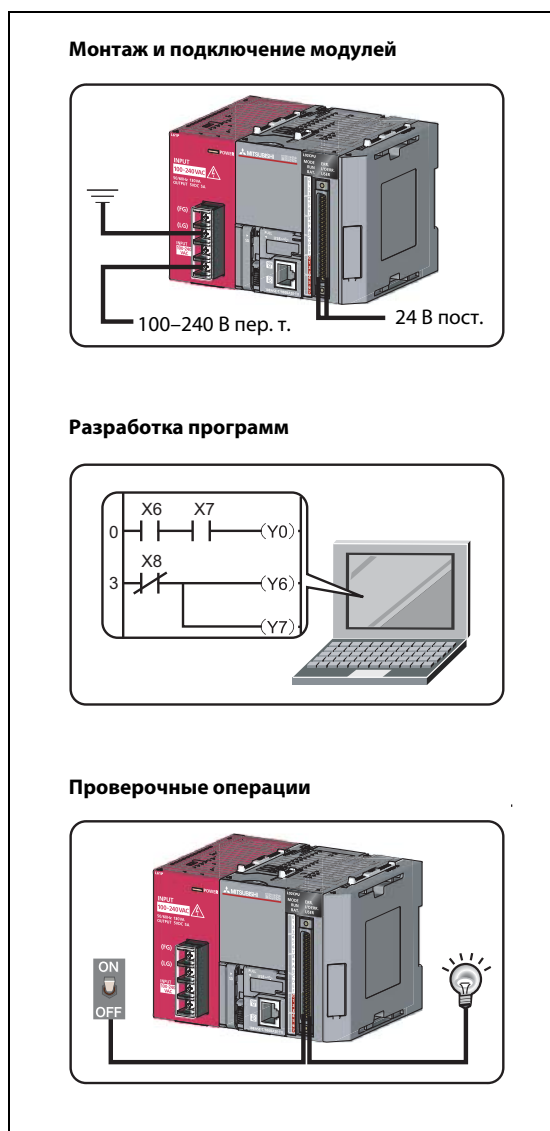
<b>3</b>	<b>Часто используемые функции</b>	
3.1	Создание комментариев в программе .....	3-1
3.1.1	Создание комментариев к операндам.....	3-2
3.1.2	Создание текстовых вставок .....	3-5
3.1.3	Создание надписей.....	3-6
3.2	Мониторинг значений и состояния операндов <Device monitor> .....	3-7
3.2.1	Блочный мониторинг операндов.....	3-8
3.2.2	Мониторинг входных данных .....	3-9
3.3	Изменение значений операндов <Device test>.....	3-14
3.3.1	Принудительная установка/сброс битового операнда .....	3-14
3.3.2	Изменение текущего значения словного операнда .....	3-15
3.4	Изменение выполняющихся программ <Online program change> .....	3-17
3.5	Проверка ошибок <Error jump> .....	3-18
3.5.1	Диагностика ПЛК .....	3-18
3.5.2	Условный переход по сбою.....	3-19
3.6	Мониторинг состояния системы <System monitor> .....	3-21

# 1 Введение

## 1.1 Использование краткого руководства

В этом Кратком руководстве объясняются базовые процедуры для тех, кто впервые использует программируемый контроллер Mitsubishi серии MELSEC-L.

Руководство поможет вам легко освоить работу с программируемым контроллером.



**Рис. 1-1:**

Обзор содержимого Краткого руководства

LS00001

# 1.2 Операции, выполняемые на ПЛК серии MELSEC-L

## 1.2.1 Программируемые контроллеры

Программируемые контроллеры выполняют цикловое программное управление и логические операции, включая/выключая выходы управления согласно управляющим сигналам, получаемым от датчиков.

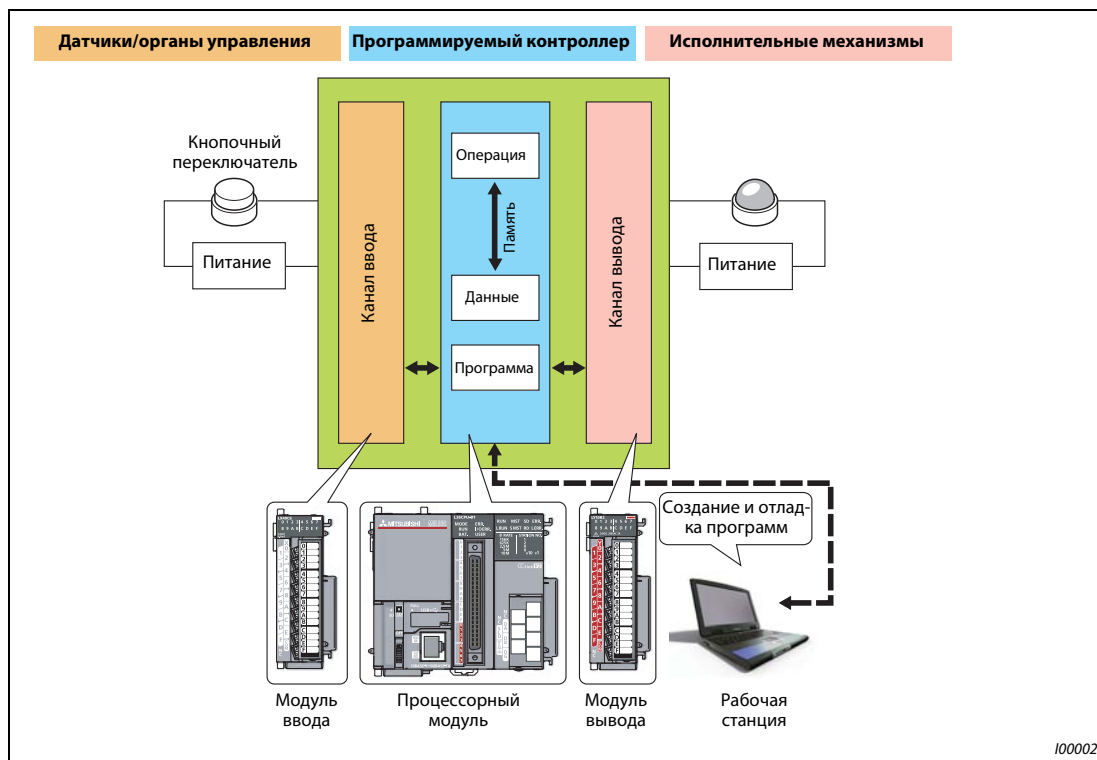


Рис. 1-2: Выполнение циклового программного управления и логических операций

### Датчики и исполнительные механизмы

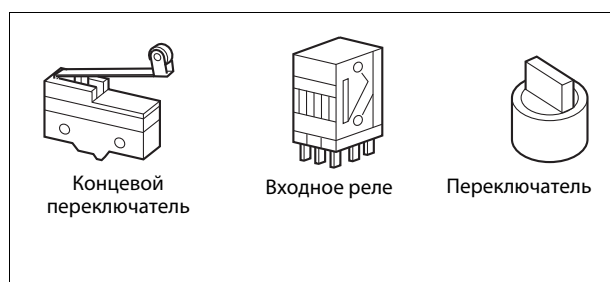


Рис. 1-3: Примеры датчиков и органов управления



Рис. 1-4: Примеры исполнительного оборудования



<b>ТЕРМИНОЛОГИЯ</b>	Цикловое программное управление	Последовательно обрабатывается каждый шаг управления с использованием фиксированного порядка или процедуры.
	Логические операции	Один из базовых методов операций в программировании. Логические операции состоят из трех базовых операций: Логическое И (AND), логическое ИЛИ (OR) и логическое НЕ (NOT).
	Концевой переключатель	Переключатель, останавливающий движение подвижных объектов на обеих сторонах движущегося механизма по соображениям безопасности.
	Реле	Отключает/подключает цепь путем электрического переключения.
	Контактор	Обычно называется электромагнитным контактором. Разрывает цепи и управляет нагревателем.
	Соленоидный клапан	Электромагнитный клапан, работающий на постоянном/переменном токе. Подключается к выходной стороне программируемого контроллера.

### 1.2.2 Особенности процессорного модуля

Программируемые контроллеры серии MELSEC-L – это многофункциональные программируемые контроллеры, имеющие следующие функции, встроенные в процессорный модуль. Использование этих встроенных функций позволяет в ряде случаев отказаться от использования модулей расширения.

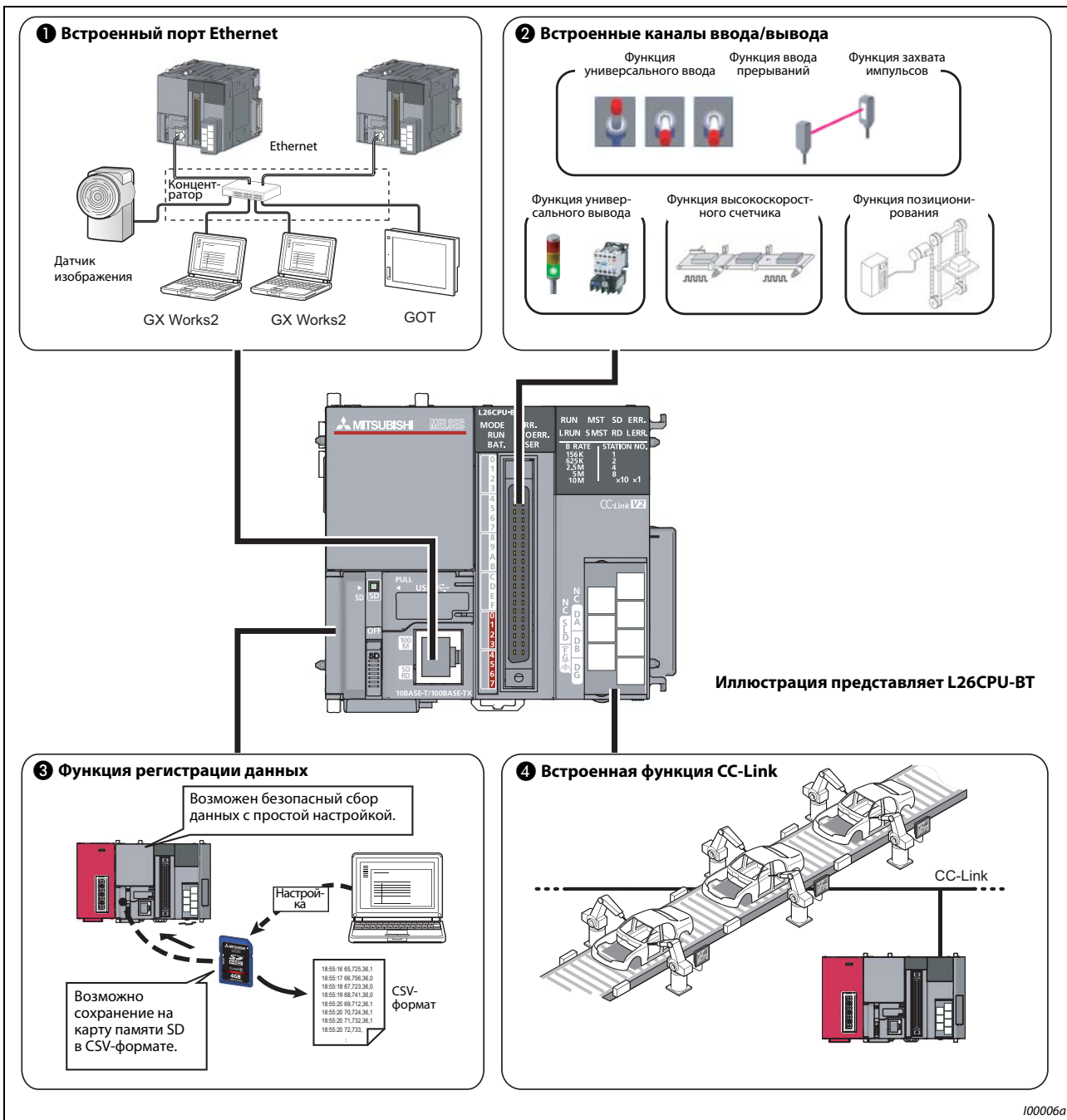


Рис. 1-5: Функции, встроенные в процессорный модуль

См. детальное описание особенностей в следующей таблице.

№	Встроенная функция	Описание
①	Порт Ethernet	Можно подключить через концентратор максимум 16 внешних устройств. Чтение/запись данных операндов процессорного модуля и посылка/прием данных других подключенных устройств может выполняться на/с персонального компьютера и панели оператора GOT.
②	Функция ввода/вывода	Отпадает необходимость в модулях, выполняющих лишь единственную функцию, и системы малого масштаба могут конфигурироваться с использованием только процессорного модуля серии L. Это приводит к уменьшению стоимости системы.
③	Функция регистрации данных	Дополнительные конфигурационные инструменты позволяют производить регистрацию с учетом различных условий. Собранные данные можно сохранить на карту памяти SD в CSV-формате.
④	Интерфейс CC-Link	Процессорный модуль может управлять удаленными модулями ввода/вывода, интеллектуальными функциональными модулями и специальными функциональными модулями. Кроме того, CC-Link дает возможность создавать простые распределенные системы, связывая несколько процессорных модулей.  <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Интерфейс CC-Link встроен только в L26CPU-BT.

**Таб. 1-1:** Описание встроенных функций процессорного модуля

### 1.2.3 Расширение системы согласно требованиям задачи

Подключая различные типы модулей, систему можно расширить в зависимости от требований задачи. Контроллер имеет конструкцию без базового шасси, что позволяет эффективно использовать пространство панели управления, не ограничиваясь размером шасси.

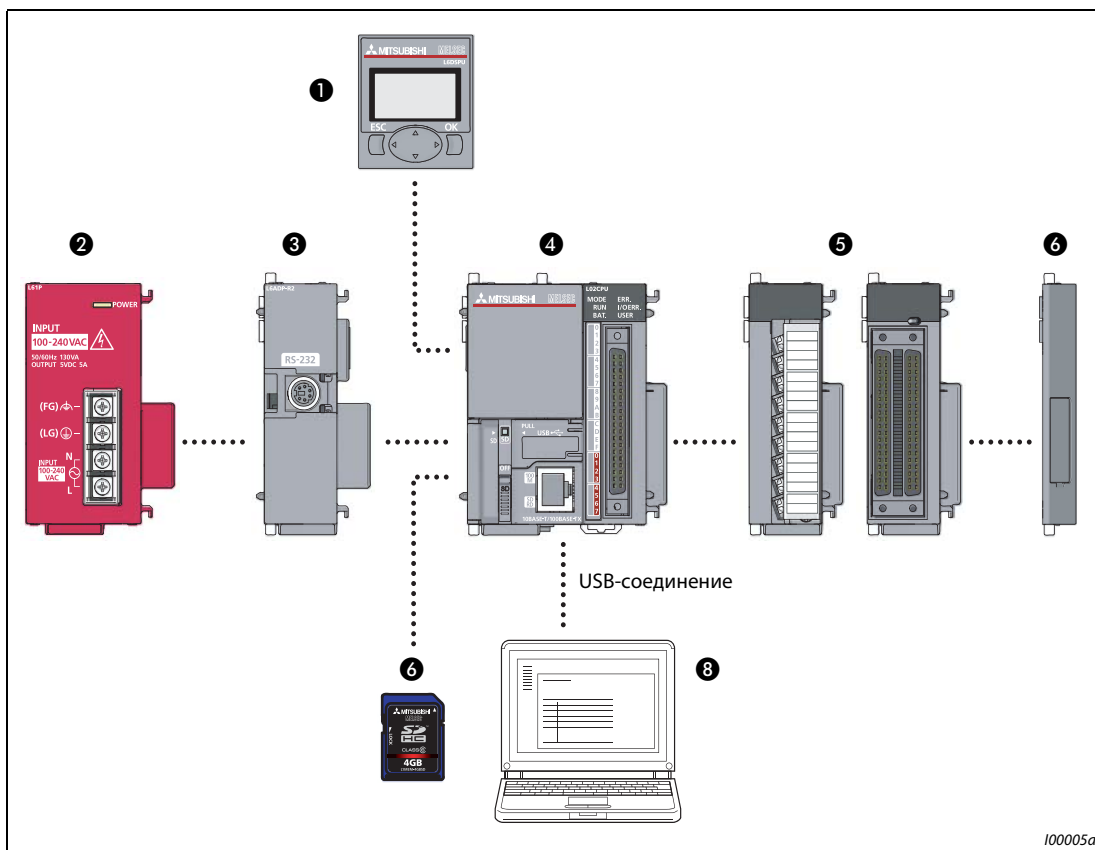


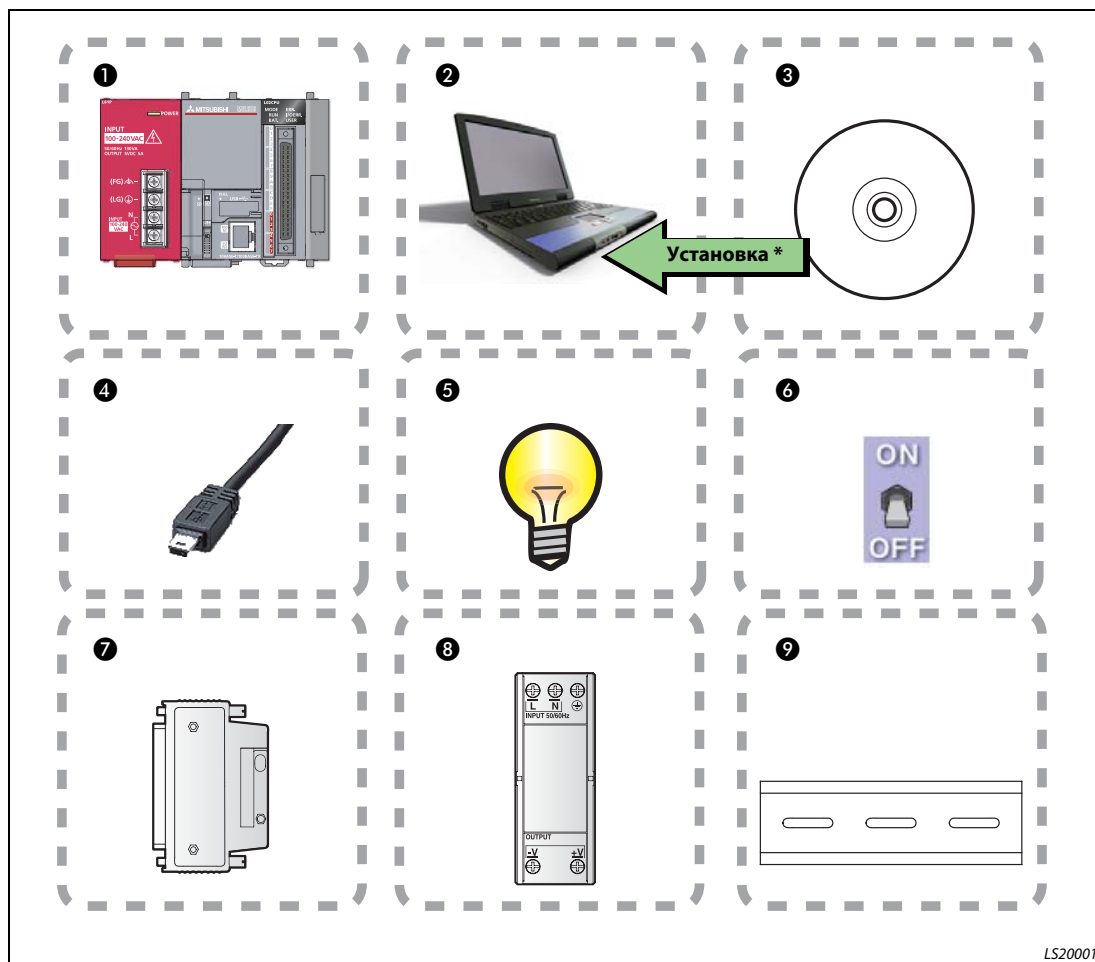
Рис. 1-6: Расширение системы (на примере процессорного модуля L02CPU)

№	Модуль	Описание
1	Дисплейный модуль (опциональный)	Подключив этот модуль к процессорному модулю, вы сможете подтверждать состояние системы и изменять настройки системы.
2	Модуль электропитания	—
3	Адаптер RS-232 (опциональный)	Устанавливается при подключении панели оператора к контроллеру.
4	Процессорный модуль	—
5	Модуль ввода/вывода или интеллектуальный функциональный модуль	При необходимости можно подключить следующие модули. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модули ввода/вывода дискретных сигналов</li> <li>• Аналоговые модули ввода/вывода</li> <li>• Модули интерфейсов RS-232/RS-485</li> </ul>
6	Концевая крышка	Поставляется с процессорным модулем. Убедитесь, что концевая крышка установлена справа от последнего модуля в системе.
7	Карта памяти SD (опциональная)	Карта памяти SD позволяет использовать следующие функции. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция регистрации данных</li> <li>• Операция загрузки с карты памяти SD</li> <li>• Резервное копирование данных на карту памяти SD</li> <li>• Восстановление из резервных данных</li> </ul>
8	GX Works2	Это средство разработки приложений позволяет разрабатывать, отлаживать и обслуживать программу контроллера с персонального компьютера, работающего под операционной системой Microsoft Windows. Можно также эффективно создавать программы, используя FB (функциональные блоки).

Таб. 1-2: Описание различных модулей, подключаемых к системе

## 2 Использование программируемых контроллеров

### 2.1 Подготовка к эксплуатации



**Рис. 2-1:** Подготовьте необходимое оборудование

См. обзор оборудования, необходимого для подготовки к работе, в следующей таблице.

№	Описание
①	Программируемый контроллер: Пояснения к каждому модулю см. на следующей странице
②	Персональный компьютер, с установленной операционной системой Microsoft Windows®
③	GX Works2, Версия 1.20W * На вашем персональном компьютере уже должен быть установлен пакет GX Works2, Версия 1
④	USB-кабель (тип USB mini B)
⑤	Лампа
⑥	Переключатель
⑦	Разъем A6CON1
⑧	Внешнее электропитание
⑨	DIN-рейка (Включая стопор DIN-рейки)

**Таб. 2-1:** Описание необходимого оборудования

## 2.2 Конфигурация системы

### 2.2.1 Пример конфигурации системы

В качестве примера объясняется следующая конфигурация системы.

Входы и выходы конфигурируются как переключатели и лампы, соответственно.

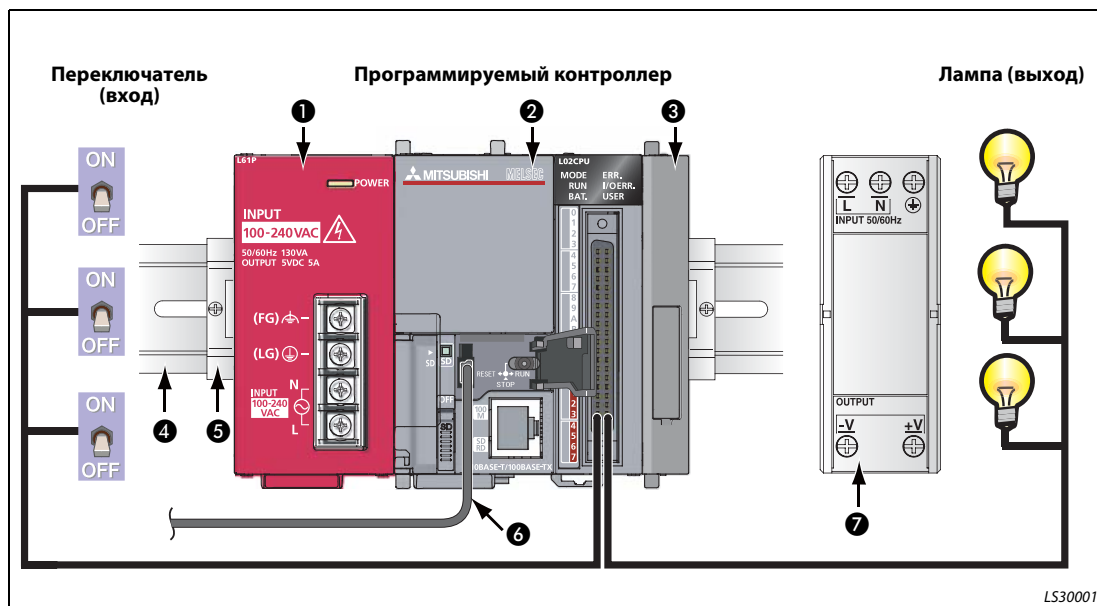


Рис. 2-2: Пример конфигурации системы

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Провода к модулю блока питания и электропитание от внешних устройств ввода/вывода опущены.

№	Название	Модель	Описание
1	Модуль электропитания	L61P	Обеспечивает электропитание модулей, например, процессорного модуля.
2	Процессорный модуль	L02CPU	Обеспечивает управление программируемого контроллера.
3	Концевая крышка	L6EC	Поставляется с процессорным модулем. Убедитесь, что концевая крышка установлена справа от крайнего модуля.
4	DIN-рейка	(IEC 60715) • TH35-7.5Fe • TH35-7.5Al • TH35-15Fe	Программируемый логический контроллер крепится на панели установки на DIN-рейку.
5	Стопор DIN-рейки	—	Используйте стопоры DIN-рейки, которые можно установить на DIN-рейки.
6	Соединительный кабель (USB-кабель)	MR-J3USBCBL3M (USB тип A – USB mini тип B)	Соединяет процессорный модуль и персональный компьютер с установленным пакетом GX Works2.
7	Внешнее электропитание	—	Обеспечивает электропитание внешних устройств ввода/вывода. Используйте модели с маркировкой CE и проверьте наличие заземления через клемму FG.

Таб. 2-2: Описание компонентов на Рис. 2-2

## 2.3 Монтаж модулей



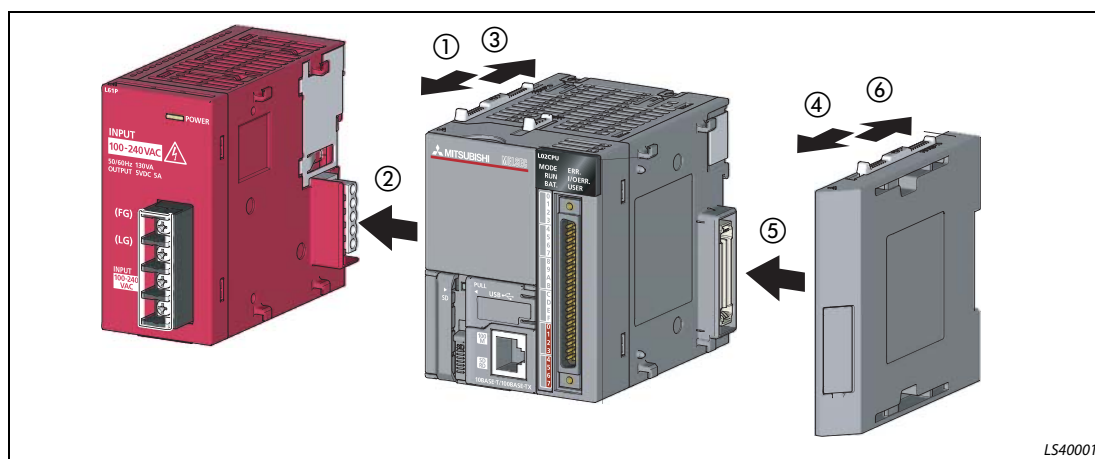
### ВНИМАНИЕ:

*При монтаже модулей отсоедините электропитание.*

Установите подготовленные модули.

При первом использовании процессорного модуля необходимо подключить разъем батарейки.

### Монтаж модулей



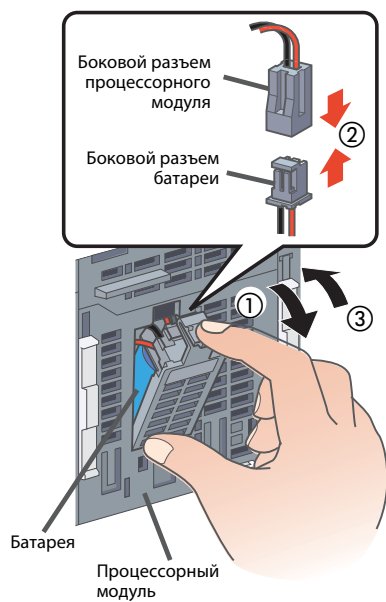
**Рис. 2-3:** Процедура монтажа модулей

- ① Сдвиньте фиксаторы, расположенные в верхней и нижней части процессорного модуля, в положение "Открыто". (По направлению к передней панели модуля.)
- ② Установите модули, совместив и соединив разъемы процессорного модуля и модуля электропитания.
- ③ Зафиксируйте модули фиксаторами, расположенными в верхней и нижней части процессорного модуля. (Сдвиньте их по направлению к задней панели модуля.)
- ④ – ⑥  
Используя ту же процедуру, установите концевую крышку.

Процедура выполнена.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Установите батарею в процессорный модуль согласно следующей процедуре.



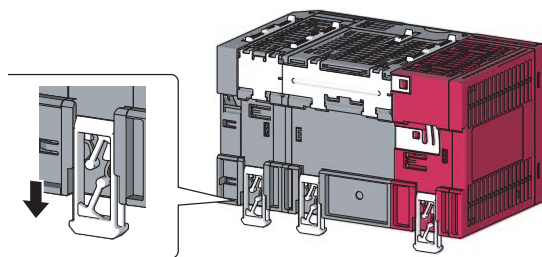
- ① Откройте крышку батарейного отсека, расположенную в нижней части процессорного модуля.
- ② Проверив согласованность разъемов, вставьте разъем батареи в разъем процессорного модуля.
- ③ Закройте крышку в нижней части процессорного модуля.

Процедура выполнена.

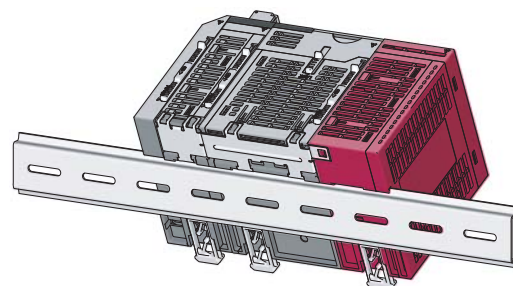


### Монтаж контроллера на DIN-рейку

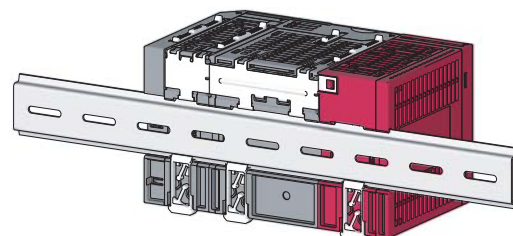
- ① Оттяните вниз все защелки для монтажа на DIN-рейке на задней стороне модулей. (Оттяните их вниз до щелчка.)



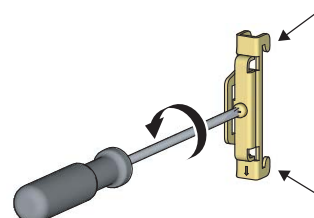
- ② Зацепите выступы в верхней части модулей за верхнюю часть DIN-рейки и вставьте DIN-рейку, чтобы установить модули.



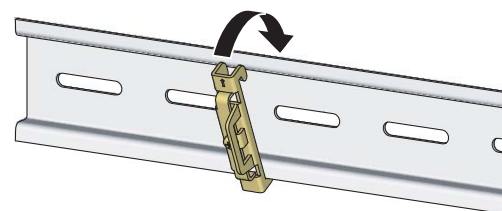
- ③ Закройте защелки модулей для монтажа на DIN-рейке, чтобы они зафиксировали DIN-рейку. (Выдвиньте их вверх до щелчка. Если ваш палец не достает до защелки, используйте отвертку и т. п.)



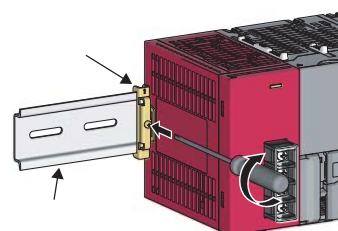
- ④ Ослабьте винты стопоров DIN-рейки.



- ⑤ Зацепите нижнюю часть стопора DIN-рейки за низ DIN-рейки, затем зацепите верхнюю часть стопора DIN-рейки за верх DIN-рейки. (Устанавливайте стопор DIN-рейки, убедившись в правильной ориентации стрелки-индикатора на передней поверхности стопора DIN-рейки.)



- ⑥ Сдвиньте стопор DIN-рейки к краю модуля и закрепите винтом, используя отвертку. (Проделав ту же процедуру, установите стопор DIN-рейки с другой стороны модуля.)



Процедура выполнена.

LS40003

## 2.4 Подключение модулей

В этом разделе объясняется подключение модулей электропитания и внешних устройств ввода/вывода.



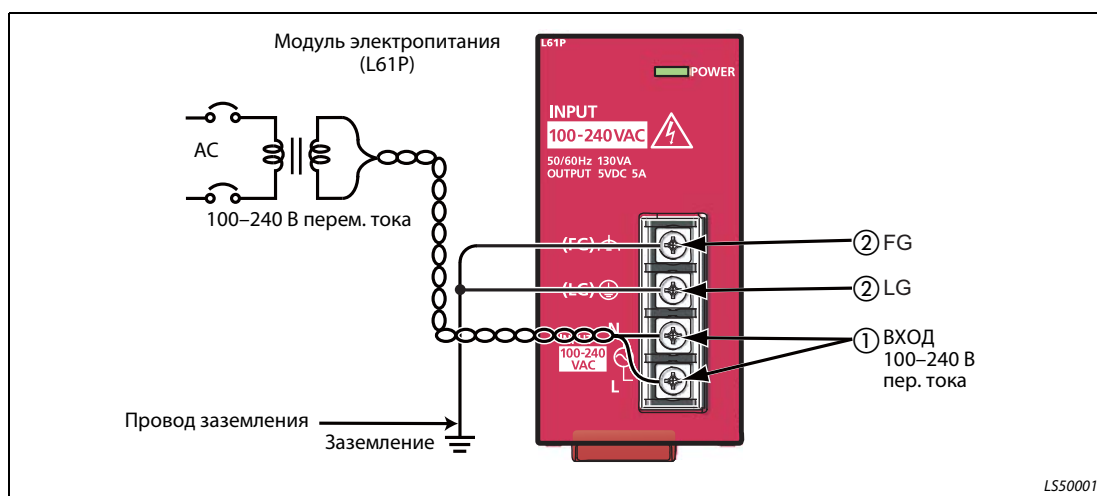
### ВНИМАНИЕ:

*При подключении модулей отсоедините электропитание.*

### 2.4.1 Подключение модуля блока питания

Ниже показан пример проводки линии питания и провода заземления.

Заземление выполняется, чтобы предотвратить удары током и сбои.



**Рис. 2-4:** Пример: Подключение линии питания и линии заземления

- ① Подведите электропитание (100–240 В перем. тока) к входным клеммам сети переменного тока через автоматический выключатель и разделительные трансформаторы.
- ② Подсоедините клеммы LG и FG к заземлению.

## 2.4.2 Подключение к разъему встроенных каналов ввода/вывода

Ниже показан пример назначения выводов в разъемах для внешних устройств.

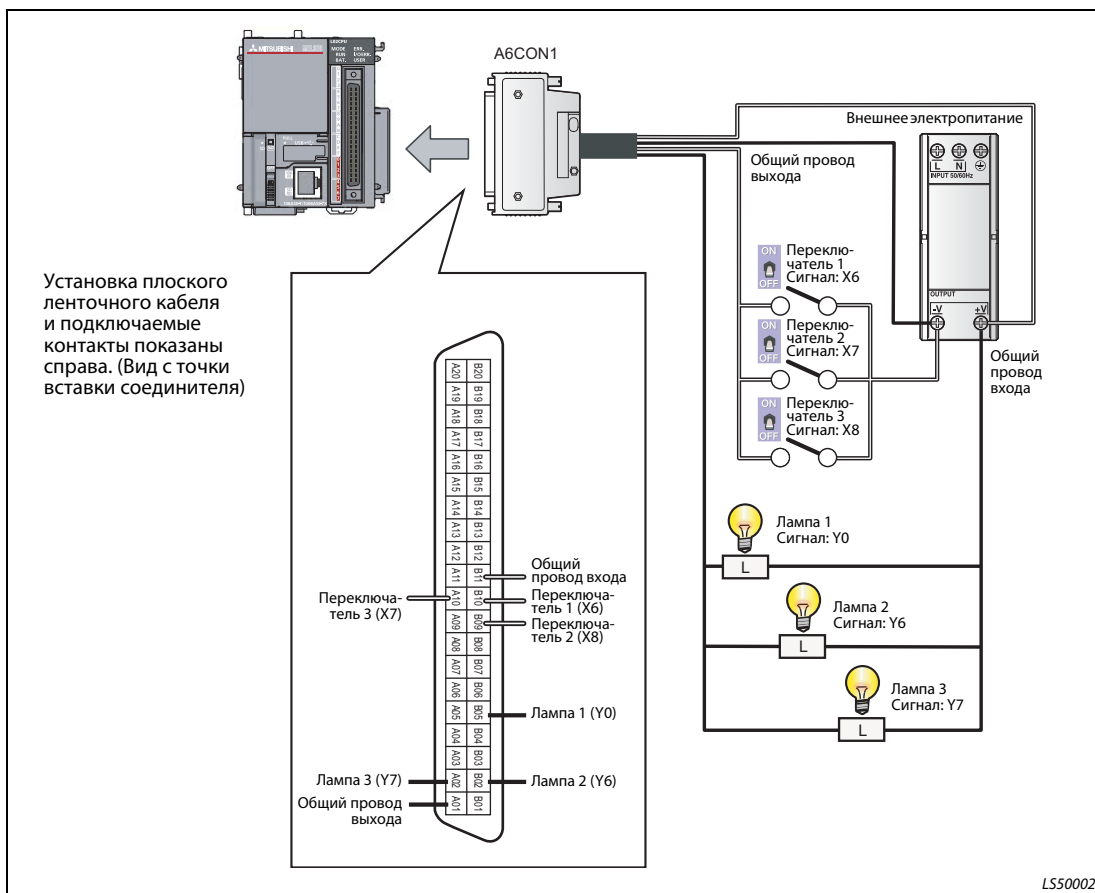


Рис. 2-5: Пример: Назначение выводов в разъемах для внешних устройств

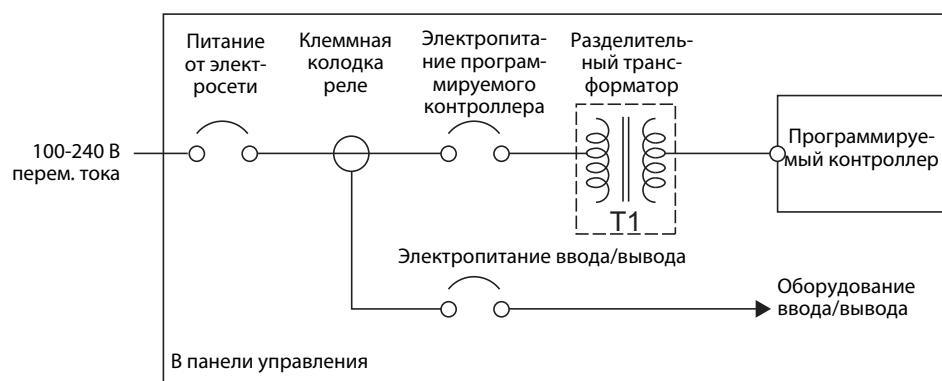


### ВНИМАНИЕ:

Назначение контактов в разъемах для внешних устройств существенно отличается от структуры контактов в соединителях для модулей ввода/вывода. Перед соединением проверьте установку плоского ленточного кабеля, показанного на иллюстрации выше.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Отдельно проведите линии электропитания для оборудования ввода/вывода и программируемого контроллера, как показано ниже.



LS50003

**ТЕРМИНОЛОГИЯ**

Разделительный трансформатор

Трансформатор с двумя обмотками. Первичная и вторичная обмотки наматываются отдельно, чтобы защитить нагрузку, подключенную к вторичной обмотке.

Панель управления

Панель, включающая автоматический выключатель, переключатели, защитные устройства, реле, программируемые контроллеры, и т. д.  
Комбинируя их, панель выполняет следующие операции.

- Прием сигналов от внешних переключателей и датчиков
- Подача электропитания для работы двигателей и соленоидных клапанов на внешних станках и оборудовании
- Передача сигналов другому оборудованию.

## 2.5 Проверка электропитания

После конфигурирования системы, монтажа и подключения модулей проверьте, что модуль электропитания работает нормально.

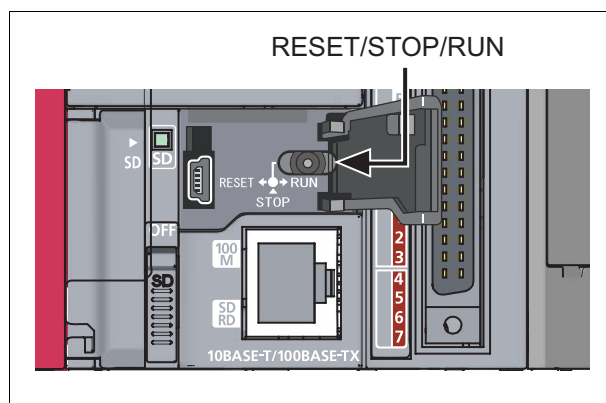
### Процедура выполнения

- Перед включением электропитания проверьте:

- Подключение электропитания
- Напряжение электропитания

- Установите процессорный модуль в режим STOP.

Откройте крышку на передней панели процессорного модуля и установите переключатель в позицию STOP.



**Рис. 2-6:**  
Переключатель RESET/STOP/RUN

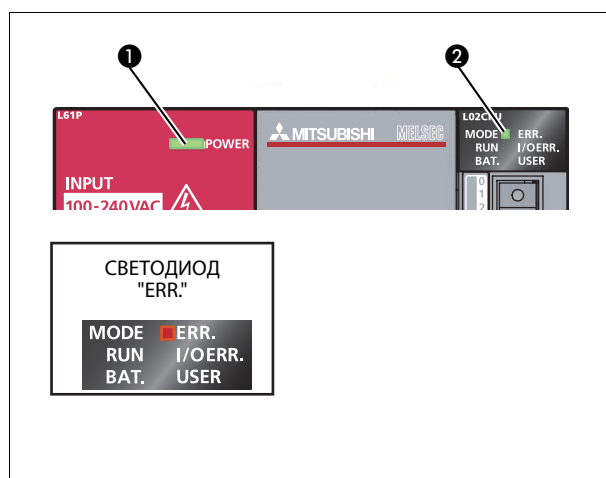
104001

- Включите модуль электропитания.
- Убедитесь, что модуль электропитания работает нормально.

Проверьте светодиодные индикаторы на передней панели каждого модуля.

Ниже показано нормальное состояние светодиодов.

- Модуль электропитания: ① Светодиод "POWER" светится зеленым.
- Процессорный модуль: ② Светодиод "MODE" светится зеленым.



**Рис. 2-7:**  
Нормальное состояние светодиодов

LS60002

Если параметр или программа не записаны в память процессорного модуля, индикатор "ERR." мигает красным цветом, но на данной стадии это не представляет проблем. Светодиод выключается, когда программа записана. Также см. раздел 2.7 "Запись программ".

- Система сконфигурирована. Выключите электропитание.

**ПРИМЕЧАНИЯ**

Если светодиод "POWER" на модуле электропитания выключен даже при поданном электропитании, проверьте правильность проводки и монтажа.

Если светодиод "BAT." на процессорном модуле мигает, проверьте, правильно ли подключена батарея.

**ТЕРМИНОЛОГИЯ**

Параметр

Установочная информация, необходимая для работы системы программируемого контроллера. Модули и сеть настраиваются путем записи параметров в память процессорного модуля.

## 2.6 Программирование

В данном разделе объясняется, как создать программу (программный цикл) для последовательного управления.

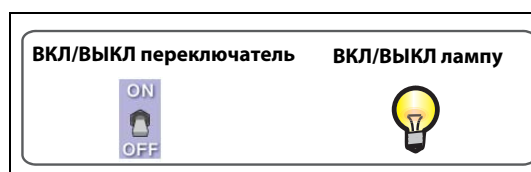
### 2.6.1 "Операнды" и "Символы инструкций" в программировании

Комбинируя "Операнды" и "Символы инструкций", можно создавать программный цикл.

#### Операнды

Операнды включают битовые операнды и словные операнды.

- Битовый операнд: Обрабатывает однобитовую информацию, например, ВКЛ./ВЫКЛ. переключатель или лампу.



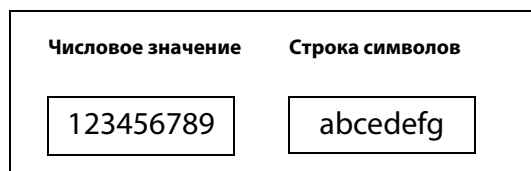
**Рис. 2-8:**  
Примеры битовых операндов

LS70001

Название операнда	Символ операнда	Описание
Вход	X	Принимает сигнал от внешнего устройства, например, переключателя.
Выход	Y	Выдает сигнал на внешнее устройство, например, лампу.
Внутренний маркер	M	Временно сохраняет состояние данных в программах.
Таймер (контакт)	T	Используется для задания времени. (При наступлении заданного времени контакт устанавливается равным "1".)
Счетчик (контакт)	C	Подсчитывает количество раз, когда входное условие переходит от "0" к "1". (Когда счетчик достигает заданного числа, контакт устанавливается равным "1".)

**Таб. 2-3:** Описание битовых операндов

- Словный операнд: Обрабатывает 16-битовую информацию, например, числовые значения и строки символов.



**Рис. 2-9:**  
Примеры словных операндов




Название операнда	Символ операнда	Описание
Регистр данных	D	Запоминает числовые значения и строки символов.
Таймер (текущее значение)	T	Используется для измерения времени. (Сохраняет текущее значение измерения времени.)
Счетчик (текущее значение)	C	Подсчитывает количество раз, когда входное условие переходит от "0" к "1". (Сохраняет текущее значение счетчика.)

**Таб. 2-4:** Описание словных операндов

ТЕРМИНОЛОГИЯ	Операнд	Место для хранения данных, например, "1"/"0", числовых значений и строк символов в программируемом контроллере.
	Внутренний маркер	Разрывает/соединяет последовательную схему переключаясь в состояния "1"/"0".
	Контакт	Вход, используемый при создании программного цикла.

### Символы инструкций

Ниже показаны базовые инструкции циклового программного управления.

Символ инструкции	Описание
	Нормально-разомкнутый контакт: Замкнут, когда входной сигнал устанавливается равным "1".
	Нормально-замкнутый контакт: Замкнут, когда входной сигнал устанавливается равным "0".
	Выход катушки: Передает данные на указанный операнд.

Таб. 2-5: Базовые инструкции циклового программного управления

**ТЕРМИНОЛОГИЯ** | Катушка

| Выход, используемый при создании программного цикла.

## 2.6.2 Создание программы

Создайте программный цикл для тренировки.

Ниже показано, как создать программный цикл с базовыми операндами и символами инструкций для последовательного управления.

Используются следующие операнды и символы инструкций.

- Вход: Операнд "X"
- Выход: Операнд "Y"
- Символы инструкций:   

Создайте программу, которая выполняет следующее управление.

- Когда включены переключатели X6 и X7, включается выходная лампа Y0.
- Когда включен переключатель X8, выходные лампы Y6 и Y7 выключаются.

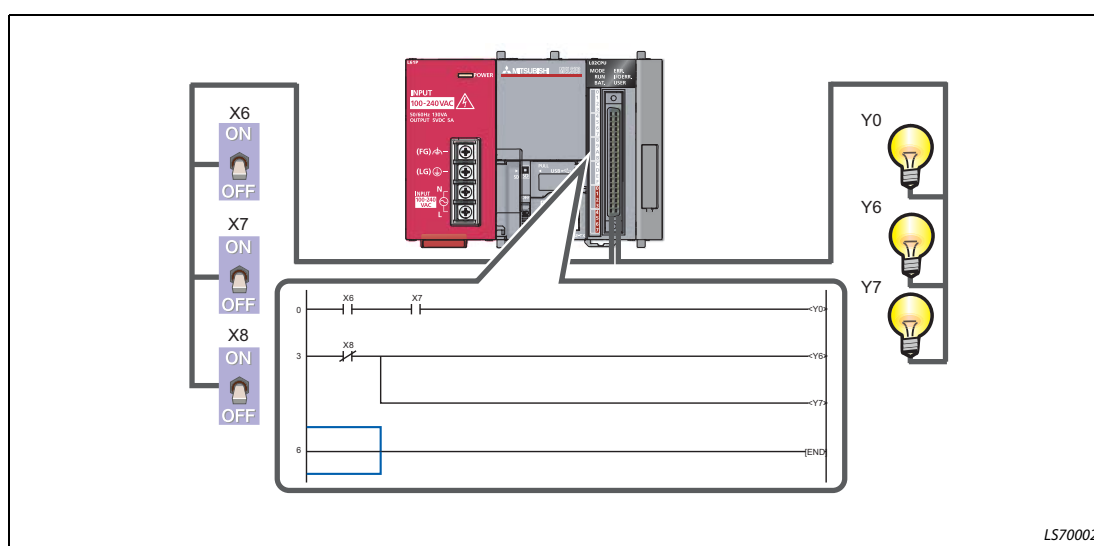


Рис. 2-10: Программный цикл

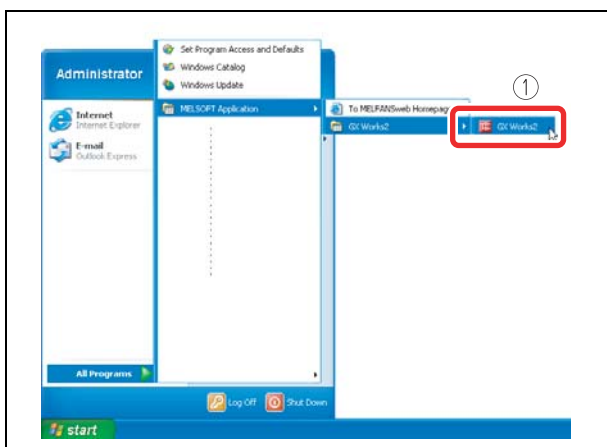
Ниже объясняется процедура создания этого программного цикла.



### 2.6.3 Запуск GX Works2

#### Процедура выполнения

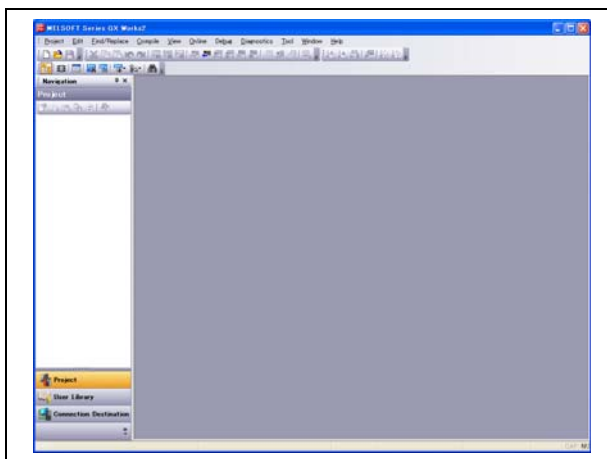
- ① Выберите **Start** → **All Programs** → **MELSOFT Application** → **GX Works2** → **GX Works2**.



**Рис. 2-11:**  
Выбор программы GX Works2

000001a

- ② После запуска выводится главный экран "GX Works2".



**Рис. 2-12:**  
Главный экран "GX Works2"

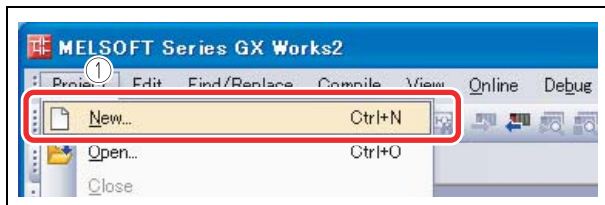
000002a

## 2.6.4 Создание нового проекта

Проект состоит из программы, комментариев к операндам и параметров.

### Процедура создания

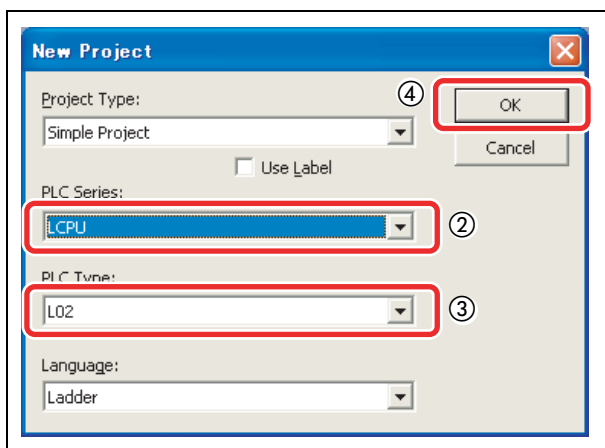
- 1 Выберите **Project** → **New...**



**Рис. 2-13:**  
Выберите меню "New..."

000003a

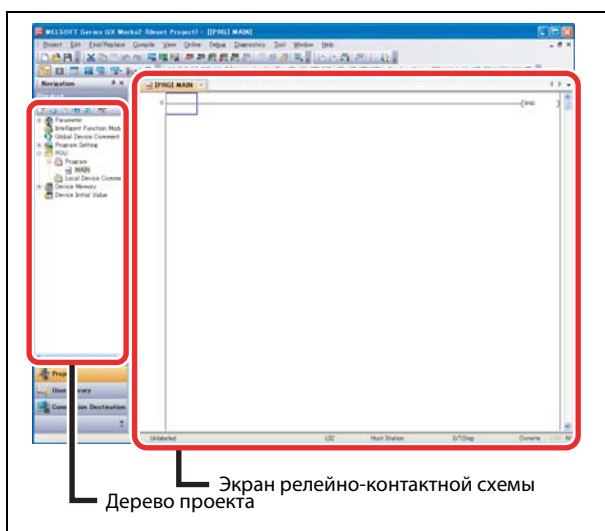
- 2 Выберите **LCPU**.
- 3 Выберите используемый тип процессорного модуля серии L (в этом руководстве L02).
- 4 Щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 2-14:**  
Экран нового проекта "New project"

000004a

- 5 Показаны дерево проекта и экран релейных диаграмм.



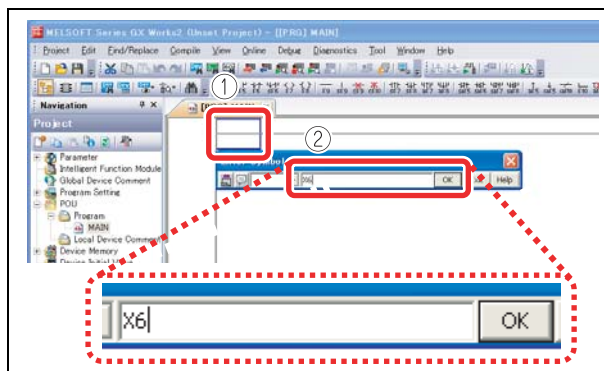
**Рис. 2-15:**  
Дерево проекта и экран релейных диаграмм

000005a

## 2.6.5 Создание программного цикла

### Процедура выполнения

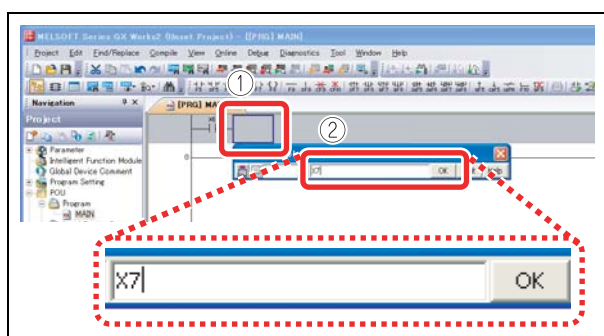
- Введите входной операнд **X6**.
  - ① Щелкните в области ввода и затем введите "X".
  - ② Введите "6" на входном экране релейной диаграммы, затем щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 2-16:**  
Введите входной операнд X6

000006a

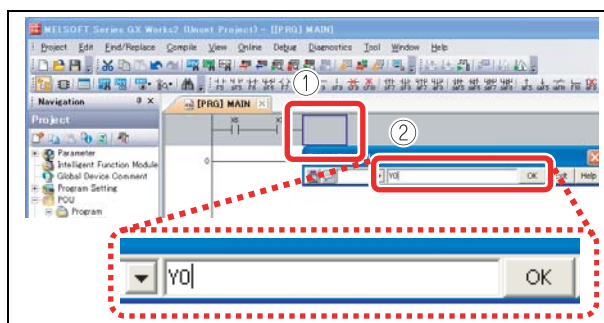
- Введите входной операнд **X7**.
  - ① Щелкните в области ввода и затем введите "X".
  - ② Введите "7" на входном экране релейной диаграммы, затем щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 2-17:**  
Введите входной операнд X7

000007a

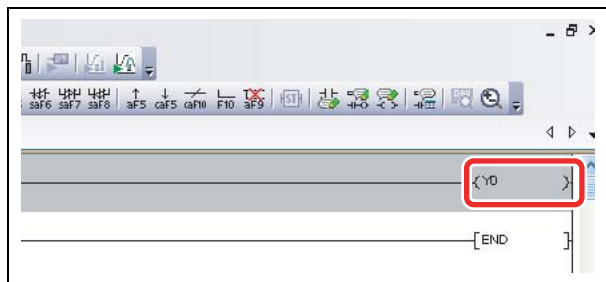
- Введите выходной операнд **Y0**.
  - ① Введите "Y".
  - ② Введите "0" на входном экране релейной диаграммы, затем щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 2-18:**  
Введите выходной операнд Y0

000008a

Показана катушка Y0.



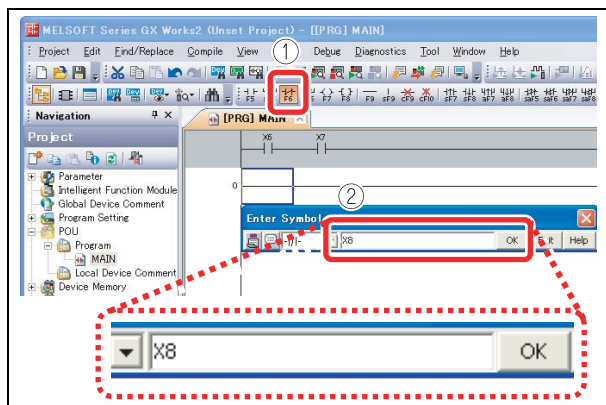
**Рис. 2-19:**  
Катушка Y0

000009a

- Введите входной операнд X8.

① Щелкните на .

② Введите операнд "X8", затем щелкните на кнопке **OK**.



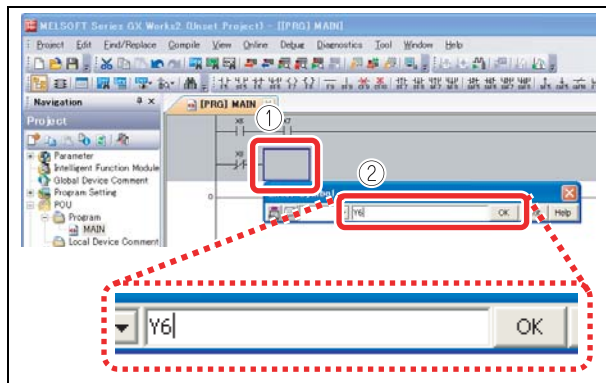
**Рис. 2-20:**  
Введите входной операнд X8

0000010a

- Введите выходной операнд Y6.

① Введите "Y".

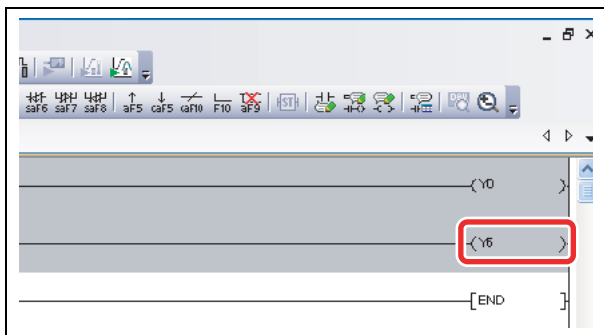
② Введите "6" на входном экране релейной диаграммы, затем щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 2-21:**  
Введите выходной операнд Y6

0000011a

Показана катушка Y6.

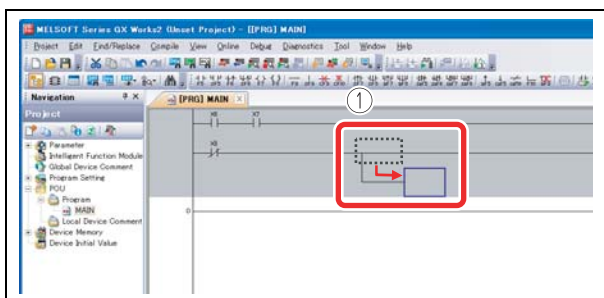


**Рис. 2-22:**  
Катушка Y6

0000012a

- Нарисуйте линию.

① Щелкните в области ввода, и затем введите [Ctrl] + [↓] и [Ctrl] + [→].



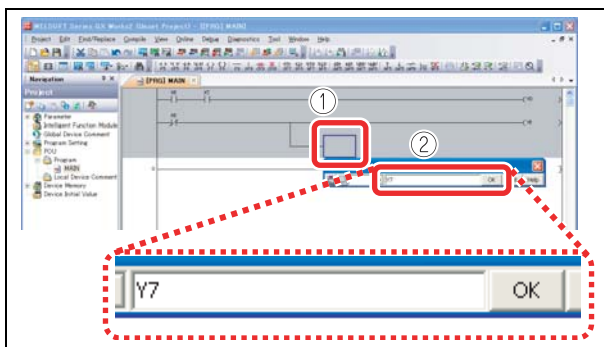
**Рис. 2-23:**  
Рисование линии

0000013a

- Введите выходной операнд Y7.

① Введите "Y".

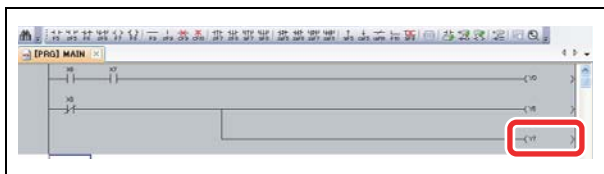
② Введите "7" на входном экране релейной диаграммы, затем щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 2-24:**  
Введите выходной операнд Y7

0000014a

Показана катушка Y7.



**Рис. 2-25:**  
Катушка Y7

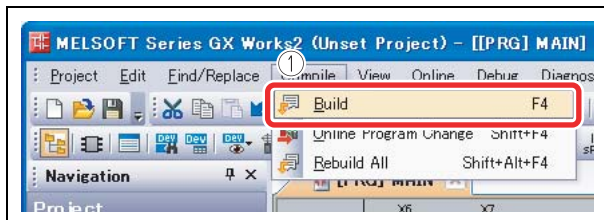
0000015a

## 2.6.6 Компиляция программы

Скомпилируйте содержимое окна релейной диаграммы.

### Процедура выполнения

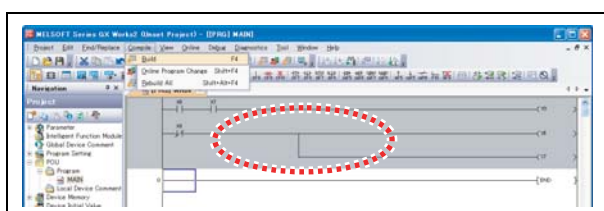
- 1 Выберите **Compile** → **Build**.



**Рис. 2-26:**  
Выберите Compile, затем Build

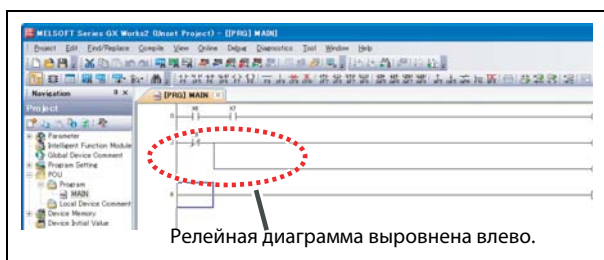
000016a

- 2 Выполните преобразование, чтобы выровнять введенные блоки лестничных диаграмм. После завершения серый дисплей превратится в белый.



**Рис. 2-27:**  
Перед преобразованием: серый дисплей

000017a



**Рис. 2-28:**  
После преобразования: белый дисплей

000018a

Программирование завершено.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Линии также можно редактировать, используя следующие комбинации клавиш.

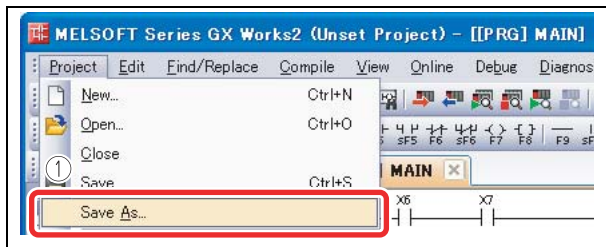
Редактирование	Панель инструментов	Комбинация клавиш
Рисование линий		[F10]
Ввод вертикальных линий		[Shift] + [F9] [Ctrl] + [↓]/[Ctrl] + [↑]
Ввод горизонтальных линий		[F9] [Ctrl] + [←]/[Ctrl] + [→]
Непрерывный ввод горизонтальных линий	—	[Ctrl] + [Shift] + [←]/ [Ctrl] + [Shift] + [→]

## 2.6.7 Сохранение проекта

Программа сохраняется в модуль проекта. Сохраните созданный проект с именем.

### Процедура выполнения

- ① Выберите **Project** → **Save As...**

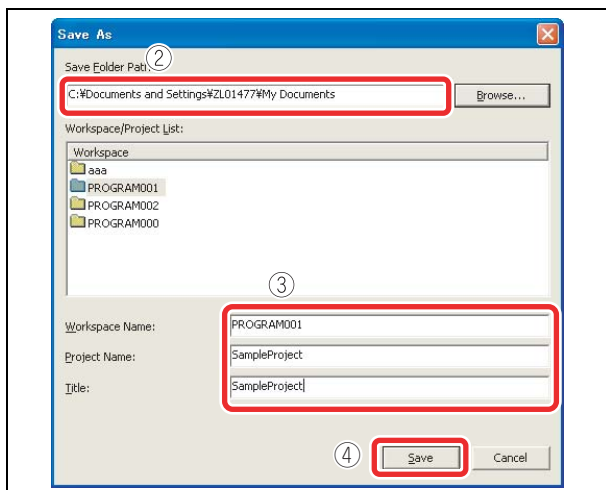


**Рис. 2-29:**  
Выберите **Project**, then **Save As...**

000019a

Показан экран "Save As".

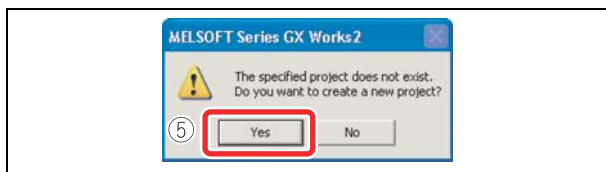
- ② Укажите место сохранения.
- ③ Введите имя рабочего пространства, имя проекта и заголовок.
- ④ Щелкните на кнопке **Save**.



**Рис. 2-30:**  
Шаги, выполняемые на экране "Save As"

000020a

- ⑤ Щелкните на кнопке **Yes**.



**Рис. 2-31:**  
Подтвердите сохранение проекта

000021a

Проект сохранен.

## 2.7 Запись программ

В этом разделе объясняется, как записать программу в процессорный модуль.

### 2.7.1 Соединение процессорного модуля и персонального компьютера

Соедините USB-кабелем процессорный модуль и USB-порт персонального компьютера.



**Рис. 2-32:**  
Соединение USB-кабелем

1060001

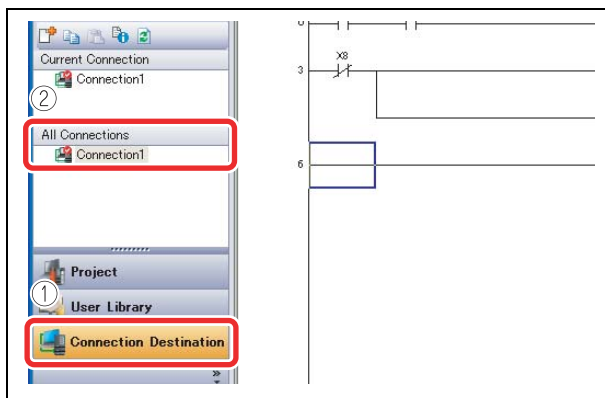
### 2.7.2 Включение программируемого контроллера

Включите модуль электропитания. Затем включите электропитание внешнего источника питания.

### 2.7.3 Настройка GX Works2 и подключение программируемого контроллера

#### Процедура выполнения

- ① Щелкните на **Connection Destination**.
- ② Дважды щелкните на имени передаваемых данных.

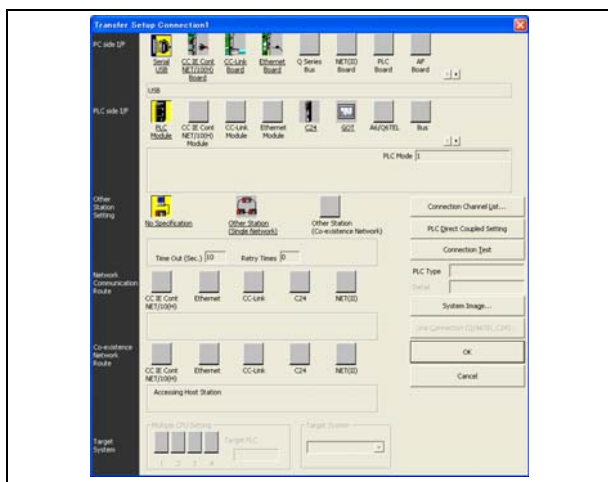


**Рис. 2-33:**  
Выберите адресат соединения и имя передаваемых данных

000022a



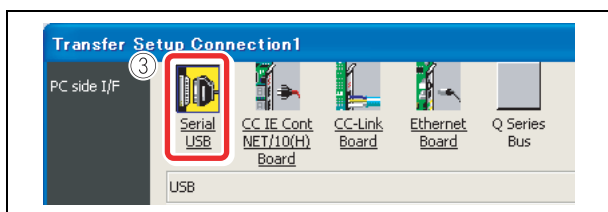
Открывается экран "Transfer Setup Connection"



**Рис. 2-34:**  
Экран "Transfer Setup Connection"

C60001

③ Дважды щелкните на **Serial USB**.



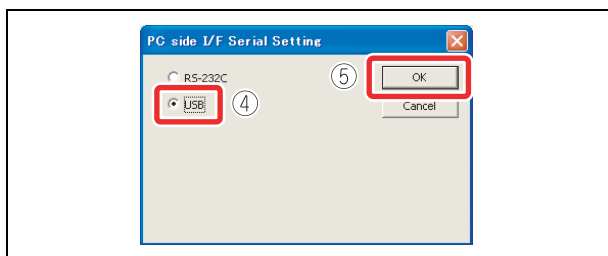
**Рис. 2-35:**  
Часть "PC side I/F" экрана "Transfer Setup Connection"

000023a

Открывается экран "PC side I/F Serial Setting".

④ Выберите **USB**.

⑤ Щелкните на кнопке **OK**.

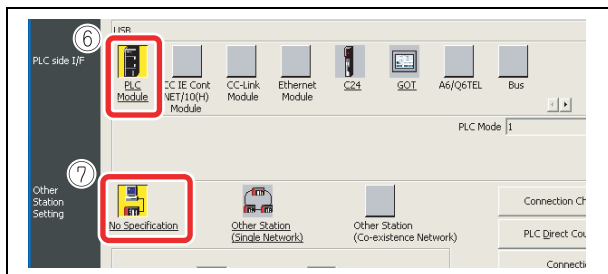


**Рис. 2-36:**  
Экран "PC side I/F Serial Setting"

000024a

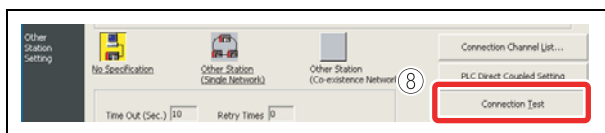
⑥ Щелкните на **PLC module**.

⑦ Щелкните на **No Specification**.



**Рис. 2-37:**  
Щелкните на соответствующих опциях на экране "Transfer Setup Connection"

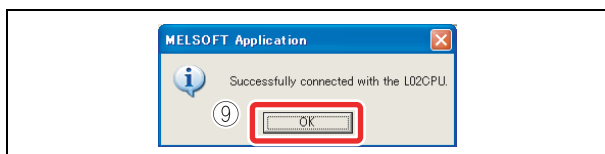
000025a

⑧ Щелкните на кнопке **Connection Test**

**Рис. 2-38:**  
Запуск проверки соединения

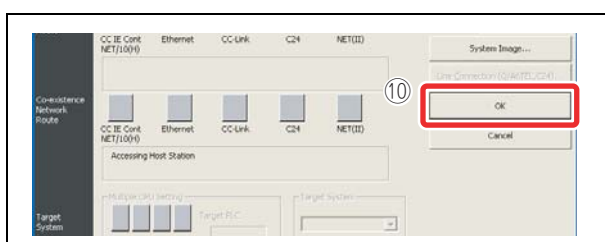
000026a

При правильном подключении показывается сообщение о завершении соединения.

⑨ Щелкните на кнопке **ОК**.

**Рис. 2-39:**  
Сообщение о завершении соединения

000027a

⑩ Щелкните на кнопке **ОК**.

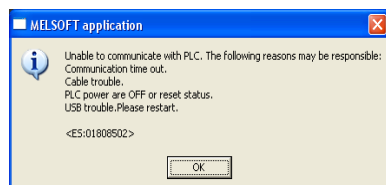
**Рис. 2-40:**  
Щелкните на кнопке **ОК**, чтобы закрыть экран "Transfer Setup Connection"

000029a

Настройка соединения завершена.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если после выполнения шага ⑧ открывается показанный ниже экран, убедитесь, что USB-драйвер был установлен правильно и что используется соответствующий соединительный кабель (USB-кабель).

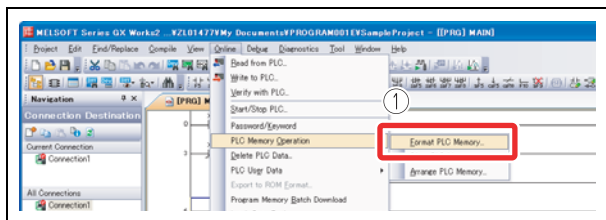


Установку USB-драйвера см. в инструкциях по установке GX Works2.

## 2.7.4 Форматирование памяти процессорного модуля

Перед записью программы форматируйте процессорный модуль, чтобы установить его в начальное состояние.

- ① Выберите **Online** → **PLC Memory Operation** → **Format PLC Memory**.

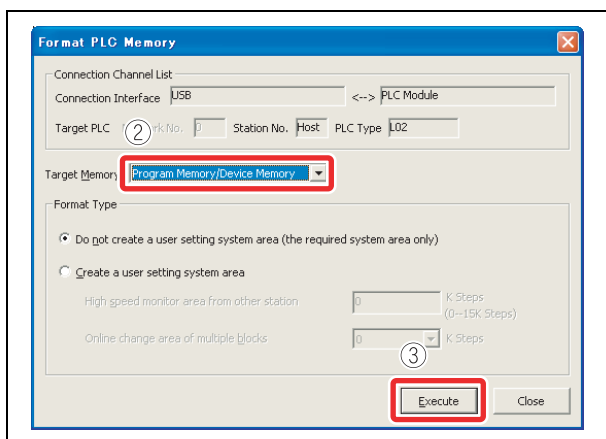


**Рис. 2-41:**  
Выберите меню "Format PLC Memory"

000030a

Открывается экран "Format PLC Memory".

- ② Выберите **Program Memory/Device Memory** из "Target Memory".  
③ Щелкните на кнопке **Execute**.



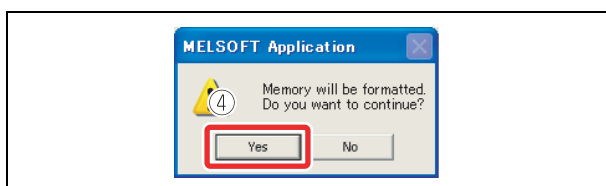
**Рис. 2-42:**  
Экран "Format PLC Memory"

000031a

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если данные, например, программы и параметры, уже хранятся в процессорном модуле, то они удаляются. Таким образом, перед выполнением функции "Format PLC Memory" необходимые данные следует считать из процессорного модуля и сохранить как проект.

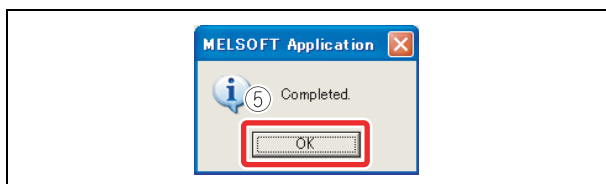
- ④ Щелкните на кнопке **Yes**.



**Рис. 2-43:**  
Подтвердите форматирование памяти

000032a

- ⑤ Щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 2-44:**  
Сообщение о завершении форматирования

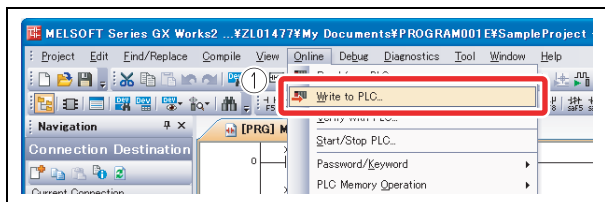
000033a

Форматирование памяти процессорного модуля завершено.

Щелкните на кнопке **Close**, чтобы закрыть экран "Format PLC Memory".

## 2.7.5 Запись программ в память процессорного модуля

- ① Выберите **Online** → **Write to PLC...**

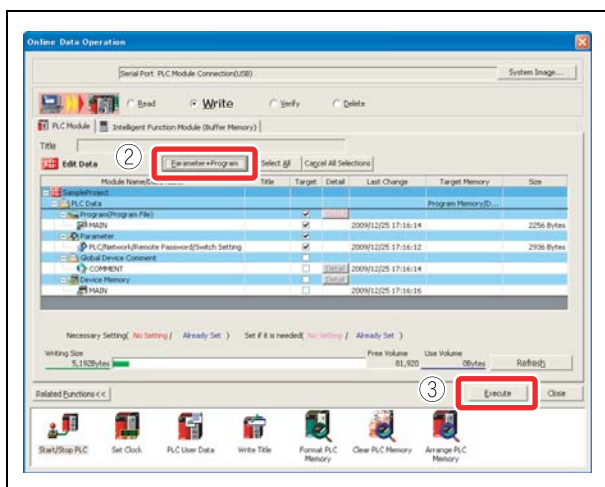


**Рис. 2-45:**  
Выберите меню "Write to PLC..."

000034a

Открывается экран "Online Data Operation".

- ② Щелкните на **Parameter + Program**. Выбраны "Program" и "Parameter".  
③ Щелкните на кнопке **Execute**.

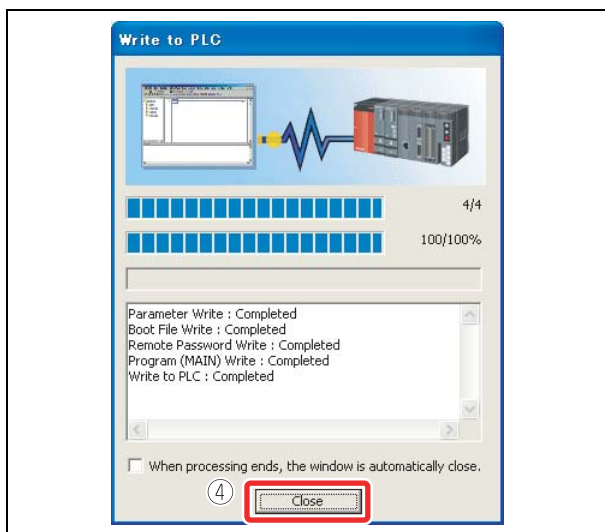


**Рис. 2-46:**  
Экран "Online Data Operation"

000035a

Когда функция "Write to PLC" выполнена должным образом, показывается следующее сообщение.

- ④ Щелкните на кнопке **Close**.



**Рис. 2-47:**  
Сообщение о завершении "Write to PLC"

000036a

Запись программы завершена.

Щелкните на кнопке **Close**, чтобы закрыть экран "Online Data Operation".

## 2.8 Проверка работы

Выполните программу, записанную в процессорный модуль, чтобы проверить ее работу.

Проверьте работу программы с переключателями и лампами или функцию монитора GX Works2.

### 2.8.1 Выполнение программы, записанной в процессорный модуль

Используйте переключатель "RESET/STOP/RUN" на передней панели процессорного модуля.

- RUN: Выполняет программный цикл.
- STOP: Останавливает программный цикл.
- RESET: Выполняет аппаратный сброс, сброс ошибок выполнения и инициализацию.

#### Процедура выполнения

- Сброс модуля ЦПУ

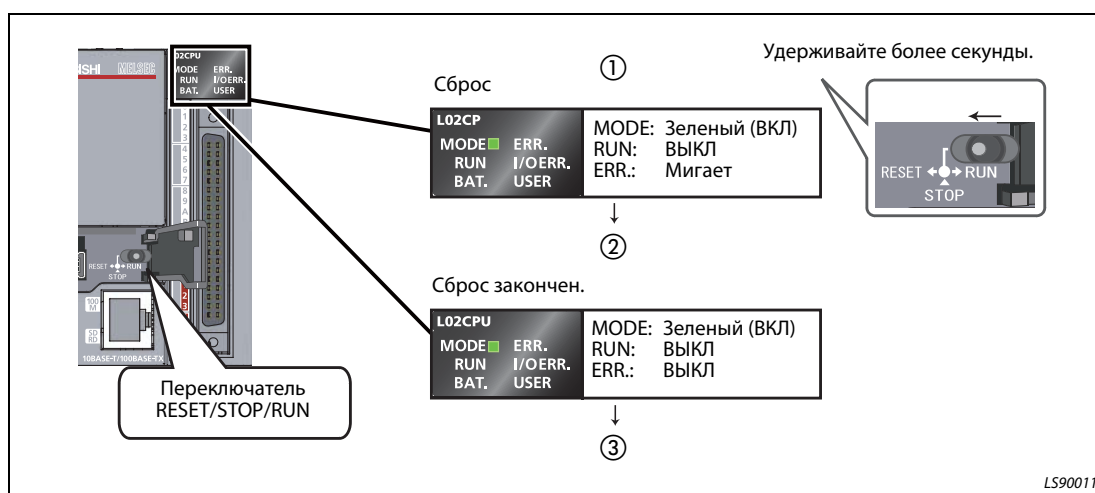
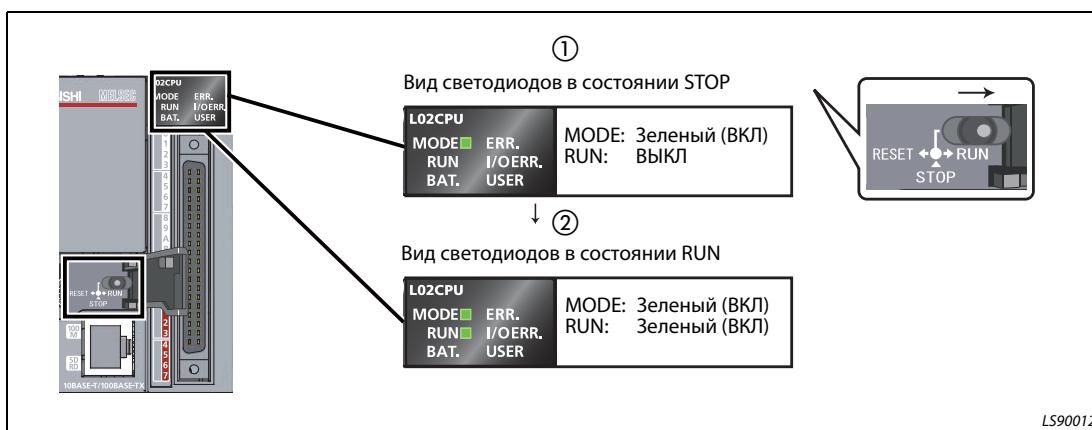


Рис. 2-48: Процедура сброса

- ① Наклоните переключатель "RESET/STOP/RUN" на передней панели процессорного модуля в направлении "RESET" и удерживайте более секунды.
- ② После того, как светодиод "ERR." станет мигать и светодиод "ERR." и "MODE" выключатся, отпустите переключатель.
- ③ Переключатель сбросится в позицию "STOP". Сброс завершен.

- Выполнение программы



**Рис. 2-49:** Выполнение программы

- ① Наклоните переключатель "RESET/STOP/RUN" на передней панели процессорного модуля в направлении "RUN".
- ② Если светодиод "RUN" светится зеленым, программа выполняется нормально.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Работая с переключателем, не используйте острых инструментов, например, отвертку. Они могут повредить переключатель.

## 2.8.2

### Использование переключателей и ламп для проверки работы

Проверьте работу программы, включая/выключая переключатели и наблюдая за лампами.

Если все переключатели (X6, X7, и X8) выключены сразу же после выполнения программы, выходная лампа Y0 остается выключенной, и выходные лампы Y6 и Y7 остаются включенными в соответствии с инструкциями созданной программы.

- Проверка работы программы, шаг 1  
Включите переключатель X6.  
Выходная лампа Y0 остается выключенной, и выходные лампы Y6 и Y7 остаются включенными.
- Проверка работы программы, шаг 2  
Включите переключатель X7.  
Выходная лампа Y0 включается.
- Проверка работы программы, шаг 3  
Включите переключатель X8.  
Выходные лампы Y6 и Y7 выключаются.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

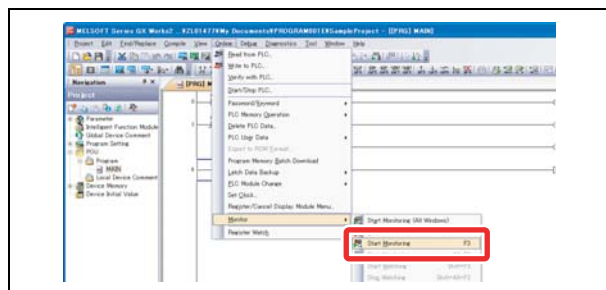
Описанные результаты каждого шага проверки работы программы действительны, только если позиция переключателя на предыдущем шаге сохраняется на текущем шаге.

### 2.8.3 Проверка работы в GX Works2

Проверьте работу программы, используя режим мониторинга на экране GX Works2, где можно работать с переключателями и лампами и проверять их состояние.

- Установите экран выполняющейся программы в режим мониторинга.

Выберите **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Рис. 2-50:**  
Выберите меню "Start monitoring"

000037a

Запустите монитор, чтобы показать экран "Monitor status".



**Рис. 2-51:**  
Экран состояния монитора

000038a

Состояние ("1"/"0") битовых операндов можно проверить на экране релейных диаграмм.

Контакты/выходы, установленные в "1", показываются синим цветом.

Сразу же после выполнения программы битовые операнды X8, Y6 и Y7 светятся синим согласно инструкциям программы.

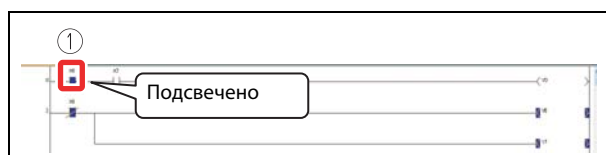


**Рис. 2-52:**  
Контакты, установленные в "1", показываются синим цветом

000039a

- Проверка работы, шаг 1

- ① Дважды щелкните на **X6**, удерживая клавишу [Shift]. X6 включается.



**Рис. 2-53:**  
Проверка работы программы, шаг 1

000040a

- Проверка работы, шаг 2

- ② Дважды щелкните на **X7**, удерживая клавишу [Shift]. X7 включается и Y0 светится.

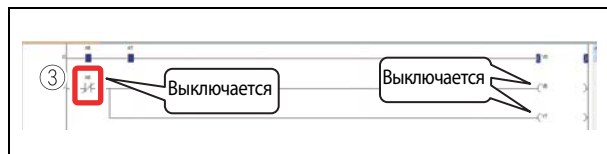


**Рис. 2-54:**  
Проверка работы программы, шаг 2

000041a

## ● Проверка работы, шаг 3

③ Дважды щелкните на **X8**, удерживая клавишу [Shift]. X8 выключается и Y6 и Y7 выключаются.



**Рис. 2-55:**

Проверка работы программы, шаг 3

000042a

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Удерживая нажатой клавишу [Shift], дважды щелкните на операндах, установленных в "1" на шаге 1 и 2 проверки работ, чтобы сбросить их в "0".

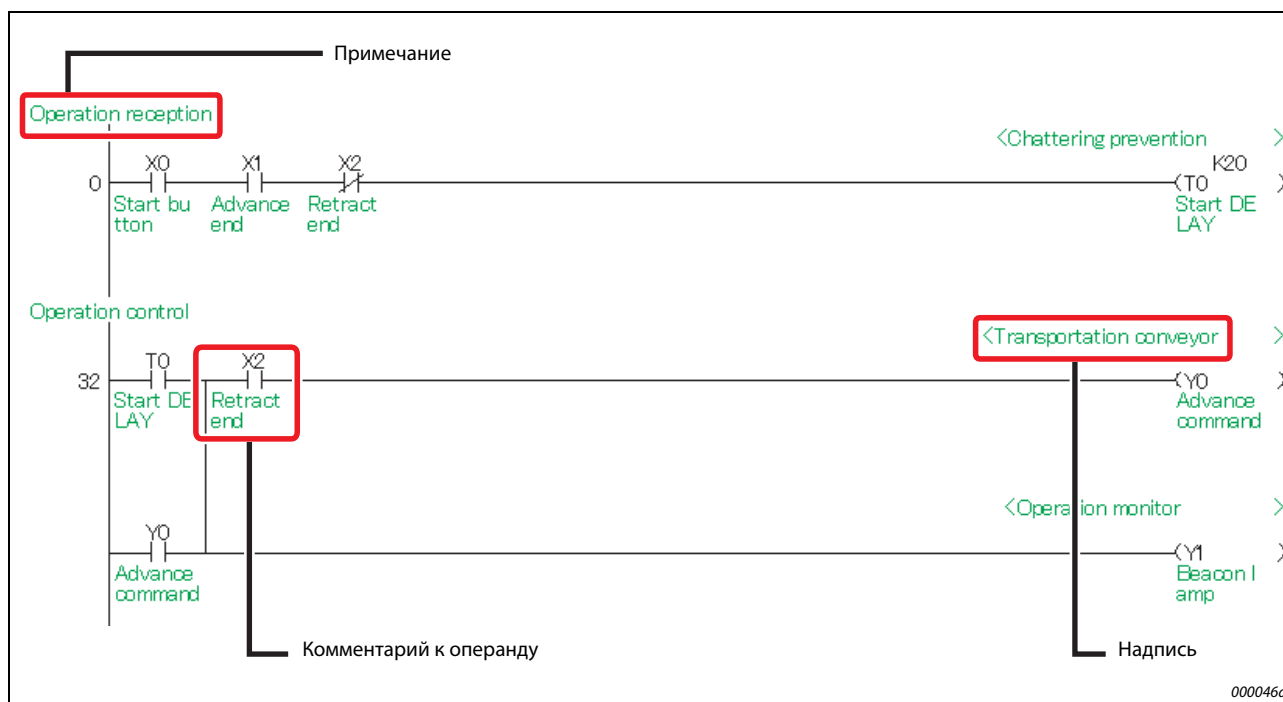


## 3 Часто используемые функции

В данном разделе описаны функции, часто используемые в GX Works2.

### 3.1 Создание комментариев в программе

Использование комментариев для пояснения содержания программы.



**Рис. 3-1:** Использование комментариев

Имеются три типа комментариев.

Тип	Описание	Количество символов
Комментарий к операнду	Описывает роли и использование каждого операнда.	32
Текстовая вставка	Описывает роли и использование блоков релейной диаграммы.	64
Надпись	Описывает роли и использование инструкций вывода.	32

**Таб. 3-1:** Типы комментариев

#### ПРИМЕЧАНИЕ

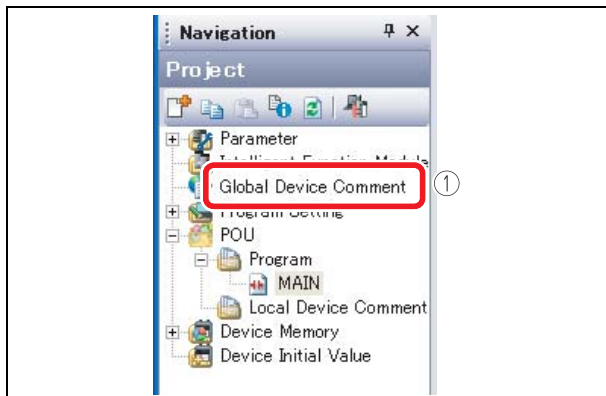
Выберите **View** → **Comment** (клавиша [Ctrl] + клавиша [F5]), чтобы переключать режим показа/скрытия комментариев.

### 3.1.1 Создание комментариев к операндам

Комментарии к операндам можно вводить из списка или на релейной диаграмме.

#### Операция ввода из списка

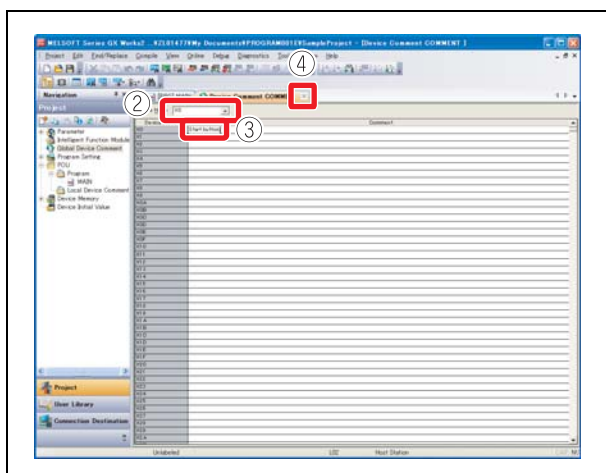
- 1 Дважды щелкните на **Global Device Comment** в списке данных проекта.



**Рис. 3-2:**  
Выберите "Global Device Comment"

000047a

- 2 Введите начальный номер операнда в "Device Name" и нажмите клавишу [Enter].
- 3 Введите комментарий в столбце "Comment".  
Вводя комментарии для других операндов, повторите шаги 2 и 3.



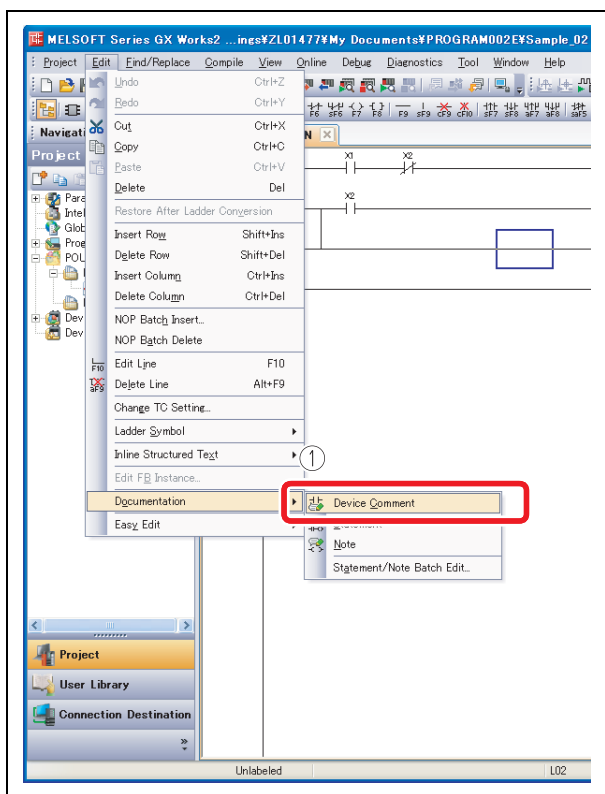
**Рис. 3-3:**  
Экран "Device Comment"

000048a

- 4 Щелкните на кнопке  чтобы закрыть экран.

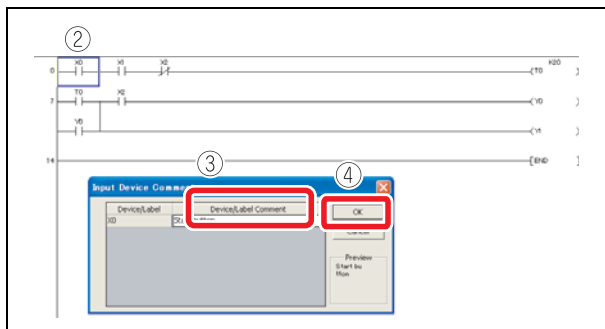
**Операция ввода на релейной диаграмме**

- ① Выберите **Edit** → **Documentation** → **Device Comment**.

**Рис. 3-4:**

Выберите меню "Device Comment"

- ② Дважды щелкните на символе релейной диаграммы, чтобы ввести комментарий.  
 ③ Введите комментарий на экране "Input Device Comment".  
 ④ Щелкните на кнопке **OK**.

**Рис. 3-5:**

Экран "Input Device Comment"

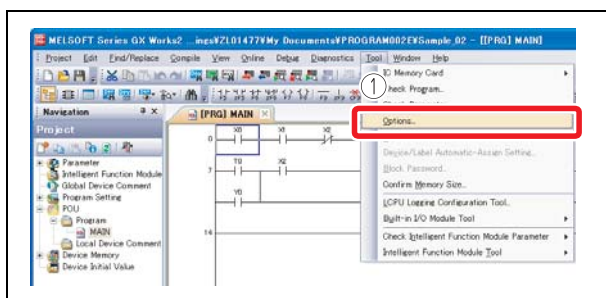
- ⑤ Снова выберите меню **Device Comment** на шаге ①, чтобы закончить операцию.

000049a

000050a

### Ввод комментариев при создании релейных диаграмм

① Выберите **Tool** → **Options...**



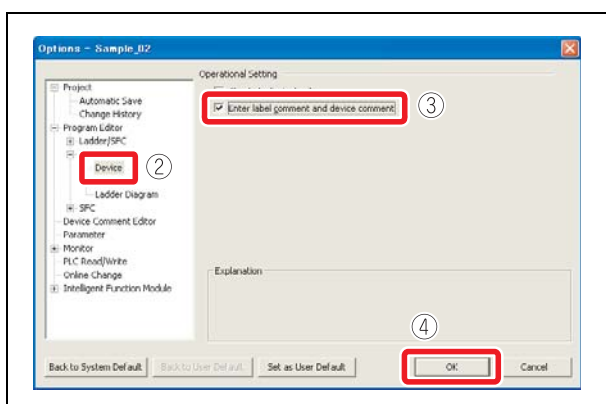
**Рис. 3-6:**  
Выберите меню "Options"

000051a

② Выберите **Program Editor** → **Ladder** → **Device**.

③ Активизируйте "Enter label comment and device comment".

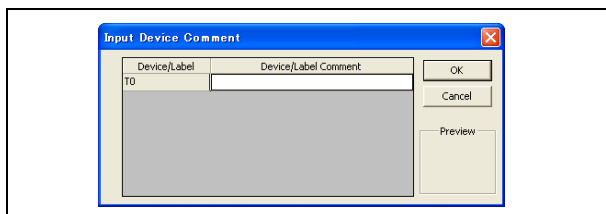
④ Щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 3-7:**  
Экран "Options"

000052a

После операции входа в релейную диаграмму открывается экран "Input Device Comment" и можно ввести комментарий.



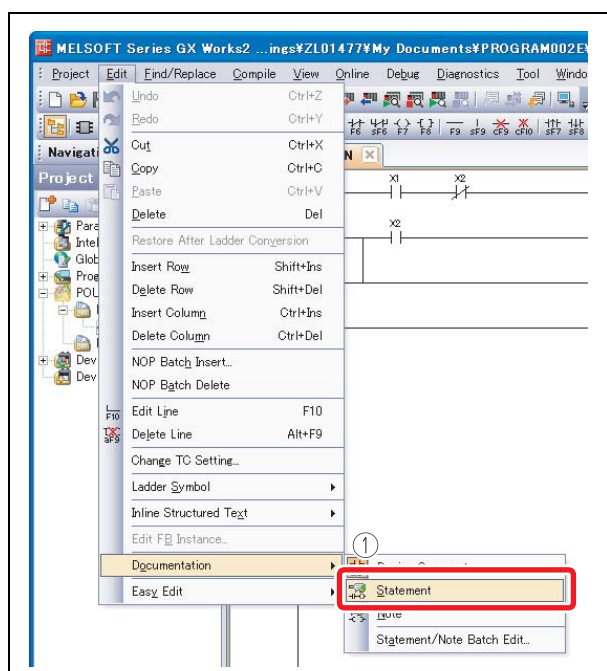
**Рис. 3-8:**  
Введите команду на экране "Input Device Comment"

000053a

### 3.1.2 Создание текстовых вставок

#### Процедура выполнения

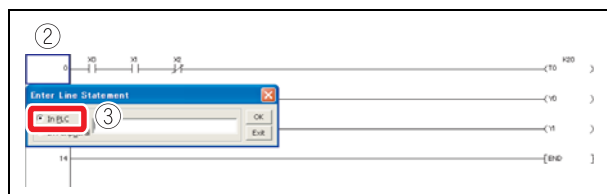
- ① Выберите **Edit** → **Documentation** → **Statement**.



**Рис. 3-9:**  
Выберите меню "Statement"

000054a

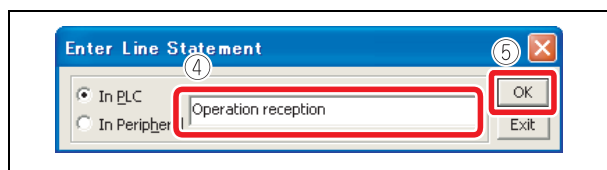
- ② Дважды щелкните на символе релейной диаграммы, чтобы ввести текстовую вставку.  
③ Выберите **In PLC**.



**Рис. 3-10:**  
Экран "Enter Line Statement"

000055a

- ④ Введите текстовую вставку.  
⑤ Щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 3-11:**  
После ввода текстовой вставки закройте экран "Enter Line Statement"

000056a

- ⑥ Снова выберите меню "Statement" на шаге ①, чтобы закончить операцию.  
Если введена текстовая вставка, программу необходимо "конвертировать", чтобы отразить введенные данные. Более подробную информацию о преобразовании см. в раздел 2.6.6 "Компиляция программы".

#### ПРИМЕЧАНИЕ

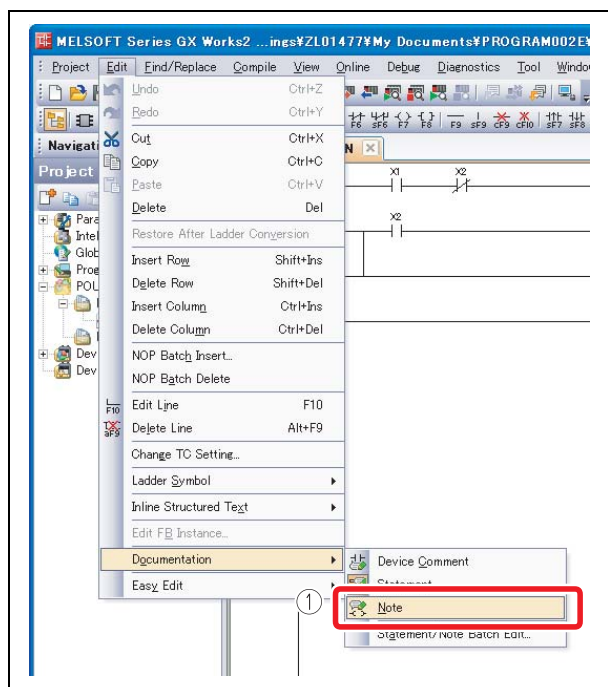
Имеются два типа текстовых вставок.

- Текстовая вставка ПЛК  
Интегрированные текстовые вставки можно записать/читать из процессорного модуля.
- Периферийная текстовая вставка  
Можно сэкономить память для хранения программы, поскольку периферийные текстовые вставки не записываются в модуль ЦПУ. "\*" является префиксом к периферийной текстовой вставке в программе.

### 3.1.3 Создание надписей

#### Процедура выполнения

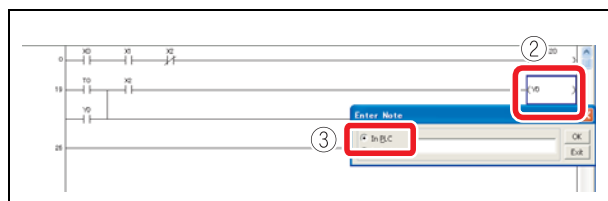
- 1 Выберите **Edit** → **Documentation** → **Note**.



**Рис. 3-12:**  
Выберите меню "Note"

000057a

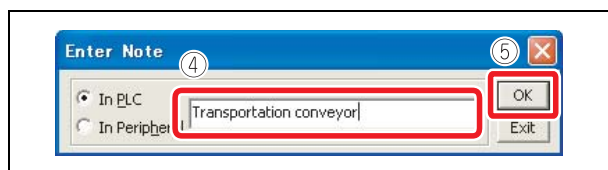
- 2 Дважды щелкните на инструкции вывода, чтобы ввести надпись.
- 3 Выберите **In PLC**.



**Рис. 3-13:**  
Экран "Enter Note"

000058a

- 4 Введите надпись.
- 5 Щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 3-14:**  
После ввода текста закройте экран "Enter Note".

000059a

- 6 Снова выберите меню **Note** на шаге 1, чтобы закончить операцию.  
Если введена надпись, программу необходимо "конвертировать", чтобы отразить введенные данные. Более подробную информацию о преобразовании см. в раздел 2.6.6 "Компиляция программы".

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Имеются два типа надписей.

- Надпись ПЛК  
Интегрированные надписи можно записать/читать из процессорного модуля.
- Периферийная надпись  
Можно сэкономить память для хранения программы, поскольку периферийные надписи не записываются в модуль ЦПУ. "\*" является префиксом к периферийной надписи в программе.

## 3.2 Мониторинг значений и состояния операндов <Device monitor>

Имеются два типа мониторов операндов.

Тип	Цель
Монитор блочных операндов	Используется для мониторинга последовательных операндов одного типа.
Монитор входных данных	Используется для одновременного мониторинга отдельных операндов в релейной диаграмме или различных операндов на одном экране.

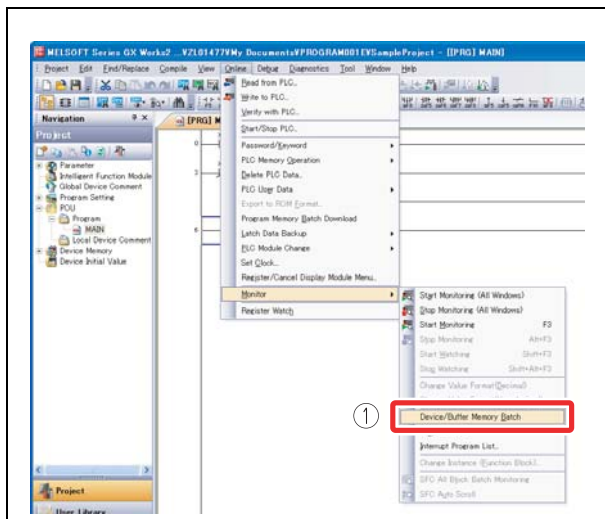
**Таб. 3-2:** Типы мониторов операндов

### 3.2.1 Блочный мониторинг операндов

Контролирует последовательность операндов по указанному начальному номеру операнда.

#### Процедура выполнения

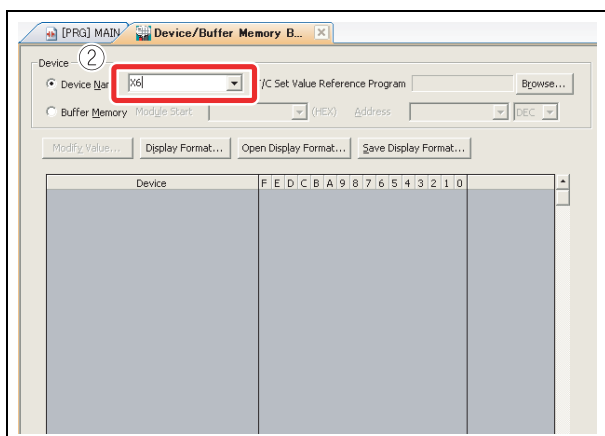
- 1 Выберите **Online** → **Monitor** → **Device/Buffer Memory Batch**.



**Рис. 3-15:**  
Выберите меню "Device/Buffer Memory Batch"

000061a

- 2 Введите начальный номер контролируемого операнда и нажмите клавишу [Enter].



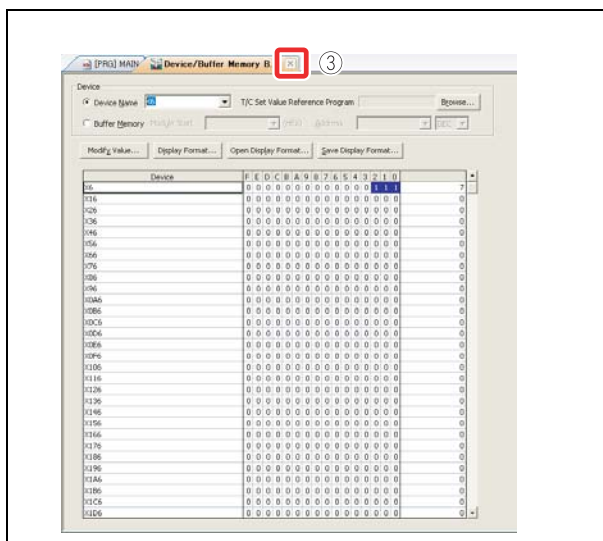
**Рис. 3-16:**  
Экран "Device/Buffer Memory Batch"

000062a

Будут показаны значения операндов и состояние ON/OFF контактов/катушек.



③ Щелкните на кнопке  чтобы закрыть экран.



**Рис. 3-17:**  
Закройте экран "Device/Buffer Memory Batch"

000063a

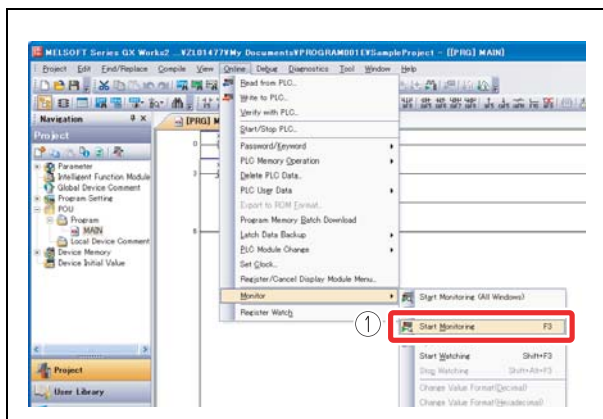
### 3.2.2 Мониторинг входных данных

Для контроля входных данных используются следующие методы регистрации операндов: регистрация указанного операнда и регистрация операнда с помощью экрана Монитора релейных диаграмм. Состояния операндов могут быть показаны в окнах монитора 1–4.

#### Регистрация указанного операнда

Зарегистрируйте указанные операнды в окне монитора "Watch1".

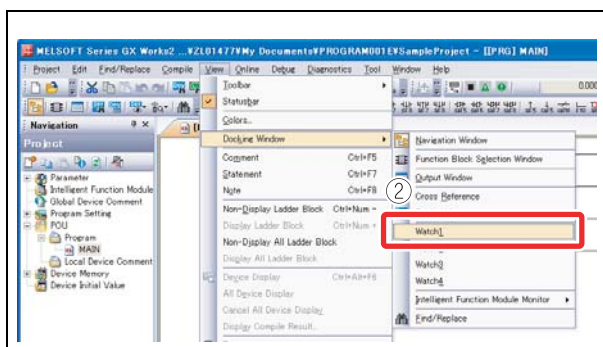
① Выберите **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Рис. 3-18:**  
Выберите меню "Start monitoring"

000060a

② Выберите **View** → **Docking Window** → **Watch1**.

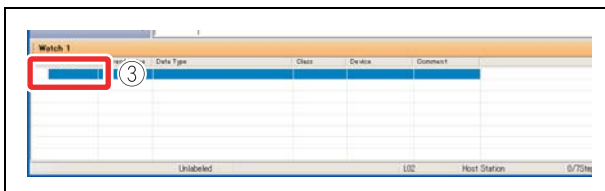


**Рис. 3-19:**  
Выберите меню "Watch1"

000064a

Окно монитора "Watch1" будет показано в нижней правой части окна экрана.

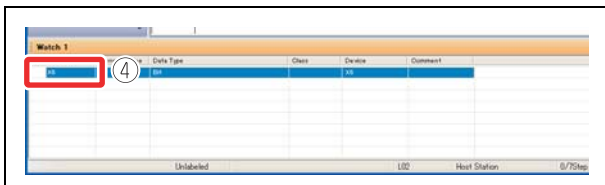
③ Дважды щелкните на столбце "Device/Label".



**Рис. 3-20:**  
Окно монитора Watch1

000065a

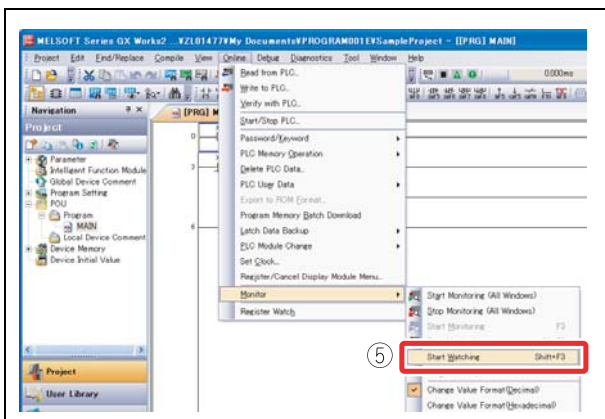
④ Введите регистрируемый операнд/метку и нажмите клавишу [Enter].



**Рис. 3-21:**  
Введите операнд/метку

000066a

⑤ Выберите **Online** → **Monitor** → **Start Watching**.



**Рис. 3-22:**  
Выберите меню "Start Watching"

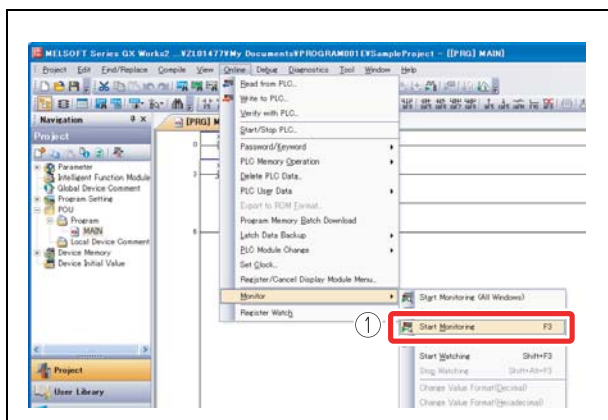
000067a

Будут показаны значения операндов и состояние ON/OFF контактов/катушек.

**Регистрация операндов с помощью экрана монитора релейных диаграмм**

Укажите область релейной диаграммы на экране монитора релейных диаграмм и зарегистрируйте блок операндов.

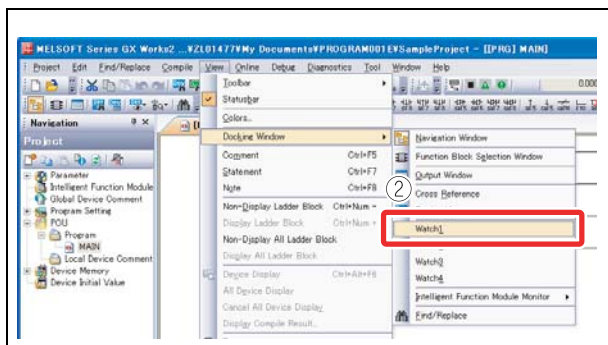
- ① Выберите **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Рис. 3-23:**  
Выберите меню "Start monitoring"

000060a

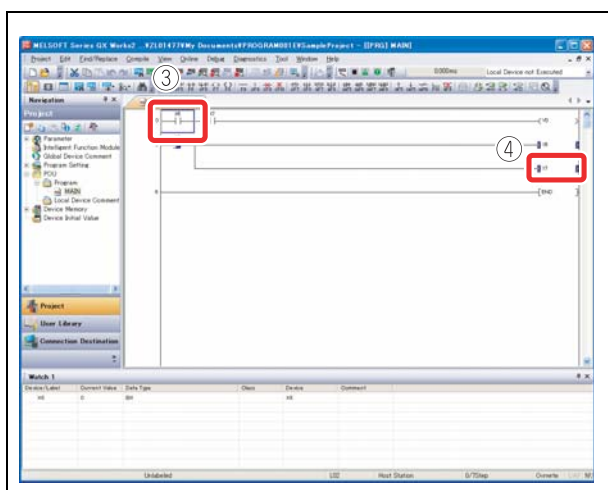
- ② Выберите **View** → **Docking Window** → **Watch1**.



**Рис. 3-24:**  
Выберите меню "Watch1"

000064a

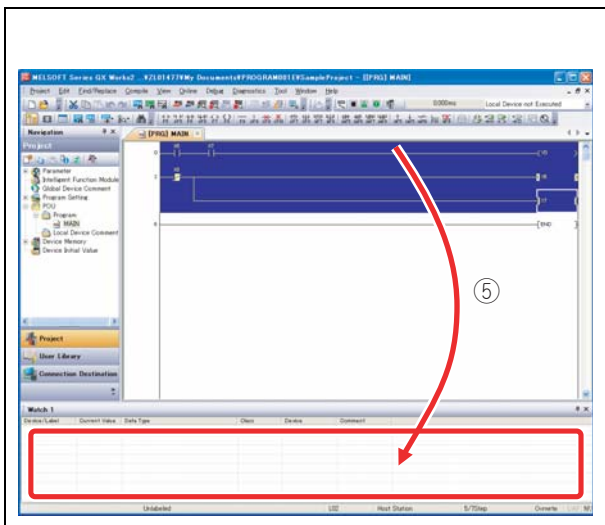
- ③ Щелкните на начальной точке релейной диаграммы.
- ④ Щелкните на конечной точке релейной диаграммы, удерживая нажатой клавишу [Shift]. Область указана.



**Рис. 3-25:**  
Укажите область на экране монитора релейных диаграмм

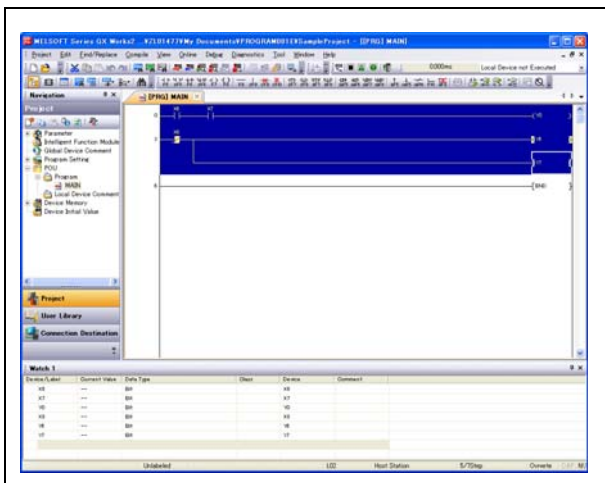
000068a

⑤ Отбуксируйте выбранную область в окно монитора Watch1.



**Рис. 3-26:**  
Зарегистрируйте операнды в окне монитора Watch

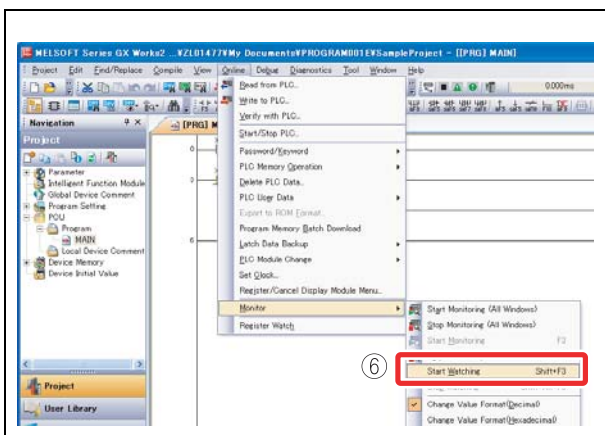
000069a



**Рис. 3-27:**  
Значения выбранных операндов контролируются

000070a

⑥ Выберите **Online** → **Monitor** → **Start Watching**.



**Рис. 3-28:**  
Выберите меню "Start Watching"

000071a

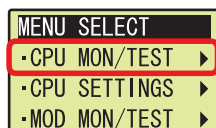
**ПРИМЕЧАНИЕ**

При помощи опционального дисплейного модуля, вы сможете контролировать значения указанного операнда в памяти, не используя GX Works2.

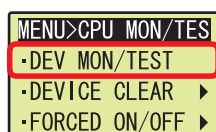
**Процедура выполнения**

Ниже приведен пример мониторинга значения Y6.

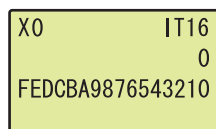
- Выберите экран выбора функции, затем **CPU MON/TEST**, после чего щелкните на кнопке ►.



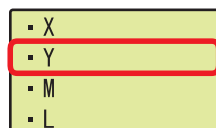
- Выберите **DEV MON/TEST**, затем щелкните на кнопке **OK**.



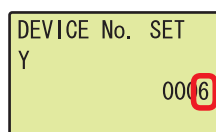
- Щелкните на кнопке ◀ на экране, как показано ниже.



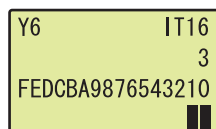
- Выберите операнд, используя ▲ или ▼, затем щелкните на кнопке **OK**.



- Перемещайте курсор, используя ◀ или ►, и увеличивайте/уменьшайте значение для каждого разряда, по одному числу за раз, чтобы задать номер операнда, используя ▲ или ▼, затем щелкните на кнопке **OK**.



Показывается значение Y6.



### 3.3 Изменение значений операндов <Device test>

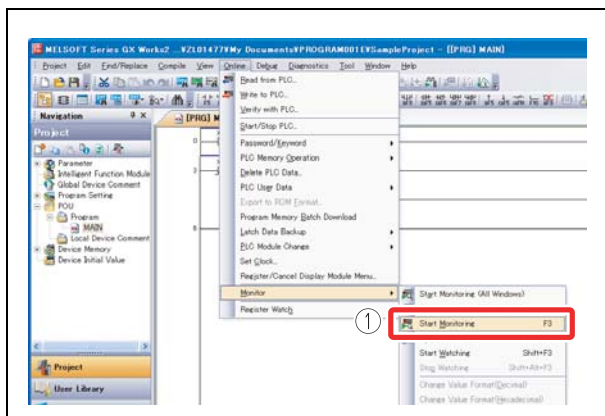
Эта функция принудительно устанавливает/сбрасывает битовые операнды (X и Y) или изменяет текущее значение словного операнда (например T, C и D).

#### 3.3.1 Принудительная установка/сброс битового операнда

Принудительно устанавливает/сбрасывает битовый операнд (X и Y) процессорного модуля.

##### Процедура выполнения

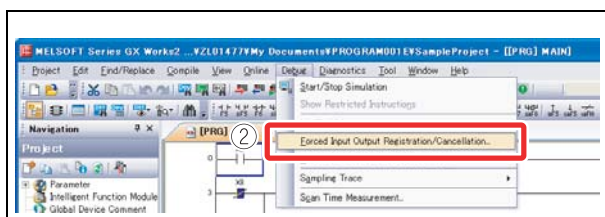
- 1 Выберите **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Рис. 3-29:**  
Выберите меню "Start monitoring"

000072a

- 2 Выберите **Debug** → **Forced Input Output Registration/Cancellation...**



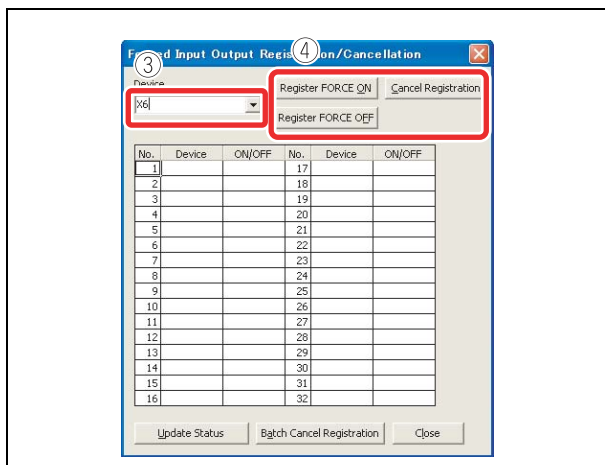
**Рис. 3-30:**  
Выберите меню "Forced input output registration/cancellation..."

000073a

- 3 Введите операнд, который будет принудительно устанавливаться/сбрасываться.

- 4 Установите/сбросьте операнд принудительно.

**Register FORCE ON:** Устанавливает операнд.  
**Register FORCE OFF:** Сбрасывает операнд.  
**Cancel Registration:** Отменяет регистрацию указанного операнда.



**Рис. 3-31:**  
Экран "Forced input output registration/cancellation"

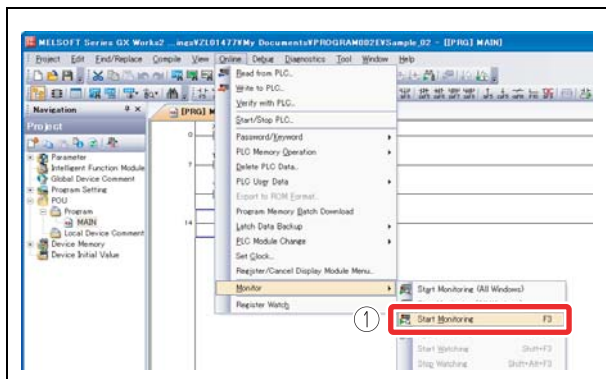
000074a

### 3.3.2 Изменение текущего значения словного операнда

Изменяет текущее значение словного операнда (например T, C и D) в процессорном модуле на указанное значение.

#### Процедура выполнения

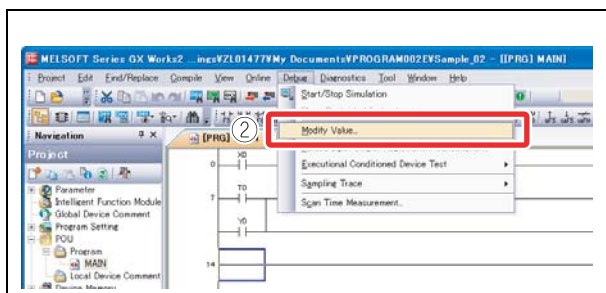
- 1 Выберите **Online** → **Monitor** → **Start Monitoring**.



**Рис. 3-32:**  
Выберите меню "Start monitoring"

000083a

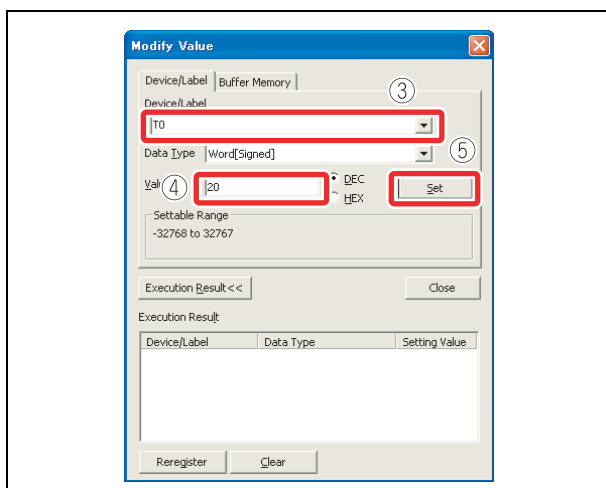
- 2 Выберите **Debug** → **Modify Value**.



**Рис. 3-33:**  
Выберите меню "Modify Value"

000084a

- 3 Введите номер изменяемого операнда.
- 4 Введите новое значение.
- 5 Щелкните на кнопке **Set**.



**Рис. 3-34:**  
Экран "Modify Value"

000085a



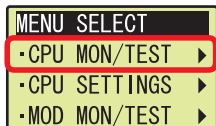
**ПРИМЕЧАНИЕ**

При помощи опционального дисплейного модуля, вы сможете принудительно устанавливать/сбрасывать операнды X/Y с дисплейного модуля.

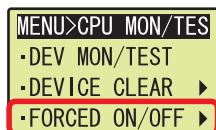
**Процедура выполнения**

Ниже приведен пример принудительной установки/сброса X7.

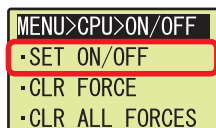
- Выберите экран выбора функции, затем **CPU MON/TEST**, после чего щелкните на кнопке ►.



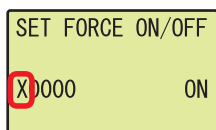
- Выберите **FORCED ON/OFF**, затем щелкните на кнопке ►.



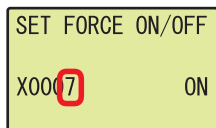
- Выберите **SET ON/OFF**, затем щелкните на кнопке **OK**.



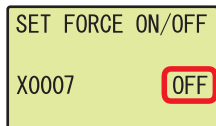
- Выберите X/Y, используя ▲ или ▼.



- Перемещайте курсор, используя ◀ или ▶, и увеличивайте/уменьшайте значение для каждого разряда, по одному числу за раз, чтобы задать номер операнда, используя ▲ или ▼.



- Перемещайте курсор, используя ◀ или ▶, и устанавливайте/сбрасывайте операнд, используя ▲ или ▼, затем щелкните на кнопке **OK**.





### 3.4 Изменение выполняющихся программ <Online program change>

Эта функция записывает только модифицированный блок релейной диаграммы в модуль ЦПУ, в то время как модуль ЦПУ работает в режиме "RUN". Программу можно записать за короткое время, поскольку эта функция не передает всю программу.

Ниже приведен пример добавления контакта в релейную диаграмму.

#### Процедура выполнения

- 1 Выведите на дисплей релейную диаграмму.

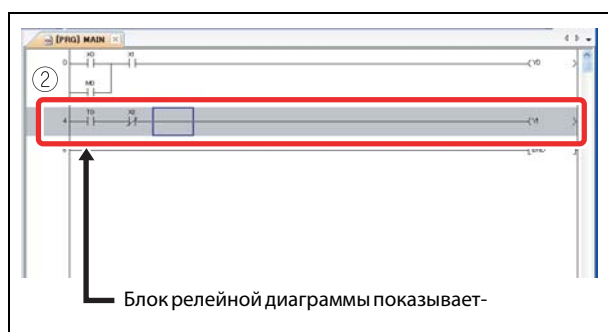


**Рис. 3-35:**

Выведите на дисплей изменяемый блок релейной диаграммы

000075a

- 2 Добавьте контакты.



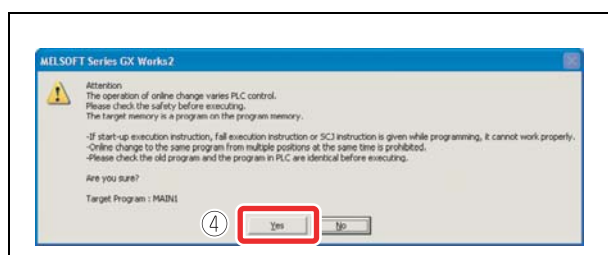
**Рис. 3-36:**

Добавьте контакты

000076a

- 3 Выберите **Compile** → **Online Program Change**.

- 4 Щелкните на кнопке **Yes**.



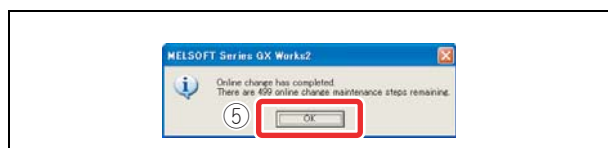
**Рис. 3-37:**

Подтвердите сообщение об изменении выполняющейся программы

000077a

Когда изменение выполняющейся программы завершено должным образом, показывается следующее сообщение.

- 5 Щелкните на кнопке **OK**.



**Рис. 3-38:**

Сообщение о завершении изменения выполняющейся программы

000078a

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для изменения в режиме выполнения программа в процессорном модуле и программа, модифицируемая в GX Works2, должны быть идентичными. Если вы не уверены в этом, проверьте программы заранее или модифицируйте релейную диаграмму после выполнения функции "Read from PLC".

### 3.5 Проверка ошибок <Error jump>

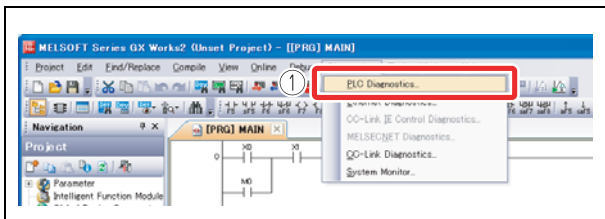
Если возникает ошибка, ее можно проверить, используя диагностические средства ПЛК. Используя Error jump, вы можете перейти к адресу шага программного цикла, соответствующего ошибке.

#### 3.5.1 Диагностика ПЛК

Подробные сведения о возникающих ошибках можно получить при диагностике ПЛК.

##### Процедура выполнения

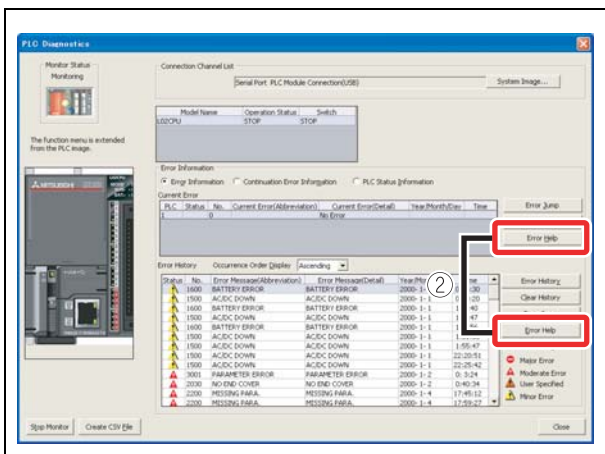
- 1 Выберите **Diagnostics** → **PLC Diagnostics**.



**Рис. 3-39:**  
Выберите меню "PLC Diagnostics"

000079a

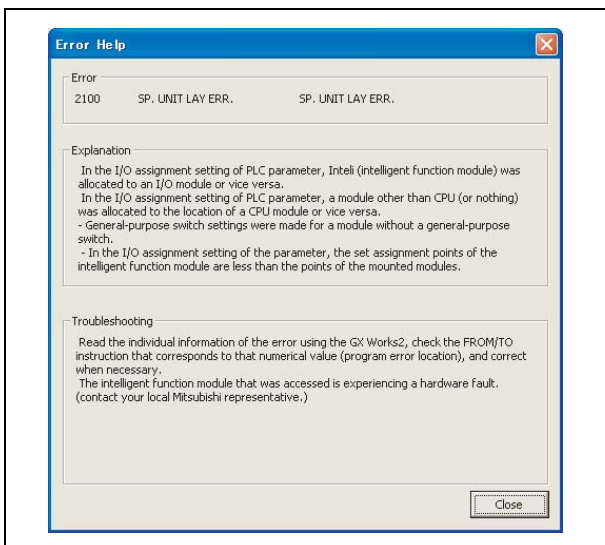
- 2 Щелкните на кнопке **Error Help** текущей ошибки или истории ошибок.



**Рис. 3-40:**  
Экран "PLC diagnostics" (пример)

000044a

Будут показаны подробные сведения об ошибке и соответствующие меры по их устранению.



**Рис. 3-41:**  
Экран "Help" (пример)

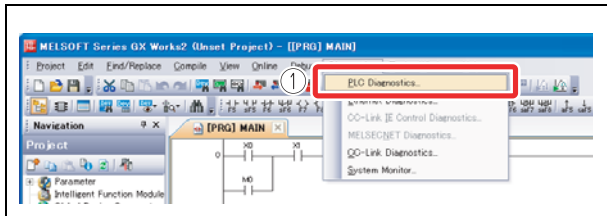
000045a

### 3.5.2 Условный переход по сбою

Ошибки можно легко проверить с помощью функции Error jump диагностики ПЛК.

#### Процедура выполнения

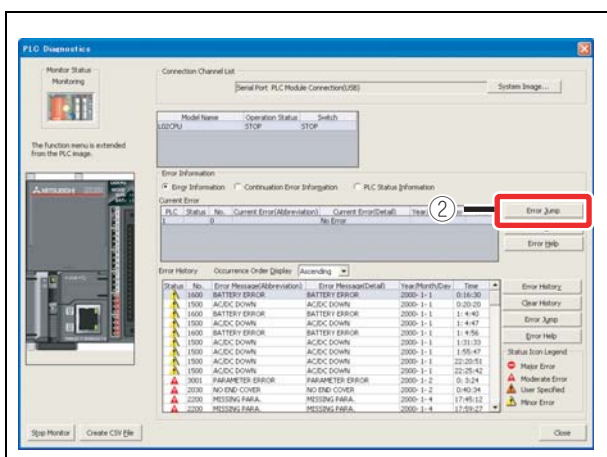
- 1 Выберите **Diagnostics** → **PLC Diagnostics**.



**Рис. 3-42:**  
Выберите меню "PLC Diagnostics"

000079a

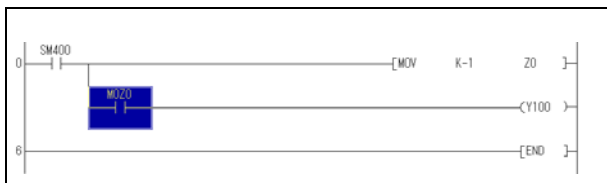
- 2 Щелкните на кнопке **Error jump**.



**Рис. 3-43:**  
Экран "PLC diagnostics" (пример)

000080a

Курсор переходит к адресу шага программного цикла, соответствующей выбранной ошибке.



**Рис. 3-44:**  
Адрес шага выбранной ошибки

CE2002

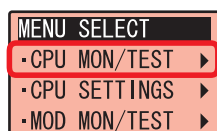
**ПРИМЕЧАНИЯ**

При помощи опционального дисплейного модуля, вы сможете подтверждать возникающие и возникшие в прошлом ошибки с дисплейного модуля.

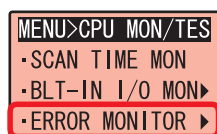
**Процедура выполнения**

Ниже приведен пример проверки последних возникших ошибок в процессорном модуле.

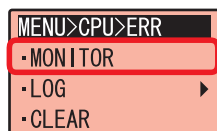
- Выберите экран выбора функции, затем **CPU MON/TEST**, после чего щелкните на кнопке ►.



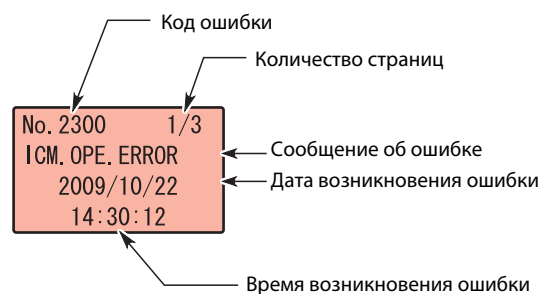
- Выберите **ERROR MONITOR**, затем щелкните на кнопке ►.



- Выберите **MONITOR**, затем щелкните на кнопке **OK**.



Будет показана информация об ошибках.



Используйте ◀ или ▶, чтобы показать информацию об отдельных ошибках и общую информацию об ошибках.

Чтобы вернуться на предыдущий экран, щелкните на кнопке **ESC**.

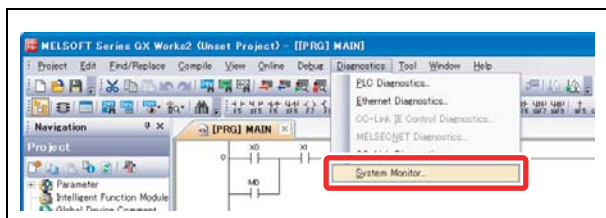
Используя дисплейный модуль, можно просмотреть историю ошибок, "сбросить ошибки" и т. д.

### 3.6 Мониторинг состояния системы <System monitor>

Эта функция контролирует системное состояние процессорного модуля и других модулей.

#### Процедура выполнения

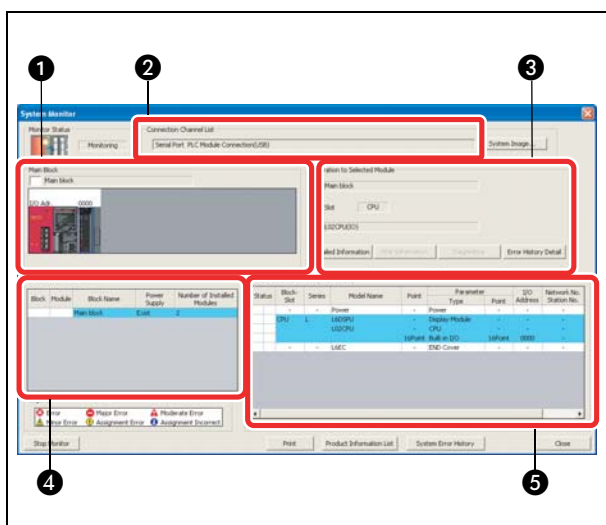
- 1 Выберите **Diagnostics** → **System Monitor**.



**Рис. 3-45:**  
Выберите экран "System monitor"

000081a

- 2 Показан экран "System monitor".



**Рис. 3-46:**  
Экран "System monitor"  
Объяснения см. в таблице ниже.

000082a

№	Область	Описание
1	Главный блок	Показывает рабочие состояния модулей и адреса ввода/вывода.
2	Список коммуникационных каналов	Показывает детали заданных коммуникационных каналов с адресом.
3	Работа с выбранным модулем	Показывает ввод/вывод и модель выбираемого модуля.
4	Сводка информации по блоку	Показывает информацию о блоке.
5	Сводка информации по модулю	Показывает модель, тип и начальный ввод/вывод выбираемого модуля.

**Таб. 3-3:** Области экрана "System monitor"

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Детальные сведения по каждому модулю можно просмотреть на экране "System Monitor".

**Дважды щелкните на изображении процессорного модуля.**  
Открывается экран "PLC Diagnostics", где можно проверить рабочее состояние процессорного модуля.

**Дважды щелкните на каждом модуле (кроме ЦП и электропитания).**  
Открывается экран "Module Detailed Information", где можно проверить рабочее состояние каждого модуля. Также можно проверить встроенный ввод/вывод.

000086a

**Рис. 3-47:** Просмотрите детальные сведения по каждому модулю

# Указатель

## A-Z

GX Works2	
Запуск .....	2-13
Проверка работы .....	2-27
System monitor .....	3-21

## B

Встроенные функции	
CC-Link .....	1-5
Ethernet .....	1-5
Ввод/вывод .....	1-5
Регистрация данных .....	1-5

## I

Изменение выполняющихся программ .....	3-17
Изменение значений операндов	
Битовый операнд .....	3-14
Словный операнд .....	3-1

## K

Комментарии	
Комментарий к операнду .....	3-1
Надпись .....	3-1
Создание комментариев к операндам .....	3-2
Создание надписей .....	3-6
Создание текстовых вставок .....	3-5
Текстовая вставка .....	3-1
Типы .....	3-1
Конфигурация системы	
Пример .....	2-2

## M

Модуль ЦПУ	
Форматирование .....	2-23
Монитор блочных операндов .....	3-8
Монитор входных данных .....	3-9
Монитор операндов	
Монитор блочных операндов .....	3-7
Монитор входных данных .....	3-7
Монтаж модулей	
на DIN-рейку .....	2-5
Процедура .....	2-3

## O

Операнды	
Битовый операнд .....	2-11
Проверка операнда .....	3-14
Словный операнд .....	2-11

## P

Подключение	
Модуль электропитания .....	2-6
Разъем для внешних устройств .....	2-7
Преобразование программы .....	2-18
Проверка ошибок	
Error jump .....	3-19
Диагностика ПЛК .....	3-18
Проверка электропитания .....	2-9
Программирование	
Использование операндов .....	2-11
Программный цикл (Пример) .....	2-12
Символы инструкций .....	2-12
Программируемые контроллеры	
Оборудование .....	1-2
Подготовка к эксплуатации .....	2-1
Программируемый контроллер	
Настройка соединения .....	2-20
Проект	
Создать .....	2-14
Сохранить .....	2-19
Процессорный модуль	
Встроенные функции .....	1-4
Запись программ .....	2-24
Сброс .....	2-25

## P

Работа	
Проверка .....	2-26
Расширение системы	
Обзор .....	1-6

## C

Создать	
Новый проект .....	2-14
Программный цикл .....	2-15

## Э

Экран	
Format PLC Memory .....	2-23
System monitor .....	3-21
Transfer Setup Connection .....	2-21
Диагностика ПЛК .....	3-18







**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. /// РОССИЯ /// Москва /// Космодамианская наб. 52, стр. 3**  
**Тел.: +7 495 721-2070 /// Факс: +7 495 721-2071 /// [automation@mer.mee.com](mailto:automation@mer.mee.com) /// [www.mitsubishi-automation.ru](http://www.mitsubishi-automation.ru)**