

ПЛК

CC-Link (серия MELSEC iQ-R)

В данном курсе рассматривается настройка параметров и программирование системы CC-Link, являющейся одной из промышленных сетей для автоматизации производства.

Данный курс предназначен для пользователей, которые впервые работают с системой CC-Link и выполняют настройку передачи данных программируемого контроллера (ПЛК) через CC-Link.

В этом курсе рассматриваются следующие темы:

- основные сведения;
- Основная информация об организации канала связи;
- установки основных параметров конфигурации;
- метод программирования;
- запуск системы;
- проверка функционирования.

Предварительным условием для изучения данного курса является прохождение перечисленных ниже курсов либо владение соответствующими знаниями.

- Промышленная автоматика для начинающих: промышленные сети
- Основные сведения об устройствах серии MELSEC iQ-R
- Основы программирования

Введение Структура курса



Данный курс имеет следующее содержание.

Глава 1. Обзор CC-Link

Функции и базовая конфигурация системы CC-Link

Глава 2. Технические данные и настройки

Основные сведения о конфигурации системы CC-Link, включая спецификацию системы, терминологию и команды.

Глава 3. Система удаленных входов/выходов





Настройки, необходимые для использования удаленных входов/выходов

Глава 4. Расширяемость и надежность системы CC-Link

В этой главе описано, каким образом можно использовать операции помимо удаленного ввода/вывода, изученного в этом курсе. Тут также объясняется, как настроить конфигурацию для повышения надежности систем.

Заключительный тест

Проходной балл: не менее 60%

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

Меры 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, версия 1.038Q

В данном курсе описаны основы CC-Link, являющейся одной из промышленных сетей.

Технические данные сети CC-Link

На данный момент актуальной является версия 2, которая была усовершенствована по сравнению с версией 1.1.

В данном курсе описана настройка сети CC-Link версии 1.1 для обучения пользователей основам CC-Link.

Технические данные версии 2 приведены в руководстве.

Назначение сети CC-Link

CC-Link (полное название: Control & Communication Link (канал связи и управления)) **обеспечивает интеграцию связи и управления системами.**

CC-Link **является открытой сетью.** Ее технические данные широко доступны поставщикам оборудования, которое используется в системах автоматизации производства.

Для соответствия конкретным условиям применения систему можно сконфигурировать путем комбинации изделий от различных поставщиков (производителей-партнеров).

Объяснение необходимости использования сетей для автоматизации производства

В настоящее время масштабные и интегрированные системы необходимы для удовлетворения требованиям современных оптимизированных производств.

В таких средах автоматизации производства (FA) подключение к сети различных устройств **является необходимым требованием для обеспечения связи и обмена информацией.**

1.1 Необходимость использования сетей для автоматизации производства

1.2 Семейство CC-Link и положение CC-Link

1.3 Функциональные возможности CC-Link

1.4 Два метода передачи данных

1.5 Типы компонентов

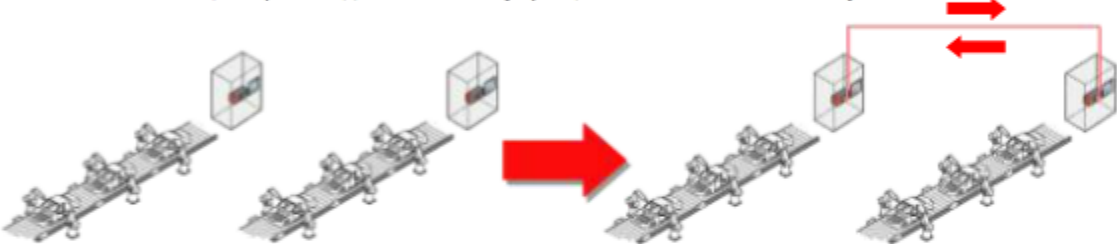
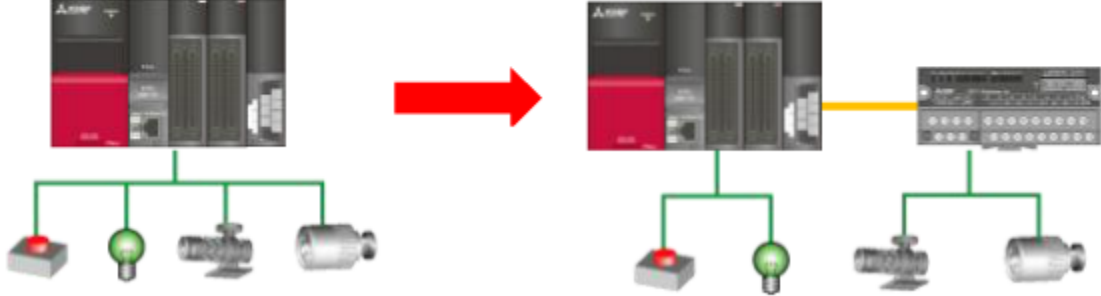
1.6 Конфигурация CC-Link

1.7 Передача данных между устройствами удаленных входов/выходов и устройствами модулей ЦП

1.1 Необходимость использования сетей для автоматизации производства

Прежде чем перейти к основной теме, давайте рассмотрим цели, для которых применяются сети для автоматизации производства.

Вычислительные сети для автоматизации производства используются для указанных ниже двух целевых применений.

Целевое применение вычислительной сети	Описание
<p>Обмен информацией (циклическая передача данных с применением ведущей станции и локальных станций)</p>	<p>Сети для автоматизации производства используются для обмена информацией между системами программируемых контроллеров. Соединение распределенного оборудования (контроллеров) с помощью вычислительной сети повышает гибкость и расширяемость систем автоматизации производства, а также упрощает их техническое обслуживание.</p> 
<p>Распределение входов/выходов (Циклическая передача данных с применением ведущей станции и удаленных станций)</p>	<p>Увеличение количества кабелей для входов/выходов без учета всех аспектов может стать причиной эксплуатационных ошибок. Кроме того, система, построенная с использованием большого количества кабелей для передачи сигналов входа/выхода, может стать достаточно громоздкой. Вместо прокладки кабелей для передачи сигналов входа/выхода в системах с распределенными входами/выходами, для обмена информацией о состояниях входов/выходов используется вычислительная сеть. Когда управляющая программа хранится в одном модуле ЦП, можно легко обнаружить вышедшие из строя участки сети, а конфигурация системы обходится сравнительно дешево.</p> 

CC-Link поддерживает оба описанных выше варианта применения.

Данный курс содержит объяснение наиболее базовой компоновки распределенных входов/выходов с использованием CC-Link.

В следующей таблице показаны различия устройств, входящих в семейство CC-Link.

Тип	Характеристики	Скорость	Подключение
Сеть управления CC-Link IE	Высокая скорость и высокая надежность (устойчивость к шуму и помехам)	1 Гбит/с ^{*1}	Опволоконный кабель Кольцевая топология
Промышленная сеть CC-Link IE	Высокая скорость и удобное подключение		Двухжильный кабель Различные топологии ^{*2}
CC-Link	Конфигурация системы при сравнительно низких затратах, широкое использование, большой выбор подключаемых устройств	156 кбит/с до 10 Мбит/с	Шина ^{*3}

*1 1 Гбит/с

Обеспечивает передачу 1×10^9 бит в секунду.

*2 Топология:

указывает на конфигурацию подключения. По мере повышения универсальности топологии **можно выполнять более сложное подключение или конфигурировать более комплексную систему.**

*3 Шина:

обеспечивает подключение всех модулей к одной сигнальной линии.

Ниже приведены основные функциональные возможности CC-Link.

- Длительная история и **широкое использование**
- Системы удаленных входов/выходов **можно сконфигурировать при сравнительно низких затратах**
- Совместимые с CC-Link **устройства входов/выходов, датчики, клапаны и исполнительные устройства, выпускаемые производителями-партнерами^{*1}, можно включать в состав системы**
- Распределенное управление^{*2} посредством коммуникации между контроллерами
- Детерминированная^{*3} сетевая коммуникация
- Расширенные функции RAS^{*4}

*1 Производители-партнеры:

компании-поставщики датчиков, исполнительных устройств или другого оборудования, которые являются членами Ассоциации партнеров CC-Link (CLPA).

*2 Распределенное управление:

в отличие от централизованного управления, при котором все функции управления осуществляет один модуль ЦП, в данном виде управления модули ЦП распределены в соответствии с их назначением.

*3 Детерминированная:

Отклик выполняется с заранее установленным интервалом.

*4 RAS:

сокращение от Reliability (Надежность), Availability (Доступность) и Serviceability (Обслуживаемость). Является показателем стабильной, безопасной и надежной работы.

1.4

Два метода передачи данных

В сети программируемого контроллера используются два следующих метода передачи данных.

- Циклическая передача данных
- Временная передача данных

В приведенной ниже таблице представлен обзор каждого из этих методов.

Метод	Обзор	Программа для отправки/получения данных
Циклическая передача данных	Метод коммуникации для циклической и автоматической передачи/приема данных в области, предопределенной параметрами модуля ^{*1} .	Не требуется (Передача/прием данных осуществляется на основании настроек параметров модуля ^{*1} .)
Временная передача данных	Метод связи для передачи/приема данных, только когда запрос на коммуникацию выдан между программируемыми контроллерами в сети во время интервалов между циклической передачей данных.	Требуется (Прием/передача данных осуществляется посредством программы, выполняющей специальные инструкции.)

* Некоторые модули не поддерживают временную передачу данных.

CC-Link поддерживает и циклическую, и временную передачу данных.

В данном курсе содержатся пояснения относительно **использования циклической передачи данных, которая является основным методом передачи данных в сетях для автоматизации производства.**

^{*1} Настройка сетевых параметров модулей:
задает конфигурацию подключаемых устройств, а также поведение устройств в сети и устройств на стороне модуля ЦП.

1.5

Типы компонентов

Сеть CC-Link состоит из следующих четырех типов устройств.

Используемое расположение и метод передачи данных различаются в зависимости от типа станции. Поэтому необходимо выбрать подходящие ведомые станции^{*1} в соответствии с условиями применения.

Запомните типы станций, которые будут использоваться, для установки параметров модулей на последующем этапе.

Типы станций, используемых в CC-Link

Тип станции		Описание
Ведущая станция		Управляет и контролирует обмен данными. Обладает информацией, необходимой для управления сетью (параметрами модулей). В каждой сети должна быть только одна ведущая станция.
Ведомая станция	Локальная станция	Поддерживает связь с ведущей станцией или другими локальными станциями. Для локальной станции используется тот же тип модуля, что и для ведущей станции.
	Специальная станция	Поддерживает циклическую и временную передачу данных. Локальные станции также рассматриваются как специальные станции.
	Удаленная станция	Включает станцию удаленных входов/выходов (обрабатывающую битовые данные) и станцию удаленных устройств (обрабатывающую битовые данные и словные данные). Поддерживает только циклическую передачу данных. Временная передача данных не поддерживается.

Из этого курса вы узнаете о порядке **управления удаленными входами/выходами с помощью ведущих и удаленных станций.**

^{*1} Ведомая станция: станции, не являющиеся ведущей станцией, называются ведомыми.

1.6 Конфигурация CC-Link

Пример конфигурации системы CC-Link

Подключите все устройства, как показано ниже.

Для стабилизации сигнала на обоих концах проводки необходимы оконечные резисторы.



Система CC-Link обеспечивает подключение различных устройств, как показано на рисунке выше. В данном курсе описана максимально простая система управления, в которой используются модули удаленных входов/выходов.

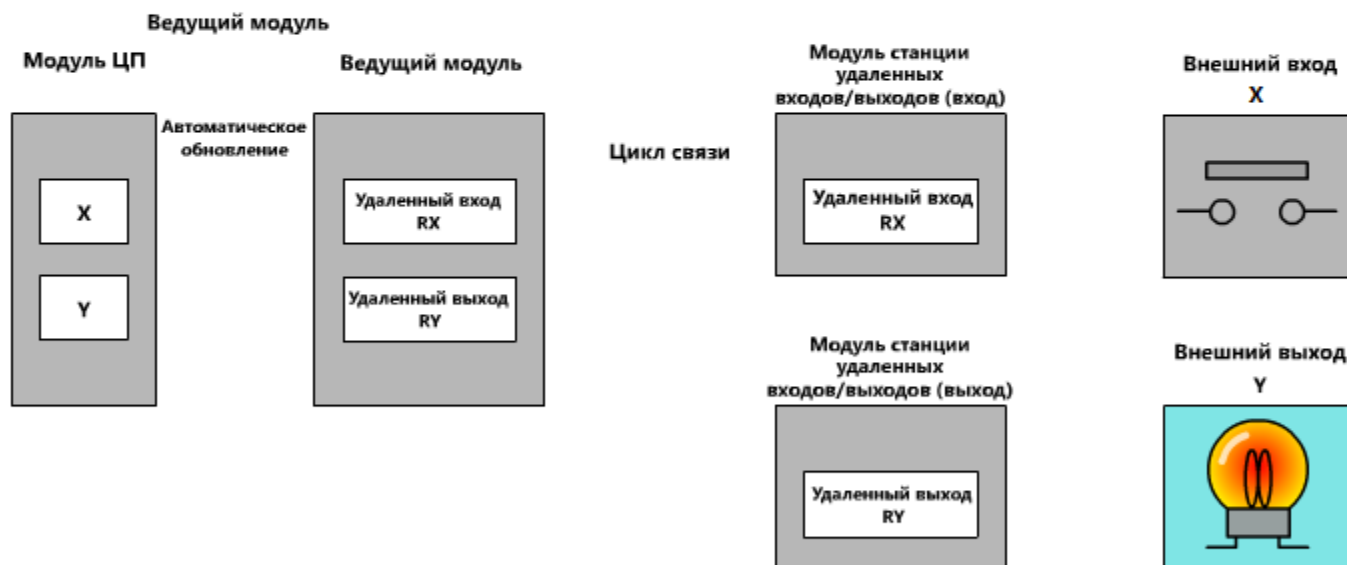
1.7 Передача данных между устройствами удаленных входов/выходов и устройствами модулей ЦП

Коммуникация со станциями удаленных входов/выходов

- Битовая информация (ВКЛ./ВЫКЛ.) передается с использованием устройств удаленных входов (RX) и устройств удаленных выходов (RY)
- В программе управления невозможно напрямую указать устройства удаленных входов/выходов (RX/RV)
- Данные об удаленных устройствах входов/выходов и ЦП обновляются автоматически на основе настройки, заданной в параметрах модулей. Это действие называется автоматическим обновлением.

Автоматическое обновление позволяет выполнять программирование так, как если бы удаленные входы/выходы использовались на модулях, установленных на базовом блоке.

Для запуска анимации нажмите кнопку воспроизведения.



Цикл связи:

Действие, выполняемое ведущей станцией для опроса состояния ведомых станций посредством сети (канала связи). Ведущая станция передает данные, а все ведомые станции их получают. В целом, по мере уменьшения общего числа подключенных устройств длительность цикла связи сокращается, а время отклика удаленных входов/выходов улучшается.

В данной главе вы изучили следующее.

- Обзор CC-Link
- Необходимость использования сетей для автоматизации производства
- Семейство CC-Link и положение CC-Link
- Функциональные возможности CC-Link
- Два метода передачи данных
- Типы компонентов
- Конфигурация CC-Link
- Передача данных между устройствами удаленных входов/выходов и устройствами модулей ЦП

Важные моменты

Тип станции	<ul style="list-style-type: none">• Имеется четыре типа станций: ведущая станция, станции удаленных входов/выходов, станции удаленных устройств и специальные станции (включая локальные станции)• Станции удаленных входов/выходов и станции удаленных устройств в совокупности называются удаленными станциями
Метод передачи данных	Предусмотрено два метода передачи данных: циклическая передача данных (связь осуществляется циклически) и временная передача данных (связь осуществляется при получении запроса)
Автоматическое обновление	С применением параметров модуля данные в устройствах, подключенных к сети, автоматически передаются в устройства, установленные на модуле ЦП.

Глава 2**Технические данные и настройки**

В данной главе описаны технические данные и настройки сети CC-Link.

Более подробная информация приведена в руководствах по эксплуатации используемых модулей.

2.1 Число занятых станций, номера станций и число модулей

2.2 Установки для аппаратного и программного обеспечения

2.1

Число занятых станций, номера станций и число модулей

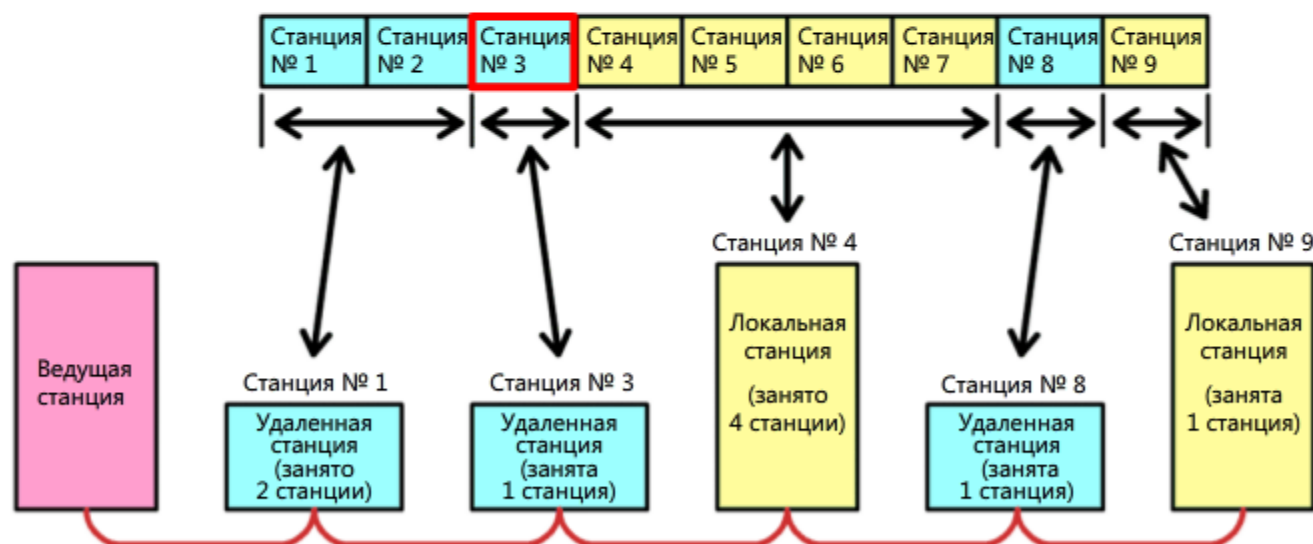
В данном разделе описаны основные термины, используемые для систем CC-Link.

Понимание этих терминов необходимо для установки параметров модуля на последующем этапе.

Число занятых станций	Число занятых станций определяют заранее в соответствии с числом входов/выходов в используемых ведомых станциях.
Номер станции	Номер станции — это уникальный номер, назначаемый подключаемому устройству. Номер станции «0» всегда назначается ведущей станции. Назначение номеров станций начинается с 1. Назначаемый следующей станции номер представляет собой номер предыдущей станции + число занятых станций предыдущей станции.

Пример. На рисунке ниже приведено пояснение для станции № 3.

Номер станции собственной станции (3)
= первый номер станции предыдущей станции (1) + ее число занятых станций (2)



Модули подсчитываются как 1, 2 и т. д. Число модулей показывает, сколько модулей используется.
Типовая станция удаленных входов/выходов состоит из одного модуля.

2.2 Установки для аппаратного и программного обеспечения

Для использования сети CC-Link на каждом модуле необходимо задать следующие установки.

Установки аппаратного обеспечения

- Задаются номера станций и значения скорости передачи^{*1} ведомых станций

Установки программного обеспечения

- Для конфигурации работы ведущей станции и подчиненной станции используются параметры модуля

*1 Скорость передачи данных:

скорость передачи данных системой CC-Link изменяется пошагово в диапазоне от 156 кбит/с и 10 Мбит/с. Однако скорость передачи данных обратно пропорциональна расстоянию, на которое передаются данные, и показателю помехоустойчивости. Чем выше скорость передачи данных, тем меньше расстояние, на которое передаются данные, и ниже показатель помехоустойчивости.

Поэтому необходимо выбирать наивысшую скорость передачи данных, которая соответствует общей длине кабеля, рассчитанной на основе данных монтажной компоновки системы CC-Link.

Если на качество работы влияют помехи, постарайтесь их уменьшить и затем снизить скорость передачи данных.

2.2 Установки для аппаратного и программного обеспечения

Установки аппаратного обеспечения

Для выполнения настройки аппаратного обеспечения действуйте в соответствии с приведенной ниже процедурой.

Подключите все модули с помощью специальных кабелей к сети CC-Link.
(Оконечные резисторы должны быть присоединены к модулям на обоих концах сети.)



- Задайте положение переключателей **удаленного модуля**.
- Переключатель установки номера станции
 - Переключатель установки скорости передачи данных



На этом подготовка аппаратного обеспечения завершена.

2.2 Установки для аппаратного и программного обеспечения

Установки программного обеспечения

Используя инженерное программное обеспечение, сконфигурируйте настройки модуля ЦП, который управляет ведущей станцией.

Конфигурация выполняется в параметрах модуля.

С помощью параметров модуля можно задать следующие настройки.

- Установки типа станции, режима, номера станции и скорости передачи данных
- Настройка числа попыток^{*1} связи и конфигурация сети^{*2}, определяющая ее базовый функционал
- Настройка обновления канала связи между устройствами модуля ЦП и операндами связи^{*3} системы CC-Link

*1 Число попыток:

в случае обнаружения потери данных из-за помех или других факторов система CC-Link обеспечивает надежность передачи данных путем выполнения повторной попытки передать данные. Число попыток указывает, сколько раз выполняется обнаружение потери данных на конкретной станции.

Чем больше заданное число попыток, тем выше вероятность непрерывной связи с соответствующей станцией. При этом следует понимать, что повышенное число попыток может быть признаком неполадок, например наличия помех. В этом случае следует попробовать устранить неполадку.

*2 Конфигурация сети:

установки атрибутов устройства (ведомой станции), которая подключается к системе CC-Link. Атрибуты включают тип станции и число занятых станций, которые описаны ранее.

*3 Операнд связи:

общее название устройств RX/RX и RWr/RWw. RWr/RWw — это словные операнды, которые используются в канале связи.

В данной главе вы изучили следующее.

- Значение числа занятых станций, номера станции и числа модулей
- Установки, необходимые для работы, установки аппаратного и программного обеспечения

Важные моменты

Число занятых станций	<ul style="list-style-type: none">• Число занятых станций для модулей удаленных входов/выходов обычно равно 1• Число занятых станций влияет на номера станций• Число модулей показывает число ведомых станций
Скорость передачи данных	<ul style="list-style-type: none">• Расстояние, на которое передаются данные, обратно пропорционально скорости передачи данных• Определение скорости передачи данных на основании требуемой скорости отклика и рабочей среды

В этой главе описан порядок внедрения системы CC-Link.
В ходе конфигурации системы приведены пояснения настроек.

3.1 Обзор примера системы

3.2 Установки аппаратного обеспечения для модулей удаленных входов/выходов

3.3 Подключение

3.4 Установки параметров модуля

3.5 Проверка спецификации

3.6 Создание программы управления

3.7 Проверка функционирования

3.8 Первичное диагностирование

3.9 Подробное диагностирование

3.1

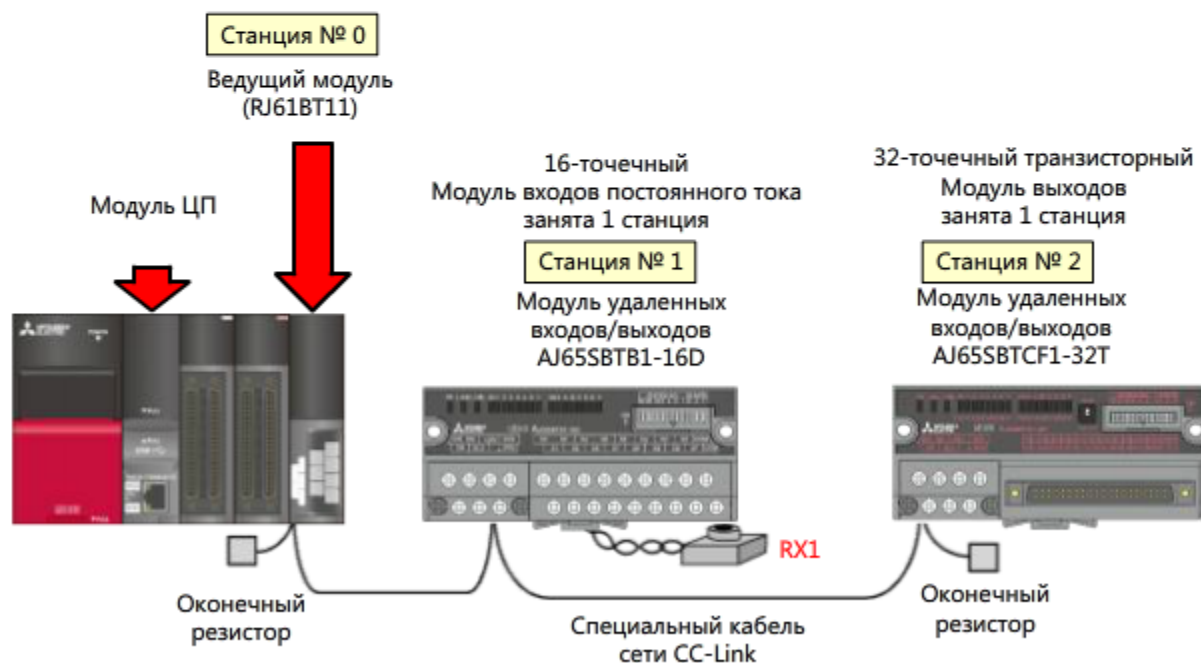
Обзор примера системы

Обзор примера системы

- Обеспечивает отображение на выходе ведущей станции состояния RX1 ведомой станции (станции № 1)
- Включение X2 ведущей станции приводит к включению RY2 ведомой станции (станции № 2)
- Обеспечивает отображение на выходе ведущей станции состояния коммуникации ведомой станции
- В случае ошибки в работе ведущего модуля обработка удаленных входов/выходов не осуществляется

Общая конфигурация системы

Ниже показана конфигурация системы.

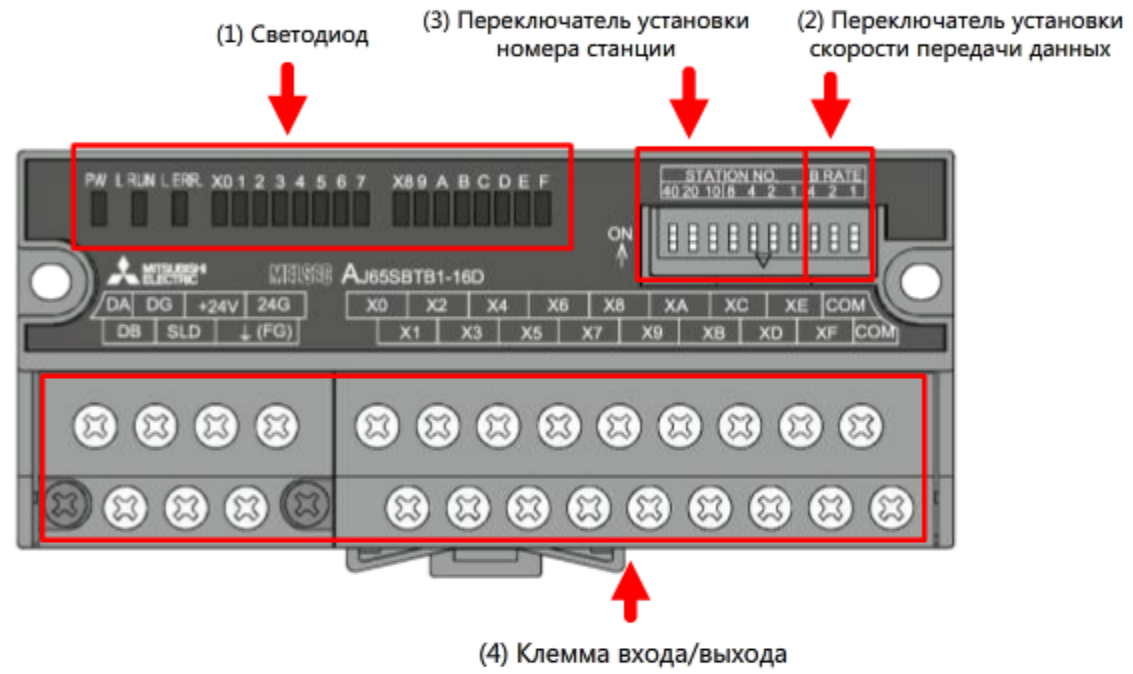


3.2 Установки аппаратного обеспечения для модулей удаленных входов/выходов

Модуль входов

В качестве примера в этом разделе используется модуль входов.

Установки



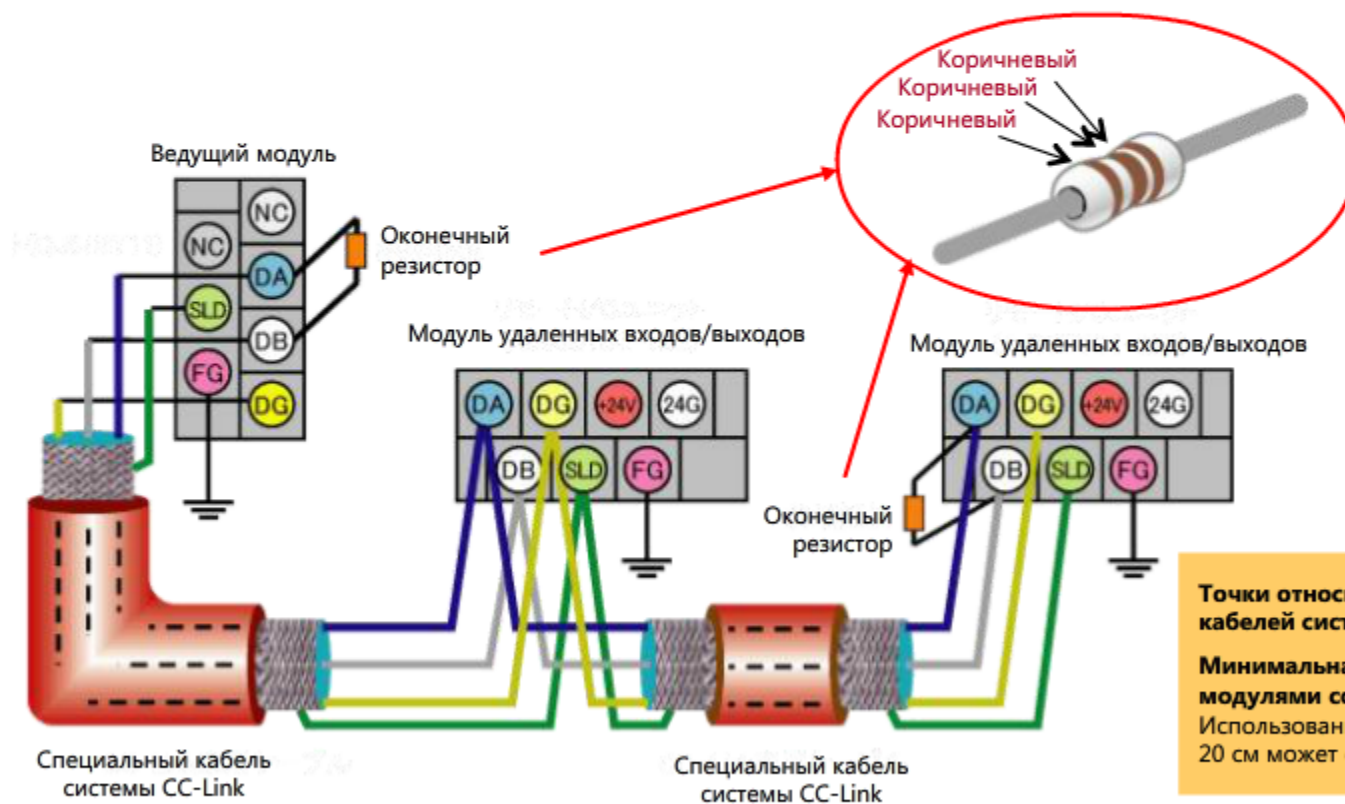
Описание настроек	
(1)	Область отображения рабочего состояния. В случае возникновения неисправности в работе можно выполнить первичное диагностирование.
(2)	Установите скорость передачи данных равной 156 кбит/с (выключите все переключатели B RATE).
(3)	Задайте уникальный номер станции.
(4)	Подключите специальный кабель системы CC-Link слева. Клеммы для подключения устройств входов/выходов расположены справа.

3.3

Подключение

Выполните подключение, как показано ниже.

- Выполните подключение ко всем модулям в системе CC-Link
Модули можно подключать в любом порядке, независимо от номеров станций.
- Подключите оконечные резисторы (110 Ом, 1/2 Вт (цветовой код: коричневый, коричневый, коричневый)) к станциям на обоих концах линии передачи данных
- Подключите ведомые станции к внешнему источнику электропитания 24 В постоянного тока



3.4

Установки параметров модуля

После установки номера станции для модуля удаленных входов/выходов задайте параметры модуля, используя инженерное программное обеспечение MELSOFT GX Works3.

Несмотря на то, что для конфигурации настроек можно использовать программу управления, объяснения в данном разделе приведены в визуальном понятной форме.

3.4.1

Настройки ведущей станции

Задайте тип станции ведущего модуля CC-Link, а также рабочий режим и скорость передачи данных системы CC-Link.

В окне Навигация выберите [Parameter] (Параметр), затем [Module Information] (Информация о модуле), а затем [RJ61BT11], чтобы открыть окно настроек. Выполните конфигурацию [Required Settings] (Требуемые настройки) следующим образом.

Item	Setting	
Station Type		Оставьте эту настройку заданной по умолчанию («Master Station» (Ведущая станция)).
Station Type	Master Station	
Mode		Оставьте эту настройку заданной по умолчанию («Remote NVer.1 Mode» (Удаленный режим NVer.1)). Это наиболее распространенный режим.
Communication Mode	Remote Net Ver.1 Mode	
Station No.		*Измените режим в соответствии с масштабом системы и требованиями.
Station No.	0	
Transmission Speed		Оставьте эту настройку заданной по умолчанию («156kbps» (156 кбит/с)). (Скорость передачи данных равна скорости передачи данных ведомых станций)
Transmission Speed	156kbps	
Parameter Setting Method		
Setting Method of Basic/Application Settings	Parameter Editor	

3.4.2

Установки конфигурации сети

Задайте конфигурацию станций, которые будут подключены к сети.

В окне [Module Parameter Setting] (Настройки параметров модуля) выберите [Basic Settings] (Основные настройки), затем [Network Configuration Settings] (Настройки конфигурации сети), затем [CC-Link Configuration Setting] (Настройки конфигурации CC-Link), а после этого — [Detailed Setting] (Дополнительные настройки), чтобы открыть окно [CC-Link Configuration] (Конфигурация CC-Link).

Выберите соответствующие модули из списка модулей, отображаемого справа, и перетащите их по порядку, начиная со станции № 1. Рассчитывается количество занятых станций, номер каждой станции задается автоматически.

Mode Setting: Ver.1 Mode TX Speed: 156kbps Link Scan Time (Approx.): 7.74 ms

Station No.	Model Name	Station Type	Version	# of STA Occupied	Expanded Cyclic Setting	Remote Station Points	Reserved/Err Invalid STA
0/0	Host Station	Master Station					
1/1	AJ65S8TB1-16D	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points	No Setting
2/2	AJ65S8TCF1-32T	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points	No Setting

Module List

CC-Link Selection Find Module My Favorites

- Input Module (One-touch Connector Type)
- Input Module (40-pin Connector Type(FCN Conn
- Input Module (Waterproof Connector Type)
- Input Module (Embedded I/O Adapter)
- Output Module (Screw Terminal Block Type)
- Output Module (Screw/2-piece Terminal Block T
- Output Module (Screw/2-piece Terminal Block D
- Output Module (Spring Clamp Terminal Block Typ
- Output Module (Sensor Connector Type(e-CON)
- Output Module (One-touch Connector Type)
- Output Module (40-pin Connector Type(FCN Con
- AJ65S8TC1-32T 32 points (Transistor output)
- AJ65S8TCF1-32T 32 points (Transistor output)
- Output Module (Waterproof Connector Type)
- Output Module (Embedded I/O Adapter)

Host Station

STA#0 Master Station Ver.1 All Connected Count:2 Total STA#:2

STA#1 STA#2

AJ65S8TB1-16D AJ65S8TCF1-32T

Перетаскивание

Окно CC-Link Configuration Setting (Настройка конфигурации CC-Link)

3.4.3

Назначение операнда связи

Необходимо, определить диапазоны операндов модуля ЦП и операндов связи, используемые для передачи данных при обновлении связи.

В окне [Module Parameter Setting] (Настройка параметров модуля) выберите [Basic Settings] (Основные настройки), затем [Link Refresh Setting] (Настройки обновления связи), а после этого — [Detailed Setting] (Дополнительные настройки).

Выберите операнды связи.

Настройте диапазон для каждого операнда связи.

Задайте операнды модуля ЦП для передачи данных операндов связи.

Настройте диапазон для операндов связи модуля ЦП.

Специальный маркер связи (SB) и специальный регистр связи (SW) — это области для передачи специальной информации, такой как состояние функционирования сетевых модулей. Они используются для специальных целей.

No.	Link Side					CPU Side				
	Device Name	Points	Start	End		Target	Device Name	Points	Start	End
-	SB	512	00000	001FF	↔	Specify Device	SB	512	00000	001FF
	SW	512	00000	001FF	↔	Specify Device	SW	512	00000	001FF
	RX	64	00000	0003F	↔	Specify Device	X	64	01000	0103F
2	RY	64	00000	0003F	↔	Specify Device	Y	64	01000	0103F
3					↔					
4					↔					

Окно Link Refresh Setting
(Настройка обновления связи)

Удаленная станция занимает 32 удаленных входа и 32 удаленных выхода (RX и RY). Поэтому для целей автоматического обновления назначьте всего 64 точки (от 0 до 3F).

	Station No.	Model Name	Station Type	Version	# of STA Occupied	Expanded Cyclic Setting	Remote Station Points
	0/0	Host Station	Master Station				
	1/1	AJ65S8TB1-16D	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points
	2/2	AJ65S8TCF1-32T	Remote I/O Station	Ver. 1	1 Occupied Station	Single	32 Points

Окно CC-Link Configuration Setting (Установка конфигурации CC-Link)

В модуле ЦП не используется область устройства входа/выхода в диапазоне 1000H—2FFFH для модулей, установленных на базовом блоке. Поэтому назначение операндов связи следует выполнять, начиная с 1000H. (Более подробные сведения см. в разделе 3.4.3-2.)

3.4.3

Назначение операнда связи

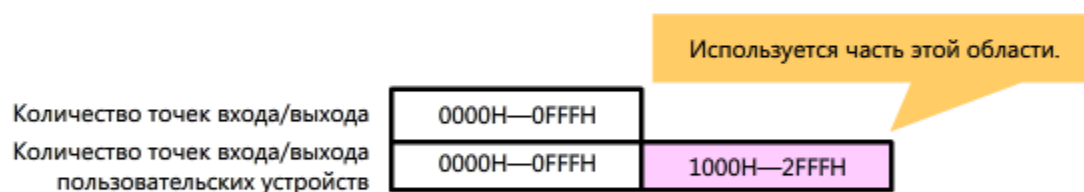
При назначении операндов связи устройствам модулей ЦП определите область назначения на основании следующих технических данных модулей ЦП.

- Количество точек входа/выхода: количество точек, которые могут использоваться модулем, установленным на базовом блоке
- Количество точек входа/выхода пользовательских устройств: используемый диапазон устройств, включая CC-Link и другие сетевые устройства

Следующий диапазон назначен модулям ЦП MELSEC серии iQ-R.

- Количество точек входа/выхода: X/Y0000H—X/Y0FFFH
- Количество точек входа/выхода пользовательских устройств: X/Y0000H—2FFFH

Таким образом, назначьте часть области, соответствующей диапазону 1000H—2FFFH, для обновления данных в операндах связи, поскольку она не конфликтует с областью, которая используется для модулей, установленных на базовом блоке.



3.5

Проверка спецификации

До создания фактической программы проверьте следующие моменты.

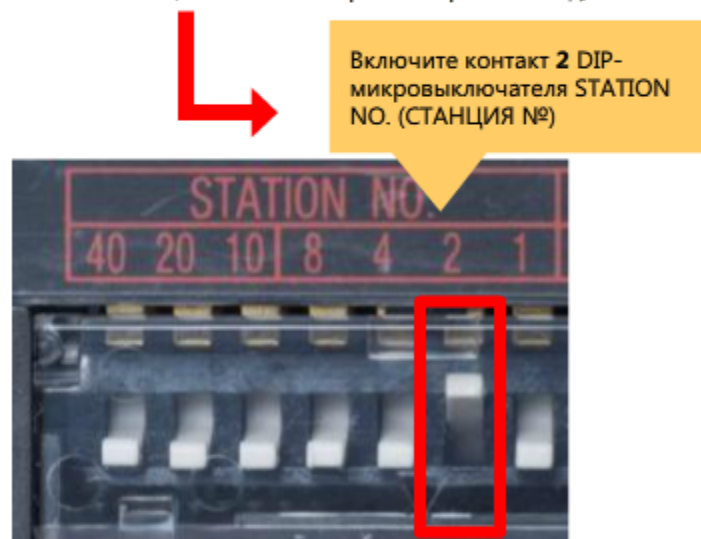
Проверка состояния установки номера станций для ведомых станций

Проверьте установку номера станций для каждой ведомой станции.

Станция № 1: Станция удаленных входов/выходов
(AJ65SBTB1-16D, 16-точечный вход постоянного тока)



Станция № 2: Станция удаленных входов/выходов
(AJ65SBTCF1-32T, 32-точечный транзисторный выход)

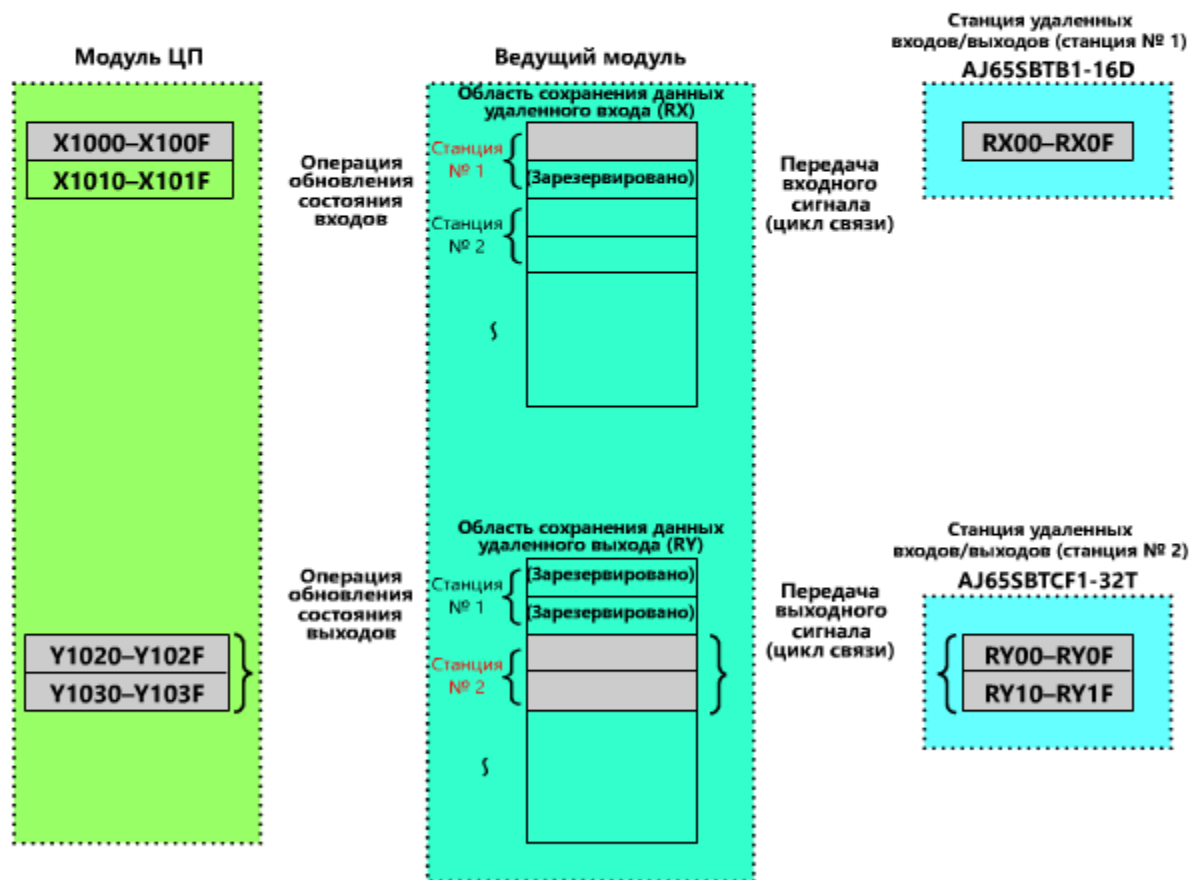


Контрольные точки (совместимость устройств)

Предостережение

Для битовых операнд на одну станцию отводится 32 точки. Однако станция № 1 не использует область от X1010 до X101F, поскольку это устройство является 16-точечным устройством удаленных входов.

Для запуска анимации нажмите кнопку воспроизведения.



Проверка совместимости устройств

В примере системы операнд обновления удаленного входа начинается с X1000, а операнд обновления удаленного выхода начинается с Y1000.

Совместимость между RX/RV станций удаленных входов/выходов и устройствами модуля ЦП определена следующим образом.

Назначение RX удаленного входа

Удаленная станция			Ведущая станция	
Станция №	Имя модуля	Удаленный вход (RX)	Ведущий модуль	Модуль ЦП
1	AJ65SBTB1-16D (16-точечный вход)	С RX00 по RX0F	Удаленный вход (RX)	Устройство (X)
		Не используется	С RX00 по RX0F	С X1000 по X100F
		Не используется	Не используется	С X1010 по X101F

Назначение RV удаленного выхода

Удаленная станция			Ведущая станция	
Станция №	Имя модуля	Удаленный выход (RV)	Ведущий модуль	Модуль ЦП
2	AJ65SBTCF1-32T (32-точечный выход)	С RV00 по RV1F	Удаленный выход (RV)	Устройство (Y)
		С RV20 по RV3F	С RV20 по RV3F	С Y1020 по Y103F

3.6

Создание программы управления

Пример управляющей программы

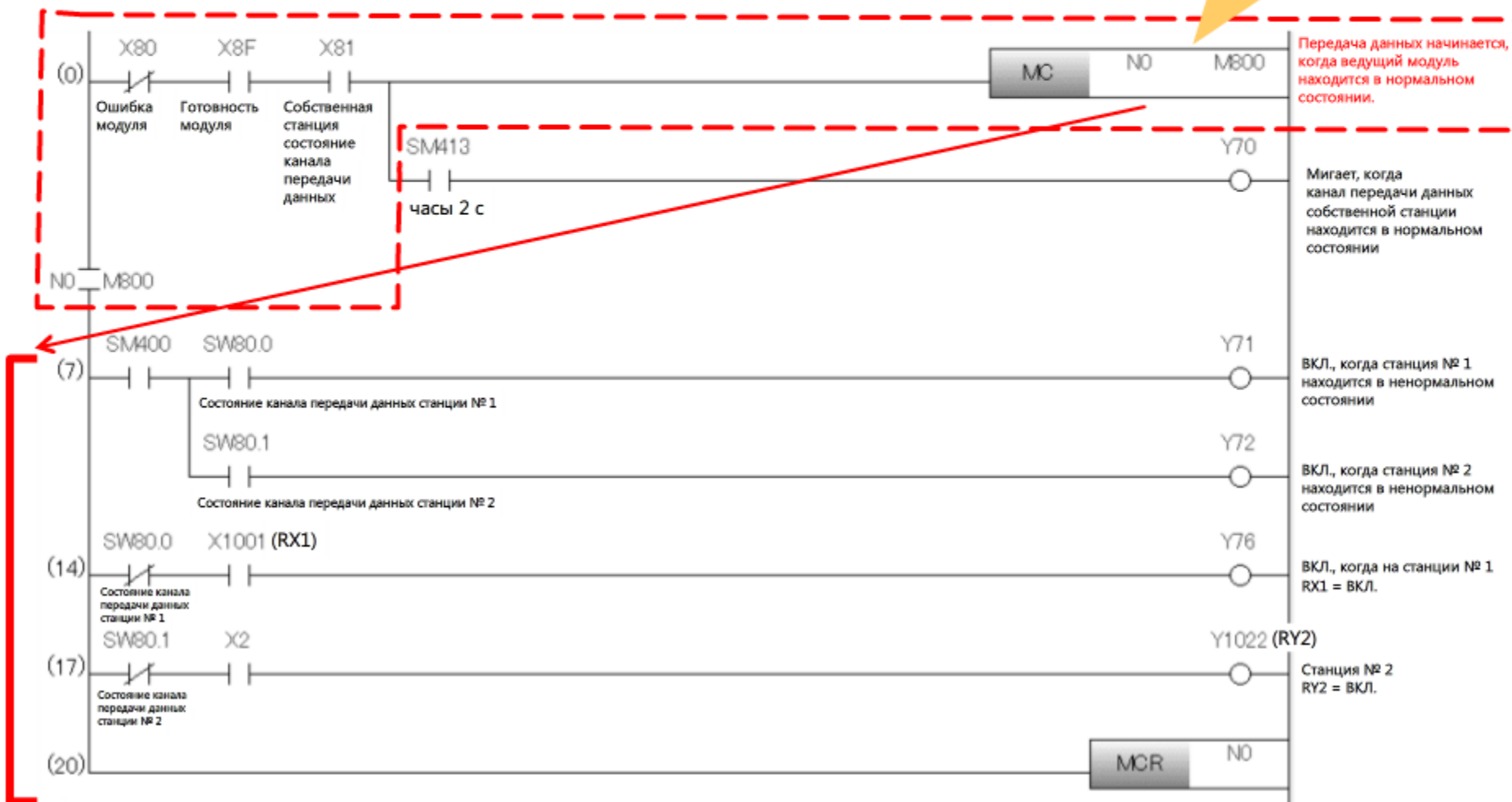
Ниже приведена управляющая программа для используемой в качестве примера системы.

Шаги 0—6:

Программа создана таким образом, чтобы последующие процессы выполнялись, когда считано состояние ведущего модуля и выполнены условия для работы ведущего модуля.

[Управление ведущей станцией]

Когда M800 активен, используется участок программы от N0 M800 до MCR N0.



3.6

Создание программы управления

Пример управляющей программы (продолжение)

Шаги 7—13:

Выполняется чтение состояния каждой станции. Либо оба, либо одно из двух устройств выхода ведущего модуля (Y71, Y72) являются выходом в соответствии с отказавшей станцией.

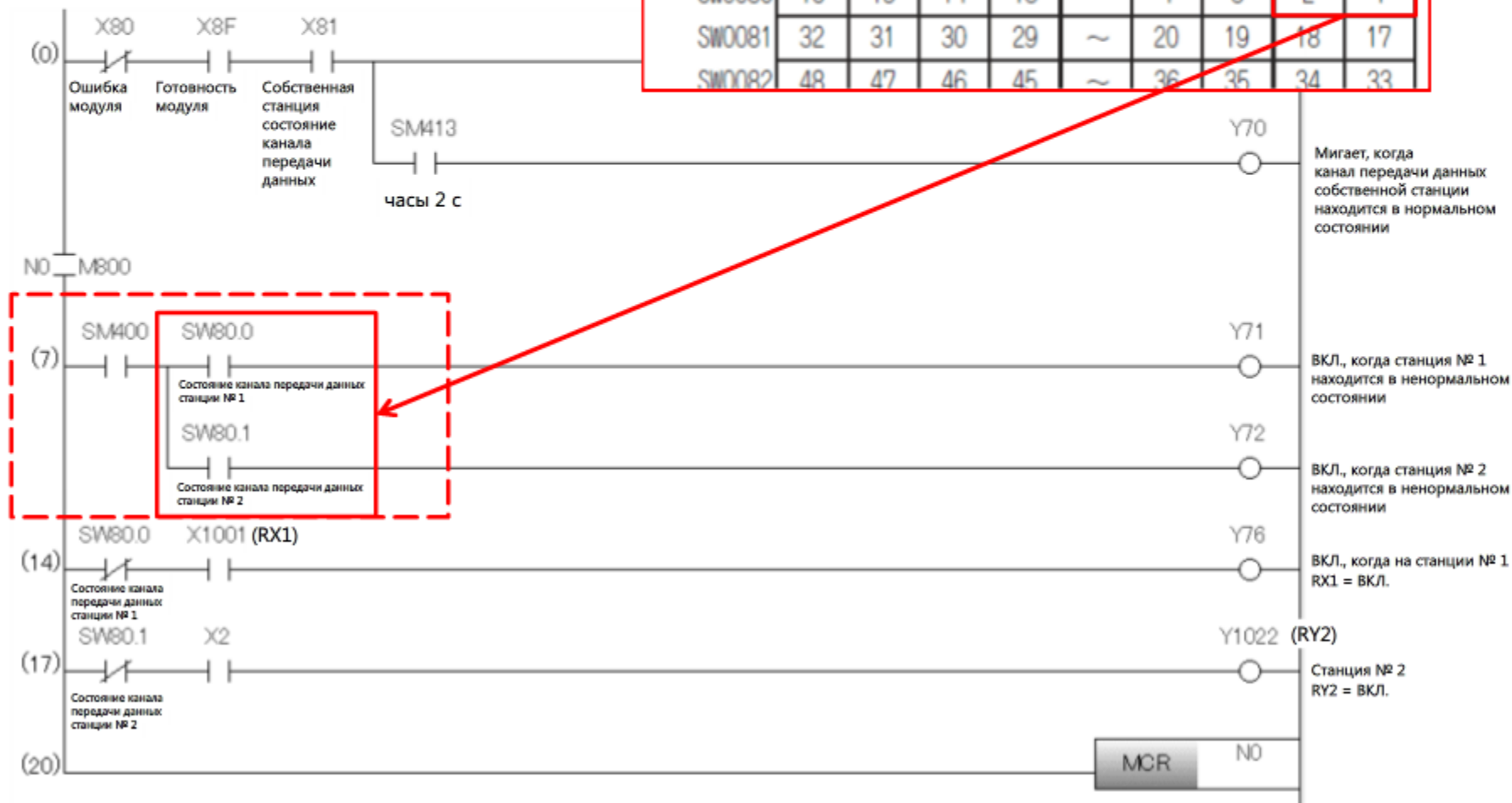
Сохраняется состояние канала передачи данных каждой станции.

0: Нормальное

1: Обнаружена ошибка канала передачи данных.

Число в каждой ячейке показывает номер станции.

	b15	b14	b13	b12	~	b3	b2	b1	b0
SW0080	16	15	14	13	~	4	3	2	1
SW0081	32	31	30	29	~	20	19	18	17
SW0082	48	47	46	45	~	36	35	34	33



3.6

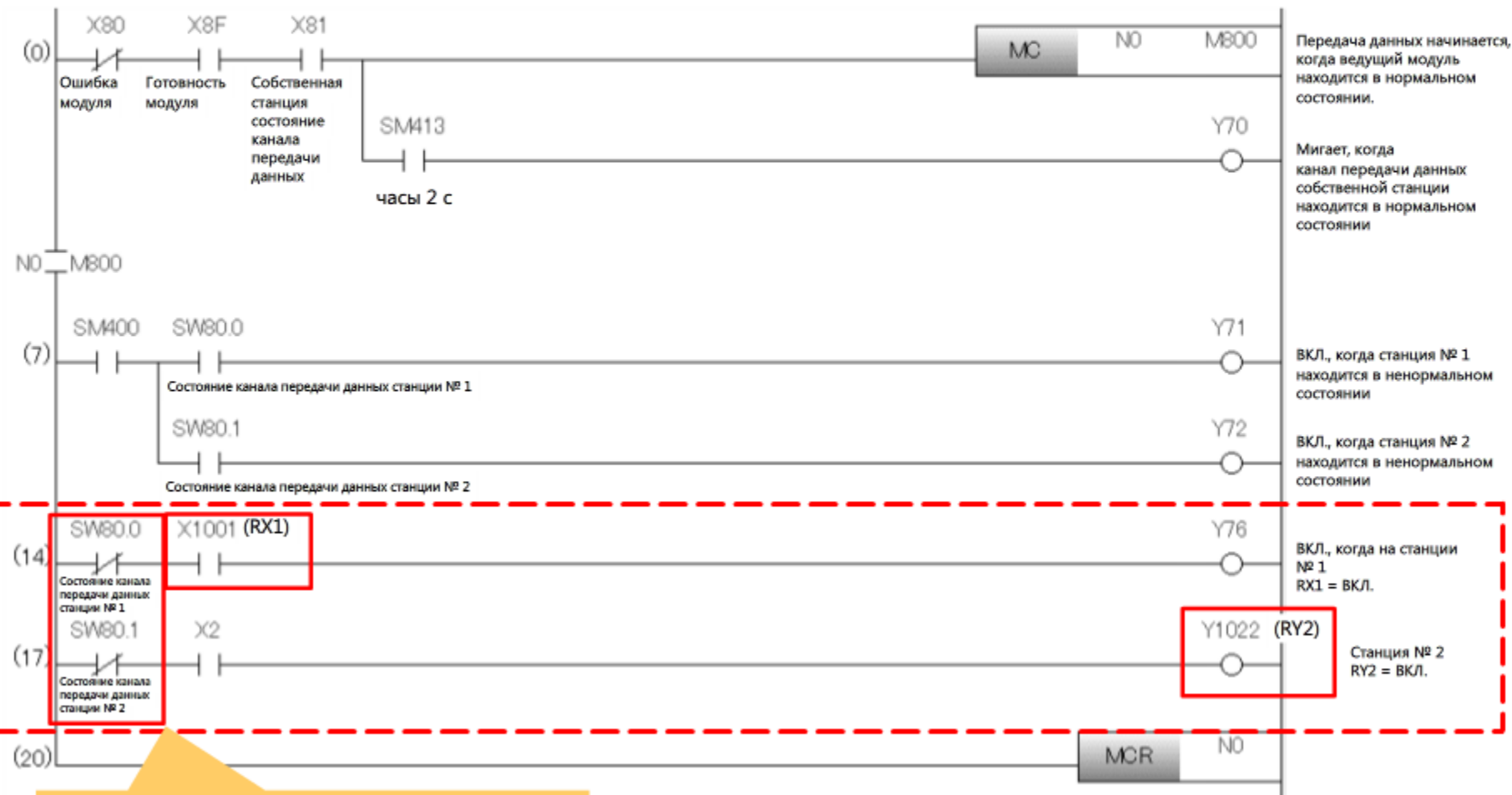
Создание программы управления

Пример управляющей программы (продолжение)

Шаги 14—19: Сигналы являются входами/выходами, получаемыми от ведомых станций CC-Link или передаваемыми на такие станции.

X1001: соответствует RX1 модуля входов станции № 1.

Y1022: соответствует RY2 модуля выходов станции № 2.



Передает/получает сигналы, когда каждая ведомая станция находится в нормальном состоянии.

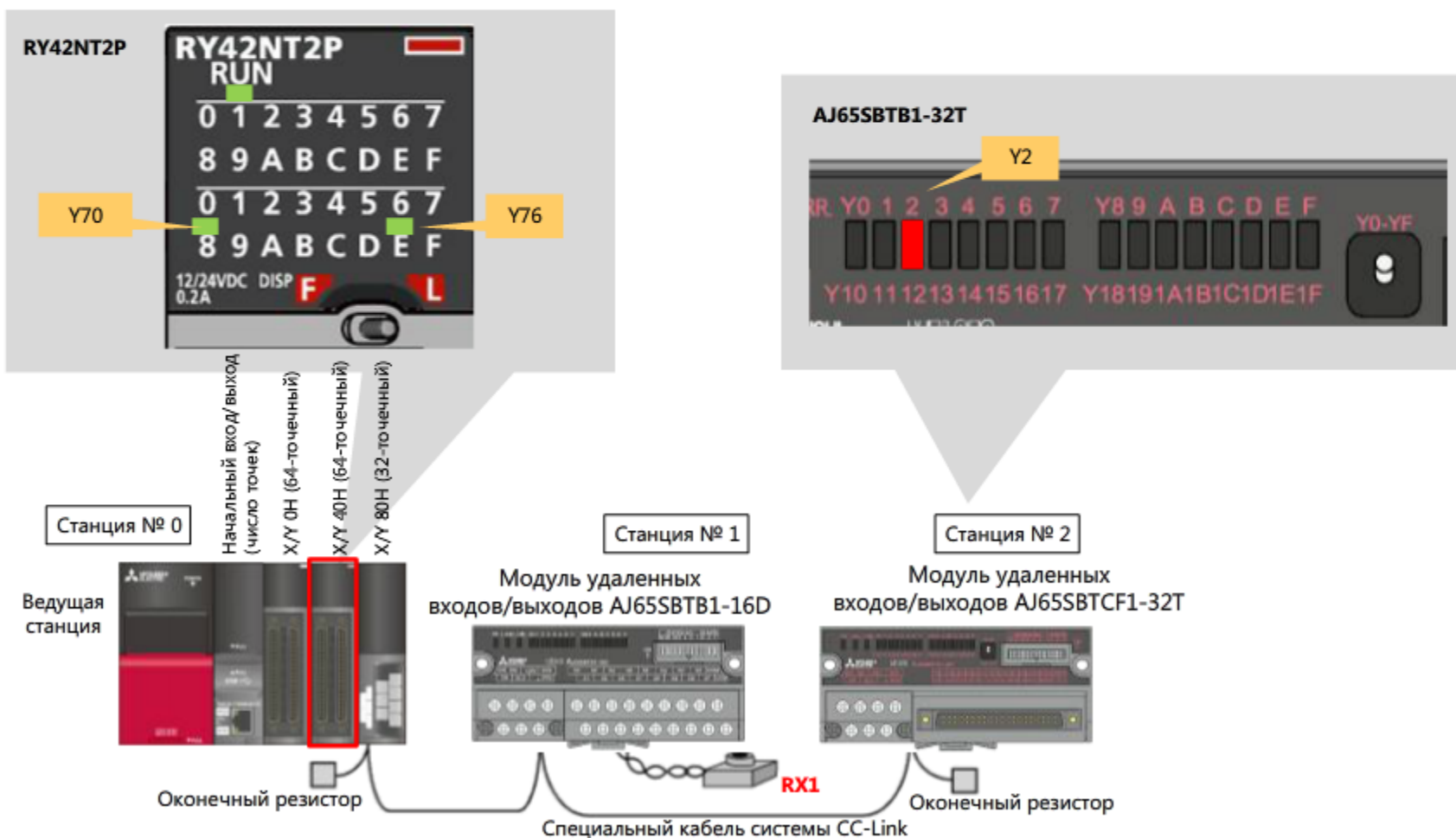
3.7

Проверка функционирования

В этом разделе описана проверка функционирования системы.

Подробные сведения об эксплуатации

1. Когда состояние канала передачи данных является **нормальным**, мигает светодиод **Y70** ведущей станции **RY42NT2P**.
2. Когда переключатель **RX1** станции **AJ65SBTB1-16D** включен, **включается** светодиод **Y76** ведущей станции **RY42NT2P**.
3. Когда **X2** **включается принудительно** посредством изменения текущего значения с помощью **GX Works3**, **включается** светодиод **Y2** станции № 2 **AJ65SBTB1-32T**.



Первичное диагностирование работы посредством светодиодной индикации

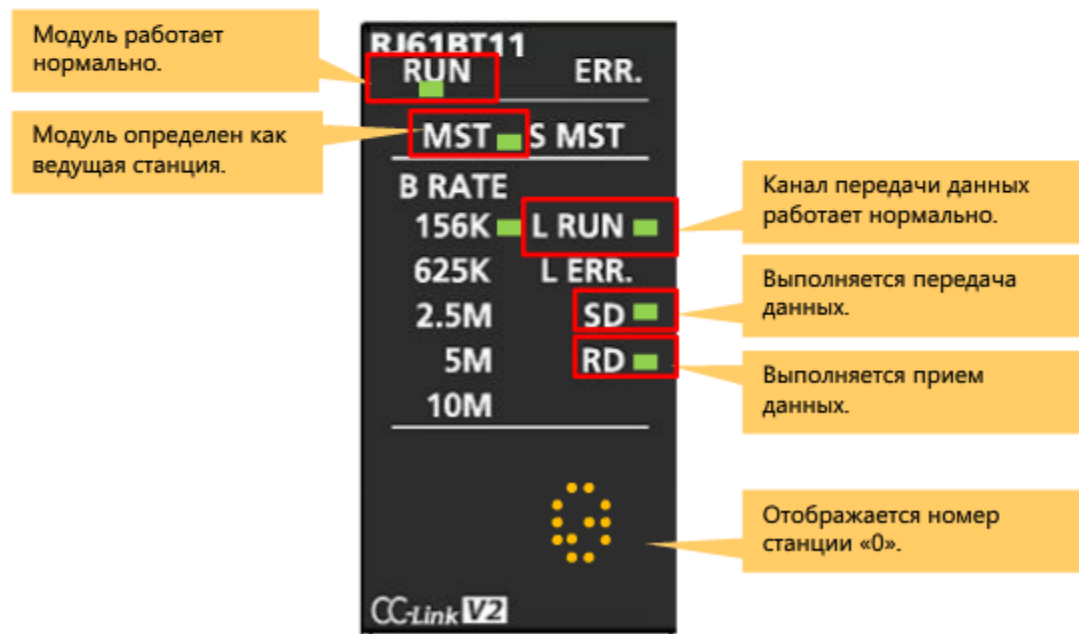
Если устройство не работает ожидаемым образом, например, если сигнал не передается со станции удаленных входов/выходов, первичное диагностирование можно провести, наблюдая за светодиодными индикаторами на модуле.

Ведущая станция

На следующем рисунке показано состояние светодиодной индикации на ведущей станции, когда канал передачи данных работает нормально.

Если канал передачи данных не работает нормально, проверьте следующее.

- Если не включается один или оба SD/RD, проверьте подключение кабеля сети CC-Link, а также подключение оконечных резисторов.
- Если не включается L RUN, возможно, это связано с настройками.
- Если не включается MST, проверьте параметры модуля, поскольку, возможно, модуль не был задан в качестве ведущей станции.
- Если не включается RUN, возможно, модуль не работает нормально.



Первичное диагностирование работы посредством светодиодной индикации

Станция удаленных входов/выходов

Когда канал передачи данных работает нормально, индикация состояния станции удаленных входов/выходов осуществляется с помощью светодиодов.

Если канал передачи данных не работает нормально, убедитесь, что светодиодная индикация соответствует показанной ниже.

- Если не включается L RUN, возможно, имеется проблема с настройками.
- Если не включается PW, возможно, отсутствует электропитание модуля.



Диагностирование с помощью инженерного программного обеспечения

Если проведение первичного диагностирования с помощью светодиодов не помогло устранить неполадку, проведите более детальную проверку, используя функцию диагностирования, которая предусмотрена в инженерном программном обеспечении GX Works3.

Ниже показаны окна CC-Link Diagnostics (Диагностирование CC-Link).



Нормальное

Окно CC-Link Diagnostics
(Диагностирование CC-Link)



Ошибка

Предупреждение, которое отображается при изменении положения переключателя скорости передачи данных или номера станции во время установления канала передачи данных

Окно CC-Link Diagnostics
(Диагностирование CC-Link)

3.10**Краткие выводы по данной главе**

В данной главе вы изучили следующее.

- Настройки модуля удаленных входов/выходов
- Проверка функционирования
- Подключение
- Первичное диагностирование
- Установки параметров модуля
- Проверка спецификации
- Программирование

Важные моменты

Скорость передачи данных	Задайте одинаковое значение для всех установок скорости передачи данных (равное значению скорости передачи данных ведущей станции).
Номер станции	Назначьте уникальный номер станции по порядку, начиная с 1.
Подключение оконечных резисторов	Обязательно подключите оконечные резисторы к обоим концам линии передачи данных.

На данном этапе вы изучили такие простые процедуры, как внедрение устройства удаленных входов/выходов и проведение его диагностирования.

В дополнение к рассмотренной в данном курсе передаче битовых данных, для производственных задач могут потребоваться следующие функции.

- Передача аналоговых данных
- Передача данных между модулями ЦП
- Выполнение операций и отображение состояния в ЧМИ
- Увеличение расстояния

Система CC-Link также поддерживает эти функции.

В условиях реальной системы отсоединение CC-Link не должно влиять на другие линии и системы.

Для выполнения этого требования система CC-Link оснащена следующими функциями для улучшения надежности сети.

- Резервная ведущая станция
- Отключение ведомой станции из сети
- Автоматический возврат

Подробное описание этих функций приведено на следующих страницах.

4.1 Резервная ведущая станция

4.2 Отключение ведомой станции из сети

4.3 Автоматический возврат

4.1

Резервная ведущая станция

Поскольку ведущая станция играет жизненно важную роль в обеспечении связи, работа канала передачи данных прекращается в случае нештатного прекращения работы ведущей станции.

Путем заблаговременной настройки резервной ведущей станции можно непрерывно использовать канал передачи данных, если в работе ведущей станции произошла ошибка.



4.2

Отключение ведомой станции из сети

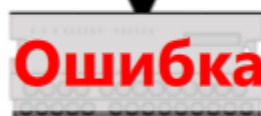
Если в работе ведомой станции произошла ошибка и канал передачи данных деактивируется во время передачи данных, вышедшая из строя ведомая станция изолируется, а обмен данными происходит только с нормально работающими станциями.

Вышедшая из строя станция отключается из сети, обмен данными происходит только с нормально работающими станциями.

Ведущая станция



Ведомая станция



Ведомая станция



Ведомая станция

4.3 Автоматический возврат

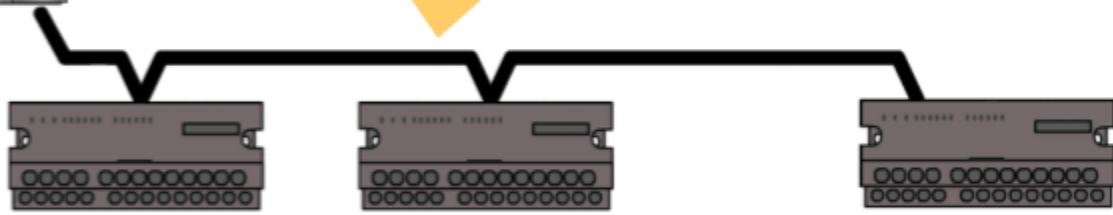
Когда ранее вышедшая из строя станция, которая была отсоединена от канала передачи данных, возобновляет нормальную работу, она автоматически подключается к каналу передачи данных.

Это действие называется «Автоматический возврат». Для восстановления перезапуск всей системы не требуется.

Ведущая станция



Возобновившая нормальную работу станция автоматически возвращается в канал передачи данных.



Ведомая станция

Ведомая станция

Ведомая станция

Ошибка ➔ **Восстановлено**

В данной главе вы изучили следующее.

- Расширяемость CC-Link
- Надежность CC-Link

Важные моменты

Расширяемость CC-Link	<ul style="list-style-type: none">• В дополнение к устройствам удаленных входов/выходов, описанным в этом курсе, предусмотрена возможность подключения другого оборудования, такого как аналоговые устройства, высокоскоростные счетчики, устройства позиционирования и ЧМИ. Кроме того, система CC-Link оснащена необходимой функциональностью для сетей автоматизации производства, которая позволяет выполнять различные операции, например, обеспечивать связь между программируемыми контроллерами.• Расстояние можно увеличивать в соответствии с требованиями к системе.
Резервная ведущая станция	Путем настройки локальной станции в качестве резервной ведущей станции можно обеспечить непрерывность функциональности ведущей станции, если в работе основной ведущей станции произошла ошибка.
Отключение ведомой станции из сети	Отделение вышедшей из строя ведомой станции от канала.
Автоматический возврат	Обеспечивает автоматический возврат ранее вышедшей из строя станции в канал после восстановления ее работоспособности.

Теперь вы завершили все уроки курса **CC-Link (серия MELSEC iQ-R)** 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 6 вопросов (6 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.

Выберите пункт, который наилучшим образом представляет функциональную возможность системы CC-Link.
(Выберите только один пункт.)

- CC-Link обеспечивает подключение только устройств, выпускаемых Mitsubishi.
- Доступная в CC-Link функциональность ограничена только удаленными входами/выходами.
- Технические данные CC-Link широко известны третьим сторонам, поэтому CC-Link можно использовать в сочетании с различными изделиями для формирования широкого спектра требуемых систем.

Выберите пункт, который наилучшим образом представляет функциональную возможность системы CC-Link.
(Выберите только один пункт.)

- X1010
- X1020
- X1030
- M1000

Удаленная станция			Модуль ЦП
Станция №	Название модели модуля	Удаленный вход (RX)	Операнд
1	AJ65S8TB1-16D (16-точечный вход)	RX00-RX0F	X1000-X100F
		(Зарезервировано)	X1010-X101F
2	AJ65S8TB1-32D (32-точечный вход)	RX00-RX0F	???
		RX10-RX1F	???

Выберите пункт, который наилучшим образом представляет функциональную возможность системы CC-Link.
(Выберите только один пункт.)

- Только циклическая передача данных
- Только временная передача данных
- Циклическая передача данных и временная передача данных

Выберите станции, требующие подключения оконечных резисторов. (Выберите два пункта.)

- Станция № 0
- Станция № 1
- Станция № 2
- Станция № 3
- Станция № 4



Ответить

Назад

Выберите правильный метод назначения номеров станций. (Выберите только один пункт.)

- Номер станции для ведущей станции можно задавать произвольно.
- Номер станции для модуля удаленных входов/выходов задается с помощью переключателя установки номера станции.
- Подключение модулей следует выполнять в соответствии с порядком номеров станций.
- Первоначальный номер станции ведомой станции можно задавать с помощью параметров модуля.

Ответить

Назад

Выберите пункт, который не включен в параметры модуля для CC-Link. (Выберите только один пункт.)

- Конфигурация сети
- Скорость передачи данных
- Число подключенных модулей
- Положение подключения оконечных резисторов
- Число попыток

Тест**Результат теста**

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

Правильные ответы: **6**

Всего вопросов: **6**

Процент: **100%**

Продолжить

Просмотреть

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

Вы завершили прохождение курса **CC-Link (серия MELSEC iQ-R)**.

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

Заккрыть