

ПЛК

CC-Link IE Field Network (серия MELSEC iQ-R)

В данном курсе рассматривается настройка сетевой конфигурации для организации обмена данными с удаленными входами/выходами через сеть CC-Link IE Field Network.

Целевой аудиторией данного курса являются начинающие пользователи CC-Link IE Field Network. В ходе курса вы познакомитесь с механизмами передачи данных, техническими данными сетей, настройками параметров и процедурой запуска удаленного управления по входам/выходам CC-Link IE Field Network.

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

- FA Equipment for Beginners (Industrial Network) «Курс для начинающих по оборудованию для автоматизации производства (Промышленные информационные сети)»
- MELSEC iQ-R Series Basic (Основные сведения об устройствах серии MELSEC iQ-R)
- Programming Basics (Основы программирования)

Введение Структура курса



Данный курс имеет следующее содержание.

Глава 1. Обзор CC-Link IE

Необходимость информационных сетей для систем автоматизации производства и предварительная информация о CC-Link IE Field Network

Глава 2. Конфигурация системы и технические данные CC-Link IE Field Network

Конфигурации системы, технические данные и настройка параметров

Глава 3. Циклическая передача данных (для удаленного управления по входам/выходам) с применением ведущей станции и удаленных станций

Процедуры запуска, проверки функционирования и поиска/устранения неисправностей

Заключительный тест

Проходной балл: 60% или выше

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 1.032J

Данный курс охватывает фундаментальные принципы CC-Link IE Field Network и предназначен для тех, кто уже прошел курс «FA Equipment for Beginners (Industrial Network)» (Курс для начинающих по оборудованию для автоматизации производства (Промышленные информационные сети)) либо обладает соответствующими знаниями.

CC-Link — это сокращенное наименование Control & Communication Link (канала управления и передачи данных). Информационные сети CC-Link разработаны в соответствии с открытой сетевой архитектурой и предназначены для применения в среде систем автоматизации производства.

Сокращение IE в названии CC-Link IE означает Industrial Ethernet (стандартизованный вариант Ethernet для применения в промышленности).

К типам информационных сетей CC-Link IE относятся такие, как CC-Link IE Control Network и CC-Link IE Field Network. В данной главе приводится обзор и описание обмена данными, передачи данных и связи для передачи данных в сетях CC-Link IE.

1.1 CC-Link IE Field Network

1.2 Необходимость информационных сетей для систем автоматизации производства

1.3 Предварительная информация о CC-Link IE Field Network

1.1

CC-Link IE Field Network

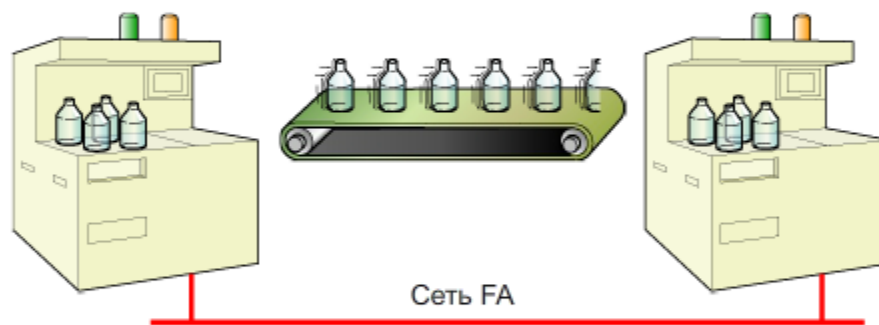
CC-Link IE — это интегрированная открытая сеть, основанная на высокоскоростном протоколе Ethernet с высокой пропускной способностью, которая обеспечивает передачу данных для управления устройствами и сетью. CC-Link IE Field Network применяется для объединения в единую сеть всего оборудования для автоматизации производства — программируемых контроллеров, инверторов, устройств ЧМИ, сервоприводов и роботов.




1.2 Необходимость информационных сетей для систем автоматизации производства

Прежде чем приступить к рассмотрению основной темы, целесообразно будет рассмотреть, в чем состоит необходимость использования сетей для систем автоматизации производства.

Необходимость обмена информацией с помощью сетей



Таким образом, сеть FA обеспечивает удобство обмена информацией между распределенными устройствами.




Щелкните  для продолжения.

1.3 Предварительная информация о CC-Link IE Field Network

В данном разделе приводится предварительная информация, направленная на оказание помощи в выборе информационной сети для автоматизации производства, отвечающей вашим требованиям.

1.3.1 Сетевые топологии

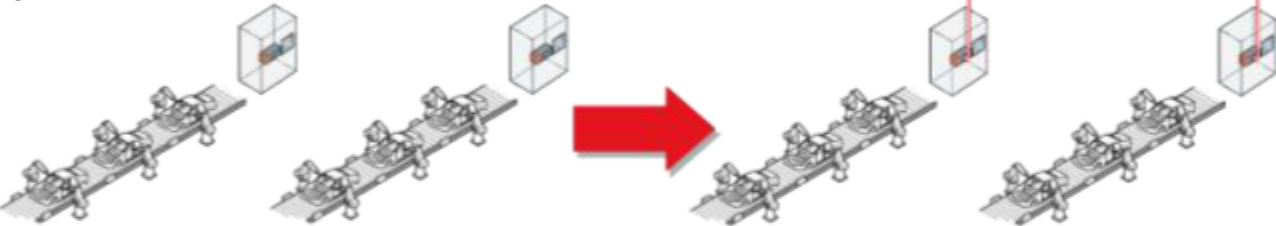
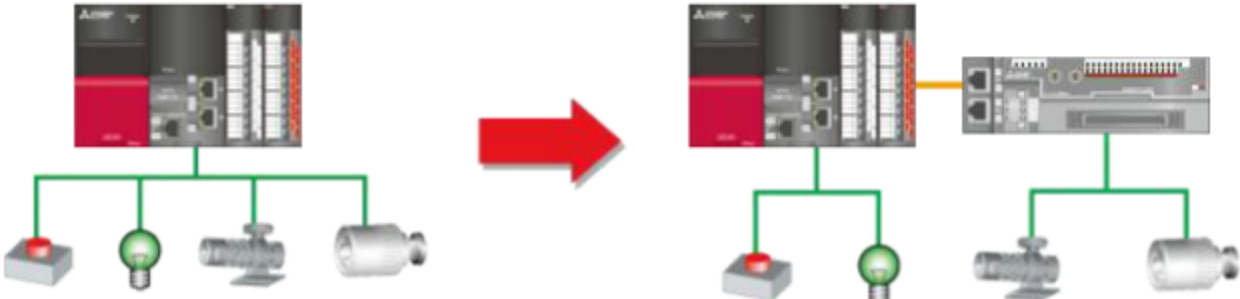
У каждой сетевой топологии имеются свои преимущества и недостатки. Выберите сетевую топологию, отвечающую вашим требованиям к надежности и удобству прокладки коммуникационных кабелей. Сеть CC-Link IE Field Network поддерживает любую топологию.

	<p>Линейная топология: минимальная длина проводных линий</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационная сеть может быть организована с использованием минимального количества коммуникационного кабеля • Более высокая вероятность влияния нарушений коммуникации и неисправностей станций на работу всей сети
 <p>Коммутирующий концентратор</p>	<p>Топология «звезда»: конфигурация сети с сетевым концентратором в центре</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отличная масштабируемость • Требуется большая протяженность коммуникационных кабельных линий • Возможно комбинирование с линейными топологиями • Более низкая вероятность влияния нарушений коммуникации в линиях и неисправностей станций на работу всей сети
	<p>Кольцевая топология: высоконадежная</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конфигурация сети формируется в виде кольца • Более низкая вероятность влияния нарушений коммуникации в линиях и неисправностей станций на работу всей сети

1.3.2

Применение информационных сетей для автоматизации производства

Информационные сети для автоматизации производства используются в первую очередь для решения двух основных задач. Выберите оптимальную конфигурацию в соответствии с требуемыми функциями.

Применение информационной сети	Описание
<p>Обмен информацией (циклическая передача данных с применением ведущей станции и локальных станций)</p>	<p>Данная конфигурация используется для обмена информацией между системами программируемых контроллеров. Соединение распределенного оборудования (контроллеров) с помощью информационной сети повышает гибкость и масштабируемость систем автоматизации производства, а также упрощает их техническое обслуживание.</p> 
<p>Распределенные входы/выходы (циклическая передача данных с применением ведущей станции и удаленных станций)</p>	<p>В результате увеличения протяженности кабельных линий для удаленных входов/выходов система может оказаться восприимчивой к помехам, что может привести к возникновению ошибок в ходе выполнения операций. Кроме того, система, построенная с использованием большого количества кабелей для передачи сигналов удаленных входов/выходов, может выглядеть достаточно громоздко. Вместо прокладки большого количества сигнальных кабелей может быть использована информационная сеть, которая обеспечит обмен информацией с удаленными устройствами. Управляющая программа загружается в один из модулей ЦП, который в случае возникновения ошибки используется для поиска и устранения неисправностей. Такая система также требует относительно небольших затрат при ее построении.</p> 

CC-Link IE Field Network может использоваться для каждого из этих двух применений. Данный курс посвящен применению распределенного управления по входам/выходам.

1.3.3

Различия между CC-Link IE Control Network и CC-Link IE Field Network

К типам сетей CC-Link IE относятся такие, как CC-Link IE Control Network и CC-Link IE Field Network.

Ниже представлена таблица, в которой сформулированы основные отличия между сетями.

После нажатия на кнопку, описывающую какую-либо из отличительных особенностей, подсвечиваются ячейки таблицы, в которых детально рассматривается соответствующая особенность.

	CC-Link IE Control Network		CC-Link IE Field Network	
Функции	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #FFD700;">Большая пропускная способность</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #FFD700;">Высокая надежность</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #FFD700;">Большое расстояние</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #FFD700;">Универсальность</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #FFD700;">Гибкость возможностей монтажа кабельной проводки</div> </div>	
Назначение сети	Распределенное управление		Распределенное управление, управление удаленным вводом/выводом	
Максимальное количество операндов	Словные: 128 000 точек; битовые: 32 000 точек		Словные: 16 000 точек; битовые: 32 000 точек	
Отказоустойчивость	Переход управляющей станции: работа продолжается даже при отказе управляющей станции		Функция вспомогательной ведущей станции: не прекращает работу даже после отказа ведущей станции.	
Физическая среда передачи данных	Оптоволоконный кабель: Дорогой и требует навыков монтажа кабельной проводки, высокая помехоустойчивость	Двухжильный кабель: Менее дорогой, монтаж кабельной проводки выполняется относительно легко	Двухжильный кабель: Менее дорогой, монтаж кабельной проводки выполняется относительно легко	
Топология	Кольцевая: Характеризуется более высокой надежностью по сравнению с двухпроводной	Звездообразная, линейная и кольцевая: Характеризуется высокой степенью свободы монтажа кабельной проводки	Звездообразная, линейная и кольцевая: Характеризуется высокой степенью свободы монтажа кабельной проводки	
Макс. расстояние между двумя станциями	550 м	100 м	100 м	
Максимальное общее расстояние	550 (м) x 120 (максимальное количество подключенных станций) = 66 (км)	Линейная топология: 100 (м) x 120 (максимальное количество подключенных станций) = 12 (км)	Линейная топология: 100 (м) x 120 (максимальное количество подключенных станций) = 12 (км)	

Данный курс посвящен CC-Link IE Field Network.

1.3.4

Два метода передачи данных

В информационных сетях для автоматизации производства применяются два указанных ниже метода передачи данных.

- Циклическая передача данных
- Временная передача данных

В представленной ниже таблице приводится обобщенное описание каждого из методов.

Метод	Обзор методов передачи данных	Программа для отправки/получения данных
Циклическая передача данных	Обмен данными, заданными в параметрах модуля, осуществляется в виде циклов и в автоматическом режиме.	Не требуется (Обмен данными основан на настроенных параметрах модуля.)
Временная передача данных	Обмен данными осуществляется в промежутках между интервалами циклической передачи данных только в тех случаях, когда выдается запрос на передачу данных между программируемыми контроллерами в данной сети.	Требуется (Обмен данными осуществляется во время выполнения специальных команд программы.)

Одновременное использование циклической и временной передачи данных поддерживается как в CC-Link IE Control Network, так и в CC-Link IE Field Network.

В данном курсе особое внимание сосредоточено на циклической передаче данных, которая выступает в роли основной и осуществляется в информационных сетях для автоматизации производства.

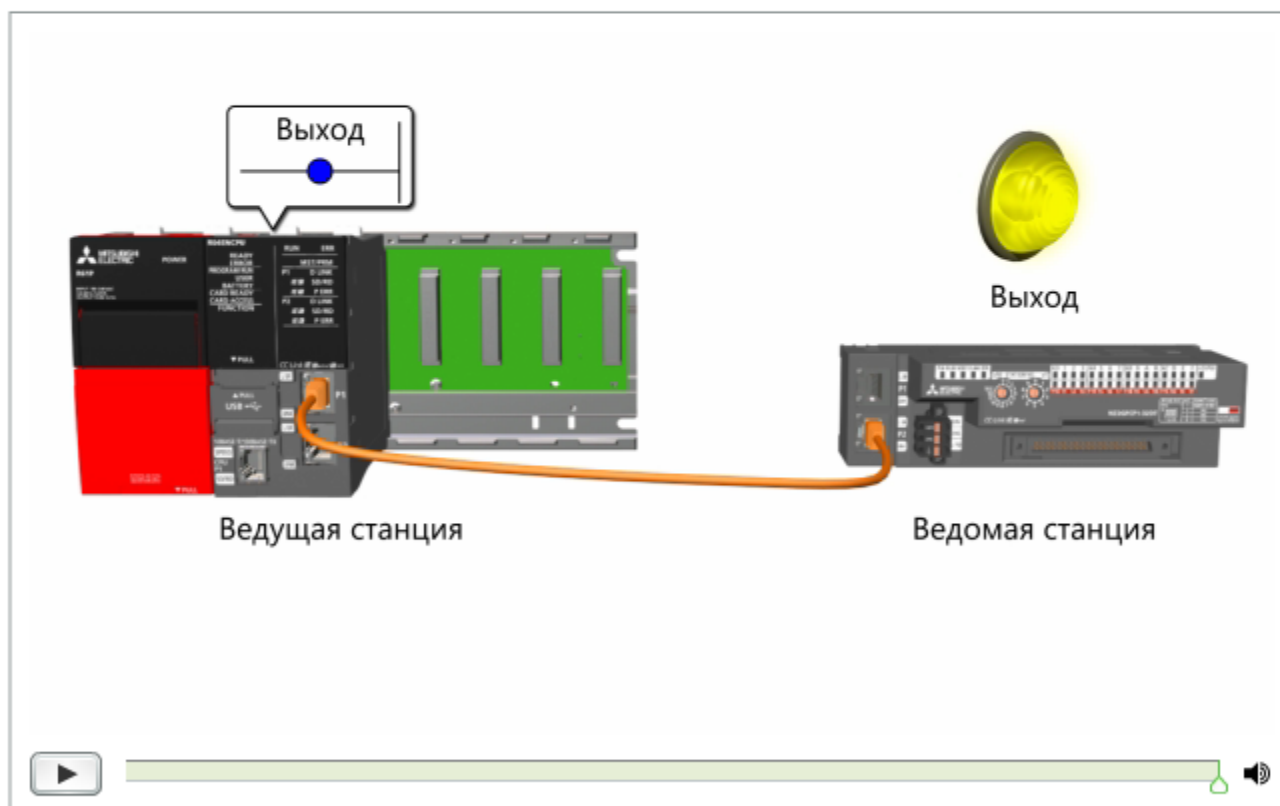
1.3.5

Порядок осуществления циклической передачи данных

На представленном ниже видео показано, как происходит изменение значений операндов при использовании CC-Link IE Field Network.

После включения входа ведомой станции информация о таком изменении состояния передается по сети на ведущую станцию.
После включения выхода ведущей станции информация о таком изменении состояния передается по сети на ведомую станцию.

Щелкните кнопку воспроизведения, чтобы запустить видео.



Эта операция выполняется автоматически. Программисты могут создавать программы для ПЛК, не беспокоясь о деталях осуществляемой передачи данных.

1.3.6

Синхронизация при циклической передаче данных

Данные не передаются в одно и то же время.

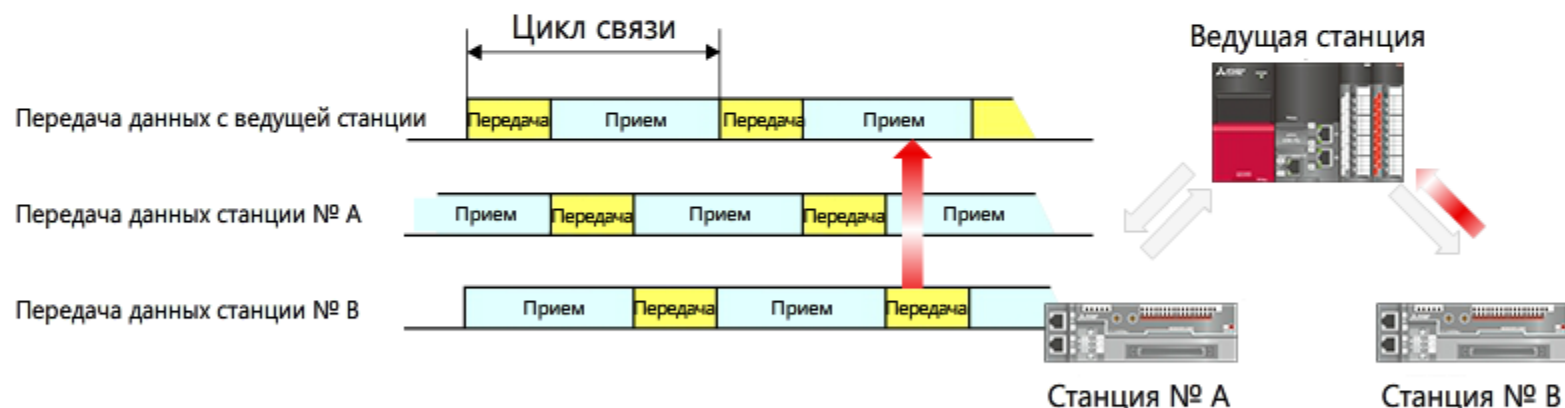
Каждый модуль сети дожидается очереди для отправки данных в свою область отправки данных. Таким образом каждый модуль дожидается своей очереди на от отправку данных, в результате чего отправка осуществляется циклически.

Такой метод передач носит название «циклическая передача данных», поскольку процесс обновления данных выполняется в виде цикла.

Под «циклом связи» понимается период, в течение которого каждый модуль отправляет данные на протяжении заранее заданного интервала времени.

Каждое устройство имеет возможность один раз в течение цикла связи выполнить от отправку данных. Время, потребовавшееся для выполнения каждого из этих циклов, носит название «длительность цикла связи».

На приведенной ниже анимации показана синхронизация промежутков времени, в которые каждая из станций осуществляет от отправку данных с применением метода циклической передачи данных.



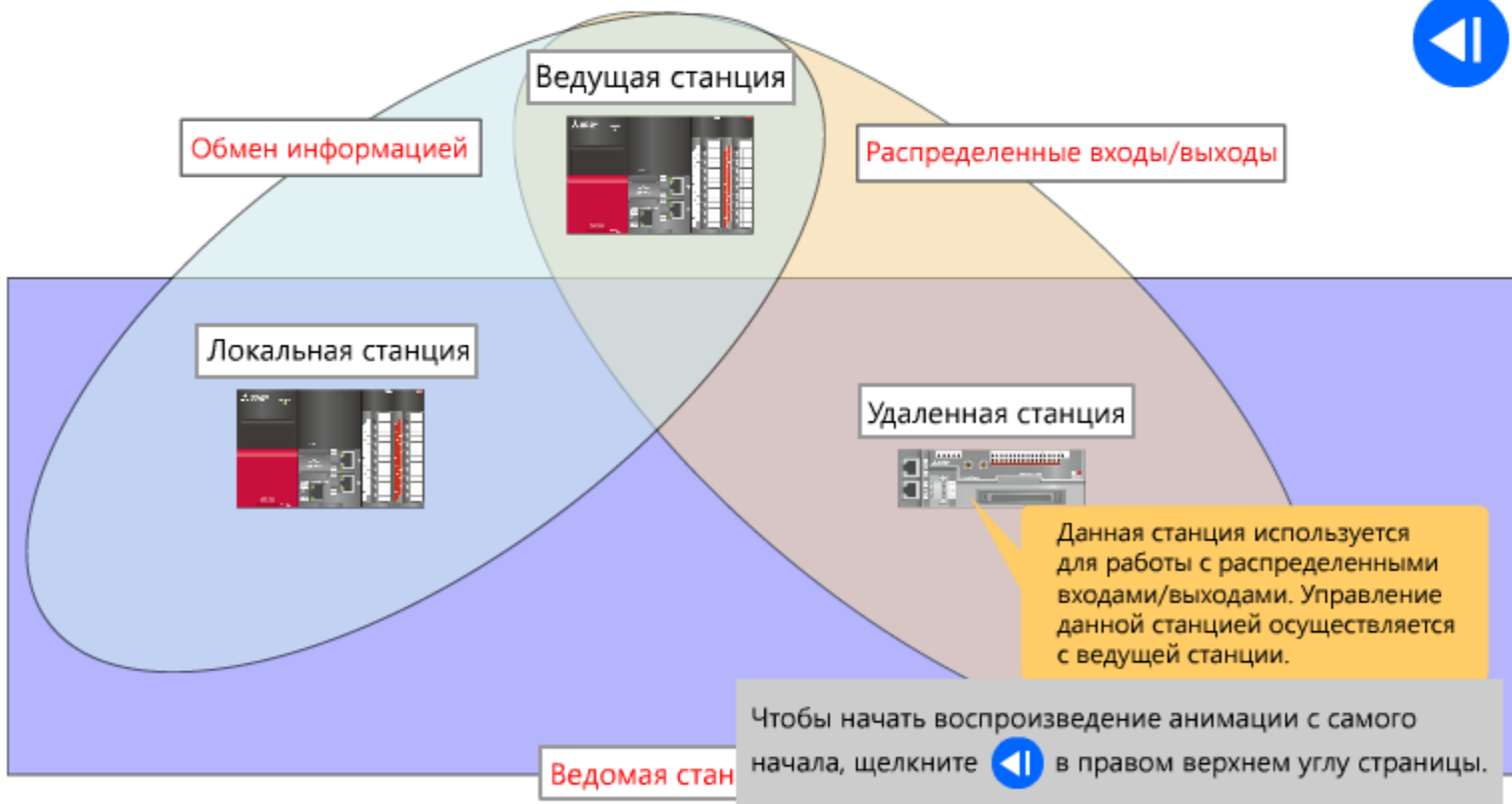
[Отличительная особенность сетей автоматизации производства, использующих CC-Link IE Field Network]

Циклическая передача данных позволяет каждой станции отправлять данные последовательным методом в циклическом режиме и обеспечивает надежную от отправку данных вне зависимости от количества станций в сети или частоты периодов связи.

В связи с этим данный метод пригоден для осуществления управления оборудованием производственного участка, для которого требуется циклическая передача данных.

1.3.7 Конфигурация CC-Link IE Field Network





В данном разделе описывается функционирование сети и типы станций, включенных в конфигурацию этой сети.



1.3.8

Типы ведущих станций

В приведенной ниже таблице описываются различные типы модулей, которые могут выполнять функции ведущих станций в CC-Link IE Field Network.

Тип станции	Тип устройства	Возможности	Внешний вид
Ведущая станция	Тип «Интегрированный модуль ЦП»	Функциональные возможности информационных сетей CC-Link IE Field Network, CC-Link IE Control Network и Ethernet интегрированы в модуль ЦП. Каждый порт может использоваться для подключения различных типов сетей.	
	Тип «Для нескольких сетей»	Такой сетевой модуль поддерживает возможность подключения сетей нескольких типов, в том числе CC-Link IE Field Network, CC-Link IE Control Network и Ethernet. Каждый порт может использоваться для подключения различных типов сетей.	
	Тип «Для определенной сети»	Данный модуль поддерживает только CC-Link IE Field Network. Такой модуль стоит относительно недорого.	
	«Сетевая интерфейсная плата»	Данная плата используется для подключения персональных компьютеров к CC-Link IE Field Network. Данная плата снабжена интерфейсом PCI Express.	

В данном курсе рассматриваются сетевые конфигурации с использованием устройства типа «Интегрированный модуль ЦП» в качестве ведущей станции.

1.3.9

Типы ведомых станций

В приведенной ниже таблице описываются различные типы модулей, которые могут выполнять функции ведомых станций в CC-Link IE Field Network.

Тип станции		Тип устройства
Ведомая станция	Локальная станция	Станции, функционирующие как ведущие, могут также использоваться в качестве локальных станций.
	Удаленная станция	Подключения программируемого контроллера и входа/выхода
		Встроенные функциональные возможности
		<ul style="list-style-type: none"> Удаленный головной модуль Удаленный модуль блочного типа ЧМИ (GOT) Инверторы (FREQROL) Сервоусилители (MELSERVO)



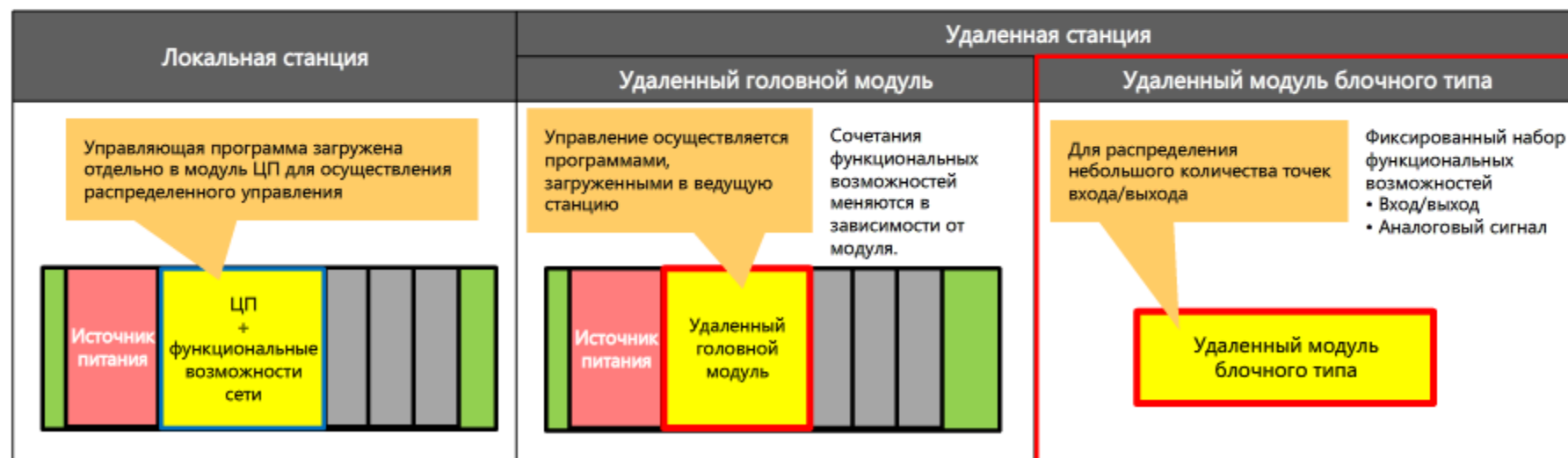
Удаленный головной модуль



Удаленный модуль блочного типа

Конфигурация модуля ведомой станции

Могут использовать представленные ниже три типа. Выберите конфигурацию согласно требуемому количеству точек управления входами/выходами и местоположение модуля ЦП, осуществляющего управление по входам/выходам.



В данном курсе рассматриваются сетевые конфигурации с использованием устройства блочного типа «Удаленный модуль» (комбинированного типа вх/вых) в качестве удаленной станции.

1.3.10

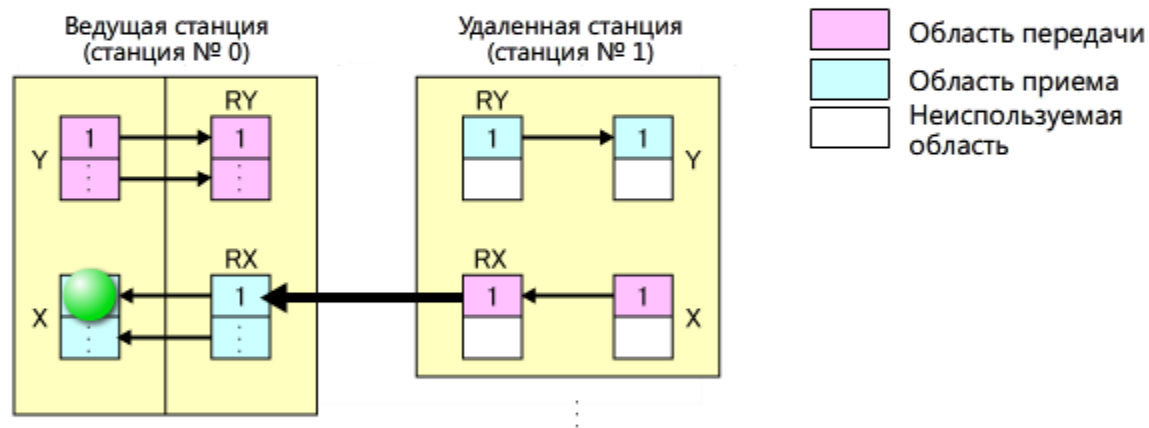
Операнды связи

Операнды связи являются операндами сети автоматизации производства, управление которыми не осуществляется непосредственно из программ.

Операнды связи и операнды модуля ЦП обновляются автоматически (обновление связи).

Обновление связи позволяет ведущим станциям обрабатывать сигналы входа/выхода таким образом, как если бы они получали доступ к модулям входов/выходов, установленным на базовом блоке.

Циклическая передача данных с применением ведущей станции и удаленных станций



Особенности:

Сигналы X и Y для коммуникации между ведущей и удаленными станциями НЕ коммутируются. Выходные сигналы ведущей станции становятся выходами удаленной станции, а входы удаленной станции становятся входами ведущей станции.

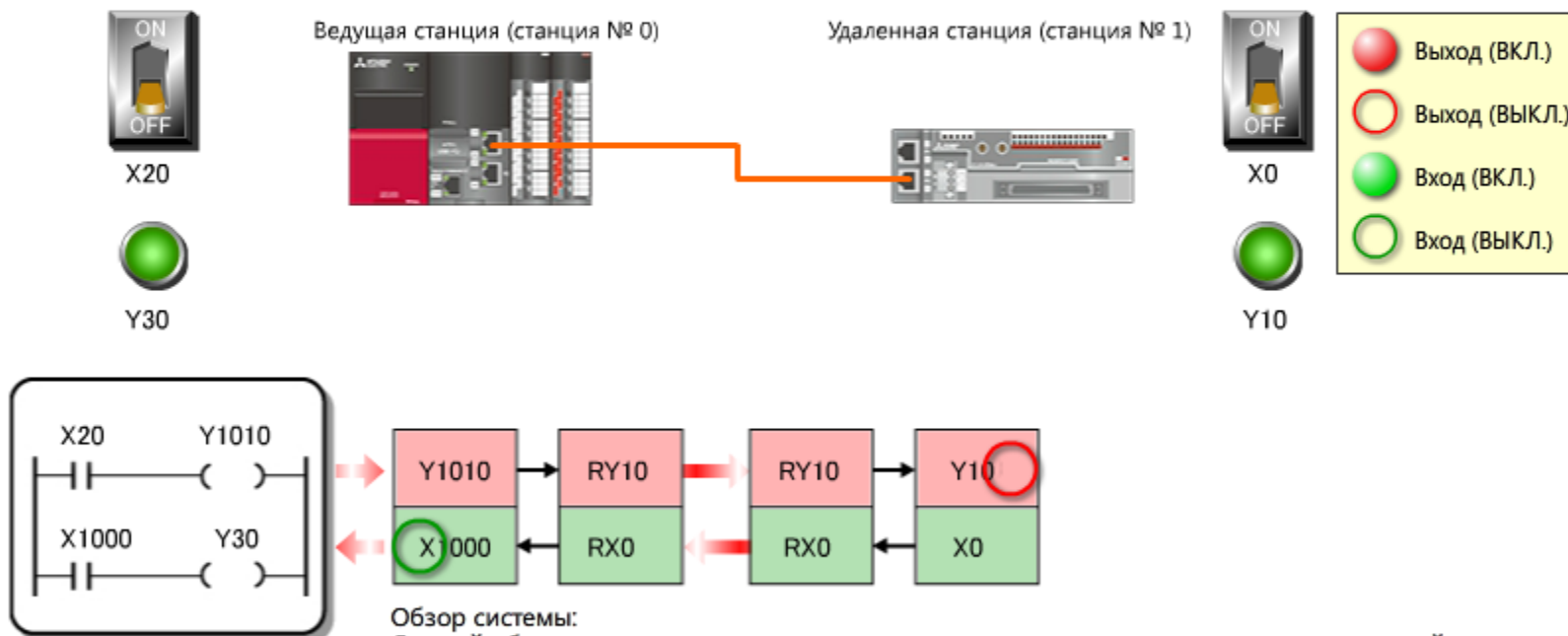
1.3.11

Программы и фактическое осуществление операций

Циклическая передача данных с применением ведущей станции и удаленных станций

Поскольку CC-Link IE Field Network разработана с целью осуществления высокоскоростной циклической передачи данных, состояния операндов связи станции передаются на другие станции мгновенно. На приведенной ниже анимации представлен пример, иллюстрирующий передачу данных между двумя станциями на самом базовом уровне.

Когда переключатель переводится во включенное или выключенное положение, данные о его состоянии передаются на другую станцию.



Обзор системы:

Данный образец системы осуществляет управление светодиодными лампами на каждой станции для индикации состояния регистров связи.

В данной главе рассматриваются такие вопросы, как конфигурация сети, технические данные и настройки параметров для CC-Link IE Field Network (распределенное управление по входам/выходам).

- 2.1 Конфигурация CC-Link IE Field Network для распределенного управления по входам/выходам
- 2.2 Технические данные CC-Link IE Field Network
- 2.3 Параметры модуля CC-Link IE Field Network

2.1 Конфигурация CC-Link IE Field Network для распределенного управления по входам/выходам

В данном разделе описывается конфигурация сети и сетевые модули, используемые для осуществления распределенного управления по входам/выходам.

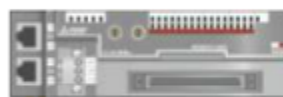
Конфигурация систем распределенного управления по входам/выходам настраивается с использованием одной «ведущей станции», в которую загружаются сетевые настройки, и одной либо нескольких «удаленных станций». Значение номера ведущей станции является фиксированным и равно 0. Номера удаленным станциям назначаются таким образом, чтобы у каждой из них был свой уникальный номер.

Станция № 0



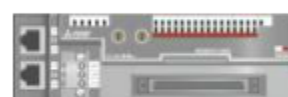
Ведущая станция

Станция № 1



Удаленная станция

Станция № 2



Удаленная станция

...

(1) Роль ведущих станций

На ведущих станциях хранятся сетевые настройки, которые используются при управлении сетью. Конфигурация ведущей станции настраивается с указанием области отправки операндов и соответствия между операндами данных и операндами связи. В каждой сети может присутствовать только одна ведущая станция.

(2) Роль удаленных станций

Удаленные станции отправляют на выход сигналы, полученные от модуля ЦП ведущей станции, а также отправляют входные сигналы на модуль ЦП ведущей станции.

На удаленных станциях модули ЦП не предусмотрены.

В этом разделе описываются основные технические данные CC-Link IE Field Network.

[Подтверждение технических данных]

В представленной ниже таблице кратко сформулированы некоторые из наиболее важных технических данных, которые необходимо проверить, прежде чем выбрать CC-Link IE Field Network.

Характеристики CC-Link IE Field Network могут обеспечить достаточную производительность сети в большинстве случаев. При использовании крупных систем необходимо убедиться в том, что характеристики сети удовлетворяют вашим требованиям.

Наименование	Описание
Размер сети: количество подключаемых станций	<p>Сложите суммарное количество локальных и удаленных станций, которые будут подключены к сети, и оцените, будет ли в состоянии одна ведущая станция управлять полученным в результате сложения количеством станций.</p> <p>Если окажется, что станций слишком много для управления с помощью одной ведущей станции, рассмотрите возможность разделения сети на несколько сетей с установкой ведущей станции в каждой из них.</p> <p>Примите во внимание указанное в технических данных значение «Максимальное количество станций на каждую сеть».</p>
Размер сети: количество точек связи	<p>Количество точек связи, представляющее собой объем данных, обрабатываемых каждой из сетей, ограничено.</p> <p>Примите во внимание указанные в технических данных значения для «Максимального количества точек связи на каждую станцию» и «Максимального количества точек связи на каждую сеть».</p>
Тип подключения	<p>Выберите тип подключения, исходя из фактической планировки этажа, схемы размещения установленного оборудования и требуемой стойкости к отказам.</p> <p>Следует помнить о том, что в случае использования топологии «звезда» необходимо будет приобрести коммутирующий концентратор.</p> <p>Длина кабелей также является важным фактором, который следует принять во внимание при выборе типа подключения.</p> <p>Приведенный в технических данных параметр «Максимальное расстояние между станциями» представляет собой максимальное значение длины кабелей между станциями. Приведенный в технических данных параметр «Общая длина кабелей» представляет собой суммарное значение длин всех соединительных кабелей.</p> <p>В топологиях «звезда» длины кабелей могут быть увеличены за счет установки коммутирующих концентраторов. Максимальное количество соединенных между собой коммутирующих концентраторов между конечными точками равно 20.</p> <p>Топологии «звезда» и линейные топологии могут сочетаться, если необходимо создать сложные топологические конфигурации.</p>

2.2.1

Перечень технических данных CC-Link IE Field Network

В представленной ниже таблице перечислены некоторые технические данные CC-Link IE Field Network. Данные, приведенные в столбцах «Наименование» и «Описание», ограничены потребностями данного курса.

Наименование	Описание
Максимальное количество точек связи на каждую сеть	RX/RY: 16 384 точки RW _r /RW _w : 8192 точки
Максимальное количество точек связи на каждую станцию	RX/RY: 2048 точек RW _r /RW _w : 1024 точки
Максимальное количество станций на каждую сеть	120 станций без учета ведущей станции
Максимальное количество сетей	239 сетей
Максимальное расстояние между станциями	100 м
Общая длина кабелей	Линейная топология: 12 км Топология «звезда»: в зависимости от конфигурации системы
Кабель передачи данных	Кабель Ethernet с двойным экраном , категория 5e или выше, прямого подключения

2.3

Параметры модуля CC-Link IE Field Network

Параметры модуля задаются в соответствии с техническими требованиями к системе.

Параметры модуля задаются с помощью инженерного программного обеспечения, а затем записываются в модули ЦП. Из модулей ЦП заданные значения параметров передаются на другие сетевые модули.

[Минимальное необходимое количество параметров]

В представленной ниже таблице перечислены параметры, значения которых должны быть заданы или отмечены флажком при использовании CC-Link IE Field Network.

Параметр	Назначение/функция	Типичное значение настройки
Тип станции	Указывает функциональное назначение сетевого модуля.	Ведущая станция
Настройка конфигурации сети	Указывает диапазоны областей отправки данных для станции.	Диапазон RX/RX
Настройки обновления данных	Задаёт назначенное количество операндов связи при передаче данных в операнды модуля ЦП.	Пример <ul style="list-style-type: none"> • RX0000H—RX01FFH ← X1000H—X11FFH • RY0000H—RY01FFH → Y1800H—Y19FFH

Глава 3**Циклическая передача данных (для удаленного управления по входам/выходам) с применением ведущей станции и удаленных станций**

В данной главе описываются процедуры запуска, проверки функционирования и поиска/устранения неисправностей при циклической передаче данных (для удаленного управления по входам/выходам) с помощью ведущей станции и удаленных станций в сети CC-Link IE Field Network.

В описаниях этих процедур используется инженерное программное обеспечение MELSOFT GX Works3.

- 3.1 Запуск оборудования в системе, используемой в качестве примера
- 3.2 Настройка параметров модуля для ведущей станции
- 3.3 Настройка параметров для ведомой станции
- 3.4 Управляющие программы ведущей станции
- 3.5 Поиск и устранение неисправностей

3.1 Запуск оборудования в системе, используемой в качестве примера

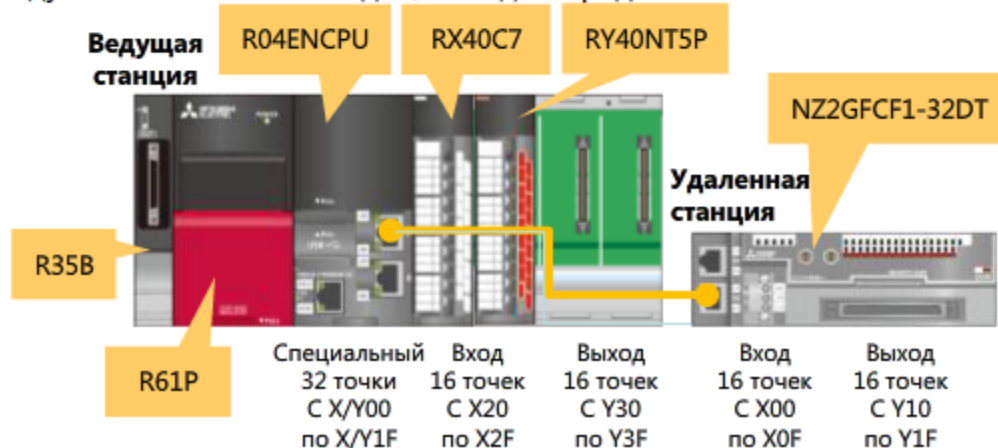
В данном разделе описывается циклическая передача данных для удаленного управления по входам/выходам между ведущей и удаленной станцией.

3.1.1 Конфигурация и технические данные системы

В приведенном ниже разделе описываются технические данные системы, настройка конфигурации которой была выполнена в данном курсе. В состав системы входят ведущая станция и одна удаленная станция.

Характеристика			Описание	
Метод подключения			Линейная топология	
Сетевой модуль	Ведущая станция	Станция № 0	R04ENCPU	Модуль ЦП программируемого контроллера со встроенной CC-Link IE
	Удаленная станция	Станция № 1	NZ2GFCF1-32DT	Удаленный модуль блочного типа, комбинированный модуль входов/выходов 16-точечный вход постоянного тока (X00H—X0FH), 16-точечный транзисторный выход (Y10H—Y1FH)
Назначение операнда связи			Области операндов, доступные для удаленной станции (станция № 1) Битовые операнды: RY10H—RY1FH → Y10H—Y1FH RX00H—RX0FH ← X00H—X0FH	Ведущая станция может отправлять данные в любую область/получать данные из любой области. Удаленная станция может отправлять данные только в назначенную область/получать данные только из назначенной области. Область отправки данных для ведущей станции соответствует областям получения данных для удаленных станций. Области отправки данных для удаленных станций соответствуют области получения данных для ведущей станции. (Более подробные сведения см. в разделе 1.3.10.)

Конфигурация модуля и назначение входов/выходов представлены ниже.



3.1.1

Конфигурация и технические данные системы

Назначение области данных операнда связи

Если операнды связи назначены операндам модуля ЦП, такая область определяется, исходя из технических данных модуля ЦП.

Проверьте следующее.

- Количество точек входа/выхода: количество точек, которые могут использоваться модулем, установленным на базовом блоке
- Количество регистров: количество применимых операндов, в том числе для CC-Link IE Field Network и других сетей

Модули ЦП серии MELSEC iQ-R имеют следующие технические данные.

- Количество точек входа/выхода: X/Y0000H—X/Y0FFFH
- Количество регистров: X/Y0000H—X/Y02FFFH

Таким образом область, соответствующая диапазону 1000H—2FFFH может быть назначена для обновления данных в операндах связи, поскольку они не конфликтуют с областями, которые используются для модулей, установленных на базовом блоке.

Количество точек входа/выхода

0000H—0FFFH

Эта область может использоваться.

Количество регистров

0000H—0FFFH

1000H—2FFFH

3.1.2

Настройка номера удаленной станции

Конфигурацию удаленных станций необходимо настроить, задав номера станций. Удаленные модули блочного типа оснащаются поворотным переключателем на передней панели, с помощью которого задается номер станции.

Установите переключатель STATION NO. в положение 1, поскольку данной удаленной станции был присвоен номер станции 1.*



* В заводских настройках номера станций для удаленных станций всегда устанавливаются равными 0.

3.1.3

Подключение кабелей передачи данных

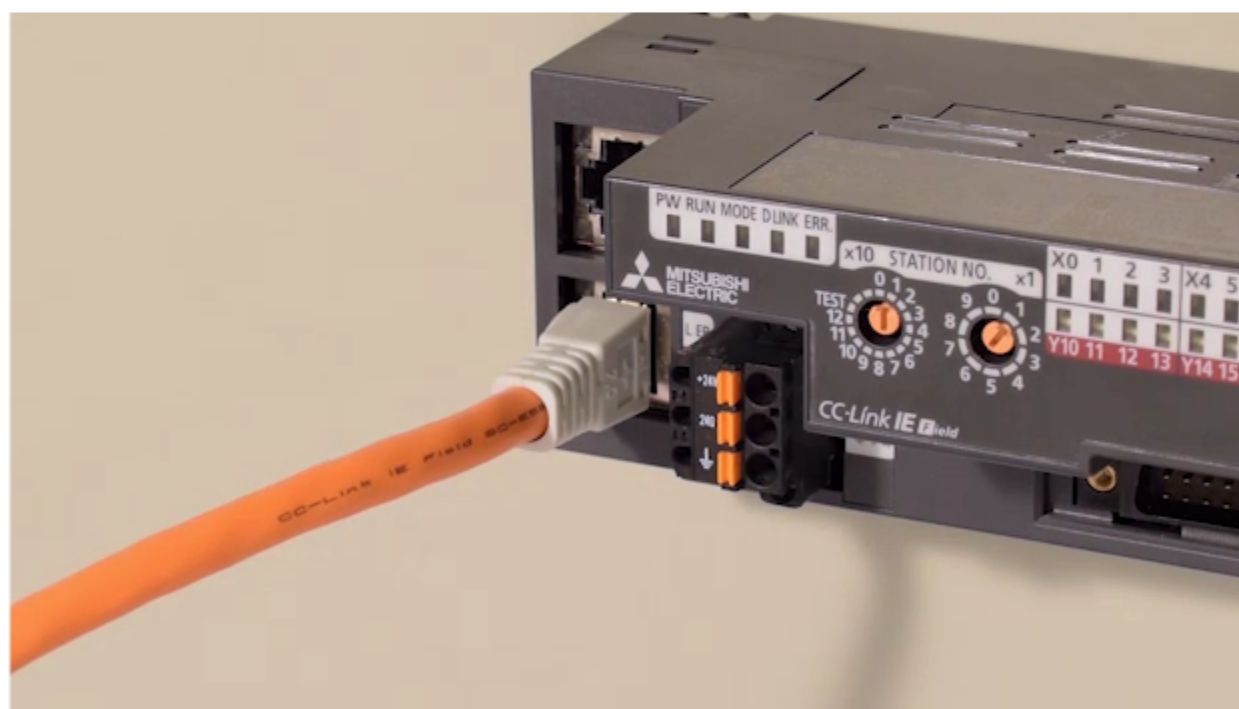
Модули CC-Link IE Field Network снабжены двумя портами для подключения: P1 и P2.

Сетевые модули функционируют одинаково вне зависимости от того, какой порт используется для подключения кабеля. Тем не менее, выработка определенной политики подключения, например подключения от порта P1 на порт P2 следующего устройства в цепи, помогает повысить эффективность прокладки кабелей и проведения рабочих проверок после установки.

R04ENCPU



NZ2GFCF1-32DT

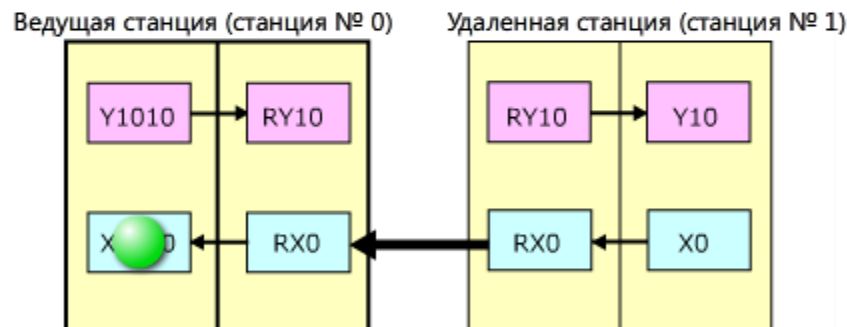


3.2 Настройка параметров модуля для ведущей станции

Параметры модуля ведущей станции должны быть настроены в соответствии с конфигурацией системы.

Параметр	Назначение/функция	Настройки
Тип станции	Указывает функциональное назначение сетевого модуля.	Ведущая станция
Настройки конфигурации сети	Указывает диапазоны областей отправки данных для удаленной станции.	NZ2GFCF1-32DT: RX/RX0000H—RX/RX001FH
Настройки обновления данных	Задаёт назначенное количество операндов связи при передаче данных в операнды модуля ЦП.	<ul style="list-style-type: none"> Y1010H—Y101FH → RX0010H—RX001FH (16 точек) RX0000H—RX000FH ← X1000H—X100FH (16 точек)

Циклическая передача данных (для удаленного управления по входам/выходам) с применением ведущей станции и удаленной станции



Операнды, показанные на данной анимации, — это те операнды, которые использовались в системе, выбранной для данного курса.

3.2.1

Вставка функциональных блоков сетевого модуля

В этой системе, конфигурация которой была настроена в ходе изучения данного курса, используется модуль ЦП со встроенными функциональными возможностями.

На схеме настройки конфигурации модуля установите модуль расширения для модуля ЦП, с помощью которого будут обеспечиваться сетевые функции, в слот, расположенный рядом с модулем ЦП.

Информация, представленная в скобках в наименовании модели сетевого модуля, например «_RJ71EN71(CCIEF)», указывает на тип сети.

Поскольку в данном курсе мы используем CC-Link IE Field Network, выберите «_RJ71EN71(CCIEF)».

Настройте конфигурацию слота, расположенного рядом с модулем ЦП, указав [_RJ71EN71(CCIEF)] в разделе «CPU Extension» (Расширение модуля ЦП).

Element Selection	Description
Motion CPU	
NCCPU	
Power Supply	
CPU Extension	
R6RFM	
R6SFM	
RJ71EN71(CCIEF)	Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T: 2 channels)
_RJ71EN71(CCIEF)	Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T: 2 channels)
_RJ71EN71(E+IEC)	Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T: 2 channels)
_RJ71EN71(E+IEF)	Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T: 2 channels)

Input

Output

_RJ71EN71(CCIEF)

[Overview]

CC-Link IE Function Built-in CPU Ethernet interface module [Port 1/Port 2: CC-Link IE Field]

[Specifications]

CC-Link IE Function Built-in CPU,1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T: 2 channels

[Number of I/O Points]

32

[5V DC Consumption Current (A)]

0.820

[Number of Occupied Slots]

1

Если требуется использование других сетевых функциональных возможностей, выберите нужный тип сети, например «(E+IEF)». * E+IEF: Ethernet и CC Link IE Field

3.2.2

Настройка типа и номера на ведущей станции

Для модуля ЦП со встроенной функцией CC-Link IE тип станции должен быть задан как для ведущей станции.

В окне [Navigation] (Навигация) выберите [Parameter] (Параметры), а затем [Module Information] (Информация о модуле), после чего [0000:RJ71EN71(CCIEF)] и, наконец, [Module Parameter (CC-Link IE Field)] (Параметры модуля (CC-Link IE Field)). Отсюда откройте окно [Module Parameter Setting] (Настройка параметров модуля) и настройте конфигурацию [Required Settings] (Требуемые настройки) следующим образом.

В качестве настройки выберите тип станции [Master Station] (Ведущая станция).

Item	Setting
Station Type	
Station Type	Master Station
Network Number	
Network Number	1
Station Number	
Setting Method	Parameter Editor
Station Number	0
Parameter Setting Method	
Setting Method of Basic/Application Settings	Parameter Editor

Сложные системы следует разделить на несколько сетей меньшего размера. Система, конфигурация которой была настроена в ходе данного курса, — это простая информационная сеть; в связи с этим для данной настройки сохраняется начальное значение, равное 1.

Значение номера ведущей станции равно 0. Поскольку для типа станции выбрано значение [Master Station] (Ведущая станция), для номера будет установлено значение 0.

3.2.3

Создание конфигурации сети

Должна быть настроена конфигурация станций, включенных в сеть, и диапазон операндов связи, используемых удаленными станциями.

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

Процедура настройки конфигурации описана в виде пяти шагов, которые должны быть выполнены в указанном порядке.

(4) Установите диапазоны для операндов связи RX и RY, которые будут использоваться ведомыми станциями.

Удаленный модуль в данной системе, которая представлена в качестве примера, использует 16 точек для входа и 16 точек для выхода. Настройка диапазона 0000H—001FH на 32 точки операндов.

(5) Эти операнды связи должны быть настроены на обмен словными данными. Данные операнды не используются этой системой, так что указанную настройку можно оставить с начальным значением.

(3) После того как модули были встроены, добавляется строка ввода настроек модуля.

(1) Перетащите модули ведомой станции из списка модулей на схему.

(2) Сетевая конфигурация проиллюстрирована в удобном для понимания графическом формате.

The screenshot displays the 'Module Parameter Setting' software interface. At the top, there are navigation buttons (back, forward, home, search) and a 'TOC' button. The main window is divided into several sections:

- Table:** A table with columns: No., Model Name, STA#, Station Type, RX/RY Setting (Points, Start, End), RWw/RWr Setting (Points, Start, End), and Reserve Switch. Row 1 is highlighted in red: STA# 1, Model Name NZ2GFCF1-32DT, Station Type Intelligent Device Station, RX/RY Setting 32 0000 001F, RWw/RWr Setting 20 0000 0013.
- Module List:** A list of modules on the right side, including 'General CC IE Field Module', 'CC IE Field Module (Mitsubishi Electric Corporation)', and various sub-modules like 'Master/Local Module', 'Head Module', etc. The 'NZ2GFCF1-32DT 32 points' module is highlighted in red.
- Diagram:** A graphical representation of the network configuration at the bottom left, showing a 'Host Station' (STA#0) connected to a 'Slave Station' (STA#1) labeled 'NZ2GFCF1-32DT'.
- Properties Panel:** A panel on the bottom right showing details for the selected module, including 'DC input transistor output combined module(FCN connector type)', 'Manufacturer Name: Mitsubishi Electric', and 'Station Type: Intelligent Device Station'.

3.2.4 Назначение операнда связи

Должно быть выполнено назначение операндов модуля ЦП и операндов связи, чтобы определить диапазоны, используемые для передачи данных в процессе обновления связи.

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

Здесь выберите операнды связи.

Здесь настройте диапазон для каждого операнда связи.

Выполните здесь настройку операндов модуля ЦП, которые используются для передачи данных операнда связи.

SB и SW — это специальные операнды связи. В них хранится состояние сети и другие. В данном курсе эти операнды не используются.

Link Side					CPU Side				
Device Name	Points	Start	End		Target	Device Name	Points	Start	End
SB	512	00000	001FF	↔	Module Label				
SW	512	00000	001FF	↔	Module Label				
RX	16	00000	0000F	↔	Specify Device	X	16	01000	0100F
RY	16	00010	0001F	↔	Specify Device	Y	16	01010	0101F
3				↔					
4				↔					

В этой системе используются только операнды связи RX0 и RY10, и эти операнды настраиваются на **минимальную величину 16 точек**.

* Максимальное количество точек связи в одной сети CC-Link IE Field Network составляет 16 384 точки; в шестнадцатеричной системе это число представлено как 4000. (Более подробные сведения см. в разделе 2.2.1.)
Чтобы использовать все области, задайте для этой настройки значение 0000H—3FFFH. При этом ограничение диапазона приведет к сокращению объема передаваемых данных и увеличению скорости циклов передачи.

Здесь настройте диапазон для операндов связи модуля ЦП. В модуле ЦП не используется область 1000H—2FFFH для модулей, установленных на базовом блоке. Назначьте для операндов связи адреса, начиная с 1000H. (Более подробные сведения см. в разделе 3.1.1.)

3.2.5

Проверки ошибок

После завершения настройки параметров модуля для ведущей станции необходимо выполнить проверку, чтобы отобразить ошибки в конфигурации, если таковые имеют место. Если в ходе выполнения проверки были обнаружены какие-либо ошибки, отобразится параметр, в котором произошла ошибка, а также описание этой ошибки.

Чтобы начать проверку ошибок, щелкните здесь.

Щелкните здесь, чтобы применить конфигурацию параметров.

No.	Link Side				Target	CPU Side			
	Device Name	Points	Start	End		Device Name	Points	Start	End
-	SB	512	00000	001FF	Module Label				
-	SW	512	00000	001FF	Module Label				
1	RX	16	00000	0000F	Specify Device	X	16	01000	0100F
2	RY	16	00010	0001F	Specify Device	Y	16	01010	0101F
3									
4									

Если ошибки обнаружены

Описание ошибки

Параметр с ошибкой

		Link Side			
	Name	Points	Start	End	
-	SB	512	00000	001FF	
-	SW	512	00000	001FF	
1	RX	16	00000	0000F	
2	RY	16	00000	0000F	
3					
4					

После того как были обнаружены ошибки, примените параметры, преобразуйте все значения, запишите настройки в память модуля ЦП, а затем выполните сброс модуля ЦП.

3.3

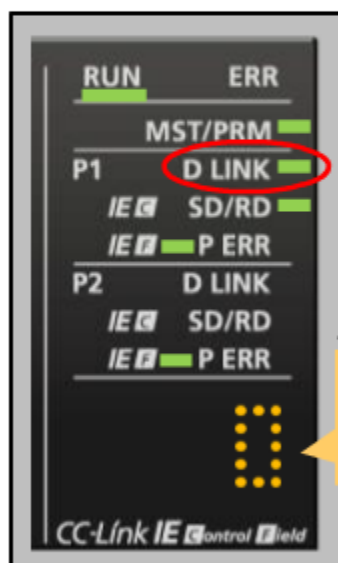
Настройка параметров для ведомой станции

После завершения настройки параметров ведущей станции должна быть выполнена настройка ведомых (удаленных) станций.

3.3.1

Установление связи между ведущей и ведомыми станциями

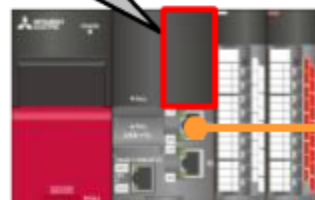
Прежде чем приступить к настройке параметров удаленных станций, убедитесь в нормальном функционировании сети. После сброса модуля ЦП убедитесь в том, что светодиодные индикаторы на модулях включились, как показано на приведенных ниже рисунках.



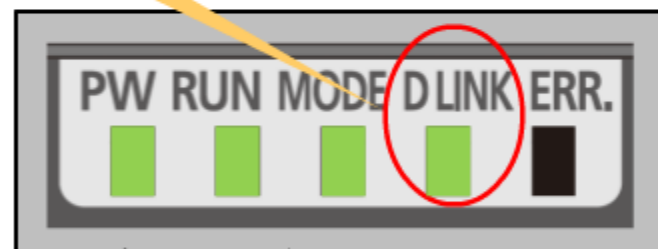
Состояния светодиодных индикаторов сетевой части модуля ЦП

Если сеть функционирует нормально, светодиодный индикатор [D LINK] должен включиться.

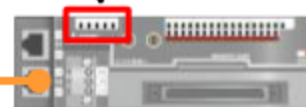
Здесь должно отобразиться значение «0» — номер ведущей станции.



Ведущая станция
(станция № 0)



Состояния светодиодных индикаторов удаленного модуля блочного типа



Удаленная станция
(станция № 1)

3.3.2

Автоматическая настройка конфигурации удаленной станции

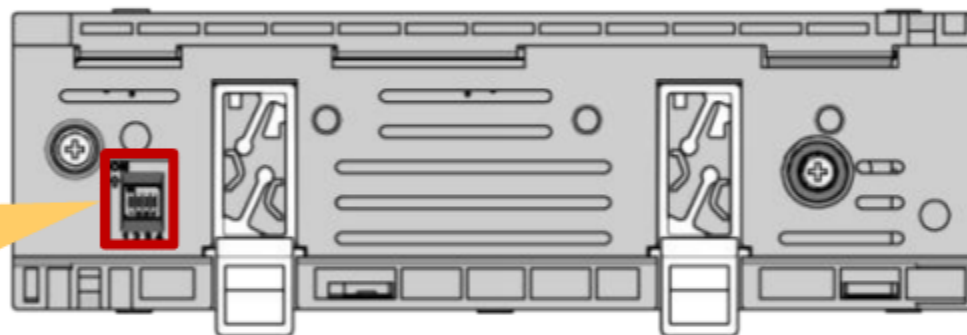
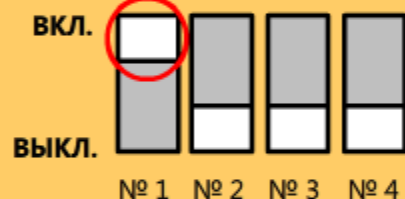
Модули входов/выходов блочного типа должны быть инициализированы до того, как они будут запущены в работу.

Активируйте автоматическую инициализацию, изменив значения части параметров.

Активируйте настройку «Automatic I/O parameter setting» (Автоматическая настройка параметров входов/выходов), чтобы выполнить настройку параметров удаленной станции, необходимых для выполнения операций базового уровня.

NZ2GFCF1-32DT оснащается переключателями для настройки функций на тыльной стороне модуля.

Включите переключатель № 1
настройки функций.



Тыльная сторона удаленного модуля

При таком сценарии параметры удаленной станции были автоматически настроены с использованием функции автоматической настройки параметров входов/выходов. Однако не все модули оснащаются переключателями настройки функции.

3.3.3

Считывание и запись параметров

Параметры удаленных станций, не оборудованных переключателями настроек функций, настраиваются путем считывания значений параметров с удаленной станции и записи в нее.

Процедура настройки описывается ниже.

Parameter Processing of Slave Station

Target Module Information: NZ2
Sta

Method selection: Parameter write
The parameters are written to the target module.


Parameter Information
Checked parameters are the targets of selected processes.

Select All Cancel All Selections

Name	Initial Value	Unit	Read Value	Unit	Write Value	Unit	Setting Range	Description
Station parameter								
<input checked="" type="checkbox"/> Input response time setting	5: 10ms		5: 10ms		5: 10ms			The input modul
<input checked="" type="checkbox"/> Output HOLD/CLEAR setting	0: CLEAR		0: CLEAR		0: CLEAR			Set whether to t
<input checked="" type="checkbox"/> Cyclic data update								Set the cyclic d
<input checked="" type="checkbox"/> Mode switch								Set the operatio
<input checked="" type="checkbox"/> Initial operation sett								Set whether the
Basic module parameter								
<input checked="" type="checkbox"/> Number of ON times								Set the number
--- Number of ON tim								The total numbe
--- Number of ON tim								The total numbe
--- Number of ON tim								The total numbe
--- Number of ON tim								The total numbe

MELSOFT Series GX Works3

The execution of the process "Parameter write" is completed.

Чтобы начать воспроизведение анимации с самого начала, щелкните  в правом верхнем углу страницы.

3.4


Управляющие программы ведущей станции

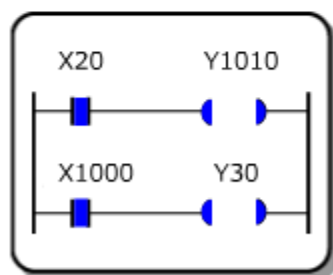
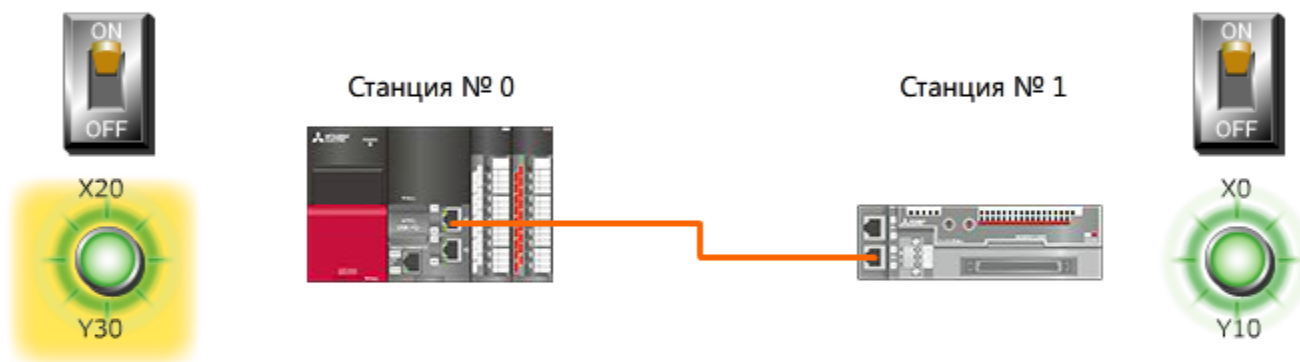
Необходимо создать управляющие программы ведущей станции.

3.4.1

Управляющие программы

Данная система включает индикаторную лампу на другой станции.

Нажмите кнопку  для проверки работы.



- Станция № 0
- Станция № 1
- (5) Оператор включает переключатель X0 станции № 1.
 - (6) Информация о состоянии передается по сети.
 - (7) Управляющая программа включает Y30.
 - (8) Включается индикаторная лампа Y30.

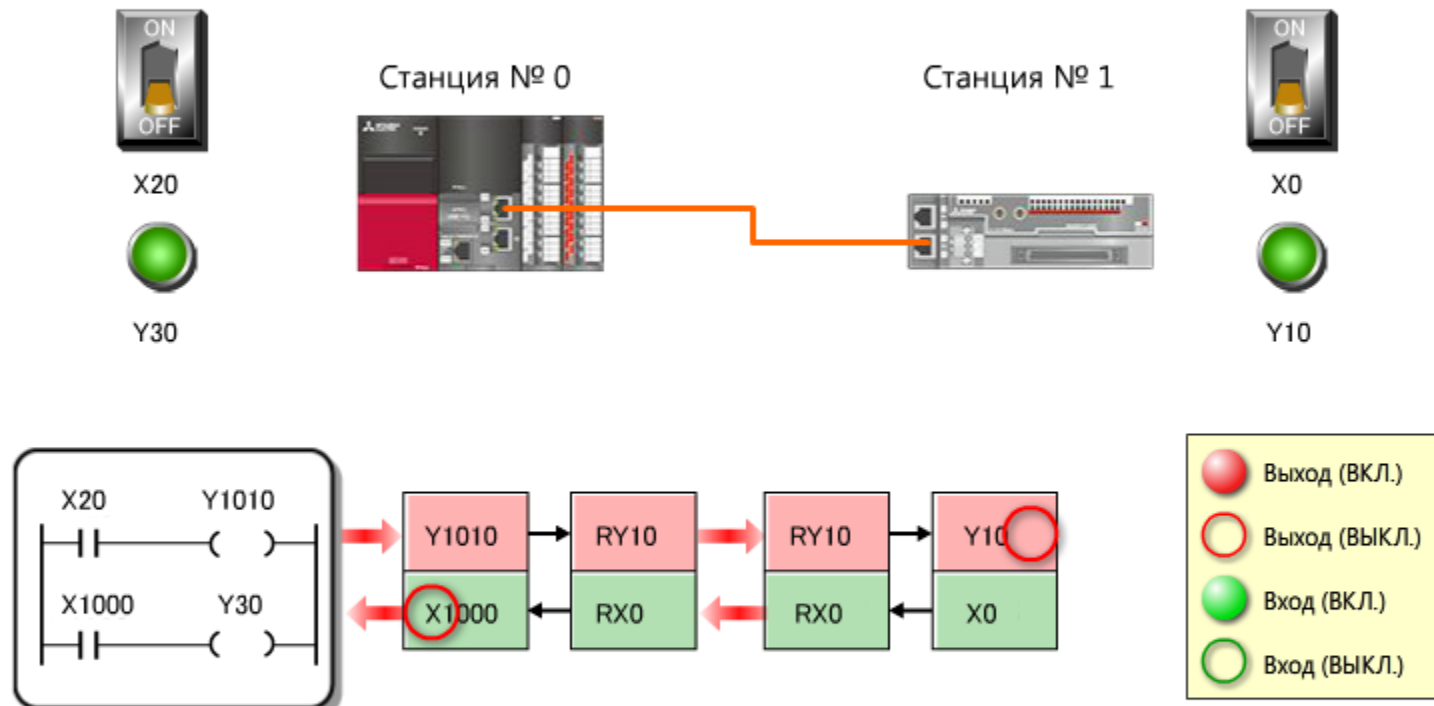


3.4.2

Проверка функционирования

Модуль ЦП управляет входом/выходом удаленного модуля блочного типа, как если бы такой модуль был установлен на базовом блоке.

Операнды ввода/вывода, назначенные удаленной станции, постоянно обновляются в автоматическом режиме при обновлении связи.



3.5

Поиск и устранение неисправностей

В этом разделе описываются процедуры выполнения корректирующих действий с целью поиска и устранения ошибок, которые могут иметь место в процессе запуска функционирования сети после завершения полной настройки конфигурации.

3.5.1

Процедура поиска и устранения неисправностей

Чтобы предпринять попытку поиска решения проблемы, воспользуйтесь приведенной ниже процедурой.

Убедитесь, что включился светодиодный индикатор [PROGRAM RUN] (ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ) на модуле ЦП.



Проверьте нормальное состояние светодиодных индикаторов сетевого модуля.



Для проверки состояния воспользуйтесь средством CC-Link IE Field Diagnostics из пакета инженерного программного обеспечения.

Если данный светодиодный индикатор не включился, это может указывать на то, что сам модуль ЦП функционирует ненадлежащим образом (не относится к функциональным возможностям сети).

Воспользуйтесь возможностями «Module Diagnostics» (Модуль диагностики) инженерного программного обеспечения, чтобы сначала проверить информацию об ошибке, а затем устранить причину такой ошибки.

Проверьте состояние светодиодных индикаторов на передней панели сетевого модуля. Подробная информация изложена в разделе 3.5.2 данного курса.

Если светодиодные индикаторы на передней панели сетевого модуля указывают на наличие ошибки, воспользуйтесь средством «CC-Link IE Field Diagnostics» (Диагностика CC-Link IE Field) из пакета инженерного программного обеспечения, чтобы получить подробную информацию об ошибке, а затем устранить причину возникновения такой ошибки.

Подробная информация изложена в разделе 3.5.3 данного курса.

3.5.2

Проверка светодиодных индикаторов на сетевых модулях удаленной станции

Если складывается впечатление, что сеть не функционирует надлежащим образом, можно проверить приведенную ниже информацию по светодиодным индикаторам на передней панели модулей без необходимости получения доступа к инженерному программному обеспечению.



Светодиодные индикаторы удаленного модуля блочного типа

Наименование светодиодного индикатора	Описание	Состояние		Процедура поиска и устранения неисправностей
		Нормальное	Ошибка	
PW	Состояние электропитания	Вкл.	Выкл.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, было ли включено электропитание
RUN	Состояние функционирования	Вкл.	Выкл.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, соответствует ли напряжение электропитания техническим данным
MODE	Рабочий режим (Включается при переходе в оперативный режим.)	Вкл.	Выключен или мигает	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что переключатель настроек станций не находится в положении [TEST] (ИСПЫТАНИЕ), которое используется в ходе проведения испытания оборудования
D LINK	Состояние передачи данных	Вкл.	Выключен или мигает	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте наличие проблем в кабельной линии передачи данных. К ним относятся длина кабеля, применение кабелей, не соответствующих требованиям, отсоединение/разрыв кабеля, отказы коммутирующего концентратора. Проверьте станцию назначения на наличие ошибок или отказов Проверьте отсутствие конфликтов номеров станций
ERR.	Состояние ошибки	Выкл.	Включен или мигает	<ul style="list-style-type: none"> Воспользуйтесь инженерным программным обеспечением, чтобы получить подробную информацию об ошибках

3.5.3

Диагностика CC-Link IE Field

Если индикация не свидетельствует о нормальном функционировании сети и при этом у вас имеется доступ к инженерному программному обеспечению, воспользуйтесь пунктом [CC-Link IE Field Diagnostics] (Диагностика CC-Link IE Field) меню [Diagnostics] (Диагностика).

С помощью диагностики CC-Link IE Field получаем графическое изображение фактического состояния проводных соединений сети. Это поможет быстро идентифицировать и локализовать ошибку, а затем выполнить ее поиск и устранение.

Щелкните кнопку воспроизведения, чтобы запустить видео.

Фактические проводные соединения сети

Идентификация и локализация ошибки выполняются без труда.

Тест**Заключительный тест**

Теперь вы завершили все уроки курса **CC-Link IE Field Network (серия MELSEC iQ-R)** и готовы к прохождению заключительного теста. Если вам неясны какие-либо из рассмотренных тем, воспользуйтесь возможностью еще раз посмотреть информацию по этим темам прямо сейчас.

Данный заключительный тест содержит всего 6 вопросов (10 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.

Тест

Заключительный тест 1



Выберите название топологии сети, показанной на рисунке.

Q1

Q2

Q3

Ответить

Назад



Выберите тип передачи данных в сетях для автоматизации производства.

[Q1] Предоставляет общий доступ к информации между различными системами программируемых контроллеров.

[Q2] Использует сети для распределения входов/выходов за счет передачи состояний входов/выходов.

Q1

Q2

Ответить

Назад

Выберите метод передачи данных в сетях для автоматизации производства, который соответствует приведенному ниже описанию.

[Q1] Обмен данными в областях операндов, которые задаются посредством параметров модуля, осуществляется автоматически и циклически.

[Q2] Обмен данными осуществляется только в тех случаях, когда выдается запрос на передачу данных между программируемыми контроллерами в данной сети.

Q1

Q2

Ответить

Назад

Выберите правильное описание, относящееся к удаленному управлению по входам/выходам.

- Управление осуществляется посредством загрузки программ на удаленные станции.
- Управление удаленными станциями осуществляется таким образом, как если бы они были установлены на базовом блоке.

Ответить

Назад

Выберите правильное описание, относящееся к функции диагностики CC-Link IE Field Network.

- Области сети, находящиеся в состоянии отказа, отображаются в окне инженерного программного обеспечения в простом для понимания формате, что помогает обеспечить быстрое восстановление после отказа.
- Инженерное программное обеспечение требуется для проверки состояния вычислительной сети.

Ответить

Назад

Тест

Заключительный тест 6

На приведенном ниже рисунке представлена управляющая программа ведущей станции для удаленного управления по входам/выходам.

Выберите индикаторную лампу, которая включается, когда включается входной переключатель X10 на удаленной станции.

- Удаленная станция: модуль входов блочного типа, 32 точки входа постоянного тока (X0—X1FH)
- Диапазон для операндов связи, который используется удаленными станциями: RX0000H—RX001FH
- Настройки обновления данных: X1000H—X101FH (на стороне ЦП) ⇔ RX0000H—RX001FH (на стороне канала связи)

- Индикаторная лампа А
- Индикаторная лампа В
- Индикаторная лампа С

Управляющая программа



Настройки конфигурации сети

STA#	Station Type	RX/RV Setting		
		Points	Start	End
0	Master Station			
1	Intelligent Device Station	32	0000	001F

Настройки обновления данных

Link Side					CPU Side			
Device Name	Points	Start	End	Target	Device Name	Points	Start	End
SB	512	00000	001FF	Module Label				
SW	512	00000	001FF	Module Label				
RX	32	00000	0001F	Specify Devi	X	32	01000	0101F

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 IE Field Network (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

Закреть