

**ПЛК**

## **Последовательная связь (серия MELSEC iQ-R)**

Данный курс предназначен для участников, впервые использующих модуль последовательного интерфейса серии MELSEC iQ-R.

Данный курс содержит основные сведения о модуле последовательного интерфейса, совместимом с программируемым контроллером серии MELSEC iQ-R. Курс предназначен для тех, кто будет использовать модуль впервые.

Пройдя этот курс, участник будет понимать механизм передачи данных, технические данные, настройки и метод ввода в эксплуатацию модуля последовательного интерфейса.

Для прохождения этого курса требуется пройти следующие курсы или овладеть соответствующими знаниями:

- Основные сведения о ПЛК серии MELSEC iQ-R
- Основы программирования

Данный курс имеет следующее содержание.

### Глава 1. Основы последовательной связи

Разъяснение основ последовательной связи

### Глава 2. Сведения о модуле последовательного интерфейса

Описание типов модулей последовательного интерфейса, названий компонентов и функций модуля, а также методов подключения

### Глава 3. Начальная настройка

Порядок настройки модуля последовательного интерфейса и его программирования с использованием специальных команд

### Глава 4. Устранение неисправностей

Процедуры диагностики сети для устранения неисправностей

### 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 при обучении используются реальные продукты, внимательно прочтите меры безопасности в соответствующих инструкциях к ним.

### **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 версии 1.50C

В главе 1 приводятся основные сведения о модулях последовательного интерфейса.

В главе 1 описывается, как применяется модуль последовательного интерфейса, приведены его основные функции и используемый способ передачи данных.

1.1 Параметры передачи данных

1.2 Протоколы передачи данных

1.3 Регулирование потока данных

1.4 Типы интерфейсов

1.5 Разделение данных

#### ■ Основные сведения о последовательной связи

Последовательная связь — это развитая технология, которая используется уже много лет. Она по-прежнему сохраняет популярность в качестве одного из методов передачи данных для таких устройств, как измерительные приборы и устройства считывания штрихового кода. Одной из причин такой популярности является дешевизна оборудования.

Данный курс посвящен типичному интерфейсу последовательной связи RS-232.

При последовательной связи с использованием модуля последовательного интерфейса устройства различных типов могут подключаться сравнительно свободно. Однако, для установления нормальной связи необходимо полностью понимать технические данные связи подключенного устройства (устройства стороннего производителя).

Технические данные связи условно разделяются на следующие категории:

- **Параметры передачи данных**
- **Протокол передачи данных**
- **Регулирование потока данных**

Оба обменивающихся данными устройства должны соответствовать требованиям в отношении технических данных связи на этапе проектирования.

Ниже приводятся параметры передачи данных, которые важны для последовательной связи.

#### Количество битов данных

Буквенно-цифровой символ выражается 7 битами. Поэтому при отправке только числового или буквенного символа объем данных может быть уменьшен путем выбора 7 битов.

#### Бит четности

Должен быть установлен для обнаружения повреждения данных, вызванного помехами, и т. д.

#### Стоповый бит

Этот бит указывает на конец данных.

#### Скорость передачи в битах

Скорость передачи в битах — это количество битов, отправляемых в секунду. Она также называется скоростью передачи данных. Чем выше скорость передачи в битах, тем меньше время передачи данных. Регулируйте скорость передачи в битах, когда на передачу данных влияют помехи и т. д.

Стартовый	Данные							Четность	Стоповый
	1	2	3	4	5	6	7		

Все перечисленные выше параметры должны быть настроены одинаково на обоих обменивающихся данными устройствах. Параметры многих устройств не подлежат изменению. Поэтому проверяйте технические данные устройства стороннего производителя и корректируйте параметры передачи данных модулей последовательного интерфейса.

Протокол передачи данных — это набор соглашений, используемый подключенными к сети устройствами.

Примеры протоколов (правил) передачи данных:

- Если данные были приняты нормально, возвращается специальный код для информирования о нормальном приеме.
- Если возникла какая-либо ошибка, отправляется код ошибки для информирования о ней.

Поскольку протоколы передачи данных определяются подключенным устройством стороннего производителя, необходимо проверять технические данные этого устройства.

Чтобы установить протокол передачи данных для модуля последовательного интерфейса, пользователь может применить **функцию поддержки предварительно определенных протоколов** (дополнительные сведения об этом приведены в следующих главах) и просто выбрать протокол передачи данных из числа имеющихся вариантов.

Если требуемый протокол не найден, можно добавлять новые протоколы. Это позволяет отправлять и принимать данные автоматически через совместимые устройства сторонних производителей без использования программы ПЛК.

Регулирование потока данных — это процедура, которая гарантирует прием всех передаваемых данных принимающей стороной.

Регулирование потока данных условно разделяется на два типа: аппаратное и программное.

#### **Аппаратное регулирование потока данных**

Регулирование синхронизации передачи данных с помощью линии регулирования потока данных, которая прокладывается отдельно от сигнальной линии в том же кабеле. При использовании линии регулирования потока данных информация о приеме данных возвращается источнику.

Модуль последовательного интерфейса использует аппаратное регулирование потока данных DTR/DSR. Подключение к устройству управления RS/CS возможно, но такие подключения необходимо тщательно проектировать.

#### **Программное регулирование потока данных**

Регулирование синхронизации передачи данных с использованием специальных кодов. При использовании данного метода информация о приеме данных возвращается источнику.

Управление Хоп/Хoff, которое представляет собой типичное программное регулирование потока данных, идентично управлению DC1/DC3, которое можно выбрать в программном обеспечении для решения технических задач.

Некоторые устройства не поддерживают регулирование потока данных. В таких случаях модуль последовательного интерфейса должен выполнять следующие операции:

- Регулирование интервала передачи.
- Обнаружение ситуаций, когда принимающей стороне не удастся принять данные, и, если такая ситуация происходит — удаление непринятых данных.

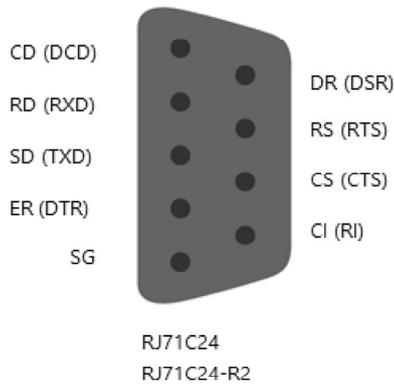
## RS-232

Интерфейс RS-232 часто подключается через разъем типа D-sub. Каждому контакту назначается своя функция в соответствии со стандартом RS-232.

Обратите внимание, что последовательный порт персонального компьютера и прочих устройств, совместимый с RS-232, представляет собой штыревой разъем а порт RS-232 программируемого контроллера — гнездовой разъем.

Сигнальный кабель состоит из линии передачи данных и линии управления. То, какая из двух линий используется, зависит от технических данных связи устройства стороннего производителя.

Если требуемые кабели отсутствуют в продаже, разъем должен быть сконфигурирован для совместимости с имеющимися кабелями.

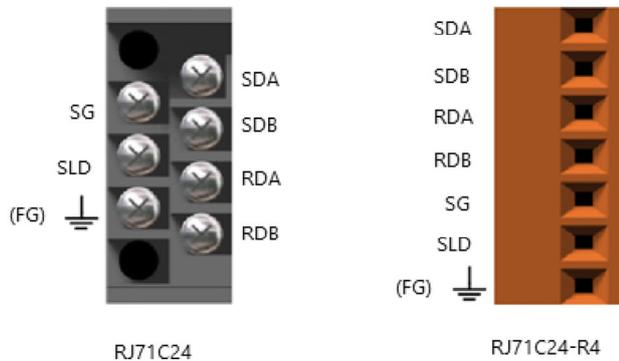


Номер контакта	Код сигнала	Функция сигнала	Направление сигнала Модуль <=> устройство стороннего производителя
1	CD (DCD)	Обнаружение несущей частоты приема канала передачи данных	←
2	RD (RXD)	Прием данных	←
3	SD (TXD)	Передача данных	→
4	ER (DTR)	Терминал передачи данных готов	→
5	SG	Сигнальная земля	↔
6	DR (DSR)	Набор данных готов	←
7	RS (RTS)	Запрос на передачу	→
8	CS (CTS)	Сигнал возможности продолжения передачи	←
9	CI (RI)	Индикатор вызова	←

## RS-422 и RS-485

При использовании этих интерфейсов устройства обмениваются друг с другом разностными сигналами. При передаче разностных сигналов для одного сигнала используется пара сигнальных линий. Разностные сигналы относительно устойчивы к помехам и подходят для передачи данных на большие расстояния. Поскольку линия управления не используется, при необходимости регулирования потока данных применяется программное регулирование.

Интерфейс RS-422 использует одну сигнальную линию для передачи данных, а другую — для приема. Интерфейс RS-485 использует одну сигнальную линию как для передачи, так и для приема данных.



\* SLD и FG соединены внутри модуля.

Код сигнала	Название сигнала	Направление сигнала Модуль <=> устройство стороннего производителя
SDA	Передача данных (+)	→
SDB	Передача данных (-)	→
RDA	Прием данных (+)	←
RDB	Прием данных (-)	←
SG	Сигнальная земля	↔
FG	Корпусная земля	↔
FG	Корпусная земля	↔

В данном курсе описывается универсальный интерфейс RS-232.

При приеме данные обычно разделяются на части определенной длины.

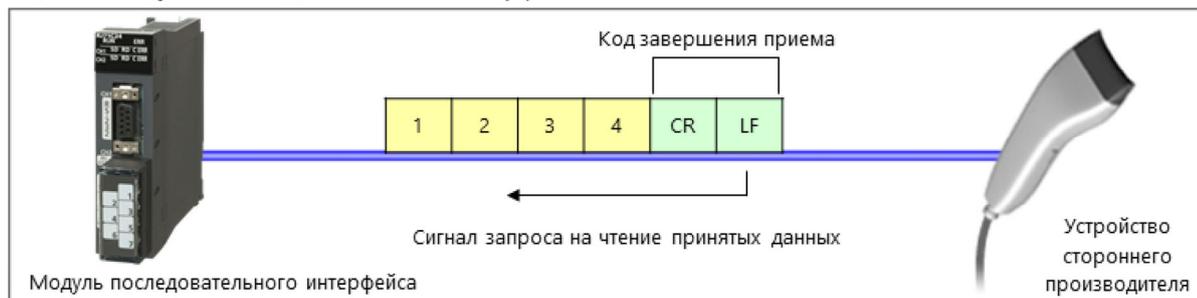
Существует два метода разделения: по количеству данных и по коду завершения приема.

Выбор метода зависит от технических данных связи устройства стороннего производителя, поэтому обязательно проверяйте их.

При необходимости заданные по умолчанию установки для кода завершения приема и числа принятых конечных данных можно изменять.

### Прием данных переменной длины с использованием кода завершения приема

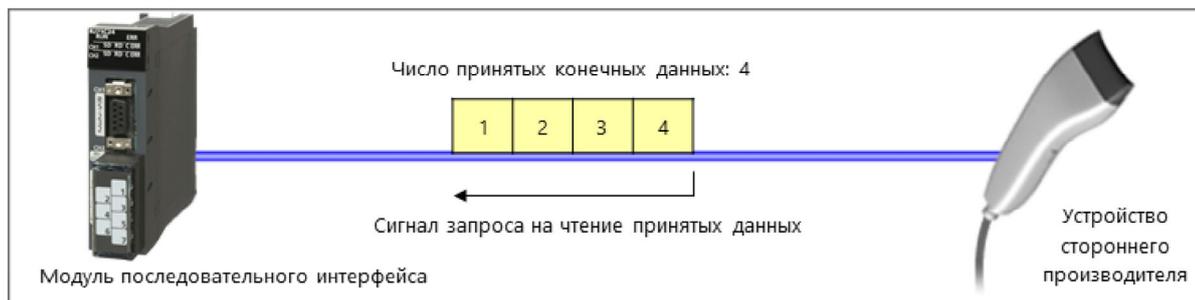
Этот метод используется для приема данных переменной длины от устройства стороннего производителя. Перед отправкой данных с устройства стороннего производителя в конец сообщения добавляется код завершения приема (CR+LF или однобайтовые данные), который задается модулем последовательного интерфейса.



В данном курсе разъясняется, **как описываемая здесь система принимает данные с использованием кода завершения приема.**

**Прием данных фиксированной длины с использованием числа принятых конечных данных**

Этот метод используется для приема данных фиксированной длины. Поскольку длина данных фиксируется устройством стороннего производителя, код завершения приема не требуется. Устройство стороннего производителя передает количество данных, определяемое установкой числа принятых конечных данных, заданной в модуле последовательного интерфейса.

**Усовершенствованный метод: прием данных переменной длины без использования кода завершения приема**

Если к данным переменной длины, отправляемым с устройства стороннего производителя, не добавляется код завершения приема, то прием и обработка данных осуществляются побайтово.



Данная глава содержит следующую информацию:

- Параметры передачи данных
- Протокол передачи данных
- Регулирование потока данных
- Типы интерфейсов
- Разделение данных

Важные аспекты

Параметры передачи данных	Важными параметрами последовательной связи являются количество битов данных, бит четности, стоповый бит и скорость передачи в битах.
Фиксированная длина и переменная длина	Протоколы передачи данных обрабатывают данные двух типов: фиксированной длины и переменной длины.
Регулирование потока данных	Регулирование потока данных условно разделяется на два типа: аппаратное и программное.
Типы интерфейсов	Интерфейсы модуля последовательной связи — RS-232, RS-422 и RS-485.
Разделение данных	Принятые данные разделяются по <b>числу принятых конечных данных</b> или по <b>коду завершения приема</b> .

В главе 2 приводится описание типов модулей последовательного интерфейса, названий компонентов и функций модуля, а также методов подключения.

2.1 Типы модулей последовательного интерфейса

2.2 Подключение кабеля передачи данных

2.3 Протоколы передачи данных модуля последовательного интерфейса

2.4 Настройка модуля последовательного интерфейса

В этом разделе описываются типы модулей последовательного интерфейса, названия компонентов модуля и его светодиодные индикаторы.

### Модуль последовательного интерфейса

Модуль последовательного интерфейса — это специальный функциональный модуль. Он соединяет внешнее устройство (например, измерительный прибор или устройство считывания штрихового кода) с модулем ЦП серии MELSEC iQ-R через свой интерфейс RS-232 или RS-422/485 (стандартные интерфейсы последовательной связи) для обеспечения возможности передачи данных между подключенными устройствами.

Каждый модуль имеет два канала передачи данных, которые могут использоваться одновременно. Доступны модули трех типов с разными комбинациями интерфейсов.



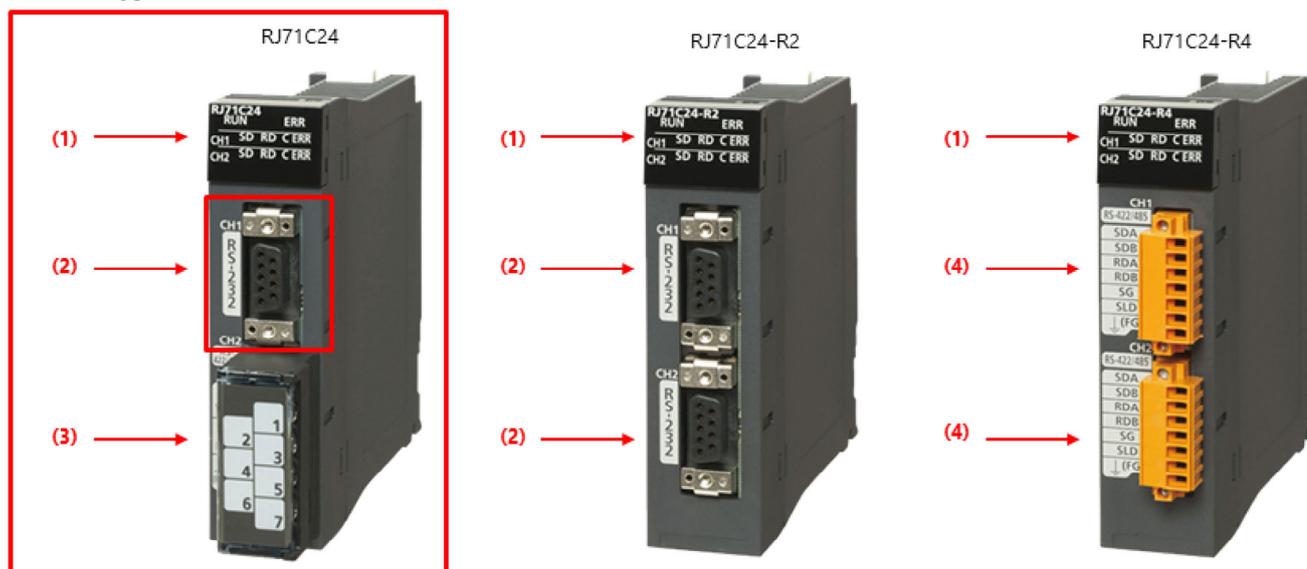
В данном курсе в качестве примера используется модуль RJ71C24 с одноканальным интерфейсом RS-232.

## 2.1.1

# Компоненты модуля последовательного интерфейса

В этом разделе описываются компоненты модуля последовательного интерфейса и их функции.

### Названия и функции компонентов



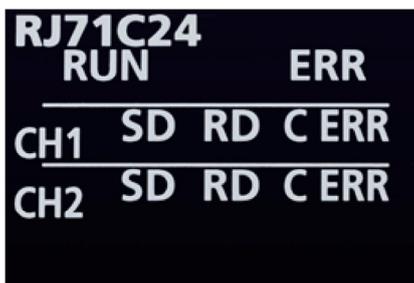
№	Название	Функция
(1)	Светодиодные индикаторы	См. перечень светодиодных индикаторов на следующей странице.
(2)	Интерфейс RS-232	Для последовательной связи с устройством стороннего производителя (9-контактный разъем D-sub, гнездовой соединитель)
(3)	Интерфейс RS-422/485	Для последовательной связи с устройством стороннего производителя (2-секционная клеммная колодка*)
(4)	Интерфейс RS-422/485	Для последовательной связи с устройством стороннего производителя (блок из 2 гнезд для вставных разъемов*)

\* 2-секционную клеммную колодку и блок из 2 гнезд для вставных разъемов можно снять, ослабив удерживающие их винты. Каждую клеммную колодку на модуле можно легко заменить, не отсоединяя провода, в случае поломки модуля.

## 2.1.2

## Светодиодные индикаторы и их функции

В этом разделе описываются функции светодиодных индикаторов, имеющих на модуле последовательного интерфейса.



### Светодиодные индикаторы

Канал	Название светодиодного индикатора	Функция	Описание		
			Горит	Мигает	Не горит
-	RUN	Рабочее состояние	Нормальное состояние	-	Серьезная ошибка
	ERR	Состояние ошибки модуля	Ошибка аппаратных средств или передачи данных	Ошибка параметра	Нормальное состояние
CH1/2	SD	Состояние передачи данных	Осуществляется передача данных		Передача данных не осуществляется
	RD	Состояние приема данных	Осуществляется прием данных		Прием данных не осуществляется
	C ERR	Состояние ошибки передачи данных	Ошибка передачи данных	-	Нормальное состояние

## 2.2

## Подключение кабеля передачи данных

В этом разделе описывается, как подключать модули последовательного интерфейса.

### 2.2.1

### Подключение интерфейса RS-232 к устройству

Ниже приведены примеры подключений для интерфейса RS-232, устройства стороннего производителя, а также модулей RJ71C24 и RJ71C24-R2.

При использовании RJ71C24



При использовании RJ71C24-R2



## 2.2.2

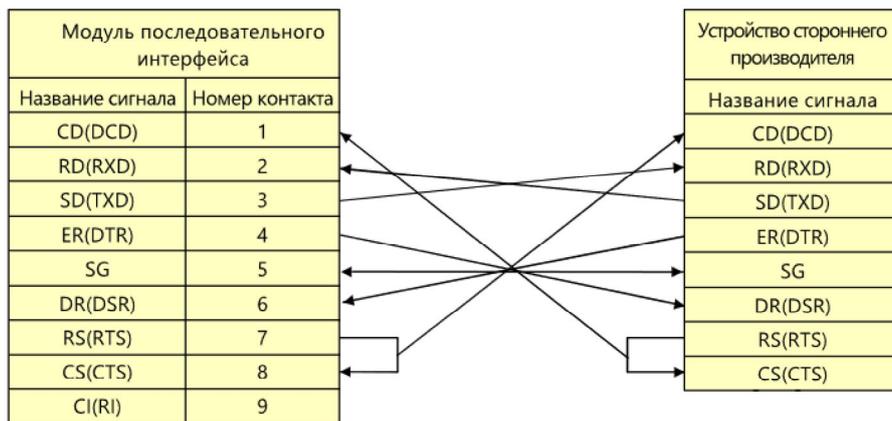
## Монтаж электропроводки для сигналов управления RS-232

Щелкайте кнопки ниже, чтобы просмотреть соответствующие примеры монтажа электропроводки.

Устройство стороннего производителя включает/выключает сигнал CD.  
Поддерживаются управление DTR/DSR и управление с помощью кода DC.

Устройство стороннего производителя не включает/не выключает сигнал CD.  
Поддерживаются управление DTR/DSR и управление с помощью кода DC.

Устройство стороннего производителя не включает/не выключает сигнал CD.  
Поддерживается управление с помощью кода DC.



- Метод регулирования потока данных устройства стороннего производителя используется обоими устройствами.
- Если на устройстве стороннего производителя имеется электропроводка для модуля последовательного интерфейса Mitsubishi, показанная в примере, следуйте этому примеру.

Ниже приведены протоколы передачи данных, доступные для модуля последовательного интерфейса.

Протокол	Подробные сведения	Направление управления
Непроцедурный протокол	<p>Может выполняться обмен любыми данными между устройством стороннего производителя и модулем ЦП в любом формате сообщений и с использованием любой процедуры передачи. Сообщения также могут гибко создаваться в соответствии с техническими данными устройства стороннего производителя.</p> <p>Выбирайте этот протокол, когда необходимо установить передачу данных в соответствии с протоколом устройства стороннего производителя, например, измерительного прибора или устройства считывания штрихового кода.</p>	От программируемого контроллера к устройству стороннего производителя  <b>(Активное)</b>
Предварительно определенный протокол	<p>Передача данных на основании протокола устройства стороннего производителя устанавливается с использованием <b>функции поддержки предварительно определенных протоколов</b>. Чтобы установить протокол, выберите необходимый предварительно определенный протокол в библиотеке протоколов передачи данных, создайте новый протокол или отредактируйте существующий. Выбранный протокол записывается во встроенную память ЦП, на карту памяти SD или во флэш-ПЗУ модуля последовательного интерфейса и выполняется с помощью <b>специальной команды (CPRTCL)</b>.</p> <p>Дополнительные сведения о функции поддержки предварительно определенных протоколов приведены в главе 3.</p>	
Протокол MC	<p>Протокол MC — это метод передачи данных между программируемыми контроллерами. При использовании данного метода устройство стороннего производителя осуществляет чтение или запись данных устройств и программ модуля ЦП через модуль последовательного интерфейса.</p> <p>Если устройство стороннего производителя способно передавать или принимать данные по протоколу MC, оно может обращаться к модулю ЦП.</p>	От устройства стороннего производителя к программируемому контроллеру  <b>(Пассивное)</b>
Двухнаправленный протокол	<p>Этот простой предварительно определенный протокол позволяет внешним устройствам (например, персональным компьютерам) сравнительно легко передавать и принимать данные.</p> <p>Для отправки отклика внешнему устройству программируемый контроллер использует специальные команды (BIDIN, BIDOUT).</p>	

**Активное:** программируемый контроллер посылает команды устройству стороннего производителя и получает отклик.

**Пассивное:** программируемый контроллер получает команды от устройства стороннего производителя и возвращает значение и информацию о состоянии, сохраненные в его операндах, в качестве откликов.

В данном курсе разъясняется **предварительно определенный протокол**.

При настройке исходных параметров и регистрации предварительно определенных протоколов (с помощью функции поддержки предварительно определенных протоколов) для модулей последовательного интерфейса удобно использовать программное обеспечение GX Works3. Подробную информацию см. в главе 3.

Item	CH1	CH2
<b>Various control specification</b>	<b>Set the various control specification.</b>	
TEST MODE setting	No specification	
Communication protocol setting	Predefined protocol	Nonprocedural protocol
Communication speed setting	9600bps	Automatically set
<b>transmission setting</b>	<b>Set the transmission method.</b>	
Operation setting	Independent	Independent
Data bit	7	7
Parity bit	Yes	None
Odd/even parity	Odd	Odd
Stop bit	1	1
Sumcheck code	None	None
Online change	Disable	Disable
Setting change	Disable	Disable
Station Number Settings (CH1, 2 common: 0 to 31)	0	
<b>signal setting</b>	<b>Set the ON/OFF of signal.</b>	
RTS (RS) signal status designation	ON	
DTR (ER) signal status designation	ON	
<b>transmission control setting</b>	<b>Set transmission control.</b>	
Transmission control	DTR/DSR control	
DC1/DC3 control	Control disable	

Module Parameter Settings  
(Настройки параметров модуля)

Predefined Protocol Support Function  
(Функция поддержки предварительно определенных протоколов)

Данная глава содержит следующую информацию:

- Типы модулей последовательного интерфейса
- Подключение кабеля передачи данных
- Протоколы передачи данных модуля последовательного интерфейса
- Настройка модуля последовательного интерфейса

Важные аспекты

Протоколы передачи данных	Протоколы передачи данных, доступные для модуля последовательного интерфейса: непроцедурный, двунаправленный, предварительно определенный и протокол MC.
Предварительно определенный протокол	« <b>Функция поддержки предварительно определенных протоколов</b> » позволяет создать протокол на основании протокола устройства стороннего производителя.
Метод подключения	<ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль RJ71C24 может быть подключен к устройству стороннего производителя с помощью интерфейса RS-232 или RS422/485.</li><li>• Модуль RJ71C24-R2 может быть подключен к двум устройствам стороннего производителя с помощью интерфейса RS-232.</li></ul>

В главе 3 описывается порядок настройки модуля последовательного интерфейса для его ввода в эксплуатацию. Особое внимание уделяется методу программирования с использованием специальных команд. Данная глава содержит всю информацию, необходимую для эксплуатации модуля последовательного интерфейса (сведения о конфигурации системы, методе подключения, а также различных установках и операциях модуля последовательного интерфейса).

- 3.1 Установки перед началом эксплуатации и процедура настройки
- 3.2 Настройки параметров модуля
- 3.3 Функция поддержки предварительно определенных протоколов
- 3.4 Специальные команды

## 3.1

# Настройки перед началом эксплуатации

В этом разделе описываются структура системы, в которую входит подключенное устройство стороннего производителя, а также настройки модуля последовательного интерфейса и методы подключения кабелей. Процедура настройки модуля последовательного интерфейса показана ниже.



...

Технические данные устройства считывания штрихового кода, используемого в качестве примера в данном курсе

Интерфейс	RS-232
Скорость передачи данных (в бодах)	9600 бит/с
Информационные биты	7 битов
Бит четности	Имеется
Четность	Нечетное число
Стоповый бит	1 бит
Код завершения приема	CR+LF

### 3.1.1

## Конфигурация системы

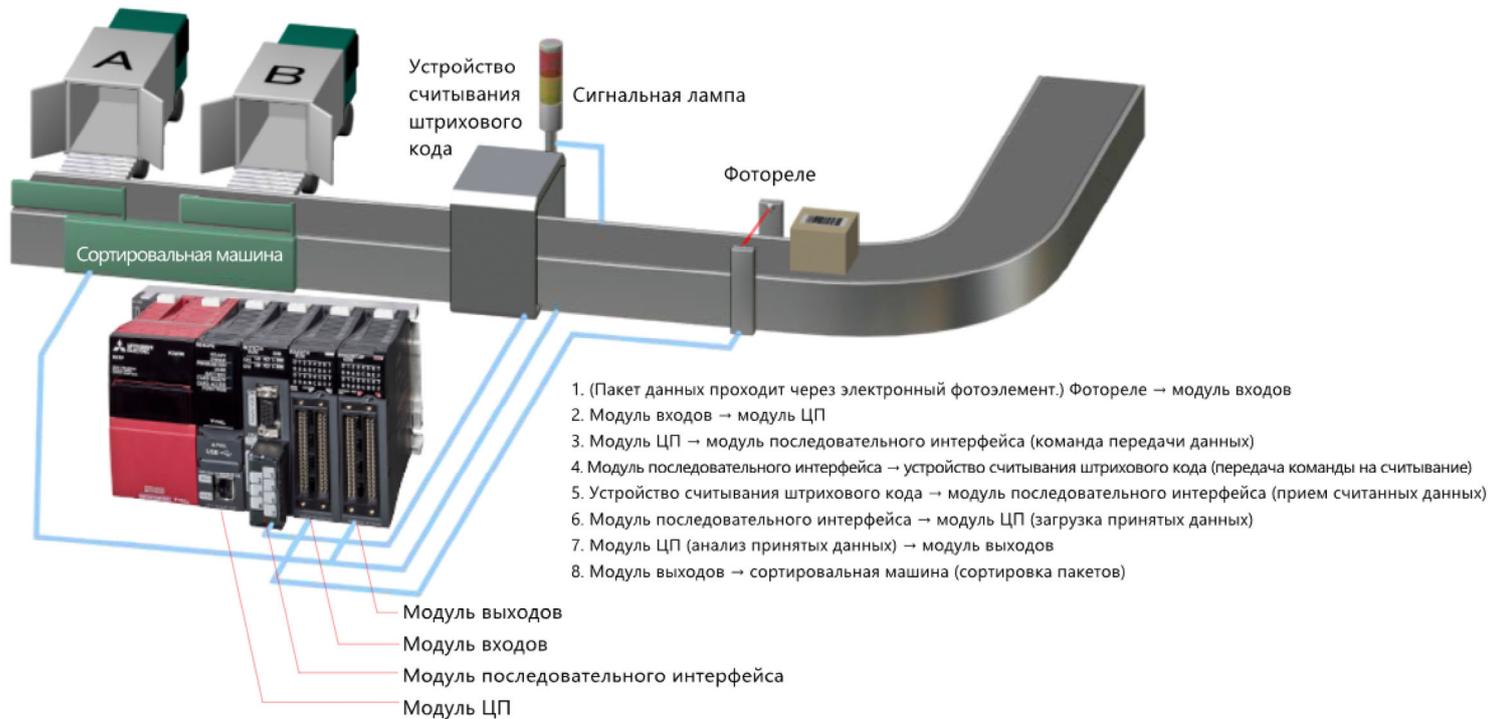
На рисунке ниже представлена конфигурация системы, используемой в качестве примера в данном курсе.

Обнаруживается перемещение пакета на конвейере. После обнаружения устройство считывания штрихового кода считывает штриховой код на пакете.

Устройство считывания штрихового кода соединено с программируемыми контроллерами, в частности с модулем последовательного интерфейса, с помощью интерфейса RS-232.

Затем считанные данные сохраняются в операндах модуля ЦП.

Считанные данные отправляются модулю последовательного интерфейса как данные переменной длины, и к ним добавляется код завершения приема CR+LF.



## 3.2

## Настройки параметров модуля

В этом разделе описываются параметры, необходимые для обмена данными с устройством стороннего производителя. В представлении Project (Проект) окна Navigation (Навигация) ПО GX Works3 выберите «Parameters» (Параметры) → «Module Information» (Информация о модуле) → «RJ71C24», чтобы открыть окно «Module Parameter» (Параметр модуля). В окне «Module Parameter» (Параметр модуля) установите необходимые параметры, такие как «Communication protocol setting» (Настройка протокола передачи данных), «Communication speed setting» (Настройка скорости передачи данных) и «Parity bit» (Бит четности) для каждого канала, чтобы обмениваться данными с устройством стороннего производителя.

Item	CH1	
▢ Various control specification	Set the various control specification.	
TEST MODE setting	No specification	
Communication protocol setting	Predefined protocol	Nonprocedural proto
Communication speed setting	9600bps	Automatically set
▢ transmission setting	Set the transmission method.	
Operation setting	Independent	Independent
Data bit	7	7
Parity bit	Yes	None
Odd/even parity	Odd	Odd
Stop bit	1	1
Sumcheck code	None	None
Online change	Disable	Disable
Setting change	Disable	Disable
Station Number Settings (CH1, 2 common: 0 to 31)	0	

Ниже приведены параметры модуля для системы, используемой в качестве примера в данном курсе.

### CH1

- **Протокол передачи данных:** «Predefined Protocol» (Предварительно определенный протокол)
- **Скорость передачи данных:** «9600 бит/с»
- **Бит четности:** «Yes» (Да)

Параметр	Сведения о настройке параметра	
Communication protocol setting (Настройка протокола передачи данных)	Настройка параметров связи с устройством стороннего производителя.	
Communication rate setting (Настройка скорости передачи данных)	Настройка скорости обмена данными с устройством стороннего производителя.	
Transmission Setting (Настройка передачи данных)	Operation setting (Настройка работы)	Настройка использования двух каналов по отдельности или их объединения для передачи данных.
	Data bit (Информационные биты)	Настройка длины одного символа в битах в передаваемых данных.
	Parity bit (Бит четности)	Настройка того, требуется ли добавлять бит четности в передаваемые данные.
	Even/odd parity (Контроль по четности/нечетности)	Настройка того, требуется ли добавлять бит контроля по нечетности или четности.
	Stop bit (Стоповый бит)	Настройка количества стоповых битов данных для обмена с устройством стороннего производителя.
	Sum check code (Код контроля по сумме)	Настройка того, требуется ли добавлять код контроля по сумме в передаваемые и принимаемые сообщения.
	Online change (Изменения в режиме онлайн)	Настройка того, требуется ли производить запись, когда модуль ЦП находится в состоянии «RUN» (РАБОТА).
Setting modifications (Изменение настроек)	Настройка того, разрешаются ли изменения установок после ввода модуля в эксплуатацию.	
Station number setting (0 to 31) (Настройка номера станции (0—31))	Настройка номера станции, устанавливаемого устройством стороннего производителя при использовании протокола MC.	

**Назначение единиц данных (слово или байт)**

Установите единицу передаваемых/принимаемых данных.

Это может быть **слово** или **байт**.

Стандартное значение — слово. Когда передаваемые/принимаемые данные обрабатываются в байтах, настройку необходимо изменить.

Item	CH1
<b>communication control specification</b>	<b>Set the communication method.</b>
<b>Word/byte units designation</b>	Word specification
CD terminal check designation	word specification
Communication method designation	Byte specification
Echo back enable/prohibit specification	Echo back enable

В системе, используемой в качестве примера в данном курсе, используется стандартное значение — **СЛОВО**.

### Настройки числа принятых конечных данных и кода завершения приема

В системе, используемой в качестве примера в данном курсе, не изменялись стандартные значения числа принятых конечных данных и кода завершения приема. Настройки передачи данных с использованием непроцедурного протокола описаны для справки.

В таблице ниже показаны настройки кодов, используемых для обозначения количества принимаемых данных (размера) и завершения приема данных.

Метод приема	Число принятых конечных данных Стандартное значение: 511 (1FFH) слов	Код завершения приема Стандартное значение: CR+LF
Переменная длина	Для приема данных в объеме, не превышающем стандартное значение, <b>используйте данную установку без изменения.</b>  Если количество принимаемых конечных данных (размер) превышает стандартное значение, данные разделяются для получения. Если необходимо получить все данные одновременно, <b>следует изменить эту установку.</b>  Подробные сведения см. в руководстве к соответствующему модулю последовательного интерфейса.	Для использования кода завершения приема, отличного от стандартного значения, <b>измените данную настройку.</b>
Фиксированная длина	<b>Измените настройку</b> в соответствии с длиной принимаемых данных.	<b>Измените на «Not specified (FFFFH)» (Не задан (FFFFH)).</b>

В таблице ниже приведены примеры настроек, когда код завершения приема не указан, а для числа принятых данных задана фиксированная длина (10 слов).

receiving end specification		Set the system setting values for exchanging data with nonprocedural protocol.	
Receive end data quantity designation	10	511	
Receive end code designation	FFFF	D0A	

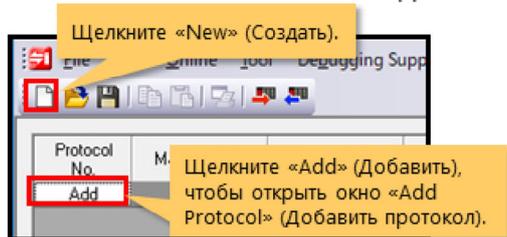
Мы рассмотрели, как установить параметры модуля.

Теперь давайте рассмотрим, как записать параметры модуля в модуль ЦП и выполнить сброс модуля ЦП.

«Функция поддержки предварительно определенных протоколов» обеспечивает возможность коммуникации по протоколу с устройствами сторонних производителей с использованием простой программы ПЛК, содержащей специальные команды. Эта функция позволяет уменьшить размер программ и сократить время их создания по сравнению с использованием отдельных программ.

В GX Works3 выберите «Tool» (Инструменты), а затем — «Predefined Protocol Support Function» (Функция поддержки предварительно определенных протоколов), после чего в «Module Type» (Тип модуля) выберите «Serial Communication Module» (Модуль последовательного интерфейса).

Откроется окно «Predefined Protocol Support Function» (Функция поддержки предварительно определенных протоколов).



Окно «Predefined Protocol Support Function» (Функция поддержки предварительно определенных протоколов)

Некоторые предварительно определенные протоколы уже доступны в программном обеспечении, но если протокол устройства стороннего производителя не найден, можно создать новый протокол.

**(1) Если требуемый предварительно определенный протокол уже доступен в программном обеспечении**

Выберите производителя, модель и имя протокола в окне «Add Protocol» (Добавить протокол).

**(2) Если требуемый предварительно определенный протокол не найден в программном обеспечении**

Создайте новый предварительно определенный протокол.

В системе, используемой в качестве примера в данном курсе, будет создаваться новый предварительно определенный протокол в соответствии с устройством стороннего производителя. (Вариант (2) на этом слайде)

### 3.3.1

## Добавление протокола

#### (1) Если требуемый предварительно определенный протокол уже доступен в программном обеспечении

Если требуемый предварительно определенный протокол уже существует, зарегистрируйте его, выбрав производителя и модель в окне «Add Protocol» (Добавить протокол).

Adds new protocol.

Selection of Protocol Type to Add

Type :

\* Select from Predefined Protocol Library.  
Please select manufacturer, model and protocol name from Protocol to Add.

Protocol to Add

Protocol No.	Manufacturer	Model	Protocol Name
1	Cognex	DataMan100	GET:Common Prtcol

Выберите «Predefined Protocol Library» (Библиотека предварительно определенных протоколов).

В поле «Protocol No.» (№ протокола) установите номер, который будет указываться в специальных командах предварительно определенного протокола. Для выбора доступны номера от 1 до 128.

Выберите производителя, модель и имя протокола устройства стороннего производителя.

Окно «Add Protocol» (Добавить протокол)

### 3.3.1

## Добавление протокола

(2) Если требуемый предварительно определенный протокол не найден в программном обеспечении

В окне «Add Protocol» (Добавить протокол) выберите «Add New» (Добавить новый) в поле «Type» (Тип).

Adds new protocol.

Selection of Protocol Type to Add

Type :

\* Create new protocol.

Protocol to Add

Protocol No.	Manufacturer	Model	Protocol Name
1			

Окно «Add Protocol» (Добавить протокол)

В поле «Protocol No.» (№ протокола) установите номер, который будет указываться в специальных командах предварительно определенного протокола. Для выбора доступны номера от 1 до 128.

### 3.3.2

## Настройка протокола

Настройте информацию о добавляемом предварительно определенном протоколе и сведения о передаваемых данных.

Настройте информацию об устройстве стороннего производителя и добавляемом новом протоколе. Дважды щелкните в этой области, чтобы открыть окно «Protocol Detailed Setting» (Детальная настройка протокола). Подробную информацию см. на следующей странице.

Protocol No.	Manufacturer	Model	Protocol Name	Communication Type	-> Send <- Receive	Packet Name	Packet Setting
1			Bar code reader	Send&Receive			
					->	BR read trigger	[No Variable]
					<-[1]	BR read data output	<a href="#">Variable Set</a>

Значение, заданное в поле «Protocol No.» (№ протокола), будет указываться в специальных командах предварительно определенного протокола. Это значение можно изменить даже после добавления протокола.

Настройте сведения о данных, обмен которыми с устройством стороннего производителя производится по одному каналу передачи данных. Подробная информация приведена в разделе 3.3.3.

Protocol in Predefined Protocol Library

- Protocol Line
- Send Packet Line
- Receive Packet Line

Editable Protocol

- Protocol Line
- Send Packet Line
- Receive Packet Line

Окно «Predefined Protocol Support Function» (Функция поддержки предварительно определенных протоколов)

### Детальные настройки протокола

Укажите информацию о подключенном устройстве, протоколе и передаче данных.

Укажите информацию о подключенном устройстве.

Выберите, требуется ли очищать область ОС модуля (область хранения принятых данных) перед выполнением программ по протоколу.

Установите число попыток, выполняемых в тех случаях, когда передача данных от модуля не завершается до истечения времени, указанного в пункте «Monitoring time» (Время мониторинга).

Установите время ожидания, по истечении которого модуль начинает передачу данных по команде предварительно определенного протокола.

<b>Connected Device Information</b>	
Manufacturer	<input type="text"/>
Type	<input type="text"/>
Model	<input type="text"/>
Version	<input type="text" value="0000"/> (0000 to FFFF)
Explanation	<input type="text"/>
<b>Protocol Setting Information</b>	
Protocol No.	<input type="text" value="1"/>
Protocol Name	<input type="text"/>
Communication Type	<input type="text" value="Send&amp;Receive"/>
<b>Receive Setting</b>	
Clear US area (receive data area) before protocol execution <input type="radio"/> Enable <input checked="" type="radio"/> Disable	
Receive Wait Time	<input type="text" value="0"/> x 100ms [Setting Range] 0 to 30000 (0: Infinite Wait)
<b>Send Setting</b>	
Number of Retries	<input type="text" value="0"/> Times [Setting Range] 0 to 10
Retry Interval	<input type="text" value="0"/> x 10ms [Setting Range] 0 to 30000
Standby Time	<input type="text" value="0"/> x 10ms [Setting Range] 0 to 30000
Monitoring Time	<input type="text" value="0"/> x 100ms [Setting Range] 0 to 3000 (0: Infinite Wait)
Communication Parameter Batch Setting	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>	

Укажите информацию о протоколе.

Установите время ожидания приема данных для модуля последовательного интерфейса.

Установите время до выполнения следующей попытки.

Установите период времени с момента, когда модуль переходит в состояние «Sending» (Передача), и до момента завершения передачи.

Окно «Protocol Detailed Setting» (Детальная настройка протокола)

### 3.3.3

## Настройка пакетов

Данные, обмен которыми с устройством стороннего производителя осуществляется по одному каналу передачи данных, называются пакетом, и пакет состоит из различных элементов. Конфигурацию пакета можно настроить в окне «Packet Setting» (Настройка пакетов).

Communication Type		Packet Name	Packet Setting
-> Send			
<- Receive			
Send&Receive			
	->		Element Unset
	<-[1]		Element Unset

Окно «Predefined Protocol Support Function»  
(Функция поддержки предварительно определенных протоколов)

Щелкните «Element Unset» (Элемент не настроен), чтобы открыть окно «Packet Setting» (Настройка пакетов). Если в качестве типа коммуникации выбрана установка «-> Send <- Receive» (-> Передача <- Прием), настройте пакет для передачи и приема.

Protocol No.  Protocol Name

Packet Type  Packet Name

Element List

Element No.	Element Type	Element Name

Установите имя пакета.

Выберите элементы пакета для добавления. Описание этих элементов приведено на следующих страницах.

Element Type

Header  Non-conversion Variable

Terminator  Conversion Variable

Length  Check Code

Static Data

OK Cancel

Щелкните «Add New» (Добавить новый), чтобы добавить элемент пакета.

Change Type Add New Copy Paste Delete Close

Окно «Packet Setting» (Настройка пакетов)

**Заголовок**

В заголовок пакета можно добавить специальный код или символьную строку.

- При передаче: осуществляется передача кода или символьной строки, которые были заданы.
- При приеме: заголовок сверяется с принятыми данными.

**Указатель конца**

Можно добавить код или символьную строку для обозначения конца пакета.

**Статические данные**

В пакет можно включить специальный код или символьную строку, например команду.

- При передаче: осуществляется передача кода или символьной строки, которые были заданы.
- При приеме: выполняется проверка принятых данных.

Установите имя элемента.

Установите данные в диапазоне от 1 до 50 байтов.

Тип кода	Пример установки
ASCII-строка	HEADER
Управляющий ASCII-код	STX, ETX*
HEX (шестнадцатеричный)	FFFF

Окно «Element Setting» (Настройка элементов)  
(заголовок, указатель конца, статические данные)

\* STX: начало текста; ETX: конец текста

**Длина**

В пакет может быть включен элемент, указывающий длину данных.

- При передаче: производится автоматический расчет длины данных в заданном диапазоне, эта информация добавляется в пакет и передается.
- При приеме: производится проверка принятых данных на основании информации об их длине (значения), содержащейся в принятых данных.

Установите имя элемента.

Выберите длину данных — от 1 до 4.

Выберите порядок потока данных, если длина данных не равна «1».

Выберите формат длины данных. (ASCII hexadecimal (шестнадцатеричный ASCII-код)/ ASCII decimal (десятичный ASCII-код)/ HEX (шестнадцатеричный код))

Выберите начало и конец диапазона, в котором вычисляется длина данных. Производите выбор по номеру элемента пакета.

OK Cancel

Окно «Element Setting» (Настройка элементов) (длина)

### 3.3.4

## Типы элементов пакета

### Не подлежащая преобразованию переменная

Используйте не подлежащие преобразованию переменные в следующих случаях:

- Данные из устройства или буферной памяти передаются как есть без преобразования данных.
- Часть принятого пакета сохраняется в устройстве или буферной памяти без преобразования данных.

The image shows a screenshot of the 'Element Setting' dialog box with several callouts explaining the fields. The dialog box has the following fields and options:

- Element Name:** A text input field.
- Fixed Length/Variable Length:** A dropdown menu with 'Variable Length' selected.
- Data Length/Maximum Data Length:** A text input field with '1' and a range indicator '[Setting Range] 1 to 2048'.
- Unit of Stored Data:** A dropdown menu with 'Lower Byte + Upper Byte' selected.
- Byte Swap:** A dropdown menu with 'Disable (Lower -> Upper)' selected.
- Data Storage Area Specification:** A section containing:
  - Receive Data Length Storage Area:** A text input field with '(1 Word)'.
  - Receive Data Storage Area:** A text input field with '(1 Word)'.
  - Send Data Storage Area:** A text input field.
- [Specifiable Device Symbol]:** A list of symbols: X, Y, M, L, B, D, W, R, ZR, G (Buffer Memory).
- Buttons:** 'OK' and 'Cancel'.

Callouts provide the following instructions:

- Top-left:** Установите имя элемента, который определяет область хранения данных.
- Top-right:** Выберите «Fixed Length» (Фиксированная длина) или «Variable Length» (Переменная длина).
- Middle-left:** Установите длину данных. Если длина данных варьируется, устанавливайте максимальное значение.
- Middle-right:** Выберите «Lower Byte + Upper Byte» (Младший байт + старший байт) или «Lower Byte Only» (Только младший байт).
- Bottom-left:** Выберите, требуется ли выполнять перестановку байтов.
- Bottom-right:** Выполняйте настройку в этом поле, только если выбрана установка «Variable Length» (Переменная длина).  
Установите начальный адрес операндов, в которых хранится информация о длине передаваемых/принимаемых данных элемента.

Bottom text: Окно «Element Setting» (Настройка элементов) (не подлежащая преобразованию переменная)

### 3.3.4

## Типы элементов пакета

### Преобразуемая переменная

Данные из устройства или буферной памяти передаются после преобразования, и принятые данные преобразуются, а затем сохраняются в устройстве или буферной памяти. Такой процесс преобразования данных не требует использования программы ПЛК, а также сокращает общий размер программы и время программирования.

(Продолжение на следующей странице)

Установите имя элемента, который определяет область хранения данных.

Выберите «Fixed Number of Data» (Постоянное количество данных) или «Variable Number of Data» (Переменное количество данных).

Выберите количество разрядов «1—10» или «Variable Number of Digits» (Переменное количество разрядов).

Установите, сколько слов данных в области хранения данных должны обрабатываться как один набор данных. Выберите «Word» (Слово) или «Double word» (Двойное слово)

Element Name	
Conversion	HEX->ASCII Decimal
Fixed Number of Data/ Variable Number of Data	Fixed Number of Data
Number of Send Data	1 [Setting Range] 1 to 256
Number of Send Digits of Data	5
Blank-padded Character at Send	0
Conversion Unit	Word
Sign	Unsigned
Sign Character	-
Number of Decimals	No Decimal Point
Delimiter	No Delimiter
Data Storage Area Specification	
Send Data Storage Area	1 (1 Word)
[Specifiable Device Symbol] X, Y, M, L, B, D, W, R, ZR, G (Buffer Memory)	
OK Cancel	

- При передаче данных «HEX -> ASCII hexadecimal» (Шестнадцатеричный код -> шестнадцатеричный ASCII-код)
- «HEX -> ASCII decimal» (Шестнадцатеричный код -> десятичный ASCII-код)

- При приеме данных «ASCII hexadecimal -> HEX» (Шестнадцатеричный ASCII-код -> шестнадцатеричный код)
- «ASCII decimal -> HEX» (Десятичный ASCII-код -> шестнадцатеричный код)

Установите количество данных (от 1 до 256).

Выберите символ разряда «←» или «0». Когда для количества разрядов выбрана установка «Variable Number of Digits» (Переменное количество разрядов), данная настройка не доступна, и отображается символ «←».

Окно «Element Setting» (Настройка элементов) (преобразуемая переменная)

### 3.3.4

## Типы элементов пакета

(Продолжение предыдущей страницы)

The screenshot shows the 'Element Setting' dialog box with the following fields and values:

Element Name	
Conversion	ASCII Decimal->HEX
Fixed Number of Data/Variable Number of Data	Variable Number of Data
Number of Receive Data	1 [Setting Range] 1 to 256
Number of Receive Digits of Data	5
Blank-padded Character at Receive	0
Conversion Unit	Word
Sign	Unsigned
Sign Character	-
Number of Decimals	No Decimal Point
Delimiter	No Delimiter

Data Storage Area Specification:

Data Count Storage Area	(1 Word)
Receive Data Storage Area	(1 Word)

[Specifiable Device Symbol]  
X, Y, M, L, B, D, W, R, ZR, G (Buffer Memory)

Buttons: OK, Cancel

Выберите «Unsigned» (Без знака) или «Signed» (Со знаком).

Выберите «No Decimal Point» (Без десятичной запятой), «1 to 9» (От 1 до 9) или «Variable Point» (Перемещаемая запятая).

▪ Если длина данных является фиксированной, установите начальный адрес операнда, в котором хранится переменная. Конечный адрес устанавливается автоматически.

▪ Если длина данных варьируется, эта область настраивается автоматически в соответствии с установкой в поле «Send Data Storage Area» (Область хранения передаваемых данных).

Если в поле «Sign» (Знак) выбрана установка «Signed» (Со знаком), выберите «None» (Нет), «+», «0» или «-».\*

Выберите «No Delimiter» (Без разделителя), «One-byte Comma» (Однбайтовая запятая) или «Space» (Пробел).

Выполняйте настройку в этом поле, только если выбрана установка «Variable Number of Data» (Переменное количество данных).

Установите начальный адрес операндов, в которых хранится информация о количестве передаваемых/принимаемых данных элемента.

Окно «Element Setting» (Настройка элементов)  
(преобразуемая переменная)

\* Выберите «+».

Для отрицательных значений всегда требуется знак «-».

### 3.3.4

## Типы элементов пакета

### Контрольный код

В пакет может быть включен элемент, который проверяет наличие неверных данных.

Контрольный код может добавляться в передаваемый пакет или использоваться для проверки принимаемого пакета. Расчет контрольного кода осуществляется автоматически при приеме/передаче данных.

Введите значение в поле «Element Name» (Имя элемента).

Выберите формат передачи/приема.

(ASCII Hexadecimal (Шестнадцатеричный ASCII-код)/ASCII Decimal (Десятичный ASCII-код)/HEX (Шестнадцатеричный код))

Выберите порядок потока данных, если длина данных не равна «1».

Выберите начало и конец диапазона расчета. Производите настройку по номеру элемента пакета.

Element Name	<input type="text"/>
Processing Method	Horizontal Parity
Code Type	ASCII Hexadecimal
Data Length	1
Data Flow	.
Complement Calculation	No Complement Calculation
Calculating Range (Start)	1
Calculating Range (End)	1

OK Cancel

Выберите метод расчета.

Horizontal Parity (Горизонтальный контроль четности)/Sum Check (Проверка суммирования)/16-bit CRC (for MODBUS) (16-битовая контрольная сумма (CRC) (для MODBUS))

Установите длину данных — от 1 до 4.

«No Complement Calculation» (Без поразрядного дополнения)

«One's Complement» (Поразрядное дополнение до единицы)

«Two's Complement» (Поразрядное дополнение до двух)

Окно «Element Setting» (Настройка элементов) (контрольный код)

### 3.3.5

## Настройка системы по протоколу

В этом разделе описывается передача/прием пакетов по предварительно определенному протоколу в системе, используемой в качестве примера в данном курсе.

### (1) Send packet (Передаваемый пакет)

Передаваемый пакет содержит символьную строку команды для считывания штрихового кода.

Он состоит из символьной строки заголовка «**M**» (заголовок, символ ASCII), символьной строки команды «**TR**» (статические данные, символ ASCII) и кода конца пакета «**CR+LF**» (указатель конца пакета, управляющий ASCII-код).

Protocol No.	1	Protocol Name	Bar code reader
Packet Type	Send Packet	Packet Name	BR read trigger
Element List			
Element No.	Element Type	Element Name	Element Setting
1	Header	Header	"M"(2Byte)
2	Static Data	Trigger	"TR"(2Byte)
3	Terminator	Footer	CR(LF)(2Byte)

Окно «Packet Setting» (Настройка пакетов) (передаваемый пакет)

### (2) Receive packet (Принимаемый пакет)

Принимаемый пакет содержит идентификационный код страны (JPN/USA), который был считан устройством считывания штрихового кода. Он состоит из символьной строки заголовка «**M**» (заголовок, символ ASCII), указателя количества символов в идентификационном коде страны «**3**» (статические данные, символ ASCII), идентификационного кода страны (не подлежащая преобразованию переменная, символ ASCII) и кода конца пакета «**CR+LF**» (указатель конца пакета, управляющий ASCII-код). После приема пакета идентификационный код страны сохраняется в операндах «**D600**» и «**D601**».

Protocol No.	1	Protocol Name	Bar code reader
Packet Type	Receive Packet	Packet Name	BR read data output
Packet No.	1		
Element List			
Element No.	Element Type	Element Name	Element Setting
1	Header	Header	"M"(2Byte)
2	Static Data	# of char.	"3"(1Byte)
3	Non-conversion Variable	Read data	[D600-D601]Fixed Length/3Byte/Lower/Upper Byte/No Swap
4	Terminator	Footer	CR(LF)(2Byte)

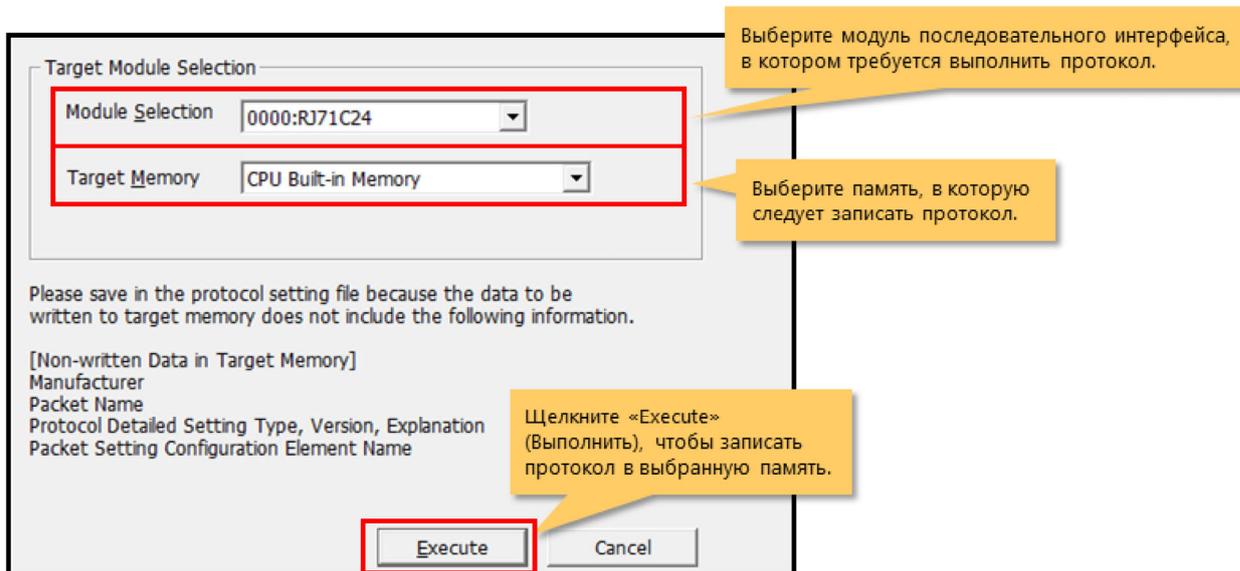
Окно «Packet Setting» (Настройка пакетов) (принимаемый пакет)

### 3.3.6

## Сохранение и запись созданных протоколов

Чтобы сохранить созданный протокол в файле настроек протокола, выберите «File» (Файл) → «Save as» (Сохранить как) в окне «Predefined Protocol Support Function» (Функция поддержки предварительно определенных протоколов). Созданный протокол записывается во встроенную память ЦП, на карту памяти SD или в память модуля последовательного интерфейса. После записи протокола во встроенную память ЦП его не нужно будет перезаписывать даже после замены модуля последовательного интерфейса.

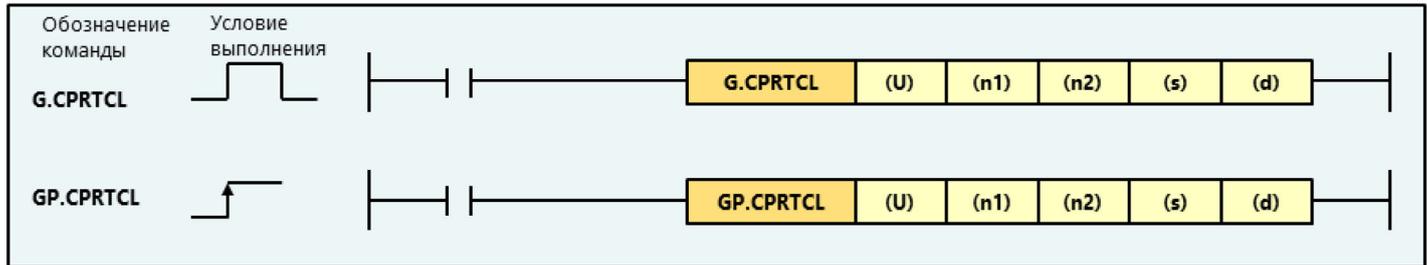
Чтобы записать протокол, выберите «Online» (Оперативный режим), а затем — «Write to Module» (Запись в модуль) в окне «Predefined Protocol Support Function» (Функция поддержки предварительно определенных протоколов).



Окно «Module Write» (Запись в модуль)

Специальные команды последовательных программ могут использоваться для выполнения предварительно определенного протокола, который был записан в модуль.

#### Специальные команды



#### Данные настройки

Данные настройки	Подробные сведения	Кто выполняет настройку	Тип данных	Значение для системы, рассматриваемой в данном курсе
(U)	Начальный сигнал ввода/вывода модуля последовательного интерфейса (00H—FEN: первые три цифры шестнадцатеричного (4 цифры) сигнала ввода/вывода)	Пользователь	Двоичное значение, 16 битов	Установите значение «0» для слота установки модуля.
(n1)	Канал для обмена данными с устройством стороннего производителя 1: канал 1 (сторона CH1) 2: канал 2 (сторона CH2)	Пользователь	Двоичное значение, 16 битов название операнда	Установите значение «1» для использования канала 1.
(n2)	Счет непрерывных выполнений протокола (1—8)	Пользователь	Двоичное значение, 16 битов название операнда	Число протоколов, обрабатываемых одновременно. Установите значение «1».
(s)	Начальный адрес операнда, в котором хранятся данные управления.	Пользователь, система	Название операнда	Установите значение «D500».
(d)	Адрес битового операнда, который должен включаться после завершения выполнения.	Система	Бит	Установите значение «M1000».

## Данные управления

Данные управления — это область данных, в которой хранятся параметры, подлежащие выполнению с помощью команды GPCPRTCL. Здесь также сохраняются результаты выполнения. В таблице ниже приведена часть данных управления.

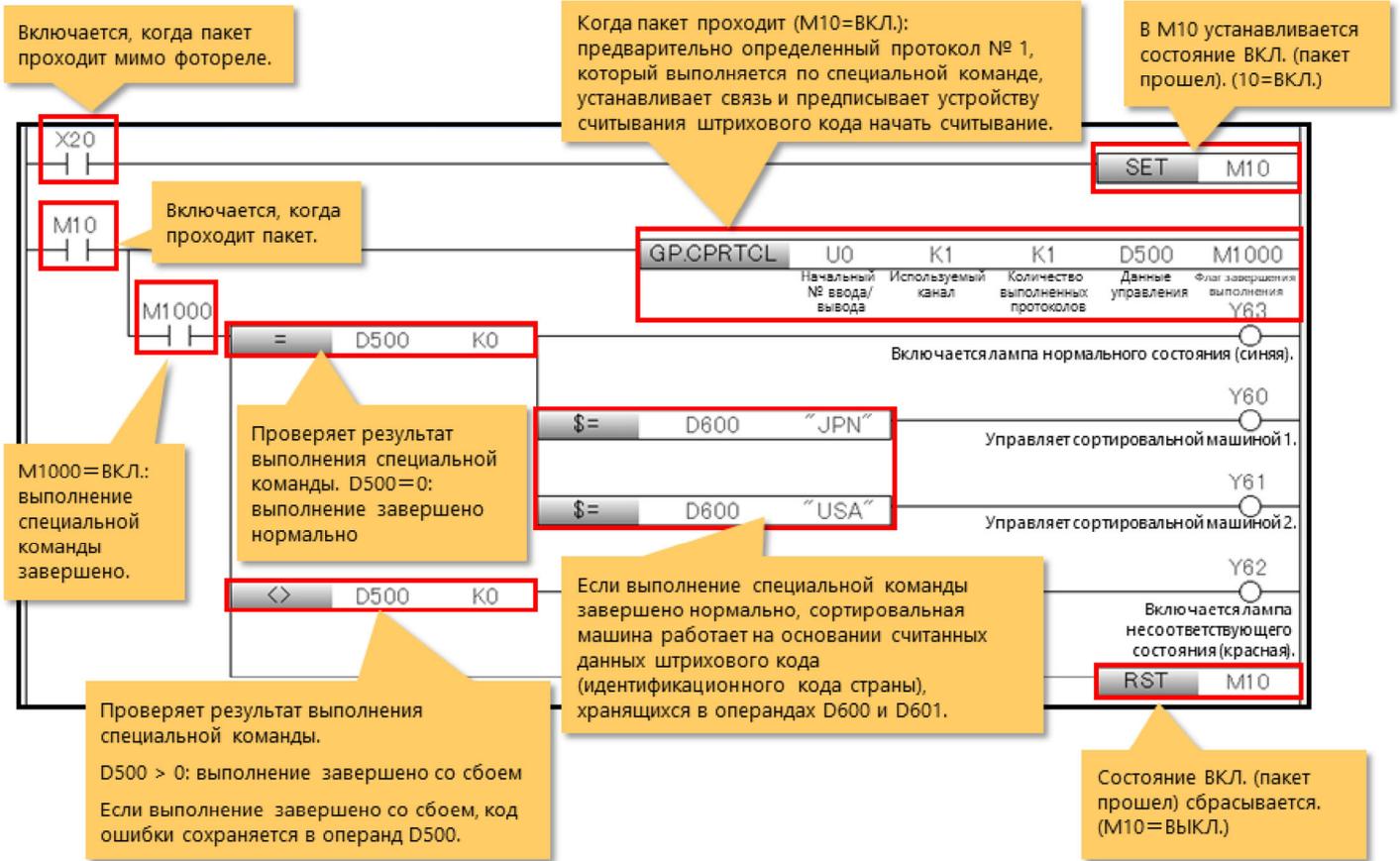
Данные настройки	Параметр	Данные настройки	Диапазон установок	Кто выполняет настройку	Значение для системы, рассматриваемой в данном курсе
(S)+0=D500	Результат выполнения	Результат выполнения команды G (P).CPRTCL. При выполнении нескольких предварительно определенных протоколов сохраняется результат выполнения последнего выполненного предварительно определенного протокола. 0: нормальное состояние Значение, отличное от 0: код ошибки	-	Система	«0» обозначает нормальный отклик.  В случае возникновения ошибки ее код автоматически записывается системой.
(S) + 1 = D501	Счет выполнений протокола	Количество выполненных предварительно определенных протоколов. Протоколы, которые вызвали возникновение ошибки, также включаются в число выполненных. «0» сохраняется при наличии ошибки в данных настроек или настройках данных управления.	1—8	Система	Нормальный отклик системой автоматически записывается значение «1».
(S) + 2 = D502	Номер протокола, который требуется выполнить	Номер протокола, который требуется выполнить первым, или номер работающего протокола.	1—128 201—207	Пользователь	Запишите значение «1» в операнд <b>D502</b> , поскольку используется только протокол № 1.
-		-			
(S)+9=D509		Номер протокола, который требуется выполнить в 8-ю очередь, или номер работающего протокола.			

### 3.4.1

## Последовательная программа

Ниже показан образец программы, в которой используются специальные команды.

Когда пакет проходит мимо фотореле, выполняется установка предварительно определенного протокола, которая предписывает устройству считывания штрихового кода начать считывание.



Данная глава содержит следующую информацию:

- Установки перед началом эксплуатации и процедура настройки
- Настройки параметров модуля
- Функция поддержки предварительно определенных протоколов
- Специальные команды

Важные аспекты

Настройки параметров модуля	Параметры модуля настраиваются с использованием программного обеспечения.
Функция поддержки предварительно определенных протоколов	Обеспечивает возможность обмена данными с устройством стороннего производителя в соответствии с протоколом такого устройства. Эта функция использует простые программы, содержащие специальные команды.
Специальные команды	Предварительно определенный протокол может быть выполнен с помощью специальных команд (CPRTCL).

В главе 4 описывается порядок диагностирования проблем в работе сети.

4.1 Устранение неисправностей

4.2 Сводная информация

В таблице ниже приводятся сведения об ошибках, которые могут возникать при передаче данных между модулем последовательного интерфейса и устройством стороннего производителя, а также действия по устранению таких ошибок.

Проблема	Возможная причина	Корректирующее действие	Справка
При выполнении предварительно определенного протокола загорается светодиодный индикатор ошибки ERR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возникла ошибка передачи данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Посмотрите код ошибки на мониторе диагностирования модуля и устраните причину возникновения ошибки.</li> </ul>	Раздел 4.1.1
Мигает светодиодный индикатор ошибки ERR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильные установки параметров.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте установки параметров.</li> </ul>	Раздел 3.2
Загорается светодиодный индикатор ошибки C ERR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль последовательного интерфейса обнаружил ошибку во время приема данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Посмотрите код ошибки на мониторе специальных функциональных модулей.</li> </ul>	Раздел 4.1.2
Индикатор приема данных «RD» не мигает, когда устройство стороннего производителя отправляет сообщение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал управления передачей устройства стороннего производителя выключен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректируйте монтаж электропроводки так, чтобы сигнал CTS на устройстве стороннего производителя был готов.</li> </ul>	-
Индикатор передачи данных «SD» не мигает, когда из модуля последовательного интерфейса передается запрос на передачу данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключены сигналы управления RS-232, «DSR» или «CTS».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте состояние сигнала управления RS-232 на мониторе специальных функциональных модулей.</li> <li>Выполните подключение, чтобы он был постоянно включен, когда устройство стороннего производителя готово к приему данных.</li> </ul>	Раздел 4.1.2
Хотя индикатор приема данных «RD» мигает после того как устройство стороннего производителя передает сообщение, сигнал запроса на прием и чтение (X3/XA) модуля последовательного интерфейса не включается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно настроен предварительно определенный протокол.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку протокола передачи данных в параметрах модуля.</li> </ul>	Раздел 3.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устройство стороннего производителя не добавило код завершения приема.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте передаваемые/принимаемые данные с помощью функции трассировки цепей.</li> </ul>	Раздел 4.1.3

## 4.1.1

### Проверка наличия ошибок с помощью монитора диагностирования модуля

Подробные сведения о возникших ошибках, их причинах и корректирующих действиях можно просмотреть с помощью функции диагностирования модуля ПО GX Works3.

Чтобы открыть окно «Module Diagnostics» (Диагностирование модуля) в GX Works3, выберите «Diagnostics» (Диагностирование), а затем — «System Monitor» (Системный монитор).

Код ошибки и ее описание

No.	Occurrence Date	Status	Error Code	Overview
1	2018/11/26 14:54:24.264	Minor	7D00	Protocol No. setting error

Причина и корректирующее действие

Detailed Information	Module Information	-	-
	CH No. :CH1 Head I/O :0000 CPU No. :1 Communication protocol :Predefined protocol Communication speed :9600bps	-	-
Cause	The protocol number is out of range in the control data for CPRTCL instruction.		
Corrective Action	Review the protocol number.		

Окно «Module Diagnostics» (Диагностирование модуля)

## 4.1.2

## Монитор специальных функциональных модулей

Монитор специальных функциональных модулей позволяет проверить состояние модуля последовательного интерфейса, в частности состояние сигналов управления RS-232 и коды ошибок.

Для запуска этой функции в GX Works3 зарегистрируйте модуль последовательного интерфейса, чтобы можно было выполнять его мониторинг в окне «Intelligent Function Module Monitor» (Монитор специальных функциональных модулей).

Name	Current Value
Control Signal Status	
CH1 RS-232 Control Signal Status	
CH1 RTS(RS)	ON
CH1 DSR(DR)	ON
CH1 DTR(ER)	ON
CH1 CD	ON
CH1 CS(CTS)	ON
CH1 RI(CI)	OFF
CH2 RS-232 Control Signal Status	
CH2 RTS(RS)	OFF
CH2 DSR(DR)	ON

Состояние сигналов управления RS-232

For Confirm Transmission Protocol Function Execution Status	
CH1	
CH1 Protocol Execution Status	Completed
CH1 Transmission Protocol Function Error Code	H0000
CH1 Protocol Execution Count	1
CH2	
CH2 Protocol Execution Status	Not Executed
CH2 Transmission Protocol Function Error Code	H0000

Код ошибки

Intelligent Function Module Monitor (Монитор специальных функциональных модулей)

### 4.1.3

### Проверка передаваемых/принимаемых данных с помощью функции трассировки цепей

Функция трассировки цепей позволяет проверить, правильно ли осуществляется обмен данными между модулем последовательного интерфейса и устройством стороннего производителя, посредством временного записи состояний передаваемых/принимаемых данных и сигналов управления коммуникацией.

Для запуска этой функции в GX Works3 выберите «Tool» (Инструмент), а затем — «Circuit Trace» (Трассировка цепей). Откроется окно «Circuit Trace» (Трассировка цепей).

Operation Flow

Target Module Type: 0000:RJ71C24

Channel Selection: CH1

Option → Start Trace → Trace stopped → Stop Trace

Module Selection

Trace Result

Currently Displayed Data

Module Name: 0000:RJ71C24

Measurement Time: 25875 m

Extracted Date: 2018/11/11

Reception Error

- Overrun error
- Parity error

Display send/receive packet in HEX

Display send/receive packet in ASCII

Send Packet	M	I	T	R	CR	LF													
Receive Packet							M	I	3	J	P	N	CR	LF					
RS signal																			
DTR signal																			
DSR signal																			
CS signal																			
CD signal																			
Reception error																			

Данные, переданные на устройство стороннего производителя

Данные, принятые от устройства стороннего производителя

Состояние сигналов управления коммуникацией

Окно «Circuit Trace» (Трассировка цепей)

## 4.1.4

### Журнал выполнения протокола

Подробные сведения о состоянии выполнения предварительно определенного протокола и результатах можно проверить в окне «Protocol Execution Log» (Журнал выполнения протокола) в GX Works3.

Чтобы выполнить эту функцию, откройте окно «Predefined Protocol Support Function» (Функция поддержки предварительно определенных протоколов) и выберите «Debugging Support Function» (Функция поддержки отладки) и «Module Selection» (Выбор модуля). В окне «Module Selection» (Выбор модуля) выберите модуль для отладки и нажмите кнопки [Set] (Установить) и [OK]. Задав эти настройки, создайте «Protocol Execution Log» (Журнал выполнения протокола).

Результат выполнения предварительно определенного протокола

No.	Start Time and Date	End Date	Model	Protocol No.	Protocol Name	Type	Execution Result	Error Code	Retry	Packet No.
1	2018-11-26 15:06:36	2018-11-26 15:06:49		1	Bar code reader	Send&Receive	Normal completion		0	1

Окно «Protocol Execution Log» (Журнал выполнения протокола)

Журнал выполнения протокола отображается только когда выполнение протокола завершено с ошибкой в начальном состоянии.

Для отображения статусов выполнения и журналов выполнения всех протоколов в GX Works3 в представлении Project (Проект) окна Navigation (Навигация) выберите «Parameter» (Параметр) → «Module Information» (Информация о модуле) → «RJ71C24», чтобы открыть окно «Module Parameter» (Параметр модуля). В окне «Module Parameter» (Параметр модуля) установите для параметра «Protocol execution history specification option» (Вариант спецификации истории выполнения протокола) значение «1: All protocol execution status and execution history» (1: все состояния выполнения протокола и история выполнения) в поле «Basic Settings» (Базовые настройки).

Данная глава содержит следующую информацию:

- Устранение неисправностей

Важные аспекты

Проверка ошибок с помощью светодиодной индикации	Первичное диагностирование может быть выполнено при возникновении ошибки, на которую указывает включение светодиодной индикации, в частности индикаторов ошибки ERR или C ERR на модуле последовательного интерфейса.
Диагностирование модуля	Просмотр подробных сведений о возникших ошибках, их причинах и корректирующих действиях.
Монитор специальных функциональных модулей	Проверка каждого состояния сигнала и кодов ошибок.
Трассировка цепей	Проверка состояний передаваемых/принимаемых данных и сигналов управления коммуникацией.
Журнал выполнения протокола	Проверка состояния выполнения предварительно определенных протоколов и результатов.



Параметры передачи данных

Выберите надлежащий термин для каждого описания.

[Q1] Бит, который указывает на конец данных. :

[Q2] Значение, показывающее скорость передачи данных, за которым следует единица «бит/с». :

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Регулирование потока данных

Выберите надлежащий термин для каждого описания.

[Q1] Метод управления, который предусматривает регулирование синхронизации передачи данных с помощью сигнальной линии. :

Q1

Q2

Кабель RS-232

Выберите корректное описание, касающееся кабеля интерфейса RS-232, который используется для модуля последовательного интерфейса.

Q1

- Можно использовать любой соединительный кабель интерфейса RS-232, имеющийся в продаже.
- Необходимо тщательно выбирать кабель в соответствии с протоколом устройства стороннего производителя.

Метод приема данных

Ниже приведены описания методов приема данных, доступных для модуля последовательного интерфейса. Выберите надлежащую процедуру приема данных для каждого описания.

[Q1] Длина данных, принимаемых от устройства стороннего производителя, варьируется. К данным в конце

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



## Протоколы передачи данных

Ниже приведены описания протоколов передачи данных, доступных для модуля последовательного интерфейса.

Выберите надлежащий протокол передачи данных для каждого описания.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Q5

-- Select --



Q6

-- Select --



Непроцедурный протокол

Приведенное ниже описание касается передачи данных по непроцедурному протоколу.  
Выберите надлежащие термины для завершения предложений.

Для приема данных (Q2) в таком виде: (Q1) по непроцедурному протоколу используется код завершения

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Число принятых конечных данных и код завершения приема

Ниже приведены описания настройки параметров модуля для приема данных переменной длины. Выберите надлежащие термины, чтобы завершить предложения.

Число принятых конечных данных (стандартное значение: **(Q1)** слов)

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Q5

-- Select --



Состояние сигналов управления коммуникацией

Выберите предложение, в котором правильно описываются сигналы управления RS-232, используемые для передачи данных между модулем последовательного интерфейса и устройством стороннего производителя.

Q1

- Состояние сигнала управления RS-232 можно проверять с помощью функции диагностирования модуля ПО GX Works3.
- Состояние сигнала управления RS-232 можно проверять с помощью монитора специальных функциональных модулей ПО GX Works3.

## Устранение неисправностей

Ниже описан порядок устранения неисправностей в случае сбоя передачи данных между модулем последовательного интерфейса и устройством стороннего производителя.

Выберите **наиболее вероятную причину** и соответствующие ей **корректирующие действия** для устранения указанной проблемы.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Функция поддержки предварительно определенных протоколов

Выберите предложение, в котором правильно описывается функция поддержки предварительно определенных протоколов.

Q1

- Эта функция позволяет регистрировать и выполнять предварительно определенный протокол на основе протокола устройства стороннего производителя без создания программы ПЛК.
- Эта функция позволяет автоматически выполнять анализ параметров передачи данных, передаваемых от устройства стороннего производителя, чтобы можно было создать протокол, подходящий для устройства стороннего производителя.

Элемент пакета

Ниже приведены описания **не подлежащей преобразованию переменной** и **преобразуемой переменной**. Выберите надлежащий термин для каждого описания.

[Q1] Данные передаются и принимаются без преобразования. :

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Вы завершили заключительный тест.  
Ваша область результатов является следующей.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заключительный тест 1	✓	✓	✓							
Заключительный тест 2	✓	✓								
Заключительный тест 3	✓									
Заключительный тест 4	✓	✓	✓							
Заключительный тест 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Заключительный тест 6	✓	✓	✓	✓						
Заключительный тест 7	✓	✓	✓	✓	✓					
Заключительный тест 8	✓									
Заключительный тест 9	✓	✓								
Заключительный тест 10	✓									
Заключительный тест 11	✓	✓								

Всего вопросов: **30**

Правильные ответы: **30**

Процент: **100 %**

Сброс

Вы завершили курс **Последовательная связь (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](#)