

SYSMAC

WS02-PSTC1-E

CX-Protocol - Версия 1.7

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

OMRON

SYSMAC
WS02-PSTC1-E
CX-Protocol V1.7

Руководство по эксплуатации

Версия: Июль 2006

Примечание:

Продукты компании OMRON должны использоваться надлежащим образом, только для целей, описанных в настоящем руководстве, и только квалифицированным персоналом.

В настоящем руководстве для обозначения различных типов опасности используются следующие предупреждающие знаки. Обязательно учитывайте информацию, которую они содержат. Пренебрежение данной информацией может стать причиной несчастного случая или материального ущерба.



ОПАСНОСТЬ

Обозначает информацию, пренебрежение которой приведет к смерти или серьезной травме. Кроме того, может быть причинен серьезный материальный ущерб.



ВНИМАНИЕ

Обозначает информацию, пренебрежение которой может привести к смерти или серьезной травме. Кроме того, может быть причинен серьезный материальный ущерб.



Предупреждение

Обозначает информацию, пренебрежение которой может привести к относительно серьезной или незначительной травме, материальному ущербу или возникновению сбоев.

Вспомогательные обозначения

Аббревиатура "Ch", которую можно встретить на некоторых экранных формах и на некоторых продуктах OMRON, часто означает "слово" и в этом смысле эквивалентна в документации аббревиатуре "Wd".

Аббревиатура "ПЛК" означает "Программируемый логический контроллер" и не применяется для обозначения каких-либо иных устройств. Аббревиатура "ПК" означает "Персональный компьютер" и не применяется для обозначения каких-либо иных устройств.

Аббревиатура "PMSU" означает "Модуль поддержки макропрограммирования протоколов" и относится к следующим устройствам: плата связи для C200HX/HG/HE, плата последовательного интерфейса для CS, модули последовательного интерфейса для CS/CJ.

Для выделения информации различного типа в левой колонке настоящего руководства используются следующие заголовки и обозначения.

Примечание

Особенно интересная и полезная информация о наиболее эффективных и удобных способах работы с изделиями.

1,2,3...

1. Обозначение последовательности действий или любого другого списка.

© OMRON, 1999

Все права защищены. Воспроизведение, размещение в информационно-поисковой системе или передача третьему лицу какой-либо части настоящего руководства в какой-либо форме и каким-либо способом (механическим, электронным, путем ксерокопирования, записи на носитель или иным способом) не допускается без предварительного письменного разрешения компании OMRON.

Использование информации, содержащейся в настоящем руководстве, не сопряжено с какой-либо патентной ответственностью. Кроме того, поскольку компания OMRON неуклонно стремится к совершенствованию своей продукции, информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может быть изменена без предупреждения. Подготовка настоящего руководства выполнялась с надлежащей тщательностью. Тем не менее, компания OMRON не несет ответственности за какие-либо ошибки и упущения. Компания OMRON не несет юридической ответственности за повреждения, явившиеся результатом использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ..... xxiii

1	Для кого предназначено Руководство	xxiv
2	Общие предварительные указания	xxiv
3	Указания по безопасности	xxiv
4	Указания по условиям эксплуатации	xxiv
5	Указания по применению	xxv
6	Указания по работе с программным обеспечением	xxvi

РАЗДЕЛ 1

Введение..... 1

1-1	Обзор программы CX-Protocol	2
1-2	Свойства и функции	2
1-3	Проверка комплекта поставки	5
1-4	Поддерживаемые модели ПЛК и персональные компьютеры	5
1-5	Конфигурация системы	9
1-6	Макропрограммирование протоколов	13
1-7	Структура макропрограммы протокола	16
1-8	Данные, создаваемые программой CX-Protocol	19
1-9	Основные окна программы CX-Protocol	20
1-10	Общая схема создания проекта	23
1-11	Встроенные стандартные системные протоколы	24
1-12	Основные процедуры для использования функции макропрограммирования протоколов	25
1-13	Технические характеристики	32
1-14	Различия между функциями макропрограммирования протоколов	36

РАЗДЕЛ 2

Условия работы / Установка / Удаление /

Запуск / Завершение работы 41

2-1	Условия работы	42
2-2	Подключение к ПЛК	43
2-3	Установка и удаление программного обеспечения	45
2-4	Удаление программного обеспечения	52
2-5	Запуск программы	55
2-6	Выключение программы	56
2-7	Общее знакомство с интерфейсом пользователя	57

РАЗДЕЛ 3

Макропрограммирование протоколов 69

3-1	Общие сведения о макропрограммировании протоколов	71
3-2	Атрибуты последовательности (общие для всех шагов)	93
3-3	Атрибуты шага	102
3-4	Атрибуты сообщений связи	113
3-5	Создание матриц	128
3-6	Примеры стандартных системных протоколов	132
3-7	Пример коммуникационной последовательности	134
3-8	Выполнение созданной коммуникационной последовательности (CS/CJ)	137
3-9	Выполнение созданной коммуникационной последовательности (C200HX/HG/HE)	144
3-10	Дополнительная область и отведенные области данных	150

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 4

Применение функции макропрограммирования протоколов . . .	169
4-1 Область применения функции макропрограммирования протоколов	170
4-2 Процедура создания протокола	172
4-3 Настройка режима управления передачей	175
4-4 Способ программирования лестничных диаграмм	178
4-5 Способ расчета контрольного времени	189
4-6 Проверка работы системы	191
4-7 Ошибки при выполнении протокола	193
4-8 Длительность цикла связи	202
4-9 Длительность цикла ЦПУ	219

РАЗДЕЛ 5

Создание объектов	221
5-1 Создание проектов и протоколов	222
5-2 Создание последовательностей и шагов	226
5-3 Создание сообщений и матриц	227
5-4 Отображение и редактирование системных протоколов	229

РАЗДЕЛ 6

Редактирование проектов и протоколов	231
6-1 Редактирование проектов	232
6-2 Редактирование протоколов	234

РАЗДЕЛ 7

Настройка и редактирование последовательности	237
7-1 Настройка последовательностей	238
7-2 Редактирование последовательностей	244

РАЗДЕЛ 8

Настройка и редактирование шагов	247
8-1 Настройка шагов	248
8-2 Редактирование шага	254

РАЗДЕЛ 9

Настройка и редактирование сообщений и списков матриц	257
9-1 Создание сообщений	258
9-2 Создание матрицы	272
9-3 Редактирование сообщений и матриц	273

РАЗДЕЛ 10

Настройка параметров связи с ПЛК и установление соединения	277
10-1 Конфигурация системы ПЛК	278
10-2 Параметры связи между персональным компьютером и ПЛК	279
10-3 Установление соединения и изменение режимов	286
10-4 Модемные соединения	288
10-5 Создание таблицы ввода/вывода	297
10-6 Настройка параметров порта связи PMSU	298
10-7 Загрузка параметров порта связи в ПЛК	300

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 11

Передача и вывод на печать данных протокола	303
11-1 Обмен данными протокола между компьютером и PMSU	304
11-2 Вывод протоколов на печать	309
11-3 Импорт данных протокола из файлов PST/PSS	311
11-4 Протокол CS/CJ и протокол C200HX/HG/HE	313

РАЗДЕЛ 12

Трассировка и мониторинг	315
12-1 Трассировка каналов связи	316
12-2 Общие сведения об окне памяти ПЛК	320
12-3 Отображение и редактирование памяти ввода/вывода	327
12-4 Мониторинг памяти ввода/вывода	330
12-5 Передача и сравнение содержимого памяти ввода/вывода	335

РАЗДЕЛ 13

Отображение ошибок и журнала ошибок	339

РАЗДЕЛ 14

Поиск и устранение неисправностей	347

РАЗДЕЛ 15

Справочная система	355

Приложения

A Практический пример создания протокола	359
B Настройки ПЛК и настройки PMSU	373
C Электрический монтаж разъемов кабелей RS-232C	379

Перечень версий	383

СОДЕРЖАНИЕ

О данном руководстве:

CX-Protocol – это специальное программное обеспечение, предназначенное для макропрограммирования протоколов на персональном компьютере под управлением операционной системы Windows. В настоящем руководстве описана установка и работа с программой CX-Protocol.

Настоящее руководство предназначено для следующих лиц:

- Персонал, ответственный за установку промышленных систем автоматизации
- Персонал, ответственный за разработку промышленных систем автоматизации
- Персонал, ответственный за администрирование оборудования промышленных систем автоматизации

Название	Cat. №	Содержание
Руководство по эксплуатации SYSMAC WS02-PSTC1-E CX-Protocol Operation Manual	W344 (настоящее руководство)	Описывается применение программы CX-Protocol для создания коммуникационных последовательностей для связи с внешними устройствами в виде макропрограмм протоколов (настоящее руководство).
Руководство по настройке CX-One Ver. 2.0 Setup Manual CXONE-AL□□C-EV2/AL□□D-EV2	W463	Процедура установки и краткое описание программного пакета автоматизации CX-One .
Руководство по эксплуатации SYSMAC CS/CJ Series CS1W-SCB□□-V1, CS1W-SCU□□-V1 CJ1W-SCU□□-V1 Serial Communications Boards and Serial Communications Unit Operation Manual	W336	Описывается применение модуля и плат последовательного интерфейса для реализации связи с внешними устройствами по последовательному интерфейсу, включая использование стандартных системных протоколов для продуктов OMRON.
Справочное руководство SYSMAC CS/CJ Series CS1G/H-CPU□□H CS1G/H-CPU□□-EV1 CS1D-CPU□□H CS1D-CPU□□S CS1W-SCB21-V1/41-V1 CS1W-SCU21-V1 CJ1G/H-CPU□□H CJ1G-CPU□□ CJ1M-CPU□□ CJ1W-SCU21-V1/41-V1 Communications Commands Reference Manual	W342	Описываются коммуникационные команды серии C (Host Link) и FINS, которые используются для ПЛК серии CS/CJ.
Руководство по эксплуатации SYSMAC CS Series CS1G/H-CPU□□H CS1G/H-CPU□□-EV1 Programmable Controllers Operation Manual	W339	Описывается монтаж и работа с ПЛК серии CS.
Руководство по эксплуатации SYSMAC CJ Series CJ1G/H-CPU□□H, CJ1G-CPU□□P, CJ1G-CPU□□, CJ1M-CPU□□ Programmable Controllers Operation Manual	W393	Описывается монтаж и работа с ПЛК серии CJ.

Название	Cat. №	Содержание
Руководство по программированию SYSMAC CS/CJ/NSJ Series CS1G/H-CPU□□H, CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1D-CPU□□H, CS1D-CPU□□S, CJ1G/H-CPU□□H, CJ1G-CPU□□P, CJ1G-CPU□□, CJ1M-CPU□□, NSJ5-TQ□□(B)-G5D, NSJ5-SQ□□(B)-G5D, NSJ8-TV□□(B)-G5D, NSJ10-TV□□(B)-G5D, NSJ12-TS□□(B)-G5D, NSJ5-TQ□□(B)-M3D, NSJ5-SQ□□(B)-M3D, NSJ8-TV□□(B)-M3D, NSJW-ETN21, NSJW-CLK21-V1, NSJW-IC101 Programmable Controllers Programming Manual	W394	Описывается программирование и другие способы использования функций ПЛК серий CS/CJ/NSJ. Руководство содержит следующую информацию: • Программирование • Задачи • Память файлов • Прочие функции Используйте данное руководство совместно с руководствами SYSMAC CS Series Operation Manual (W339) или SYSMAC CJ Series Operation Manual (W393).
Справочное руководство SYSMAC CS/CJ/NSJ Series CS1G/H-CPU□□H, CS1G/H-CPU□□-EV1, CS1D-CPU□□H, CS1D-CPU□□S, CJ1G/H-CPU□□H, CJ1G-CPU□□P, CJ1G-CPU□□, CJ1M-CPU□□, NSJ5-TQ□□(B)-G5D, NSJ5-SQ□□(B)-G5D, NSJ8-TV□□(B)-G5D, NSJ10-TV□□(B)-G5D, NSJ12-TS□□(B)-G5D, NSJ5-TQ□□(B)-M3D, NSJ5-SQ□□(B)-M3D, NSJ8-TV□□(B)-M3D, NSJW-ETN21, NSJW-CLK21-V1, NSJW-IC101 Programmable Controllers Instructions Reference Manual	W340	Описываются команды для программирования лестничных диаграмм, которые поддерживаются ПЛК серии CS/CJ.
Руководство по эксплуатации SYSMAC CP Series CP1H-X□□□□-□ CP1H-XA□□□□-□ CP1H-Y□□□□-□ CP1H CPU Unit Operation Manual	W450	Предоставляется следующая информация для серии CP: • Обзор/Свойства • Конфигурация системы • Механический и электрический монтаж • Адресное пространство памяти ввода/вывода • Поиск и устранение неисправностей Используйте данное руководство вместе с руководством <i>CP1H Programmable Controllers Programming Manual</i> (W451).
Руководство по эксплуатации NSJ Series NSJ5-TQ□□(B)-G5D, NSJ5-SQ□□(B)-G5D, NSJ8-TV□□(B)-G5D, NSJ10-TV□□(B)-G5D, NSJ12-TS□□(B)-G5D, NSJ5-TQ□□(B)-M3D, NSJ5-SQ□□(B)-M3D, NSJ8-TV□□(B)-M3D, NSJW-ETN21, NSJW-CLK21-V1, NSJW-IC101 Operation Manual	W452	Предоставляет следующую информацию о контроллерах серии NSJ и NSJ: Обзор и свойства Проектирование конфигурации системы Механический и электрический монтаж Адресное пространство памяти ввода/вывода Устранение неисправностей и техническое обслуживание Используйте данное руководство совместно со следующими руководствами: SYSMAC CS Series Operation Manual (W339), SYSMAC CJ Series Operation Manual (W393), SYSMAC CS/CJ Series Programming Manual (W394) и NS-V1/-V2 Series Setup Manual (V083)
Руководство по эксплуатации SYSMAC WS02-CXPC1-EV70 CX-Programmer Operation Manual Ver. 7.0	W437	Предоставляет информацию о том, как использовать программу CX-Programmer, предназначенную для программирования ПЛК серии CS/CJ, а также инструмент CX-Net, входящий в состав CX-Programmer.
Руководство по эксплуатации SYSMAC CS/CJ Series CQM1H-PRO-E1 C200H-PRO27-E, CQM1-PRO01-E Programming Consoles Operation Manual	W341	Предоставляет информацию о том, как программировать и работать с ПЛК серии CS/CJ с помощью консоли программирования.

Подробную информацию о процедурах установки программы CX-Programmer из программного пакета CX-One см. в руководстве *CX-One Ver. 2.0 Setup Manual*, которое поставляется в комплекте с CX-One.

Cat. №	Модель	Название	Содержание
W463	CXONE-AL□□C-EV2/ AL□□D-EV2	Руководство по настройке CX-One Ver. 2.0 Setup Manual	Процедура установки и краткое описание программного пакета автоматизации CX-One.



ВНИМАНИЕ

Пренебрежение сведениями, содержащимися в настоящем руководстве, может стать причиной несчастного случая, возможно, со смертельным исходом, либо может привести к повреждению изделия или выходу его из строя. Прочитайте, пожалуйста, каждый раздел целиком, внимательно изучив информацию, содержащуюся в разделе и в разделах, с ним связанных, прежде чем приступать к какой-либо из описанных операций или действий.

Пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство и тщательно ознакомьтесь с информацией, содержащейся в нем, прежде чем приступить к установке и/или работе с CX-Protocol. **Обязательно ознакомьтесь с указаниями по технике безопасности, которые приведены в следующем разделе.**

Введение в общих чертах описывает функцию макропрограммирования протоколов и программу CX-Protocol.

Условия работы/Установка/Удаление/Запуск/Редактирование дает общее представление о функциях CX-Protocol и описывает условия работы, процедуру установки и настройку рабочей конфигурации.

Макропрограммирование протоколов детально описывает функции макропрограммирования протоколов.

Применение функции макропрограммирования протоколов детально раскрывает различные нюансы, связанные с использованием функции макропрограммирования протоколов.

Создание объектов подробно описывает, как создавать такие объекты, как проекты, протоколы, последовательности, шаги, сообщения и матрицы.

Редактирование проектов и протоколов подробно описывает редактирование проектов и протоколов.

Настройка и редактирование последовательностей подробно описывает настройку и редактирование последовательностей.

Настройка и редактирование шагов подробно описывает настройку и редактирование шагов.

Настройка и редактирование сообщений и списков матриц подробно описывает настройку и редактирование сообщений и списков матриц.

Настройка параметров связи с ПЛК и установление соединений подробно описывает настройку параметров связи и установление соединений.

Передача и вывод на печать данных протоколов подробно описывает передачу, преобразование и вывод на печать данных протоколов.

Трассировка и мониторинг подробно описывает мониторинг области памяти ПЛК и контроль каналов передачи.

Отображение ошибок и журнала ошибок подробно описывает отображение ошибок и журнала ошибок.

Поиск и устранение неисправностей содержит перечень сообщений об ошибках и описывает их причины и способы устранения.

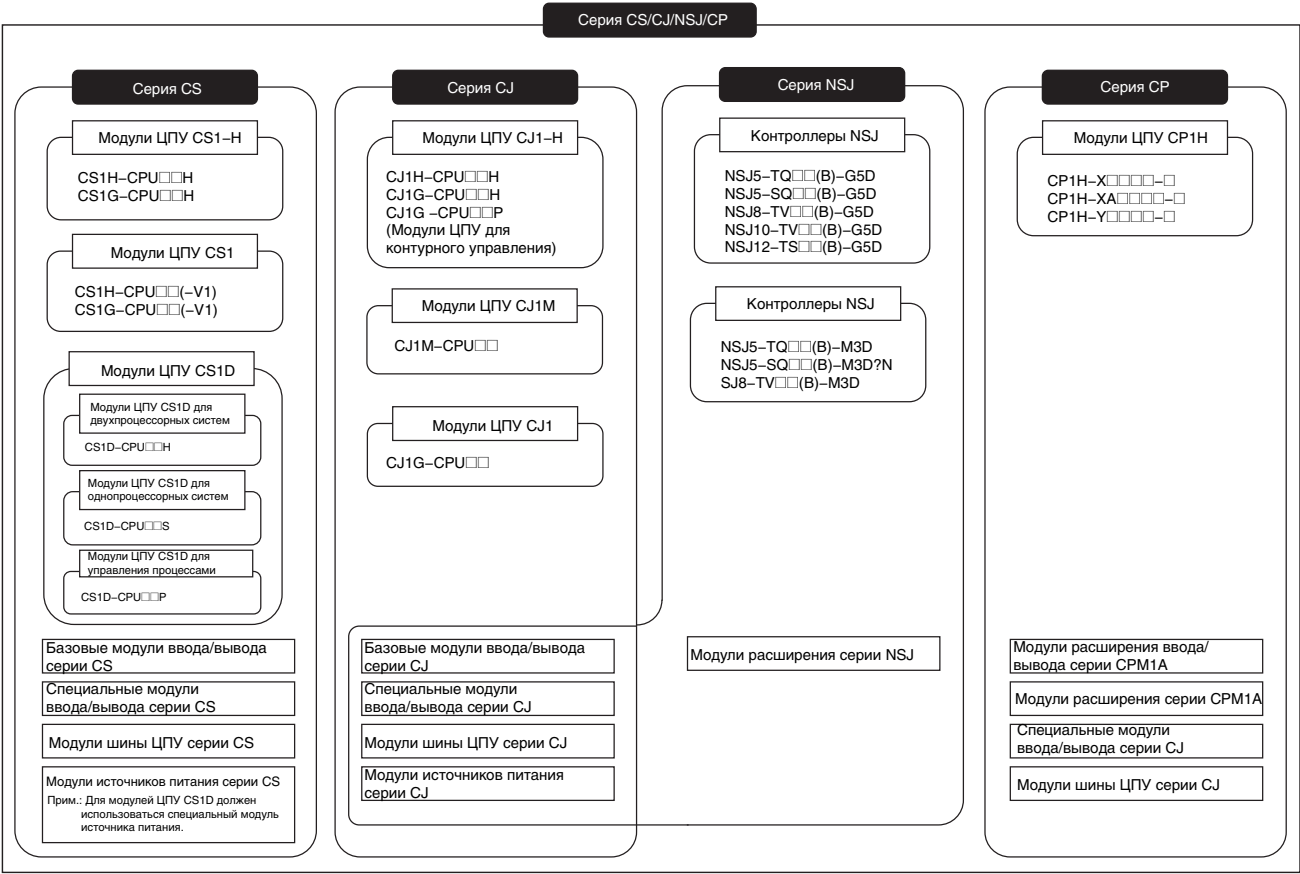
Справочная система описывает возможности интерактивной справочной системы.

Примеры создания протоколов содержит некоторые примеры реализации обмена данными между персональными компьютерами с использованием функции макропрограммирования протоколов.

Настройки ПЛК и настройки PMSU описывает настройку параметров ПЛК и PMSU.

Монтаж разъемов кабеля RS-232C описывает электрический монтаж разъемов RS-232C.

Устройства серии CS, серии CJ, серии NSJ и серии CP классифицируются следующим образом.



Прочитайте и изучите настоящее руководство

Пожалуйста, внимательно прочитайте и изучите данное руководство, прежде чем использовать продукт. При наличии каких-либо вопросов или комментариев проконсультируйтесь с региональным представителем компании OMRON.

Гарантийные обязательства и ограничение ответственности

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Компания OMRON дает исключительную гарантию того, что в течение одного года (если не оговорен иной период) с даты продажи изделия компанией OMRON в изделии будут отсутствовать дефекты, связанные с материалами и изготовлением изделия.

КОМПАНИЯ OMRON НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ ИЛИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, В ОТНОШЕНИИ СОБЛЮДЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЯ, В ОТНОШЕНИИ КОММЕРЧЕСКОГО УСПЕХА ИЗДЕЛИЙ ИЛИ ИХ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. КАЖДЫЙ ПОКУПАТЕЛЬ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРИЗНАЕТ, ЧТО ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ИЗДЕЛИЙ ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ПОКУПАТЕЛЕМ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, НАХОДИТСЯ В КОМПЕТЕНЦИИ САМОГО ПОКУПАТЕЛЯ ИЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. КОМПАНИЯ OMRON НЕ ПРИЗНАЕТ КАКИЕ-ЛИБО ИНЫЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

КОМПАНИЯ OMRON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ ИЛИ ВЫТЕКАЮЩИЕ УБЫТКИ, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ ИЛИ КОММЕРЧЕСКИЕ ПОТЕРИ, КАКИМ БЫ ТО НИ БЫЛО ОБРАЗОМ СВЯЗАННЫЕ С ИЗДЕЛИЯМИ, НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, ПРЕДЪЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ИСК НА ОСНОВАНИИ КОНТРАКТА, ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, В СВЯЗИ С НЕБРЕЖНЫМ ОБРАЩЕНИЕМ ИЛИ НА ОСНОВАНИИ БЕЗУСЛОВНОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Ни при каких обстоятельствах ответственность компании OMRON по какому-либо иску не может превышать собственную стоимость изделия, на которое распространяется ответственность компании OMRON.

НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ OMRON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПО ГАРАНТИЙНЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМ, РЕМОНТУ ИЛИ ДРУГИМ ИСКАМ В ОТНОШЕНИИ ИЗДЕЛИЙ, ЕСЛИ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНАЛИЗА, ПРОВЕДЕННОГО КОМПАНИЕЙ OMRON, УСТАНОВЛЕНО, ЧТО В ОТНОШЕНИИ ИЗДЕЛИЙ НАРУШАЛИСЬ ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ, МОНТАЖА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ЧТО В ИЗДЕЛИЯХ ИМЕЮТСЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, ЛИБО ИЗДЕЛИЯ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ИЛИ ПОДВЕРГАЛИСЬ НЕДОПУСТИМОЙ МОДИФИКАЦИИ ИЛИ РЕМОНТУ.

Замечания по применению

ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Компания OMRON не несет ответственности за соответствие каким-либо стандартам, нормативам или правилам, которые действуют в случае применения изделий в составе оборудования заказчика или при использовании изделий.

По запросу заказчика компания OMRON предоставляет соответствующие сертификаты, выдаваемые сторонними организациями, в которых перечисляются обеспечиваемые номинальные параметры и указываются ограничения на применение изделий. Сама по себе эта информация не является достаточной для полного определения пригодности изделий для применения в конечной системе, машине, оборудовании или в других областях применения.

Ниже приведены некоторые примеры применения, требующие особого внимания. Этот перечень не является исчерпывающим перечнем возможного применения изделий и не гарантирует пригодность изделий для целей, в нем перечисленных.

- Использование вне зданий, использование в условиях возможного химического загрязнения или электрических помех, либо при условиях эксплуатации, не описанных в настоящем документе.
- Системы управления объектами ядерной энергетики, тепловые системы, железнодорожные системы, авиация, медицинское оборудование, игровые автоматы, транспортные средства, оборудование защиты и системы, эксплуатация которых регулируется отдельными промышленными или государственными нормативами.
- Системы, машины и оборудование, которые могут представлять угрозу для жизни или имущества.

Выясните и неукоснительно соблюдайте все ограничения в отношении применения этого изделия.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИЗДЕЛИЕ В СИСТЕМАХ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЕРЬЕЗНУЮ УГРОЗУ ДЛЯ ЖИЗНИ ИЛИ ИМУЩЕСТВА, НЕ ОБЕСПЕЧИВ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВСЕЙ СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ, А ТАКЖЕ НЕ УБЕДИВШИСЬ В ТОМ, ЧТО ИЗДЕЛИЯ OMRON ИМЕЮТ НАДЛЕЖАЩИЕ НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, НАДЛЕЖАЩИМ ОБРАЗОМ СМОНТИРОВАНЫ И ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Компания OMRON не несет ответственности за программы пользователя, создаваемые для программируемых изделий, и за какие-либо последствия, возникшие в результате их применения.

Отказ от ответственности

ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

Характеристики изделия и дополнительные принадлежности могут быть изменены в любое время в целях улучшения параметров и по другим причинам.

Мы практикуем изменение номера модели в случае изменения ранее заявленных номинальных характеристик или свойств, либо в случае существенного изменения конструкции. Тем не менее, некоторые технические характеристики изделий могут быть изменены без какого-либо уведомления. В спорном случае по Вашему запросу модели может быть присвоен специальный номер, идентифицирующий или определяющий ключевые характеристики, требуемые для Вашей задачи. Актуальные сведения о технических характеристиках приобретаемых изделий всегда можно получить в региональном представительстве OMRON.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС

В настоящем документе приведены номинальные значения габаритов и весов, и их нельзя использовать в конструкторской документации, даже если приведены значения допусков.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Приведенные в настоящем документе эксплуатационные характеристики служат в качестве ориентира для пользователей при определении пригодности изделий для задач пользователей и не являются предметом гарантийного обязательства. Эти характеристики могли быть получены в результате испытаний, проведенных компанией OMRON, и пользователи должны соотносить их с требованиями к реальным прикладным задачам. Фактические эксплуатационные характеристики подпадают под действие "Гарантийных обязательств и ограничения ответственности".

ОШИБКИ И ОПЕЧАТКИ

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве, была тщательно проверена и, вероятнее всего, является точной; тем не менее, компания OMRON не несет ответственности за допущенные типографские ошибки или опечатки.

Улучшения в версиях программы

Улучшения в версии 1.7 по сравнению с версией 1.6

При переходе от 1.6 к версии 1.7 в программу CX-Protocol были добавлены следующие функции.

Поддержка новых модулей

Добавлена поддержка следующих модулей последовательного интерфейса.

Серия	Модуль	Модель
Серия CS	Модуль последовательного интерфейса	CS1W-SCU31-V1
Серия CJ	Модуль последовательного интерфейса	CJ1W-SCU31-V1

Добавлена поддержка следующих ПЛК.

Серия	Модули центрального процессора	Модели
Серия CP	Модули ЦПУ CP1H	CP1H-XA, CP1H-X и CP1H-Y
Серия NSJ	Контроллер NSJ	NSJ□-□□□□(B)-G5D NSJ□-□□□□(B)-M3D

Сравнение протоколов

- В CX-Protocol добавлена возможность сравнения протоколов проекта с протоколами ПЛК.

Улучшения в версии 1.6 по сравнению с версией 1.5

Установка CX-Protocol из комплекта CX-One

Версия 1.5	Версия 1.6
CX-Protocol можно было устанавливать только отдельно.	CX-Protocol может устанавливаться как один из компонентов программного пакета CX-One.

Способ запуска CX-Protocol

Версия 1.5	Версия 1.6
Программу CX-Protocol можно было запускать только из меню "Пуск" Windows.	Программу CX-Protocol также можно запустить, щелкнув правой кнопкой мыши по одному из следующих плат/модулей последовательного интерфейса в окне "Таблица ввода/вывода" программы CX-Programmer из комплекта CX-One и выбрав команду <i>Start Special Application (Запуск специального приложения)</i> в контекстном меню. - CS1W-SCU□□-V1 - CS1W-SCB□□-V1 - CJ1W-SCU□□-V1 Примечание Если выбрана опция <i>Start with Settings Inherited (Запуск с использованием прежних параметров)</i>, будет создан новый проект и автоматически настроен тип устройства.

Информация об изменениях в версии 1.5

Ниже описаны изменения, произошедшие в программе CX-Protocol при переходе от версии 1.4 к версии 1.5 (поддержка новых функций плат/модулей последовательного интерфейса серии CS/CJ версии 1.2).

Расширение функциональности в версии 1.4 по сравнению с версией 1.5

Совместимые ПЛК

Поддержка новых функций плат/модулей последовательного интерфейса

CX-Protocol версии 1.5 поддерживает следующие платы/модули последовательного интерфейса серии CS/CJ версии 1.2.

Серия	Модуль	Модель
Серия CS	Плата последовательного интерфейса	CS1W-SCB21-V1, CS1W-SCB41-V1
	Модуль последовательного интерфейса	CS1W-SCU21-V1
Серия CJ	Модуль последовательного интерфейса	CJ1W-SCU21-V1, CS1W-SCU41-V1

CX-Protocol версии 1.5 поддерживает следующие новые модули ЦПУ.

Серия	Модель модуля ЦПУ
Серия CJ	CJ1H-CPU67H

Настройки порта связи для плат/модулей последовательного интерфейса

С помощью CX-Protocol версии 1.5 можно настроить параметры портов связи для плат/модулей последовательного интерфейса серии CS/CJ версии 1.2. Для этого предусмотрено диалоговое окно Communications Port Settings (Настройка портов связи), приведенное ниже.



Подробную информацию о настройке каждого параметра см. в руководствах *CS/CJ Series Serial Communications Boards u Serial Communications Units Operation Manual* (W336-E1-06 или более позднее).

В CX-Protocol версии 1.4 или ниже не удастся открыть файл проекта CX-Protocol версии 1.5 (.psw), содержащий настройки портов связи с поддержкой новых функций плат/модулей последовательного интерфейса версии 1.2 (непротокольный обмен, Serial Gateway и т.п.). При попытке открытия такого файла отобразится "Unexpected file format" (Формат файла не опознан).

Добавление стандартных системных протоколов

В CX-Protocol версии 1.5 добавлены следующие стандартные системные протоколы, появившиеся в платах/модулях последовательного интерфейса версии 1.2 и выше.

- Host Link C-mode Command Master (последовательности 700 ... 721)
- Host Link FINS Command Master (последовательности 750 ... 767)
- Mitsubishi Computer Link Master (A-совместимый, фрейм 1C, модель 1) (последовательности 802 ... 817)
- Дополнительные коммуникационные последовательности для CompoWay/F Master (добавлены последовательности 606 ... 621)

Руководство по эксплуатации

В комплект поставки CX-Protocol версии 1.5 входит руководство по эксплуатации *CX-Protocol Ver. 1.4 Operation Manual* (W344). Не считая новых функций и улучшений, описанных в данном разделе, во всем остальном работа и функциональность версии 1.5 не отличается от версии 1.4.

Версия 1.4

При переходе от версии CX-Protocol 1.3 к версии 1.4 были добавлены следующие функции.

Поддержка новых ПЛК

Для перечисленных ниже ПЛК добавлена функция моделирования (имитации).

Серия	Номера моделей модулей ЦПУ
CS	CS1D-CPU67H/65H CS1D-CPU67S/65S/44S/42S
CJ	CJ1M-CPU11/21

Версия 1.3

При переходе от версии CX-Protocol 1.2 к версии 1.3 были добавлены следующие функции.

Поддерживаются модули ЦПУ CJ1M-CPU23/22/13/12

Поддерживается Windows XP

Версия 1.2

При переходе от версии CX-Protocol 1.1 к версии 1.2 были добавлены следующие функции.

Поддерживаются модули ЦПУ CS1-N, CJ1 и CJ1-N

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

Данный раздел содержит общие указания по использованию программы CX-Protocol и связанных с ней устройств.

Данный раздел содержит важную информацию о безотказном и безопасном применении программы CX-Protocol. Обязательно прочитайте этот раздел и примите к сведению всю содержащуюся в нем информацию, прежде чем приступать к настройке или использованию программы CX-Protocol.

1	Для кого предназначено Руководство	xxiv
2	Общие предварительные указания.....	xxiv
3	Указания по безопасности.....	xxiv
4	Указания по условиям эксплуатации	xxiv
5	Указания по применению	xxv
6	Указания по работе с программным обеспечением	xxvi

1 Для кого предназначено Руководство

Данное руководство предназначено для лиц, обладающих специальными знаниями в области электрических систем (инженер-электрик и т.п.).

- Персонал, ответственный за установку промышленных систем автоматизации.
- Персонал, ответственный за разработку промышленных систем автоматизации.
- Персонал, ответственный за администрирование оборудования промышленных систем автоматизации.

2 Общие предварительные указания

Пользователь должен применять изделие в соответствии с эксплуатационными характеристиками, описанными в руководствах по эксплуатации.

Прежде чем использовать изделие в условиях, которые не описаны в руководстве, а также в случае применения изделия в системах управления на объектах атомной энергетики, в железнодорожных системах, в авиации, в транспортных средствах, в теплотехнике, в медицинском оборудовании, в игровых автоматах, в защитном оборудовании и других системах, машинах и установках, которые могут серьезно повлиять на здоровье людей и привести к повреждению имущества при условии неправильной эксплуатации, обязательно проконсультируйтесь в представительстве OMRON своего региона.

Убедитесь в том, что номинальные значения и рабочие характеристики изделия достаточны для систем, машин и оборудования, и предусматривайте в системах, машинах и оборудовании механизмы удвоенной надежности.

Данное руководство содержит сведения о программировании и эксплуатации ПЛК OMRON. Прежде чем приступить к использованию программного обеспечения, обязательно прочитайте данное руководство, и держите его под рукой, чтобы использовать во время работы.



ВНИМАНИЕ

Очень важно, чтобы ПЛК и все его модули использовались только для оговоренных целей и только в условиях, указанных в технических руководствах, особенно в тех приложениях, в которых они могут прямым или косвенным образом повлиять на здоровье человека. Прежде чем применять систему ПЛК в описанных выше приложениях, обязательно проконсультируйтесь в представительстве OMRON.

3 Указания по безопасности



ВНИМАНИЕ

Никогда не пытайтесь разбирать модуль, когда на него подано напряжение. Это может привести к серьезному поражению током, возможно, со смертельным исходом.



ВНИМАНИЕ

Никогда не касайтесь каких-либо клемм при включенном напряжении питания. Это может привести к серьезному поражению током, возможно, со смертельным исходом.

4 Указания по условиям эксплуатации

Не эксплуатируйте систему управления в следующих местах.

- В местах, где на ПЛК падает прямой солнечный свет.
- В местах, где температура окружающей среды находится ниже 0°C или выше 55°C.
- В местах возможного образования конденсата из-за резких перепадов температуры.
- В местах, где влажность окружающей среды находится ниже 10% или выше 90%.
- В местах присутствия агрессивных или воспламеняющихся газов.
- В местах чрезмерного скопления пыли, образования масляной взвеси (тумана) или металлической пыли.
- В местах, где на ПЛК воздействуют удары или вибрации.
- В местах возможного попадания на ПЛК воды, масла или химреагентов.

**Предупреждение**

Условия эксплуатации системы ПЛК могут оказать значительное влияние на срок службы и надежность системы. Не соответствующие требованиям условия эксплуатации могут привести к выходу из строя, к сбоям или другим непредвиденным проблемам в системе ПЛК. Необходимо следить за тем, чтобы условия эксплуатации соблюдались при монтаже системы, а также поддерживались в пределах установленных норм в течение всего срока службы системы.

5 Указания по применению

При работе с ПЛК соблюдайте следующие указания.

**ВНИМАНИЕ**

Несоблюдение этих указаний может привести к нанесению серьезных травм персоналу, возможно, со смертельным исходом. Всегда соблюдайте следующие указания.

- Во избежание поражения электрическим током заземление системы должно выполняться через цепь с сопротивлением менее 100 Ом.
- Перед тем как выполнить одно из следующих действий, обязательно отключите напряжение питания ПЛК. Выполнение любого из следующих действий при включенном напряжении питания может привести к поражению электрическим током:
 - Монтаж или извлечение любых модулей (напр., модулей ввода/вывода, модулей ЦПУ и т.п.) или карт памяти.
 - Монтаж и сборка любых устройств или стоек.
 - Подключение или отключение любых кабелей или проводов.

**Предупреждение**

Несоблюдение следующих указаний может привести к возникновению сбоев при работе ПЛК или системы, а также к выходу из строя ПЛК или его модулей. Всегда соблюдайте следующие указания.

- Используйте для модулей только те источники и напряжения питания, которые указаны в руководствах по эксплуатации. Применение других источников и напряжений питания может привести к повреждению модулей.
- Примите надлежащие меры по обеспечению подачи питания требуемой мощности, с требуемым номинальным напряжением и частотой, особенно, при работе с нестабильными источниками питания.
- Предусматривайте автоматические выключатели, а также другие устройства для защиты от коротких замыканий во внешней проводке.
- Не подавайте на входы модулей ввода напряжения выше указанного номинального входного напряжения. Модули ввода могут выйти из строя.
- Не подавайте на выходы модулей вывода напряжения выше указанной коммутационной способности модулей вывода. Модули вывода могут выйти из строя.
- Испытывая электрическую прочность изоляции, обязательно отсоединяйте клемму LG.
- Устанавливайте модули в точном соответствии с указаниями в руководствах по эксплуатации. Неправильно выполненная установка может привести к возникновению сбоев при работе.
- Предусматривайте надлежащее экранирование при монтаже систем в перечисленных ниже местах:
 - В местах воздействия статического электричества или любых других помех.
 - В местах воздействия интенсивного электромагнитного поля.

- В местах возможного воздействия радиоактивных излучений.
- Вблизи источников электропитания или линий электропередачи.
- Надежно затягивайте винты задних панелей, винты клемм и винты кабельных разъемов.
- Не пытайтесь производить какую-либо разборку, ремонт или модификацию какого-либо модуля.

**Предупреждение**

Для обеспечения общей безопасности системы должны соблюдаться следующие указания. Всегда соблюдайте следующие указания.

- Предусматривайте механизмы удвоенной надежности для обеспечения безопасности в случае возникновения сигналов недопустимого уровня или пропадания сигналов из-за обрыва в сигнальных линиях или в случае кратковременного пропадания питания.
- Предусматривайте устройства аварийного останова, блокировки, ограничительные устройства и другие меры защиты дополнительно к тем, что предусмотрены в ПЛК.

6 Указания по работе с программным обеспечением

При работе с CX-Protocol соблюдайте следующие указания.

**ВНИМАНИЕ**

Прежде чем передавать содержимое области памяти ввода/вывода в область СЮ ПЛК с помощью окна PLC Memory (Память ПЛК) в CX-Protocol, убедитесь в безопасности данной операции. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению устройств, подключенных к модулям ввода/вывода, независимо от текущего режима работы модуля ЦПУ.

**Предупреждение**

Прежде чем передавать протокол другому узлу или редактировать область ввода/вывода, убедитесь в безопасности данной операции для адресуемого узла. Невыполнение любого из этих требований может стать причиной несчастного случая.

**Предупреждение**

Прежде чем изменять текущее значение любого слова в памяти, убедитесь в безопасности этой операции для системы управления. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

**Предупреждение**

Прежде чем изменять режим работы модуля ЦПУ, убедитесь в безопасности этой операции для системы управления. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

**Предупреждение**

Прежде чем производить принудительную установку/сброс любого бита в памяти, убедитесь в безопасности этой операции для системы управления. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

**Предупреждение**

Прежде чем передавать настройки портов связи A/B в модуль поддержки макропрограммирования протоколов (PMSU), убедитесь в безопасности этой операции для системы управления. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

**Предупреждение**

Проверьте правильность работы протокола пользователя перед тем, как запустить его на модуле в рабочем режиме. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

**Предупреждение**

Из CX-Protocol невозможно установить связь с ПЛК, если с этим ПЛК уже установлена связь из SYSMAC-CPT или SYSMAC-PST. Поэтому, если работает программа SYSMAC-CPT или SYSMAC-PST и из нее установлена связь с ПЛК, эту связь следует прервать, прежде чем устанавливать связь с ПЛК из CX-Protocol. Аналогичным образом, если с ПЛК установлена связь из CX-Protocol, эту связь требуется прервать, прежде чем устанавливать связь с ПЛК из SYSMAC-CPT или SYSMAC-PST.

РАЗДЕЛ 1

Введение

В данном разделе приводится общее описание функции макропрограммирования протоколов и программы CX-Protocol.

1-1	Обзор программы CX-Protocol	2
1-2	Свойства и функции.	2
1-2-1	Свойства функции макропрограммирования протоколов.	2
1-2-2	Свойства программы CX-Protocol	4
1-3	Проверка комплекта поставки	5
1-4	Поддерживаемые модели ПЛК и персональные компьютеры	5
1-4-1	Поддерживаемые модели ПЛК	5
1-4-2	Поддерживаемые модули PMSU	6
1-4-3	Поддерживаемые персональные компьютеры	9
1-5	Конфигурация системы	9
1-5-1	Подключение CX-Protocol к ПЛК	9
1-5-2	Подключение ПЛК к внешним устройствам	10
1-6	Макропрограммирование протоколов	13
1-6-1	Общие сведения о макропрограммировании протоколов	13
1-6-2	Стандартный системный протокол	16
1-7	Структура макропрограммы протокола	16
1-7-1	Структура шага	18
1-8	Данные, создаваемые программой CX-Protocol	19
1-9	Основные окна программы CX-Protocol	20
1-10	Общая схема создания проекта.	23
1-11	Встроенные стандартные системные протоколы	24
1-12	Основные процедуры для использования функции макропрограммирования протоколов	25
1-12-1	Серия CS/CJ	25
1-12-2	Серия C200HX/HG/HE	28
1-13	Технические характеристики	32
1-13-1	Характеристики функции макропрограммирования протоколов.	32
1-13-2	Характеристики CX-Protocol	36
1-14	Различия между функциями макропрограммирования протоколов	36

1-1 Обзор программы CX-Protocol

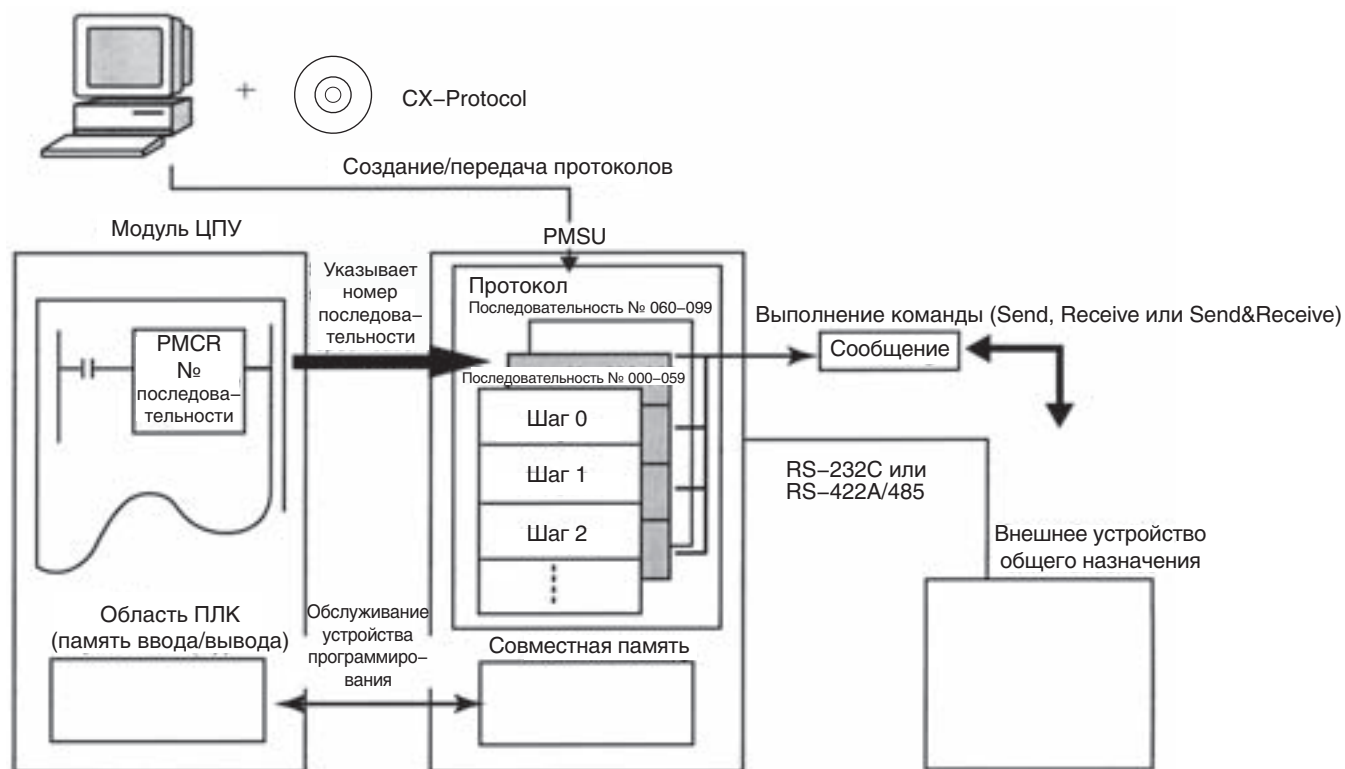
Программное обеспечение CX-Protocol служит для создания процедур (или протоколов) обмена данными (передача/прием) с внешними устройствами общего назначения, подключенными к модулю поддержки макропрограммирования протоколов (PMSU) по последовательному интерфейсу RS-232C или RS-485A/422.

Протокол состоит из набора коммуникационных последовательностей. CX-Protocol загружает протокол в PMSU, с помощью команды PMCR указывает номер последовательности протокола и выполняет коммуникационную последовательность.

Коммуникационная последовательность состоит из нескольких шагов. Пользователь может программировать повторы, ветвление или завершение этих шагов в соответствии с результатами выполнения.

Примечание

1. В следующем разделе под модулями "PMSU" понимаются следующие устройства: плата связи для C200HX/HG/HE, плата последовательного интерфейса для CS и CQM1H и модули последовательного интерфейса для CS/CJ.
2. Даже если в системе применяется модуль ЦПУ серии CP с модулем последовательного интерфейса серии CJ (см. конфигурацию системы ниже), используется функция макропрограммирования протоколов модуля последовательного интерфейса серии CJ. Поэтому в описаниях всегда указывается серия CJ, если информация не касается только серии CP.



1-2 Свойства и функции

1-2-1 Свойства функции макропрограммирования протоколов

Поддержка широкого набора протоколов связи

Поддерживается связь практически со всеми внешними устройствами общего назначения, в которых имеются порты RS-232C или RS-422A/485, и которые поддерживают режим полудуплексной или дуплексной связи (дуплексный режим только для CS/CJ), а также режим старт-стопной синхронизации

(см. ограничения в 4-1 Область применения функции макропрограммирования протоколов).

Создание кадров передачи и кадров приема (ожидаемых) в соответствии со спецификациями кадров связи

Возможно создание практически всех кадров передачи (кадров, состоящих из команд, данных и т.д.) и кадров приема (ожидаемых) (кадров, состоящих из ответных данных и т.д.) в соответствии со спецификациями кадров (сообщений) связи внешних устройств.

Поддержка функций, связанных с передачей данных

Поддержка вычисления кода проверки на ошибки, вычисления длины кадра во время передачи, а также преобразования числовых данных из формата ASCII в шестнадцатеричный формат и наоборот.

Поддержка функции контроля времени передачи и приема

Поддерживаются функции контроля ожидания приема, контроля завершения приема и контроля завершения передачи. Данная функция позволяет выбрать, что должно происходить в случае превышения контролируемого времени - завершение процедуры передачи/приема или повторное выполнение процедуры.

Поддержка повторного выполнения

Если требуется, чтобы в случае возникновения ошибки автоматически предпринималась повторная попытка передачи/приема, достаточно указать число повторных попыток.

Внедрение переменных, предназначенных для операции чтения/записи из/в ПЛК, в кадры передачи и кадры приема (ожидаемые)

Переменные, предназначенные для операции чтения из памяти ввода/вывода ПЛК, могут быть внедрены в сами кадры (сообщения) передачи. Данные в ПЛК, которые были прочитаны в процессе передачи, могут использоваться для адресов (получателей) или данных. Эта функция также позволяет внедрять переменные, предназначенные для операции записи в память ввода/вывода ПЛК, в сами кадры (сообщения) приема. В процессе приема адреса (получателей) или данные могут записываться в ПЛК.

Простая реализация множества функций, включая связь в режиме "1:N" и переключение получателей данных с использованием переменных повтора

Для операции передачи/приема можно использовать переменные повтора (счетчик повтора). Данная функция позволяет легко реализовать большое количество различных операций: передача одних и тех же данных по нескольким адресам (получателям) путем переключения адресов во время связи в режиме "1:N"; переключение адресов записи в памяти ввода/вывода ПЛК во время приема данных и т.п.

Выполнение программы обработки прерывания в ПЛК во время приема данных

Во время приема данных в ПЛК (в модуле ЦПУ) возможно выполнение программы обработки прерывания. Функция обработки прерываний поддерживается только платой связи серии C200HX/HG/HE и платой последовательного интерфейса серии CS. Ее нельзя использовать с модулем последовательного интерфейса серии CS/CJ.

Выбор следующего процесса в зависимости от принятых данных

Процесс, который должен выполняться следующим, может выбираться по результатам сравнения принятых данных с зарегистрированными данными (до 15 вариантов).

Функции макропрограммирования протоколов, добавленные для серий CS/CJ.

Код проверки на ошибки (только для макропрограммирования протоколов CS/CJ)

Добавлены коды проверки на ошибки LRC2 (продольный контроль по избыточности с дополнением до двух) и SUM1 (SUM с дополнением до одного).

Команда ожидания для приостановления перехода к следующему процессу до поступления сигнала синхронизации от ПЛК (только для макропрограммирования протоколов CS/CJ)

Можно организовать программу таким образом, чтобы во время выполнения шага последовательности передачи/приема переход к следующему процессу не производился до тех пор, пока от ПЛК (модуля ЦПУ) не поступит сигнал синхронизации. Это позволяет синхронизировать последовательность передачи/приема с процессом обработки данных в модуле ЦПУ.

Поддержка полудуплексного и дуплексного режима передачи (только для макропрограммирования протоколов CS/CJ)

При стандартном макропрограммировании протоколов поддерживается только полудуплексный режим. При выполнении макроса в полудуплексном режиме буфер приема очищается сразу после операции передачи, поэтому принятые во время передачи данные использовать нельзя. В дуплексном режиме можно использовать все данные, принятые во время выполнения последовательности; данные можно передавать и принимать одновременно.

Примечание Дуплексный режим можно использовать с RS-232C или 4-проводным интерфейсом. Его нельзя использовать в режиме связи "1:N" или с 2-проводным интерфейсом (только для моделей с интерфейсом RS-422A/485).

Очистка буфера приема с помощью команды Flush в любое время (только для макропрограммирования протоколов CS/CJ)

В полудуплексном режиме буфер приема очищается только непосредственно перед выполнением последовательности передачи/приема. В случае возникновения какой-либо ошибки приема принятые данные можно очистить в любое время с помощью команды Flush (очистить буфер приема).

Включение и выключение сигнала управления DTR с помощью команды Open/Close (только для макропрограммирования протоколов CS/CJ)

В случае подключения к модемному устройству сигнал DTR используется в качестве индикатора готовности платы или модуля последовательного интерфейса (DTE) к передаче или приему данных. Прежде сигнал DTR мог быть включен только во время последовательности передачи/приема.

Теперь сигнал DTR может быть включен или выключен в любое время во время последовательности передачи/приема. Это позволяет устанавливать или разрывать соединение с модемом с помощью макропрограммы протокола.

Сигнал DTR может быть включен даже после завершения последовательности передачи/приема. Состояние сигнала DTR может сохраняться даже после перехода к другому протоколу (например, host link).

Благодаря этой функции дистанционное программирование или контроль можно осуществлять с удаленного устройства программирования, переключаясь в режим "host link" с помощью команды STUP после установления соединения с модемом.

1-2-2 Свойства программы CX-Protocol

Одновременное отображение дерева (иерархии) и списка (таблицы)

Чтобы пользователь мог наглядно представлять иерархическую структуру настраиваемых и контролируемых данных, в левой секции главного окна программы CX-Protocol предлагается отображение данных в виде дерева.

Работа с объектами

Данные представляются в виде объектов. Вместо поиска команд в меню и выяснения их предназначения, пользователь может быстро создавать протоколы, применяя такие стандартные операции, как двойной щелчок по объекту, вызов контекстных меню правой кнопкой мыши и т.д.

Поддержка стандартных системных протоколов

В набор стандартных системных протоколов включены протоколы обмена данными для компонентов OMRON (регуляторов температуры, панельных индикаторов-измерителей, считывателей штрих-кодов, модемов и т.д.). Эти же стандартные системные протоколы также включаются в PMSU.

Возможность протоколирования сообщений передачи/приема

При запуске функции трассировки в CX-Protocol модуль PMSU регистрирует и сохраняет в хронологическом порядке содержимое сообщений передачи/приема длиной до 670 байт (для C200HX/HG/HE) и до 1700 байт (для CS/CJ). Каждый элемент данных можно отобразить, распечатать или сохранить в файл трассировки.

1-3 Проверка комплекта поставки

После приобретения пакета CX-Protocol прежде всего проверьте комплектность поставки.

Модель CX-Protocol

Название продукта	Модель	Установочный диск	Версия
CX-Protocol	WS02-PSTC1-E	Компакт-диск (CD-ROM)	Версия 1.7

Компоненты CX-Protocol

Убедитесь в наличии всех перечисленных ниже компонентов CX-Protocol в составе комплекта поставки.

WS02-PSTC1-E

Компонент	Количество
Руководство по продукту	1
Установочный диск (CD-ROM)	1
Лицензионное соглашение по программному обеспечению и карта регистрации пользователя для использования за пределами Японии	1
Лицензионное соглашение по программному обеспечению и карта регистрации пользователя для использования в Японии	1
Печать	1
Листок "Notice"	1

1-4 Поддерживаемые модели ПЛК и персональные компьютеры**1-4-1 Поддерживаемые модели ПЛК**

Программа CX-Protocol поддерживает следующие ПЛК (программируемые контроллеры).

Серия	Модуль ЦПУ
CS (см. прим. 1)	CS1H-CPU67/66/65/64/63 CS1G-CPU45/44/43/42 CS1H-CPU67H/66H/65H/64H/63H CS1G-CPU45H/44H/43H/42H CS1D-CPU67H/65H CS1D-CPU67S/65S/44S/42S
CJ	CJ1G-CPU45/44 CJ1G-CPU45H/44H/43H/42H CJ1G-CPU45P/44P/43P/42P CJ1H-CPU67H/66H/65H CJ1M-CPU23/22/21/13/12/11
CP	CP1H-XA□□□□-□ CP1H-X□□□□-□ CP1H-Y□□□□-□
NSJ	G5D (такой же, как для NSJ5-TQ0□-G5D, NSJ5-SQ0□-G5D, NSJ8-TV0□-G5D, NSJ10-TV0□-G5D и NSJ12-TS0□-G5D.) M3D (такой же, как для NSJ5-TQ0□- M3D, NSJ5-SQ0□- M3D и NSJ8-TV0□- M3D.)
C200HX/HG/HE (см. прим. 2)	C200HX-CPU34-E/44-E/54-E/64-E/34-ZE/44-ZE/54-ZE/64-ZE/65-ZE/85-ZE C200HG-CPU33-E/43-E/53-E/63-E/33-ZE/43-ZE/53-ZE/63-ZE C200HE-CPU-32-E/42-E/32-ZE/42-ZE
CQM1H (см. прим. 3)	CQM1H-CPU51/61

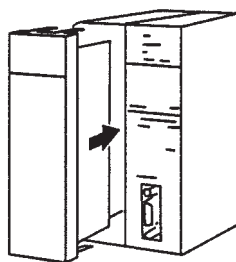
- Примечание**
1. При использовании CS1D-H указывайте тип устройства следующим образом:
CS1D-H с модулем версии 1.1: CS1D-H
CS1D-H до версии 1.1: CS1H-H
 2. CX-Protocol V1.0 не поддерживает C200HX/HG/HE.
 3. При работе с ПЛК серии CQM1H используйте в качестве модуля ЦПУ модуль C200HG-CPU43 из серии C200HX/HG/HE.

1-4-2 Поддерживаемые модули PMSU

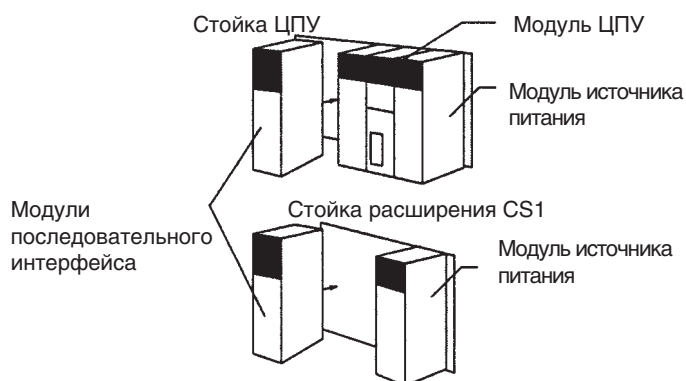
ПЛК серии CS

Название устройства	Место установки	Модель	Последовательные порты
Платы последовательного интерфейса (встраиваемые платы)	Устанавливаются в модуль ЦПУ	CS1W-SCB21-V1	Порт RS-232C x 1 + порт RS-232C x 1
		CS1W-SCB41-V1	Порт RS-232C x 1 + порт RS-422A/485 x 1
Модуль последовательного интерфейса (модуль шины ЦПУ)	Устанавливается в стойку ЦПУ или в стойку расширения CS	CS1W-SCU21-V1	Порт RS-232C x 1 + порт RS-232C x 1
		CS1W-SCU31-V1	Порт RS-422A/485 x 1 + порт RS422A/485 x 1

Монтаж платы последовательного интерфейса в модуль ЦПУ



Монтаж модуля последовательного интерфейса в стойку ЦПУ

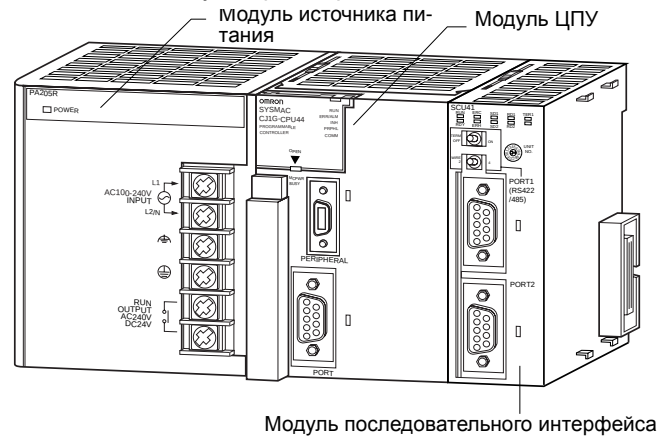


ПЛК серии CJ и серии CP

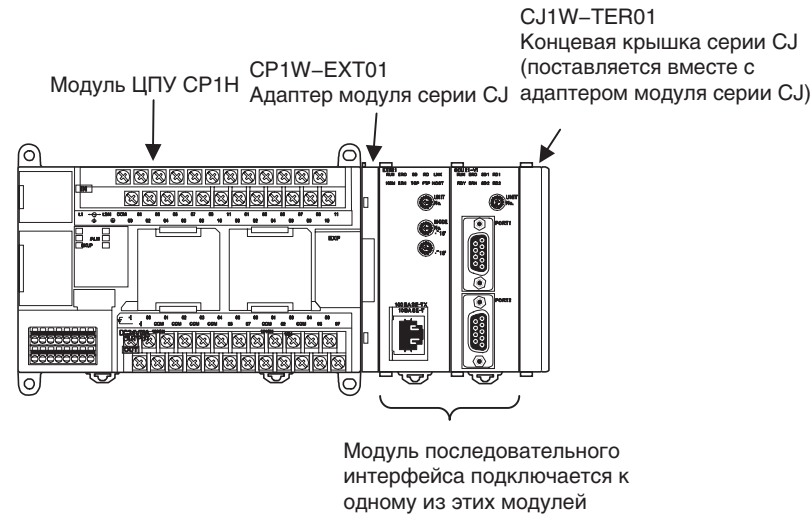
Название устройства	Классификация	Место установки	Модель	Последовательные порты
Модуль последовательного интерфейса	Модуль шины ЦПУ серии CJ	Стойка ЦПУ или стойка расширения CJ	CJ1W-SCU21-V1	Порт RS-232C x 1 + порт RS-232C x 1
			CJ1W-SCU31-V1	Порт RS-422A/485 x 1 + порт RS422A/485 x 1
			CJ1W-SCU41-V1	Порт RS-232C x 1 + порт RS422A/485 x 1

Подключение модуля последовательного интерфейса

- Установка в модуль ЦПУ серии CJ



Установка в модуль ЦПУ серии CP



ПЛК C200HX/HG/HE

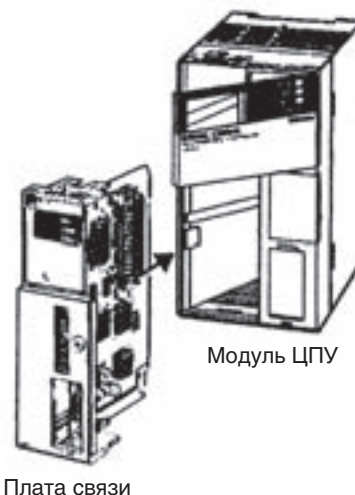
Название устройства	Место установки	Модель	Расширенные функции (см. прим.)	Характеристики
PMSU	Устанавливается в модуль ЦПУ	C200HW-COM04-E	---	Интерфейс шины ЦПУ + порт RS-232C x 1 с функцией макропрограммирования протоколов
		C200HW-COM04-EV1	○	
		C200HW-COM05-E	---	Порт RS-232C x 2 с функцией макропрограммирования протоколов
		C200HW-COM05-EV1	○	
		C200HW-COM06-E	---	Порт RS-232C x 1 + порт RS-422A/485 x 1 с функцией макропрограммирования протоколов
		C200HW-COM06-EV1	○	

Примечание

1. К расширенным функциям относится следующее:

- Дополнительные коды проверки на ошибки: SUM2 (SUM с дополнением до двух) и CRC-16.
- Вспомогательная область содержит текущее значение счетчика повторов N, флаг "Завершение последовательности с End" и флаг "Завершение последовательности с Abort".
- Код проверки можно включать в сообщения после признака завершения.
- Для кодов проверки на ошибки можно выбирать перестановку местами старшего и младшего байтов.

2. Установка платы связи в модуль ЦПУ

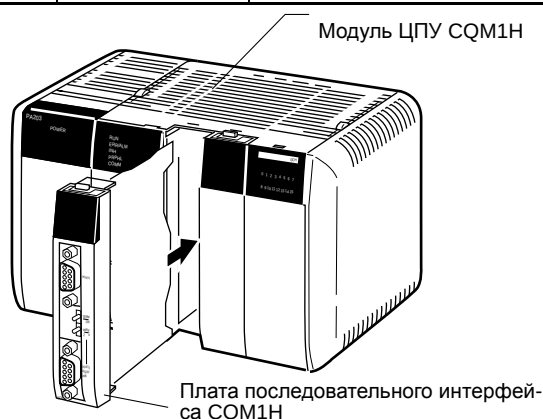
■ **Замечание по использованию платы связи для SYSMAC Alpha**

Если используется плата связи для SYSMAC Alpha и любой из ее портов переведен в режим NT link (1:N), в другой порт данные протокола с помощью CX-Protocol загрузить нельзя.

Если вы хотите передать данные протокола плате связи, перед передачей переведите ее порт связи в любой режим, кроме NT link (1:N), а после передачи, прежде чем использовать плату связи, переведите порт в режим NT link (1:N).

CQM1H

Название устройства	Место установки	Модель	Последовательные порты
Платы последовательного интерфейса	Устанавливаются в модуль ЦПУ	CQM1H-SCB41	Порт RS-232C x 1 + порт RS-422A/485 x 1

**Примечание**

При использовании CX-Protocol для создания и редактирования макропрограмм протоколов, обмена данными между платой и персональным компьютером и выполнения других функций для CQM1H существуют следующие ограничения.

- Обязательно переведите в положение "ВКЛ" ключ 8 DIP-переключателя на лицевой панели модуля ЦПУ CQM1H. (Когда ключ 8 находится в положении "ВКЛ", периферийный порт, встроенный порт RS-232C, а также последовательные порты плат, установленных в модуль ЦПУ, невозможно подключить к CX-Programmer или к другому программному обеспечению, работающему на персональном компьютере.)
- Выберите тип устройства "C200HG" и тип ЦПУ "CPU43".
- Во всем остальном, кроме указанных ограничений, функциональность остается такой же, как и для ПЛК C200HX/HG/HE.

1-4-3 Поддерживаемые персональные компьютеры

Параметр	Минимальные требования	Рекомендуемые требования
Персональные компьютеры	IBM PC/AT совместимые персональные компьютеры	
ЦПУ	Pentium 90 МГц или выше (см. прим. 1)	Pentium III 1 ГГц или выше
Операционная система	Microsoft Windows 95, 98, Me, NT4.0 (SP6a), 2000 (SP2 или выше) или XP	
Память	64 Мбайт	128 Мбайт или больше
Накопитель на жестком диске	100 Мбайт свободного места или больше	
Монитор	S-VGA (800 x 600 пиксел) или выше	
Дисковод для гибких дисков	1 дисковод или больше (для диска 1,44 Мбайт)	
Привод CD-ROM	1 привод или больше	

- Примечание**
1. При работе с Windows Me требуется использовать процессор Pentium 150 МГц или выше.
При работе с Windows XP требуется использовать процессор Pentium 300 МГц или выше.
 2. Microsoft Windows 3.1 не поддерживается.

1-5 Конфигурация системы

1-5-1 Подключение CX-Protocol к ПЛК

Серия CS/CJ

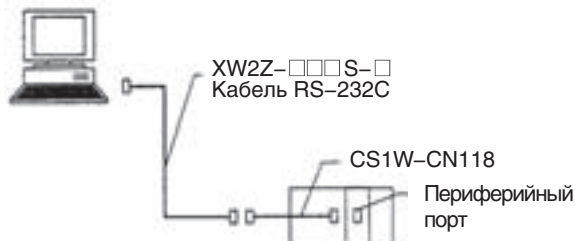
Подключите периферийный порт модуля ЦПУ к встроенному порту RS-232C.

Примечание Возможно подключение к порту PMSU, если порт переведен в режим "host link".

Подключение к IBM PC/AT совместимому компьютеру



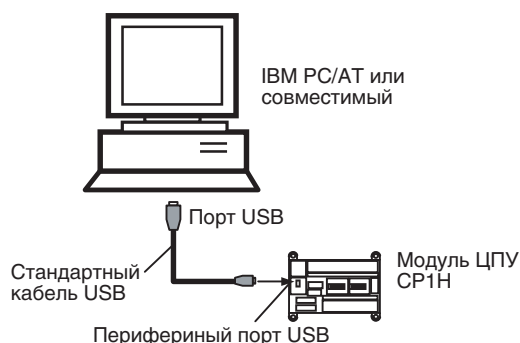
Примечание Если для подключения к периферийному порту модуля ЦПУ используется кабель RS-232C (как на рис. ниже), используйте кабель CS1W-CN118.



При объединении кабеля CS1W-CN118 с кабелем RS-232C установление соединений с использованием **Toolbus** невозможно. Для установления соединений используйте **Host Link (SYSWAY)**.

Серия CP

Компьютер	Порт компьютера	Порт модуля ЦПУ	Длина кабеля	Кабель
IBM PC/AT или совместимый	Порт USB (разъем типа A)	Порт USB (разъем типа B)	5 м макс.	Имеющийся в продаже кабель USB 1.1 или 2.0



Примечание Если установлена дополнительная плата RS-232C (CP1W-CIF01), для подключения порта RS-232C компьютера к дополнительной плате RS-232C также можно использовать кабель XW2Z-200S/500S-VI-CV RS-232C.

Серия C200HX/HG/HE

Подключите периферийный порт модуля ЦПУ к встроенному порту RS-232C.

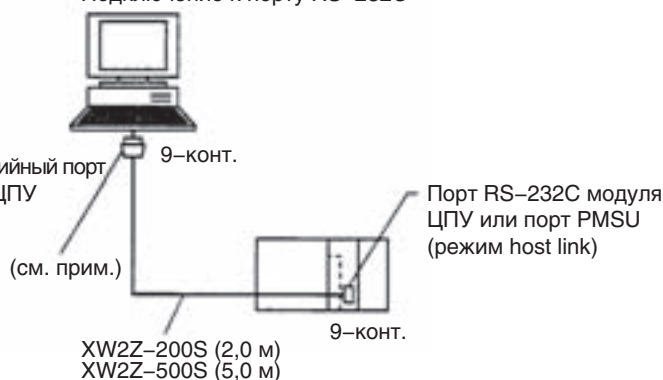
Примечание Возможно подключение к порту PMSU, если порт переведен в режим "host link".

Подключение к IBM PC/AT совместимому компьютеру

Подключение к периферийному порту



Подключение к порту RS-232C

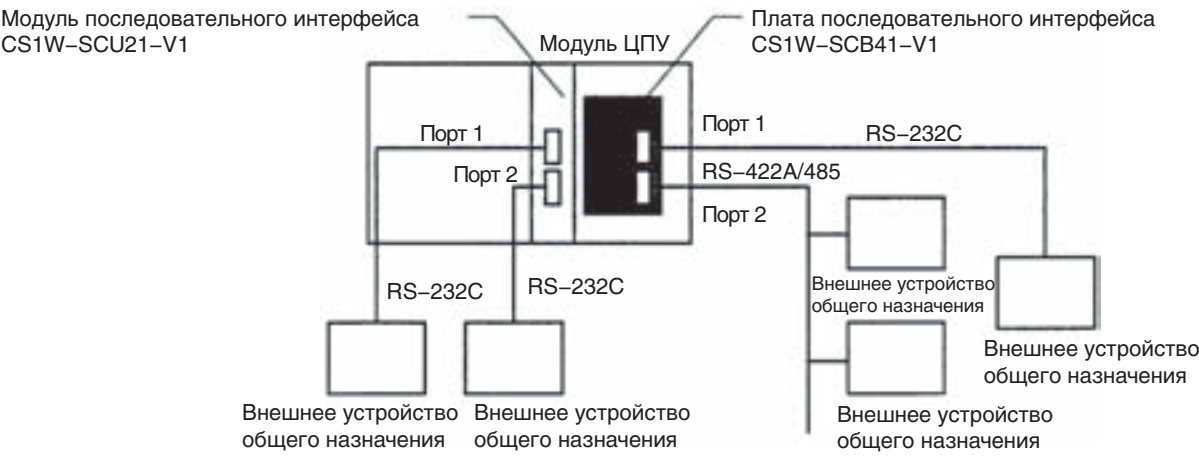


Примечание На стороне IBM PC/AT совместимого компьютера требуется переходник с 25-конт. гнездового разъема D-sub на 9-конт. гнездовой разъем.

1-5-2 Подключение ПЛК к внешним устройствам

Серия CS/CJ

На следующем рисунке показана конфигурация системы, включающая ПЛК с модулем PMSU и внешние устройства. Порт RS-232C поддерживает соединение "1:1", а порт RS-422A/485 поддерживает соединения "1:N".



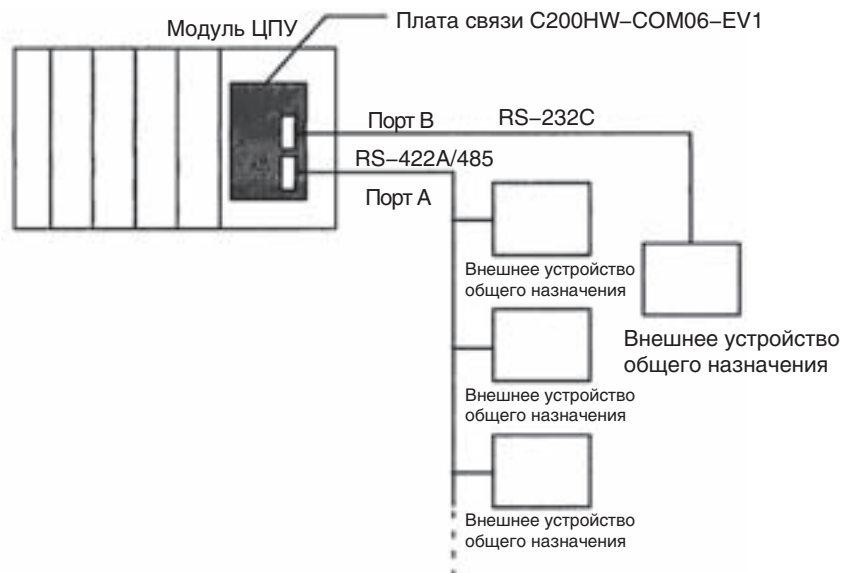
Типы модулей PMSU

Название устройства	Модель	Порт связи	Функции связи			
			Макро-программирование протоколов	Host link	NT link	Циклическая проверка
Платы последовательного интерфейса	CS1W-SCB21-V1	RS-232C (порт 1)	Да	Да	Да	Да
		RS-232C (порт 2)	Да	Да	Да	Да
	CS1W-SCB41-V1	RS-232C (порт 1)	Да	Да	Да	Да
		RS-422A/485 (порт 2)	Да	Да (см. прим.)	Да	Да
Модули последовательного интерфейса	CS1W-SCU21-V1	RS-232C (порт 1)	Да	Да	Да	Да
		RS-232C (порт 2)	Да	Да	Да	Да
	CS1W-SCU31-V1	RS-422A/485 (порт 1)	Да	Да	Да	Да
		RS-422A/485 (порт 2)	Да	Да	Да	Да
	CJ1W-SCU21-V1	RS-232C (порт 1)	Да	Да	Да	Да
		RS-232C (порт 2)	Да	Да	Да	Да
	CJ1W-SCU31-V1	RS-422A/485 (порт 1)	Да	Да	Да	Да
		RS-422A/485 (порт 2)	Да	Да	Да	Да
	CJ1W-SCU41-V1	RS-232C (порт 1)	Да	Да	Да	Да
		RS-422A/485 (порт 2)	Да	Да	Да	Да
Подключаемые устройства			Внешние устройства общего назначения	Средства программирования (компьютерная станция)	Программируемый терминал	Нет

Примечание Невозможно применение с 2-проводными моделями.

Серия C200HX/HG/HE

На следующем рисунке показана конфигурация системы, включающая модуль PMSU и внешние устройства. Порт RS-232C поддерживает соединение "1:1", а порт RS-422A/485 поддерживает соединения "1:N".



Типы модулей PMSU (только модели с функцией макропрограммирования протоколов)

Модель	Порт связи	Функции связи					
		Макро-программирование протоколов	Host link	Непрото-кольный обмен	1:1 link	NT link 1:1, 1:N	Шина ЦПУ
C200HW-COM04-E/ EV1	Интерфейс шины ЦПУ	---	---	---	---	---	Да
	RS-232C (порт А)	Да	Да	Да	Да	Да	---
C200HW-COM05-E/ EV1	RS-232C (порт А)	Да	Да	Да	Да	Да	---
	RS-232C (порт В)	Да	Да	Да	Да	Да	---
C200HW-COM06-E/ EV1	RS-422A/485 (порт А)	Да	Да (см. прим. 2)	Да (см. прим. 2)	Да (см. прим. 2)	Да	---
	RS-232C (порт В)	Да	Да	Да	Да	Да	---
Подключаемые устройства		Внешние устройства общего назначения	Средства программирования (компьютерная станция)	Внешние устройства общего назначения	ПЛК	Программируемый терминал	Интерфейс связи с модулями связи

- Примечание**
1. C200HW-COM□□-EV1: Модель с расширенными функциями
 2. Не предусмотрено для 2-проводных моделей.

1-6 Макропрограммирование протоколов

1-6-1 Общие сведения о макропрограммировании протоколов

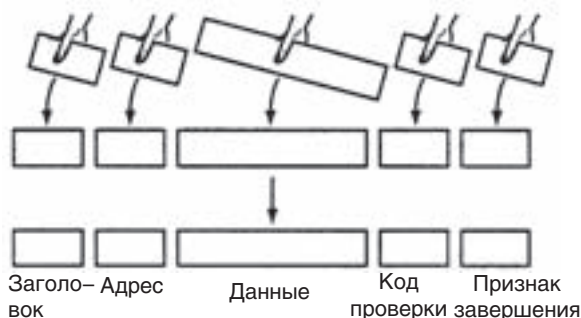
Функция макропрограммирования протоколов предназначена для создания макропрограмм протоколов связи в соответствии со спецификациями внешних устройств общего назначения, имеющих порт последовательной связи. В общем случае при макропрограммировании протоколов выполняются два вида задач:

- Создание коммуникационных кадров (сообщений).
- Создание процедур для передачи и приема коммуникационных кадров (сообщений).

Создание коммуникационных кадров (сообщений)

1,2,3...

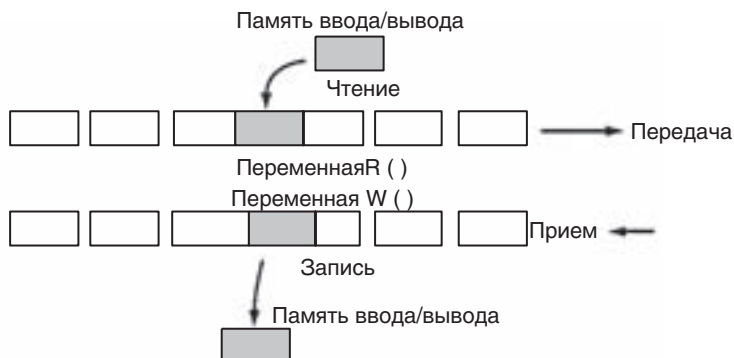
1. Можно создавать "понятные" для внешних устройств общего назначения коммуникационные кадры (далее "сообщения") в соответствии со спецификациями протокола связи.



Примечание

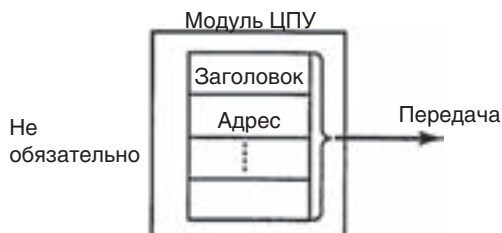
В общем случае область данных сообщения передачи содержит код команды и данные. Область данных сообщения приема содержит код ответа.

2. В сообщения можно включать переменные для чтения данных (или записи данных - в случае приема) из памяти ввода/вывода (например, памяти данных) модуля ЦПУ.

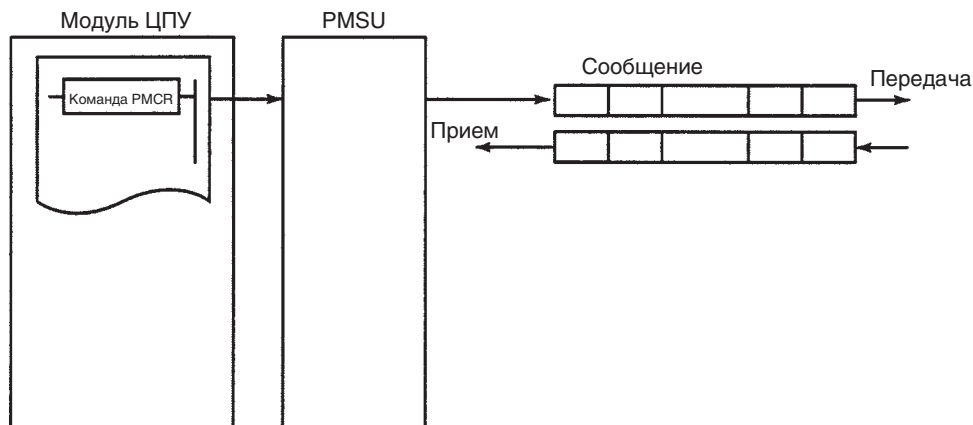


Эта функция обладает следующими преимуществами:

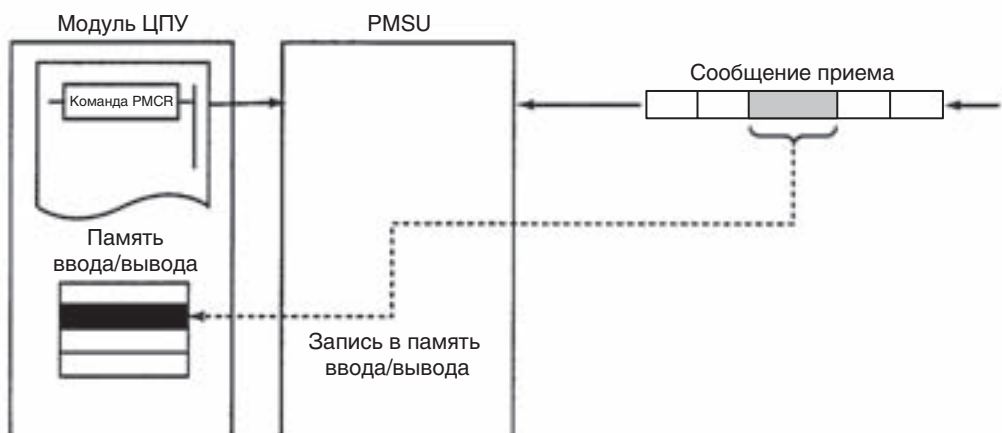
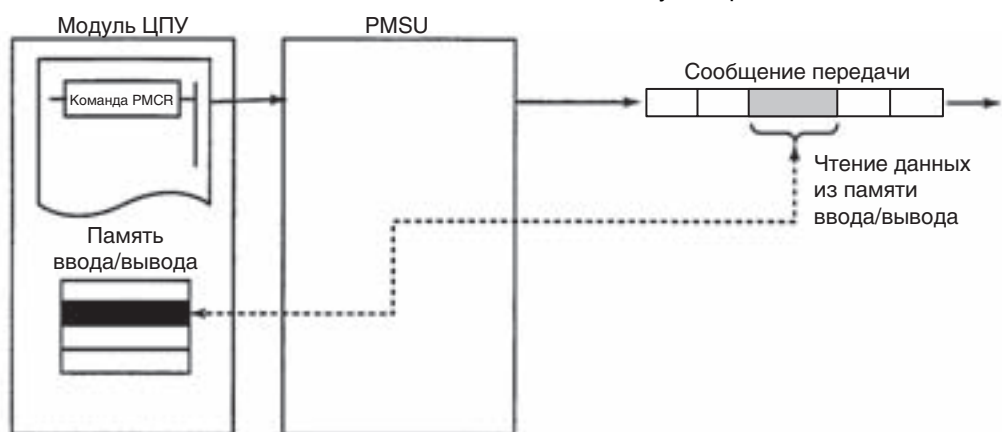
- Не требуется дополнительная обработка сообщений лестничной диаграммой в модуле ЦПУ (например, при передаче сообщений после того, как они все размещены и организованы в памяти данных).



- Элементы ранее созданных сообщений хранятся в памяти PMSU, а не в модуле ЦПУ. При передаче или приеме данных модуль ЦПУ должен только выполнять команду PMCR.

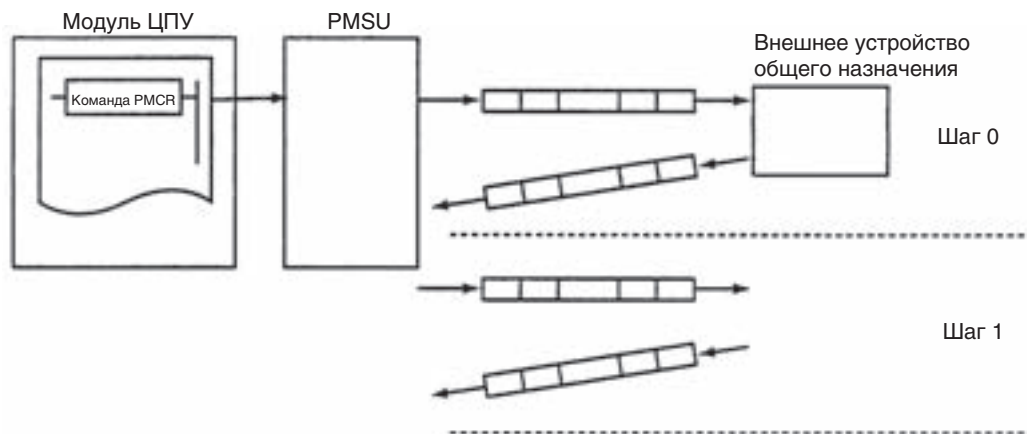


- Если выполняется обработка некоторой части данных памяти ввода/вывода и переменная, которая требуется для чтения этих данных, была включена в сообщение передачи, модуль PMSU автоматически прочитает требуемые данные из памяти ввода/вывода модуля ЦПУ, когда PMSU будет передавать сообщение. Точно так же, если данные некоторой части принятого сообщения записываются в память ввода/вывода и переменная, необходимая для чтения данных, была включена в служебную часть приемного сообщения, модуль PMSU автоматически запишет данные, расположенные в указанной позиции сообщения, в память ввода/вывода, когда PMSU будет принимать сообщение.

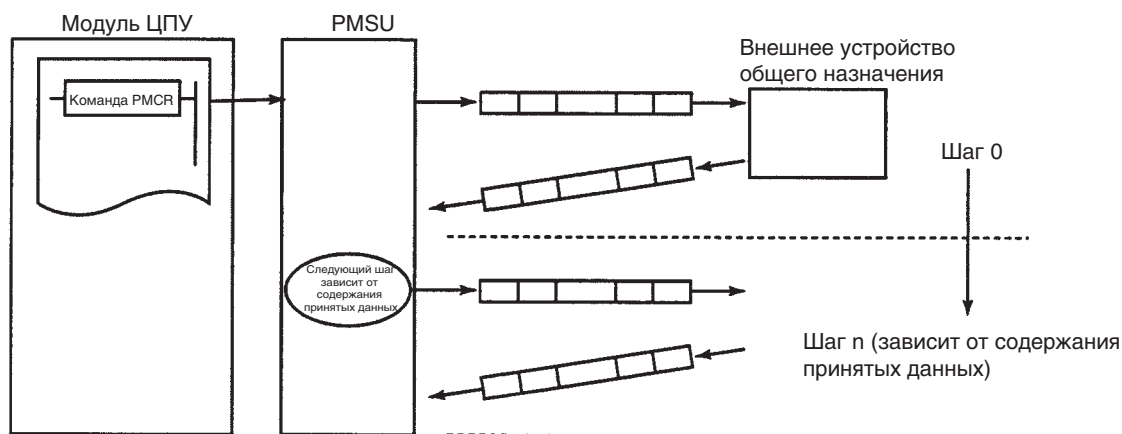


Создание процедур для передачи и приема коммуникационных кадров (сообщений)

- 1,2,3... 1. Данная функция позволяет в виде одного шага реализовать все операции, необходимые для передачи или приема сообщения. Она предоставляет все команды (команды шагов), такие как Send (Передать), Receive (Принять), Send&Receive (Передать и принять) и Wait (Ожидать), которые требуются для каждого шага.

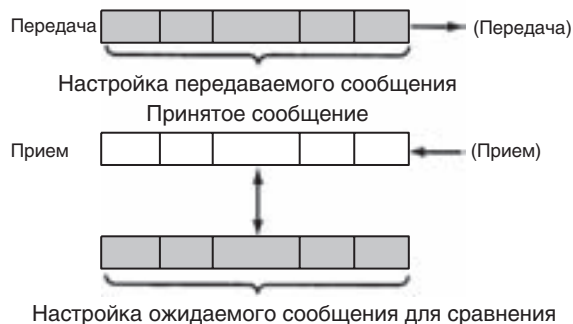


2. Шаг можно организовать таким образом, чтобы следующий выполняемый процесс (шаг/конец) определялся результатом выполнения предыдущего шага. В частности, можно организовать последовательность таким образом, чтобы следующий процесс определялся содержанием одного или нескольких принятых сообщений.



Примечание

1. Сообщение передачи, создаваемое макропрограммой протокола, определяет настройки фактически передаваемых сообщений.
2. Сообщение приема, создаваемое макропрограммой протокола, определяет ожидаемое сообщение, с которым сравниваются фактически принимаемые сообщения.



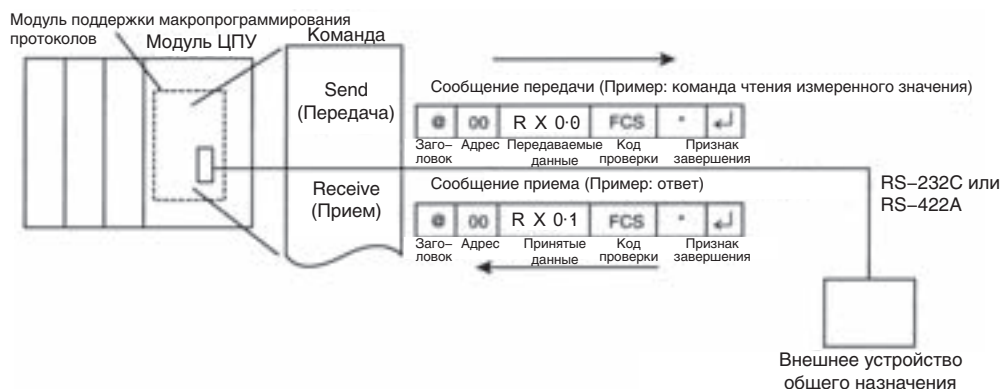
1-6-2 Стандартный системный протокол

В модули PMSU предустанавливаются протоколы обмена данными (так называемые "стандартные системные протоколы") для модулей производства OMRON (регуляторов температуры, панельных индикаторов-измерителей, считывателей штрих-кодов, модемов и т.п.). Это позволяет легко производить обмен данными с устройствами OMRON. Для этого достаточно задать требуемые данные приема/передачи и выполнить команду PMCR.

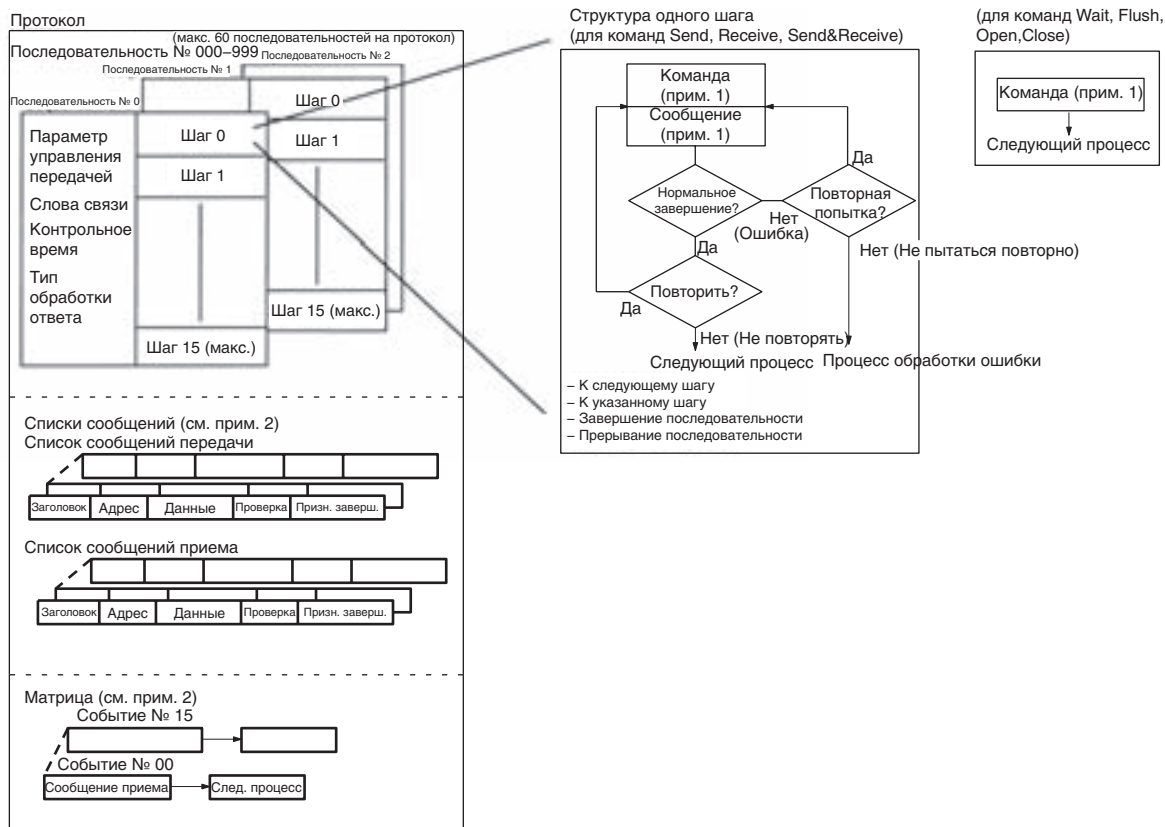
1-7 Структура макропрограммы протокола

Протокол состоит из коммуникационной последовательности (далее "последовательность"). Коммуникационная последовательность – это отдельный, независимый процесс связи с внешним устройством общего назначения (например, чтение переменной процесса из регулятора температуры). Последовательность состоит из некоторого числа шагов, каждый из которых составляется из команд Send, Receive или Send&Receive; сообщения передачи/приема; ветвления или завершения в соответствии с результатами выполнения.

Например, последовательность, созданная для чтения переменной процесса из регулятора температуры, передает контроллеру сообщение передачи (строку, содержащую команду чтения с заголовком, адресом, кодом проверки и признаком завершения), а затем принимает сообщение приема (строку, содержащую ответ на команду чтения с заголовком, адресом, кодом проверки и признаком завершения).



По результатам выполнения последовательность определяет, следует ли вновь передать то же самое сообщение (это называется "повторная попытка") или выполнить следующую операцию (чтение переменной процесса из регулятора температуры, расположенной по другому адресу, и т.п.).



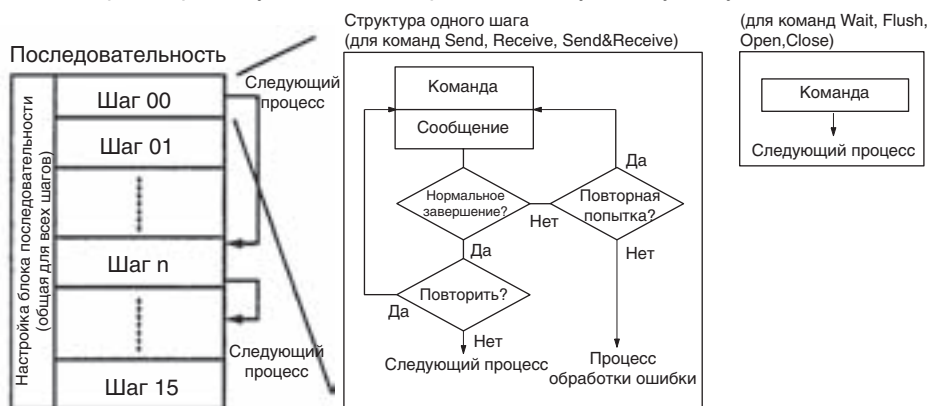
Примечание

- Используются команды Send (Передать), Receive (Принять), Send&Receive (Передать и принять), Wait (Ожидать), Flush (Очистить), Open (Открыть) или Close (Закрыть).
 - Шаг можно выполнить повторно с помощью команды Send&Receive.
 - Шаг может ожидать команду Send или команду Send&Receive, чтобы произвести передачу сообщения.
 - Шаг может выбирать следующий процесс в зависимости от содержания принятого сообщения с использованием матрицы.
- Имеется три типа сообщений: сообщения передачи, сообщения приема (ожидаемые) и матрицы, которые переключают процессы в соответствии с массивом сообщений приема (ожидаемых). Такие сообщения организуются в виде списков, и работа с ними производится отдельно от последовательностей.

1-7-1 Структура шага

Каждый шаг имеет фиксированную структуру выполнения, представленную ниже. Пользователи создают протоколы, задавая параметры для каждой структуры.

Один шаг содержит одну команду (Send, Receive, Send&Receive, Wait, Flush, Open или Close) и одно или два сообщения (передачи, приема или передачи/приема). Каждый шаг содержит процедуру Next Process ("следующий процесс"), которая осуществляет переход к следующему шагу.



Примечание Команды Wait, Flush, Open и Close предназначены для макропрограмм протоколов CS/CJ (они не поддерживаются макропрограммами протоколов для C200HX/HG/HE).

Параметры, влияющие одновременно на все шаги (в каждой последовательности)

Параметр	Описание
Параметр управления передачей	Задаёт режим управления для сигналов управления, включая управление потоком данных.
Слова связи	Задают область, в которой ПЛК и PMSU могут совместно использовать данные.
Время контроля	Задаёт контрольное время для операций передачи и приема.
Тип обработки ответа	Задаёт временные параметры для записи принятых данных в память ввода/вывода ПЛК.

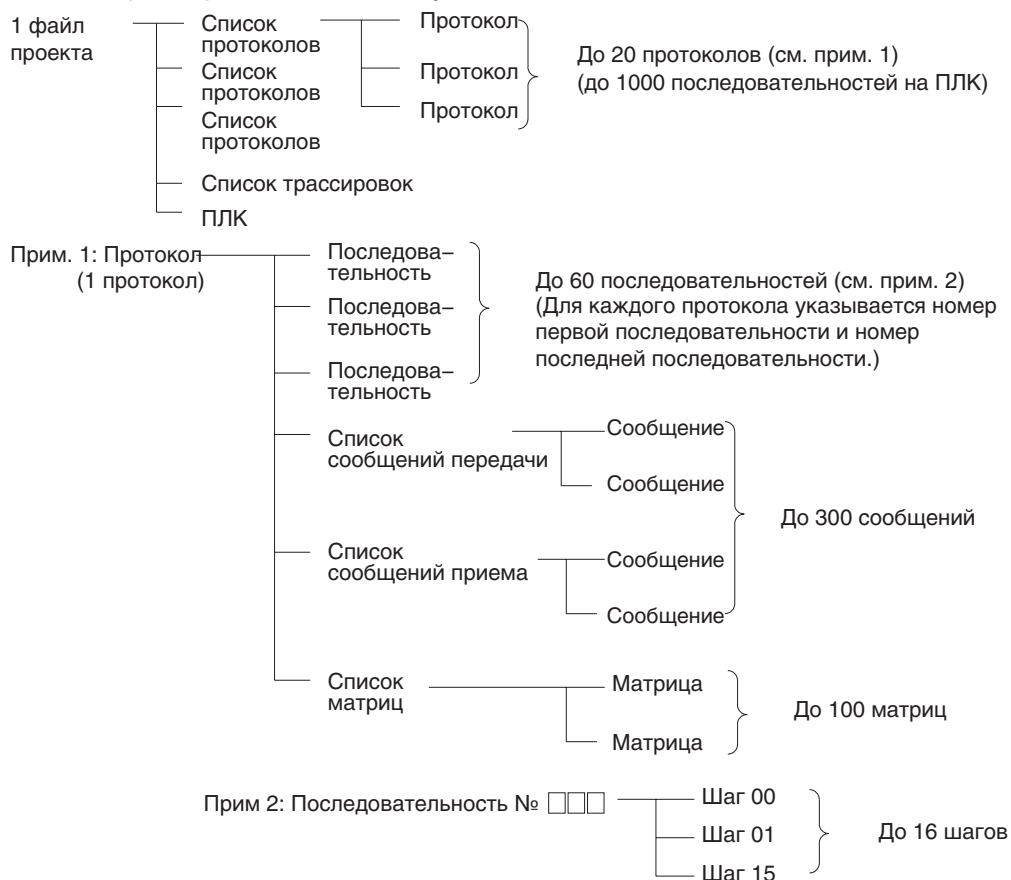
Индивидуальные параметры для каждого шага

Параметр	Значение
Команда	Send, Receive, Send&Receive, Wait, Flush, Open или Close
Сообщение	Сообщение передачи
	Сообщение приема
	Сообщение передачи и сообщение приема
	Матрица
Счетчик повторов	Число повторений шага (от 0 до 255). Используя параметр N, можно изменять содержимое сообщений передачи и приема.
Счетчик повторных попыток	(Используется только для команды Send&Receive) Выполняет команду повторно при возникновении причины для повторного выполнения (возникновение ошибки и т.п.) (от 0 до 9 раз).
Время ожидания передачи	(Используется только для команды Send или Send&Receive) Устанавливает время ожидания до начала передачи данных.
Записывать/Не записывать ответ	Указывает, должны ли записываться принятые данные.
Следующий процесс	Устанавливает следующий шаг, к которому должен переходить текущий шаг или последовательность при завершении без ошибок.
Процесс обработки ошибки	Устанавливает следующий шаг, к которому должен переходить текущий шаг или последовательность, если они завершаются с ошибкой.

1-8 Данные, создаваемые программой CX-Protocol

Программа CX-Protocol создает и управляет данными, организованными в виде файла, который называется "проектом".

В файл проекта входят следующие данные:



Проект хранится в виде файла с расширением .PSW.

Примечание

Чтобы загрузить стандартные системные протоколы в PMSU или создать новый протокол путем частичного изменения стандартных системных протоколов, сначала скопируйте требуемый стандартный системный протокол в другой файл проекта, а затем используйте этот файл проекта. Редактировать или передавать непосредственно сами стандартные системные протоколы невозможно.

Стандартные системные протоколы предустанавливаются в модули PMSU при изготовлении.

Файлы, которые могут быть прочитаны или записаны программой CX-Protocol

Тип файла	Содержание	Расширение файла	Чтение	Запись
Файлы проектов CX-Protocol/SYSMAC-PST (см. примечание)	Файлы проектов CX-Protocol содержат следующие данные: Данные протокола ПЛК (параметры связи между ПЛК и персональным компьютером, настройки порта связи (A/B) PSB или настройки порта связи (1/2) платы/модуля последовательного интерфейса) Данные трассировки	*.PSW	Да	Да
Файл настройки системы PSS	Файл, который содержит настройки порта связи (A/B) модуля поддержки макропрограммирования протоколов PSS	*.pts	Да	Нет
Файл протокола PSS	Файл, который содержит только данные протокола PSS	*.pt1	Да	Нет
Файл данных трассировки	Файл, который содержит только данные трассировки	*.ptr	Да	Нет

Примечание

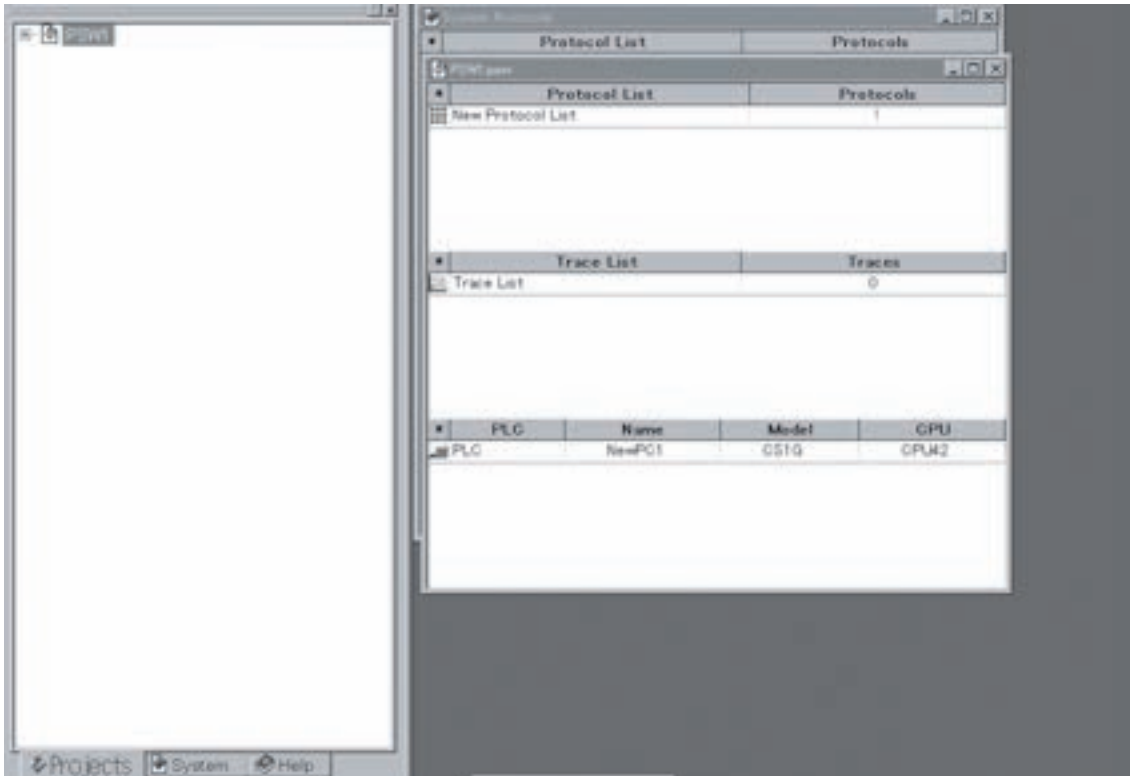
Файлы проектов CX-Protocol не могут быть прочитаны в PSS (DOS-версия программного обеспечения для работы с протоколами) или в SYSMAC-PST.
Информацию о загрузке файлов проектов PST или PSS см. в 11-3 Импорт данных протокола из файлов PST/PSS.

1-9 Основные окна программы CX-Protocol

В левой секции главного окна программы CX-Protocol отображается древообразная иерархическая структура данных. В правой части отображается в виде списка содержимое элемента данных, выделенного на дереве в левой части.

Содержание проекта

Проект состоит из списка протоколов, списка трассировок и ПЛК.



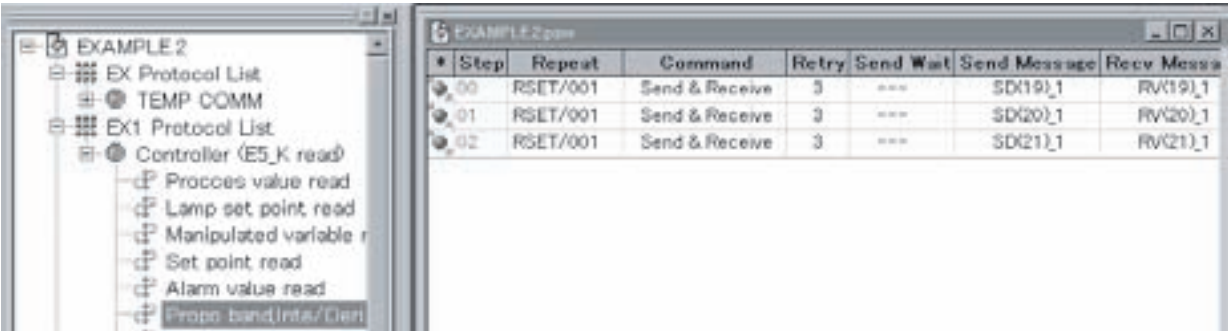
Отображение последовательностей протокола

Протокол состоит из последовательностей.

#	Communication Sequence	Link Word	Control	Response	Timer Tr	Timer Trs	Timer Trs
000	Process value read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
001	Lamp set point read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
002	Manipulated variable read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
003	Set point read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
004	Alarm value read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
005	Propo band/Inte/Devr time read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
006	Cooling coefficient read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec

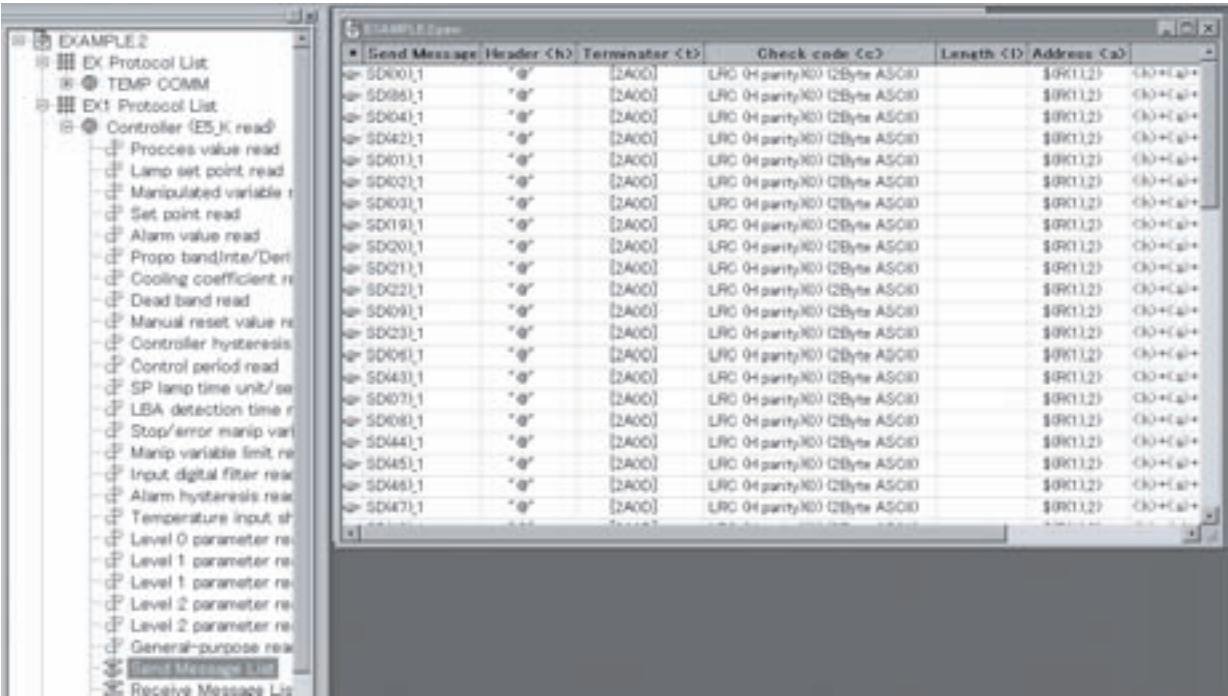
Отображение каждого шага последовательности

Последовательность состоит из шагов и параметров шагов, заданных для каждой последовательности (параметр управления передачей и т.п.).



Отображение сообщений в виде списка сообщений

Сообщения отделены от последовательностей. В каждом шаге последовательности на сообщения можно ссылаться, используя их имена.



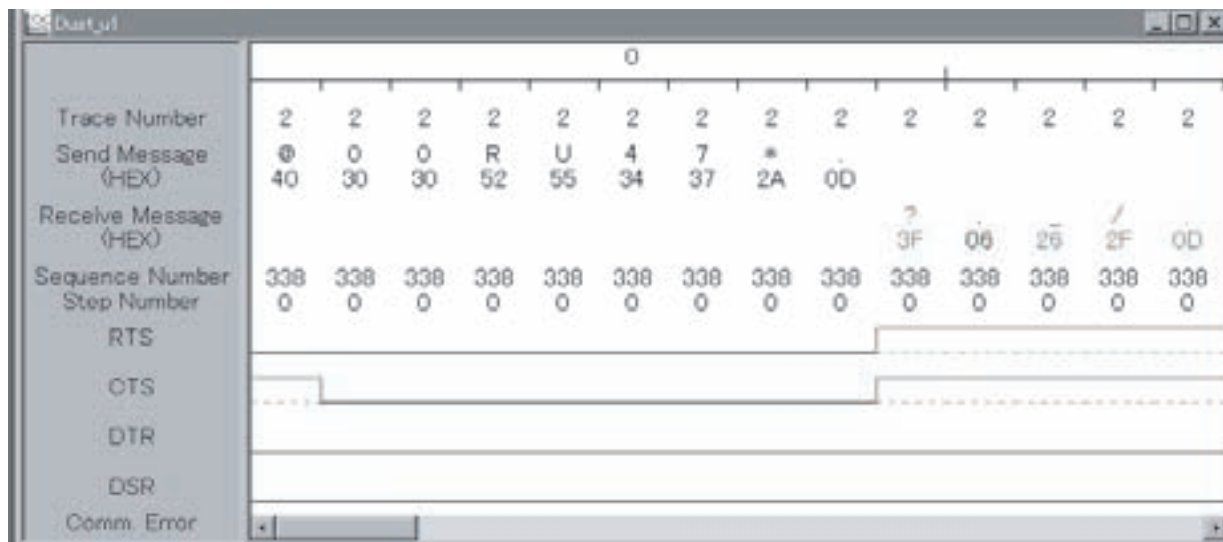
Отображение событий матрицы

Матрицы отделены от последовательностей. В каждом шаге последовательности на матрицы можно ссылаться, используя их имена.

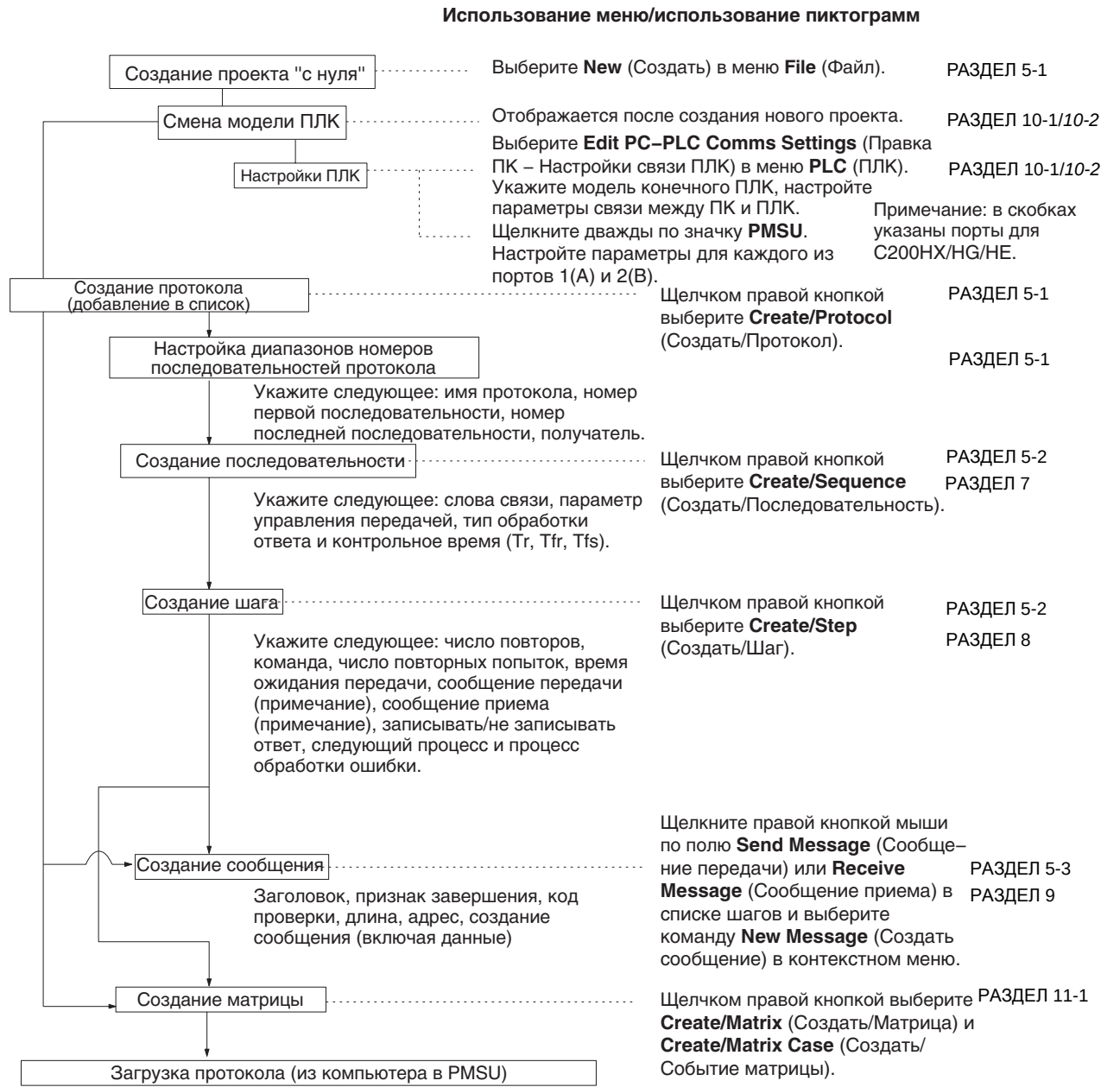


Отображение данных трассировки

Переданные и принятые сообщения отображаются в хронологическом порядке. Максимальный объем составляет 1700 байт (символов) для серии CS/CJ и 670 байт (символов) для серии C200HX/HG/HE.



1-10 Общая схема создания проекта



- Примечание**
- 1. Чтобы указать сообщение передачи в шаге, можно выбрать его имя из списка сообщений передачи.
 - 2. Чтобы указать сообщение приема в шаге, можно выбрать его имя из списка сообщений приема или выбрать имя матрицы из списка матриц.
 - 3. Это упрощает создание той части шага, которая отвечает за сообщение. Достаточно выбрать имя предварительно созданного сообщения передачи, сообщения приема или матрицы.

1-11 Встроенные стандартные системные протоколы

В программу CX-Protocol, а также в модули PMSU встроено 13 типов стандартных системных протоколов, которые перечислены ниже (12 типов для платы связи серии C200HX/HG/HE, поскольку она не поддерживает ComproWay/F).

Список протоколов можно отобразить, открыв закладку **System (Системные протоколы)** в окне дерева проекта.

Примечание

Чтобы загрузить стандартные системные протоколы в PMSU или создать новый протокол путем частичного изменения стандартных системных протоколов, сначала скопируйте требуемый стандартный системный протокол в другой файл проекта, а затем используйте этот файл проекта. Редактировать или передавать непосредственно сами стандартные системные протоколы невозможно.

Стандартные системные протоколы предустанавливаются в модули PMSU при изготовлении.

Название протокола	Функция
ComproWay/F	Протокол, предназначенный для передачи команд ComproWay/F и приема ответов на них от устройств, поддерживающих протокол ComproWay/F (функция ведомого устройства). Этот протокол поддерживается только серией CS/CJ.
Регулятор (чтение E5_K)	Протокол для управления цифровым регулятором E5□K через PMSU. Процедуры для чтения регулируемой переменной (MV) и значений рабочих параметров.
Регулятор (запись E5_K)	Протокол для управления цифровым регулятором E5□K через PMSU. Процедуры для записи уставок и рабочих параметров.
Регулятор температуры (чтение E5ZE)	Протокол для управления цифровым регулятором E5ZE через PMSU. Процедуры для чтения измеренной температуры и значений рабочих параметров.
Регулятор температуры (запись E5ZE)	Протокол для управления цифровым регулятором E5ZE через PMSU. Процедуры для записи контролируемых температур и рабочих параметров.
Регулятор температуры (E5_J)	Протокол для управления регулятором температуры E5□J через PMSU. Процедуры для записи уставок, чтения выходных величин и чтения/записи рабочих параметров.
Регулятор (ES100_)	Протокол для управления регулятором температуры ES100□ через PMSU. Процедуры для записи параметров регулирования, чтения рабочих величин и чтения/записи рабочих параметров.
Интеллектуальный сигнальный процессор (K3T_)	Протокол для управления цифровым панельным измерителем через PMSU. Процедуры для записи сравниваемых величин и чтения отображаемых значений.
Считыватель штрих-кода (V500/V520)	Протокол для управления устройством считывания штрих-кода через PMSU. Процедуры для управления считывателем штрих-кода в дистанционном режиме, чтения данных, считанных устройством чтения штрих-кода, а также чтения/записи рабочих параметров.
Лазерный микрометр (3Z4L)	Протокол для управления лазерным микрометром через PMSU. Процедуры для управления лазерным микрометром в дистанционном режиме, чтения измеренных значений, а также записи/чтения рабочих параметров.
Система визуального контроля (F200/300/350)	Протокол для управления системой визуального контроля через PMSU. Процедуры для управления системой визуального контроля в дистанционном режиме, чтения измеренных величин, а также записи/чтения рабочих параметров.
Контроллер идентификации (V600/620)	Протокол для управления контроллером идентификации через PMSU. Процедуры для выполнения операций чтения/записи из/в контроллер идентификации, а также записи/чтения рабочих параметров.
АТ-команды для хайес-совместимого модема	Протокол для управления хайес-совместимым модемом (команды АТ) через PMSU. Процедуры для инициализации модема, набора номера, передачи данных, переключения в режим escape-последовательностей и отсоединения от линии.

Дополнительную информацию о каждом протоколе смотрите в следующих руководствах: *C200HX/HG/HE Communications Board Operation Manual (W304)*, *CS/CJ Series Serial Communications Board/Unit Operation Manual (W336)* и *CQM1H Series Serial Communications Board Operation Manual (W365)*.

Пример: Протокол для регулятора (чтение E5_K)

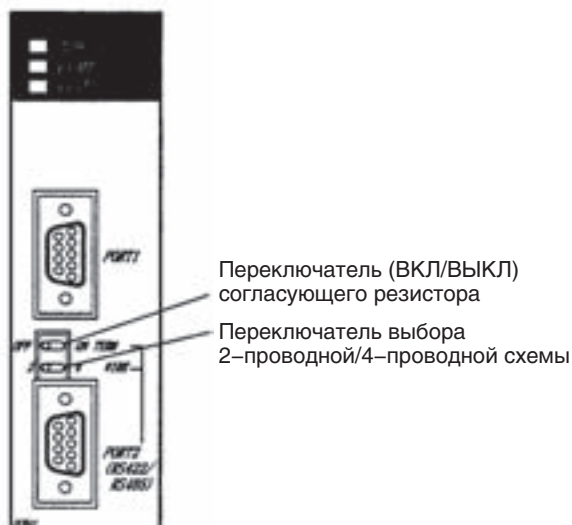
Номер последовательности	Коммуникационная последовательность
000	Прочитать значение процесса
001	Прочитать уставку во время линейного изменения уставки (SP)
002	Прочитать MV
003	Прочитать уставку
004	Прочитать аварийное значение
005	Прочитать значения зоны пропорциональности, времени интегрирования и времени дифференцирования

1-12 Основные процедуры для использования функции макропрограммирования протоколов

1-12-1 Серия CS/CJ

Процедура 1: Настройка PMSU

Настройка платы последовательного интерфейса (для плат последовательного интерфейса RS-422A/485)



Настройка модуля последовательного интерфейса

Настройка поворотного переключателя на лицевой панели



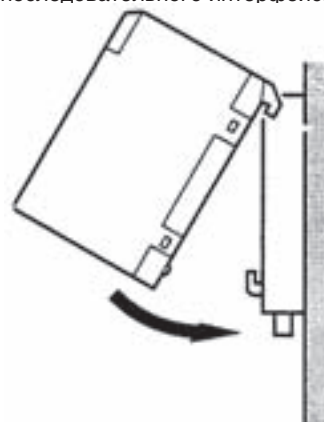
Задайте номер модуля в диапазоне от 0 до F (0 ... 15).

Процедура 2: Монтаж PMSU

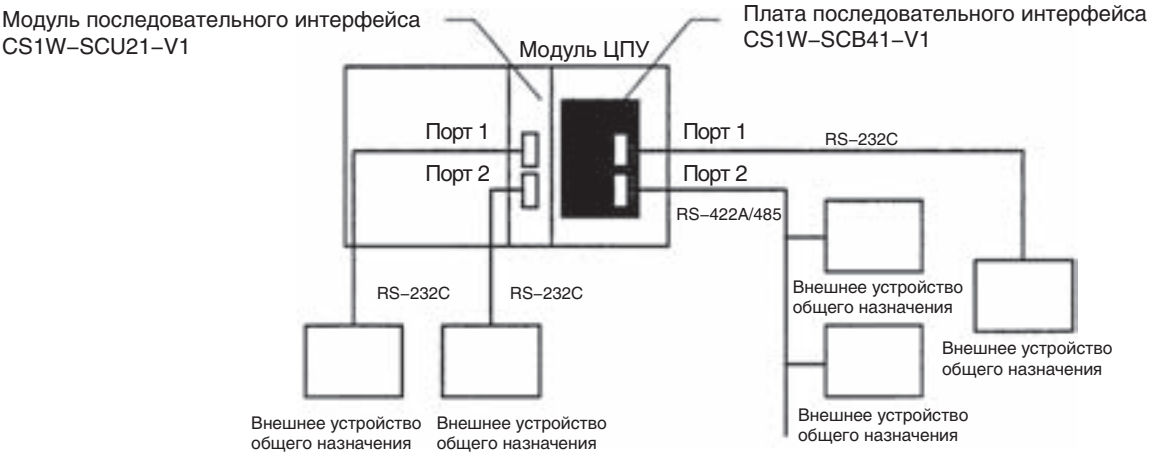
Установка платы последовательного интерфейса



Установка модуля последовательного интерфейса



Процедура 3: Подключение к внешним устройствам



Примечание Сведения о разводке контактов разъема и способах подключения см. в руководстве *CS/CJ Series Serial Communications Boards/Unit Operation Manual (W336)* и других соответствующих руководствах по внешним устройствам общего назначения.

Процедура 4: Первичная настройка

- 1,2,3...
1.

Информацию о соединительных кабелях для связи ПЛК с CX-Protocol см. в 1-5 *Конфигурация системы*.
2.

Настройка ПЛК для модуля ЦПУ и PMSU.
Настройка ПЛК для подключения ПЛК к CX-Protocol.
Выполните процедуры настройки (а) и (б). Параметры связи, устанавливаемые в (а) и (б), должны согласоваться.
а) Используя CX-Protocol, укажите модель конечного ПЛК и настройте параметры связи для канала связи между персональным компьютером и ПЛК.
б) Используя средство программирования для модуля ЦПУ ПЛК, выполните настройку ПЛК в соответствии с портом, к которому выполнено подключение.

Настройки ПЛК для платы последовательного интерфейса

Отведенная область DM: D32000 ... D32767

Настройки ПЛК для модуля последовательного интерфейса

Отведенная область DM: D30000 x 100 № модуля

D32000 ... D32009	Настройки ПЛК для порта 1
D32010 ... D32019	Настройки ПЛК для порта 2
D32020 ... D32767	Резерв для системы

Номер модуля	Область DM
0	D30000 ... D30099
1	D30100 ... D30199
2	D30200 ... D30299
3	D30300 ... D30399
4	D30400 ... D30499
5	D30500 ... D30599
6	D30600 ... D30699
7	D30700 ... D30799
8	D30800 ... D30899
9	D30900 ... D30999
A	D31000 ... D31099
B	D31100 ... D31199
C	D31200 ... D31299
D	D31300 ... D31399
E	D31400 ... D31499
F	D31500 ... D31599

m ... m+9: Настройки ПЛК для порта 1
m+10 ... m+19: Настройки ПЛК для порта 2
m+20 ... m+99: Не используются

Пример: Выбор параметров связи, принимаемых по умолчанию (m=D30000+100×Номер модуля)

Плата		Модуль		Биты	Настройки
Порт 1	Порт 2	Порт 1	Порт 2		
D32000	D32010	Да	m+10	15	0: Число старт-битов=1 бит; число битов данных=7 битов; проверка на четность=чет; число стоп-битов=2 бита
				11 ... 08	6: Макропрограммирование протоколов
D32001	D32011	m+1	m+11	03 ... 00	0: Скорость передачи: 9600 бит/с
D32008	D32018	m+8	m+18	15	0: Полудуплекс
D32009	D32019	m+9	m+19	15 ... 00	00C8 Нех: Байты данных для передачи/приема по протоколу: макс. 200 байт

Используя CX-Protocol, настройте параметры для портов связи 1 и 2 PMSU и передайте настройки в ПЛК.

Дополнительную информацию см. в 10-6 Настройка параметров порта связи PMSU и 10-7 Загрузка параметров порта связи в ПЛК.

- 3. Настройка внешних устройств
Выполните необходимые операции, включая настройку DIP-переключателей на внешних устройствах.

Процедура 5: Создание протокола

См. РАЗДЕЛ 4, РАЗДЕЛ 5 и РАЗДЕЛ 6.

- 1,2,3... 1. Создание диаграммы переключения состояний для коммуникационной последовательности.
2. Преобразование диаграммы переключения состояний в последовательности и шаги и их настройка.
3. Создание сообщений для передачи и приема.

Процедура 6: Создание и передача проекта (данных протокола) с помощью CX-Protocol

См. 1-10 Общая схема создания проекта.

- 1,2,3... 1. Создание нового проекта.
См. 5-1 Создание проектов и протоколов.
2. Создание новой коммуникационной последовательности.
См. 5-2 Создание последовательностей и шагов и 7-1 Настройка последовательностей.
3. Создание каждого шага.
См. 5-2 Создание последовательностей и шагов и 8-1 Настройка шагов.
4. Создание каждого сообщения. (см. примечание)
См. 9-1 Создание сообщений.
5. Передача созданных проектов в PMSU.
См. 11-1 Обмен данными протокола между компьютером и PMSU.

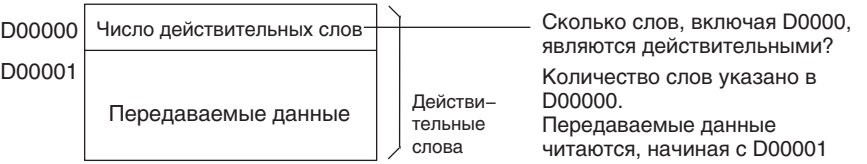
Примечание Чтобы создать шаг, можно сначала создать сообщение, а затем указать имя сообщения.

Процедура 7: Создание лестничной диаграммы

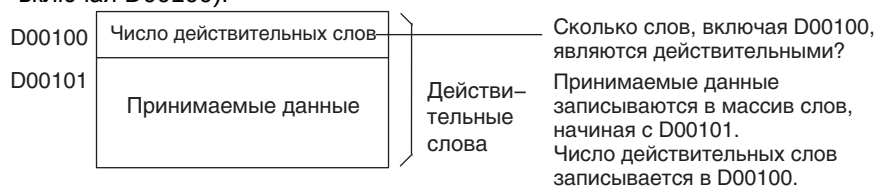
- 1,2,3... 1. Создание ветви программы с командой PMCR.
Пример: для платы последовательного интерфейса



Когда включается входное условие и выключается флаг выполнения макропрограммы протокола (191915: порт 2), вызывается зарегистрированная в модуле PMSU коммуникационная последовательность с номером 100, предназначенная для передачи и приема данных через порт 2 модуля PMSU, если включен флаг разрешения порта связи (A20207: используется внутренний логический порт коммуникационного порта №7). Далее передаются слова данных, начиная с D00001. Число передаваемых слов (включая D00000) указывается в D00000.



Принятые данные сохраняются по порядку в массив слов, начиная с D00101. Число действительных слов хранится в D00100 (число слов, включая D00100).



Примечание

В случае сбоя операции приема сохраняются данные, принятые до выполнения команды PMCR.

2. Выполнение команды PMCR.

Процедура 8: Проверка выполнения

См. РАЗДЕЛ 12 Трассировка и мониторинг.

1,2,3...

1. Проверка каналов связи.
Трассировка данных, содержащихся в передаваемых и принимаемых сообщениях, а также сигналов управления, передаваемых по линии передачи (RS-232C или RS-422A/485).
2. Контроль памяти ввода/вывода.
Контроль передаваемых/принимаемых данных и флагов состояний.

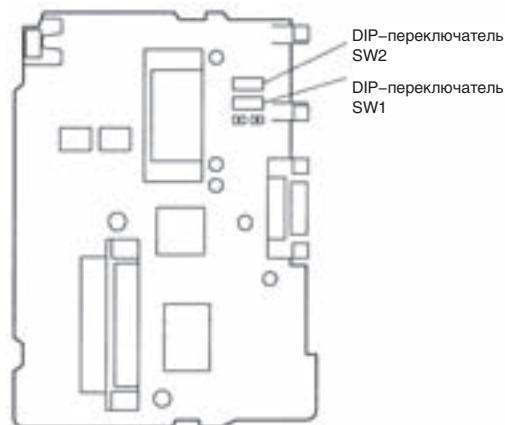
1-12-2 Серия C200HX/HG/HE

Процедура 1: Настройка PMSU

Настройка DIP-переключателя модуля PMSU (только для C200HW-COM06-E/EV1).

SW1: Выбор 2-проводного или 4-проводного канала

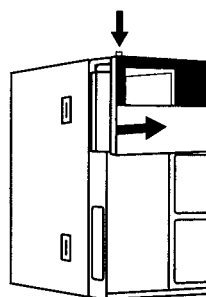
SW2: Включение/отключение согласующего резистора (ВКЛ в случае использования портов RS-422A/485)



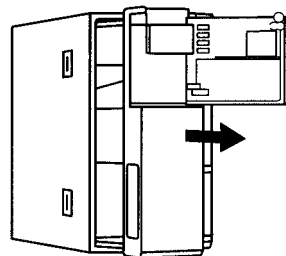
Процедура 2: Монтаж PMSU

1,2,3...

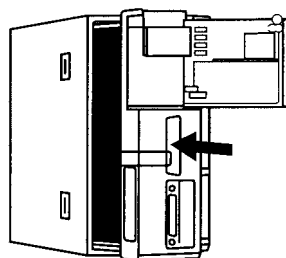
1. Откройте крышку модуля памяти.



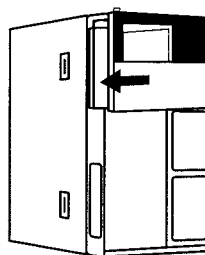
2. Снимите крышку отсека для модуля PMSU.



3. Вставьте модуль PMSU и полностью введите его в отсек.

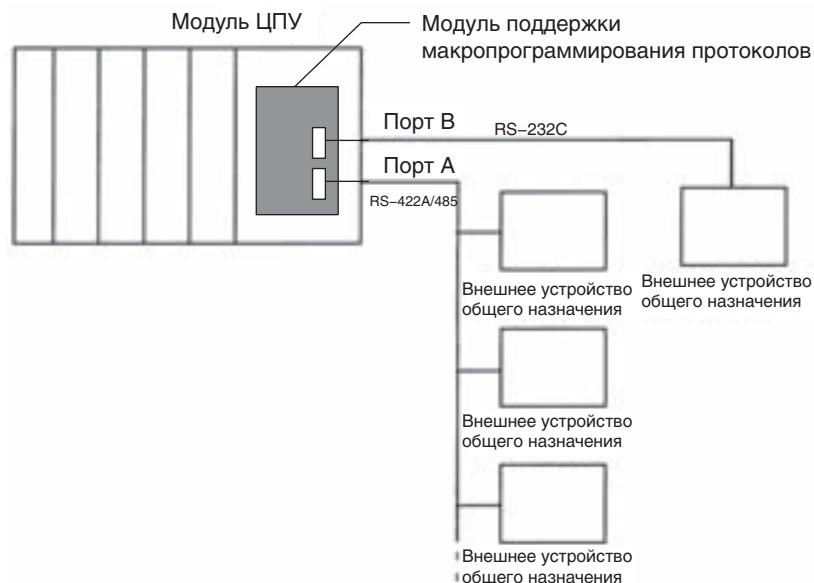


4. Закройте крышку модуля памяти.



Процедура 3: Подключение к внешним устройствам

Подключение через RS-232C или RS-422A/485.



Примечание Информацию о разводке контактов разъема и способах подключения см. в руководстве *Communications Board Operation Manual (W304)* и других соответствующих руководствах по внешним устройствам общего назначения.

Процедура 4: Первичная настройка

- 1,2,3... 1. Сведения о соединительных кабелях для подключения ПЛК к CX-Protocol см. в 1-5 Конфигурация системы.

2. Настройка ПЛК для модуля ЦПУ и PMSU.

Настройка ПЛК для подключения ПЛК к CX-Protocol.

Выполните процедуры настройки (а) и (b). Параметры связи, устанавливаемые в (а) и (b), должны согласоваться.

- а) Используя CX-Protocol, укажите модель конечного ПЛК и настройте параметры связи для линии связи между персональным компьютером и ПЛК.
- б) Используя средство программирования для модуля ЦПУ ПЛК, настройте ПЛК в соответствии с портом, к которому произведено подключение.
 - В случае подключения к периферийному порту:
Настройка параметров связи для периферийного порта:
DM 6650 ... DM 6654 в области настроек ПЛК
 - В случае подключения ко встроенному порту RS-232C модуля ЦПУ:
Настройка параметров связи порта RS-232C:
DM 6645 ... DM 6649 в области настроек ПЛК

И для периферийного порта, и для встроенного порта RS-232C модуля ЦПУ используйте стандартные настройки (старт-биты: 1 бит; биты данных: 7 битов; четность: чет; стоп-биты: 2 бита; скорость передачи: 9600 бит/с) для соответствия значению 0000 в ячейке DM 6650 для периферийного порта и DM 6645 для встроенного порта RS-232C модуля ЦПУ, соответственно.

Настройка ПЛК для PMSU

Чтобы выполнить настройку ПЛК для порта A/B модуля PMSU, используйте один из следующих способов.

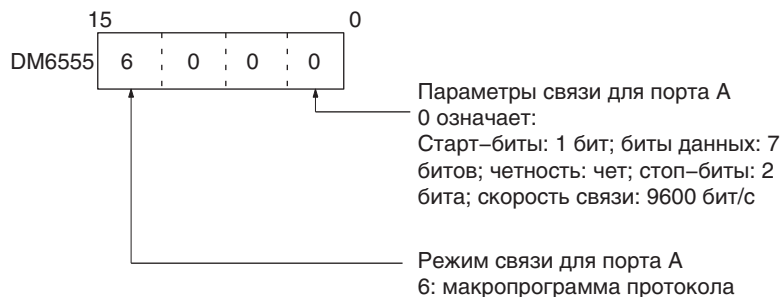
- с) Используя средство программирования для модуля ЦПУ ПЛК, выполните настройку ПЛК следующим образом.

Настройка ПЛК для PMSU

Порт A: DM 6555 ... DM 6559 в области настроек ПЛК

Порт B: DM 6550 ... DM 6554 в области настроек ПЛК

Пример: Настройка стандартных параметров связи



- d) Используя CX-Protocol, выполните настройку порта связи A/B посредством пиктограммы **PMSU** и загрузите настройки в ПЛК. Дополнительную информацию см. в 10-7 *Загрузка параметров порта связи в ПЛК*.

3. Настройка внешних устройств.

Выполните необходимые операции, включая настройку DIP-переключателей на внешних устройствах.

Процедура 5: Создание протокола

См. РАЗДЕЛ 4, РАЗДЕЛ 5 и РАЗДЕЛ 6.

- 1,2,3...**
1. Создание диаграммы переключения состояний для коммуникационной последовательности.
 2. Преобразование диаграммы переключения состояний в последовательности и шаги и их настройка.
 3. Создание сообщений для передачи и приема.

Процедура 6: Создание и передача проекта (данных протокола) с помощью CX-Protocol

См. 1-10 Общая схема создания проекта.

- 1,2,3...**
1. Создание нового проекта.
См. 5-1 Создание проектов и протоколов.
 2. Создание новой коммуникационной последовательности.
См. 5-2 Создание последовательностей и шагов и 7-1 Настройка последовательностей.
 3. Создание каждого шага.
См. 5-2 Создание последовательностей и шагов и 8-1 Настройка шагов.
 4. Создание каждого сообщения. (см. примечание)
См. 9-1 Создание сообщений.
 5. Передача созданных проектов в PMSU.
См. 11-1 Обмен данными протокола между компьютером и PMSU.

Примечание Чтобы создать шаг, можно сначала создать соответствующее сообщение, после чего указать имя сообщения.

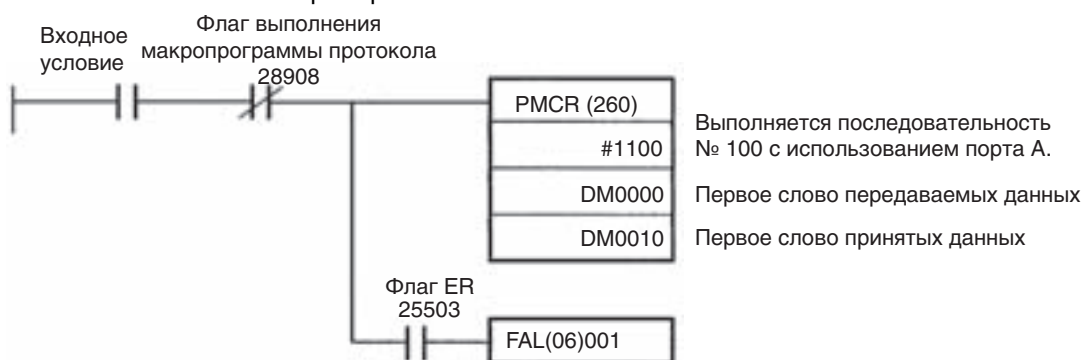
Процедура 7: Создание лестничной диаграммы

- 1,2,3...**
1. Создание ветви программы с командой PMCR.
 - 1) Переключение SW4 модуля ЦПУ в положение ВКЛ (разрешить настройку прикладных команд).
 - 2) Создание ветви программы с командой PMCR с помощью средства программирования для модуля ЦПУ.

Примечание Если используется ПЛК C200H-CPU-ZE, то код функции 260 будет присвоен PMCR по умолчанию.

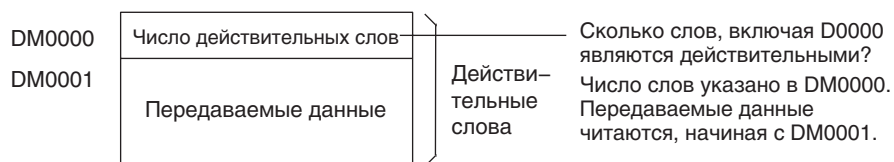
2. Описание команды PMCR.

Пример:

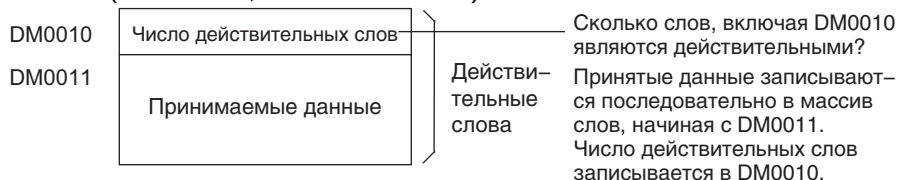


Когда включено входное условие и выключен флаг выполнения макропрограммы протокола (28908: порт A), вызывается зарегистрированная в модуле PMSU коммуникационная последовательность с номером 100, предназначенная для передачи и приема данных через порт A модуля PMSU.

Затем передаются слова данных, начиная с DM 00001. Количество передаваемых (действительных) слов указывается в слове DM 0000 (включая само слово DM 0000).



Принятые данные записываются по порядку в массив слов, начиная с DM 0011. Число фактически принятых (действительных) слов хранится в DM 0010 (число слов, включая DM 0010).



3. Выполнение команды PMCR.

Процедура 8: Проверка выполнения

См. РАЗДЕЛ 12 Трассировка и мониторинг.

- 1,2,3...**
1. Проверка каналов связи.
Трассировка данных, содержащихся в сообщениях передачи и приема, а также сигналов управления, передаваемых по линии связи (RS-232C или RS-422A/485).
 2. Контроль памяти ввода/вывода.
Контроль передаваемых/принимаемых данных и флагов состояний.

1-13 Технические характеристики

1-13-1 Характеристики функции макропрограммирования протоколов

Параметр		Описание
Количество протоколов		20 макс.
Количество последовательностей		1000 макс.
На протокол	Число последовательностей	60 макс.
	Число сообщений	300 макс.
	Число матриц	100 макс.
Число шагов в последовательности		16 макс.
Условие выполнения последовательности		Указывается в команде PMCR в модуле ЦПУ ПЛК (указывается номер последовательности).
Режим передачи		Можно выбрать полудуплексный или дуплексный режим (дуплексный режим возможен только для макропрограммирования протоколов CS/CJ).
Способ синхронизации		Старт-стопная синхронизация (асинхронный метод)
Содержание последовательности (параметры, общие для всех шагов)	Параметры управления передачей	Можно выбрать один из следующих способов управления потоком: X-on/X-off, RTS/CTS, управление с помощью разделителей, управление с разрешением конфликтов доступа или модемное управление.
	Тип обработки ответа	Режим записи принятых данных в область памяти ввода/вывода, указанную третьим операндом (для C200HX/HG/HE) или четвертым операндом (для CS/CJ) команды PMCR. Может быть выбран режим опроса или режим прерывания.
	Контрольное время для передачи/приема	Можно контролировать время ожидания приема, завершения приема или завершения передачи. Диапазон настройки: от 0,01 до 0,99 с, от 0,1 до 9,9 с, от 1 до 99 с или от 1 до 99 мин
	Слова связи	Обмен данными между модулем ЦПУ ПЛК и модулем PMSU происходит, когда модуль ЦПУ выполняет обслуживание периферии. Две области для передачи данных и две области для приема данных.

Параметр		Описание	
Содержание шага	Команда	Send (Передать), Receive (Принять) или Send&Receive (Передать и принять), Wait (Ожидать), Flush (Очистить), DTR-ON (Открыть) или DTR-OFF (Закреть) (Wait, Flush, DTR-ON и DTR-OFF только для макропрограммирования протоколов CS/CJ).	
	Счетчик повторов	от 1 до 255 раз	
	Счетчик повторных попыток	от 0 до 9 (может быть указано только для команды Send&Receive).	
	Время ожидания передачи	от 0,01 до 0,99 с, от 0,1 до 9,9 с, от 1 до 99 с или от 1 до 99 мин (может быть указано только для команды Send или Send&Receive).	
	Записывать/не записывать ответ	Указывает, должно ли сохраняться принятое сообщение после завершения приема данных (при сохранении принятых данных в область, указанную третьим операндом (для C200HX/HG/HE) или четвертым операндом (для CS/CJ) команды PMCR).	
	Следующий процесс (Next process)	Указывает действие, которое должно быть выполнено при нормальном завершении шага: End (завершить последовательность), Next (перейти к шагу со следующим номером), Goto (перейти к шагу с указанным номером) или Abort (прекратить выполнение шага и завершить последовательность).	
	Процесс обработки ошибки (Error process)	Указывает действие, которое должно быть выполнено при завершении шага с ошибкой: End (завершить последовательность), Next (перейти к шагу со следующим номером), Goto (перейти к шагу с указанным номером) или Abort (прекратить выполнение шага и завершить последовательность).	
	Сообщение передачи	Настройка данных, которые должны быть переданы при поступлении команды Send или Send&Receive.	Состоит из заголовка (прим. 1), адреса (прим. 2), длины, данных (прим. 2), кода проверки на ошибки (прим. 3) и признака завершения (прим. 1).
	Сообщение приема	Настройка данных, которые должны быть приняты при поступлении команды Receive или Send&Receive.	
	Матрица	Матрица применяется с командами Receive или Send&Receive. Она содержит набор ожидаемых приемных сообщений (до 15). Выбор следующего процесса производится по результатам сравнения принятых данных с данными матрицы.	Укажите сообщение приема и следующий процесс для каждой строки матрицы (от 00 до 15). По меньшей мере, в одной из 16 строк в качестве сообщения приема должно быть выбрано "Other" (любое сообщение приема, не указанное в матрице).
	Атрибут данных заголовка и признака завершения	Константа	Данные в формате ASCII, данные в шестнадцатеричном формате (Hex) или код управления.

Параметр		Описание						
Содержание шага	Атрибуты адреса и атрибуты данных в сообщении передачи или приема.	Константа	Данные в формате ASCII, данные в шестнадцатеричном формате (Hex) или код управления (для адреса код управления использовать нельзя).					
		Переменная	Без преобразования, преобразование из шестнадцатеричного формата в формат ASCII или преобразование из формата ASCII в шестнадцатеричный формат (можно указать направление чтения / записи).					
			Способ указания	(X,Y) X: Действительный адрес (адрес источника или адресата) Y: Объем данных (от 1 до 1000 для CS/CJ и от 1 до 255 для C200HX/HG/HE) (объем данных = число передаваемых байтов).				
			X	Указание слова	Чтение слов (память ввода/вывода → передаваемые данные)	Указывается вторым операндом (для C200HX/HG/HE) или третьим операндом (для CS/CJ) команды PMCR.	Указанный начальный адрес + n (для n можно указать линейное выражение вида aN+b, где N – счетчик повторов).	
						Указывается словами связи.		
						Указывается непосредственно.		
				Запись слов (принятые данные → память ввода/вывода)	Указывается третьим операндом (для C200HX/HG/HE) или четвертым операндом (для CS/CJ) команды PMCR.			
					Указывается словами связи.			
					Указывается непосредственно.			
Подстановочный знак	*	Прием любых данных/прием из любого адреса (только для сообщения приема)						
Линейное выражение или константа, содержащее счетчик повторов	aN+b	a: от 0 до 255 (для C200HX/HG/HE) или от 0 до 1000 (для CS/CJ) b: от 1 до 255 (для C200HX/HG/HE) или от 1 до 1000 (для CS/CJ) N: Значение счетчика повторов						

Параметр		Описание						
Содержа- ние шага	Атрибуты а- дреса и атри- буты данных в сообщении передачи или приема.	Перемен- ная	Y	Линейное выра- жение или кон- станта, содержа- щее счетчик повторов	aN+b	a: от 0 до 255 (для C200HX/HG/ HE) или от 0 до 1000 (для CS/CJ) b: от 1 до 255 (для C200HX/HG/ HE) или от 1 до 1000 (для CS/CJ) N: Значение счетчика повторов		
				Подстановоч- ный знак	*	Прием данных любого объема.		
				Указание слова	Чтение слов (па- мять вво- да/вывода → переда- ваемые данные)	Указывается вторым операн- дом (для C200HX/HG/HE) или третьим операндом (для CS/CJ) коман- ды PMCR.	Указанный на- чальный адрес + n (для n можно указать линей- ное выражение вида aN + b, где N – счетчик пов- торов).	
						Указывается словами связи.		
	Указывается не- посредственно.							
	Код провер- ки на ошибки	Поддерживается вычисление кодов LRC, LRC2, CRC-CCITT, CRC-16, SUM, SUM1 и SUM2 (LRC2 и SUM1 только для макропрограммирования протоколов CS/CJ).						
	Максималь- ная длина сообщения, передачи или приема	CS/CJ: 1000 байт (можно установить в диапазоне от 200 до 1000 байт) Данный диапазон также можно установить при управлении потоком с помощью RTS/CTS, X-on/X-off или с помощью разделителей. C200HX/HG/HE: 256 байт (в пределах 200 байт для сообщения, принимаемого за один шаг, при управлении потоком с помощью RTS/CTS, X-on/X-off или с помощью разделителей).						
Функция трассировки		Содержимое сообщений передачи/приема можно протоколировать в хронологическом по- рядке. CS/CJ: Объем протоколируемых данных 1700 байт (символов). C200HX/HG/HE: Объем протоколируемых данных 670 байт (символов). Можно протоколировать изменения управляющих сигналов (номер шага, RTS, CTS и т.п.).						

1-13-2 Характеристики CX-Protocol

Характеристики приведены для случая, когда CX-Protocol устанавливается в качестве отдельного приложения. Если CX-Protocol устанавливается в качестве одного из компонентов программного пакета CX-One, характеристики будут другими. Информацию об отдельных характеристиках см. в руководстве *CX-One Ver. 2.0 Setup Manual (W463)*.

Параметр	Описание		
Основные функции	Создание протоколов, загрузка/чтение протоколов в/из PMSU, сохранение файлов		
Создание файлов	Создание проекта		
	Компоненты проекта	Список протоколов	До 20 протоколов (компоненты протокола: последовательность, сообщение передачи/приема, матрица)
		Устройства	Целевой ПЛК, настройки сети, настройки порта связи
		Список трассировок	
Прочие функции	- Проверка каналов передачи - Мониторинг памяти ввода/вывода ПЛК - Печать протоколов - Встроенные стандартные системные протоколы. - Отображение ошибок		
Поддерживаемые ОС	Microsoft Windows 95, 98, 98SE, Me, NT4.0 (SP6a), 2000 (SP2 или выше) или XP		
Поддерживаемые сети	Host link (SYSMAC WAY), Tool Bus, Controller Link, SYSMAC LINK, Ethernet и USB		
Подключение к ПЛК	Периферийный порт, встроенный порт RS-232C или порт USB модуля ЦПУ; порт RS-232C модуля PMSU (только в режиме host link); или сетевая плата для указанных сетей		
Персональные компьютеры	IBM PC/AT совместимый компьютер		
ЦПУ	Pentium 90 МГц или выше (для Windows Me: Pentium 150 МГц или выше; Windows XP: Pentium 300 МГц или выше)		
Память	64 Мбайт или больше		
Жесткий диск	100 Мбайт свободного места или больше		
Монитор	S-VGA или выше		
Дисковод для гибких дисков	1 привод или больше (для дискет 1,44 Мбайт)		
Привод CD-ROM	Один или больше		

1-14 Различия между функциями макропрограммирования протоколов

Отличия функций макропрограммирования протоколов для ПЛК серий CS/CJ и ПЛК серий C200HX/HG/HE перечислены в следующей таблице.

Параметр		C200HX/HG/HE	CS/CJ
Режим передачи		Полудуплекс	Полудуплекс или дуплекс
Команды		Send, Receive и Send&Receive	Send, Receive, Send&Receive, Wait, Flush, DTR-ON (Open) и DTR-OFF (Close)
			Примечания Wait: Держит шаг в режиме ожидания и управляет переходом к следующему процессу. Flush: Очищает содержимое буфера приема. Open (DTR-ON): Сохраняет состояние сигнала DTR даже после завершения последовательностей (только при модемном управлении). Close (DTR-OFF): Выключает сигнал DTR при модемном управлении.
Буфер приема (на один порт)		256 байт	2,5 кбайт

Параметр			C200HX/HG/HE	CS/CJ	
Управление потоком (RTS/CTS, Xon/Xoff) для буфера приема на стороне PMSU	Начало (запрос на остановку передачи, выставяемый конечному устройству: сигнал RTS = ВЫКЛ)		200 байт	2 кбайт	
	Конец (запрос на возобновление передачи, выставяемый конечному устройству: сигнал RTS = ВКЛ)		При сдвиге шагов	0,5 кбайт	
Максимальная длина сообщения передачи/приема	Количество байтов, которое может быть передано за одну операцию передачи		макс. 256 байт	макс. 1000 байт По умолчанию: 200 байт Можно установить в пределах от 200 до 1000 байт. Примечание Каждый раз, когда принимаются данные, данные из буфера приема считаются в пределах установленного максимального объема.	
	Количество байтов, которое может быть принято за одну операцию при-	Управление потоком RTS/CTS, управление потоком Xon/Xoff, управление с помо-	макс. 200 байт		
		Прочее	макс. 256 байт		
Максимальная длина сообщения приема, когда для указания объема данных используется подстановочный знак (*)	Управление потоком RTS/CTS, управление потоком Xon/Xoff, управление с помощью разделителей		макс. 200 байт	См. описание выше. Можно установить в пределах от 200 до 1000 байт. По умолчанию: 200 байт	
	Прочее		макс. 256 байт		
Указание области хранения передаваемых/принимаемых данных	Указание с помощью операнда	Макс. объем передаваемых данных	макс. 127 слов (не включая область слов передаваемых данных)	макс. 250 слов (включая область слов передаваемых данных)	
		Макс. объем принимаемых данных	макс. 127 слов (не включая область слов принимаемых данных)	макс. 250. слов (включая область слов принимаемых данных)	
Объем данных	Указание слов связи	Область 1	Ввод	макс. 128 слов в сумме	макс. 500 слов в сумме
			Вывод		
		Область 2	Ввод		
			Вывод		
	Непосредственное указание (каждого параметра)	Максимальный объем передаваемых или принимаемых данных	макс. 128 слов (без преобразования)	макс. 500 слов (без преобразования)	

Параметр		C200HX/HG/HE	CS/CJ
Синхронизация очистки буфера приема	Полудуплекс	1) Непосредственно перед выполнением последовательности. 2) Непосредственно перед выполнением операции приема.	1) Непосредственно перед выполнением последовательности. 2) Непосредственно перед выполнением операции передачи. 3) При выполнении команды Flush.
	Дуплекс	Нет	1) Непосредственно перед выполнением последовательности. 2) При выполнении команды Flush.
Выполнение приема в буфер приема	Полудуплекс	Только при выполнении операции приема.	В любое время, кроме периода выполнения операции передачи.
	Дуплекс	Нет	При каждом выполнении последовательности (прием не выполняется, если не выполняется последовательность).
Регистрация символов	Полудуплекс	При каждом выполнении последовательности (регистрация производится также при выполнении операции передачи).	При каждом выполнении последовательности (регистрация производится также при выполнении операции передачи)
	Дуплекс	Нет	Номер выполняемой последовательности, при которой произошла ошибка связи.
Работа сигнала управления передачей	Сигнал RTS	Когда указано управление потоком RTS/CTS: сигнал RTS переходит во ВКЛ, когда содержимое буфера приема на стороне PMSU достигает 200 байт. Когда указано модемное управление: переходит во ВКЛ, когда передаются данные, и переходит в ВЫКЛ, когда передача завершается.	Когда указано управление потоком RTS/CTS: сигнал RTS переходит во ВКЛ, когда содержимое буфера приема на стороне PMSU достигает приблиз. 2 кбайт. Когда указано модемное управление: переходит во ВКЛ, когда передаются данные, и переходит в ВЫКЛ, когда передача завершается.
	Сигнал CTS	Когда указано управление потоком RTS/CTS: передача остается в режиме ожидания, пока сигнал CTS находится в состоянии ВКЛ; передача становится возможной, когда сигнал CTS переходит в состояние ВЫКЛ.	Когда указано управление потоком RTS/CTS: передача остается в режиме ожидания, пока сигнал CTS находится в состоянии ВКЛ; передача становится возможной, когда сигнал CTS переходит в состояние ВЫКЛ.
	Сигнал DTR	Когда указано модемное управление: переходит во ВКЛ, когда начинается выполнение последовательности; переходит в ВЫКЛ, когда завершается выполнение последовательности. Примечание Не переходит в состояние ВКЛ в других режимах управления (кроме модемного управления).	Когда указано модемное управление: Переходит во ВКЛ, когда начинается выполнение последовательности; возвращается в ВЫКЛ, когда выполнение последовательности завершается. В режиме модемного управления состоянием ВКЛ/ВЫКЛ можно управлять в любое время, выполняя команду Open (состояние DTR-ON сохраняется даже после завершения последовательности) или Close (DTR-OFF). Сигналом DTR можно управлять не только в пределах одной последовательности, но также в течение нескольких последовательностей.
		Примечание Если указано одновременно управление потоком RTS/CTS и модемное управление: Сигнал DTR изменяется по правилам модемного управления, а сигнал RTS/CTS включает сигнал RTS при передаче данных и изменяется по правилам управления потоком RTS/CTS при приеме данных.	
Синхронизация с модулем ЦПУ после выполнения последовательности.		Нет	Переход от одного шага к другому задерживается командой Wait; управление возобновляется при снятии команды Wait модулем ЦПУ. Пример: Переход к следующему шагу производится лишь после того, как модуль ЦПУ завершает внутренние вычисления для определенного шага.

Параметр		C200HX/HG/HE	CS/CJ
Сообщения передачи/приема	Объем принимаемых данных	Не проверяется.	Данные принимаются в виде сообщения, в объеме, который указан в ожидаемом сообщении приема.
	Код проверки на ошибки	LRC2 и SUM1: Нет	LRC2 и SUM1: Да
Функция регистрации прерываний		Нет	Плата последовательного интерфейса: Да Модуль последовательного интерфейса: Нет

РАЗДЕЛ 2

Условия работы / Установка / Удаление / Запуск / Завершение работы

В данном разделе дается общее представление о функциях CX-Protocol и описываются условия работы, процедура установки и настройка рабочей конфигурации.

2-1	Условия работы	42
2-2	Подключение к ПЛК	43
2-3	Установка и удаление программного обеспечения	45
2-3-1	Устанавливаемое программное обеспечение	45
2-3-2	Подготовка к установке	46
2-3-3	Указания по установке	47
2-3-4	Установка CX-Protocol	48
2-4	Удаление программного обеспечения	52
2-4-1	Удаление программы CX-Protocol	52
2-4-2	Удаление программы CX-Server	54
2-5	Запуск программы	55
2-6	Выключение программы	56
2-7	Общее знакомство с интерфейсом пользователя	57
2-7-1	Окна	59
2-7-2	Меню управления	62
2-7-3	Меню и горячие клавиши	63
2-7-4	Всплывающие меню	64
2-7-5	Пиктограммы на панели инструментов	66
2-7-6	Строка состояния	67

2-1 Условия работы

Ниже перечислены минимальные требования к конфигурации системы, при которых может быть обеспечена эффективная работа программы CX-Protocol.

- Центральный процессор не хуже Pentium 90 МГц
- ОЗУ не менее 16 Мбайт
- Свободное место на жестком диске не менее 24 Мбайт
- Качество видеосистемы не хуже S-VGA
- Microsoft Windows 95/98SE/Me/NT4.0 (SP6a)/2000 (SP3 или выше)/XP
- Мышь

CS/CJ/CP

CX-Protocol работает со следующими ПЛК серии CS/CJ.

- CS1H-CPU67-E/CPU66-E/CPU65-E/CPU64-E/CPU63-E
- CS1G-CPU45-E/CPU44-E/CPU43-E/CPU42-E
- CS1H-CPU67H/66H/65H/64H/63H
- CS1G-CPU45H/44H/43H/42H
- CS1D-CPU67H/65H
- CS1D-CPU67S/65S1/44S/42S
- CJ1G-CPU45/44
- CJ1G-CPU45H/44H/43H/42H
- CJ1H-CPU67H/66H/65H
- CJ1G-CPU45P/44P/43P/42P
- CJ1M-CPU23/22/21/12/11
- CP1H-XA□□□□-□
- CP1H-X□□□□-□

Программа CX-Protocol поддерживает следующие платы и модули последовательного интерфейса.

- Плата последовательного интерфейса CS1W-SCB21-V1
(порт связи: RS-232C (порт 1), RS-232C (порт 2))
- Плата последовательного интерфейса CS1W-SCB41-V1
(порт связи: RS-232C (порт 1), RS-422A/485 (порт 2))
- Модуль последовательного интерфейса CS1W-SCU21-V1
(порт связи: RS-232C (порт 1), RS-232C (порт 2))
- Модуль последовательного интерфейса CJ1W-SCU41-V1/21-V1
(порт связи: RS-422A/485 (порт 1), RS-232C (порт 2))

C200HX/HG/HE

Программа CX-Protocol поддерживает следующие ПЛК, которые поддерживают модули PMSU.

Примечание

CX-Protocol V1.0 не поддерживает C200HX/HG/HE.

- C200HX-CPU85-(Z)E/CPU65-(Z)E/CPU64-(Z)E/CPU54-(Z)E/CPU44-(Z)E/CPU34-(Z)E
- C200HG-CPU63-(Z)E/CPU53-(Z)E/CPU43-(Z)E/CPU33-(Z)E
- C200HE-CPU42-(Z)E/CPU32-(Z)E

Программа CX-Protocol поддерживает следующие модули PMSU.

- C200HW-COM04-E/-EV1
(Порт связи: порт для подключения модуля связи, RS-232C (порт A))
- C200HW-COM05-E/-EV1
(порт связи: RS-232C (порт A), RS-232C (порт B))
- C200HW-COM06-E/-EV1
(порт связи: RS-232C (порт B), RS-422A/485 (порт A))

2-2 Подключение к ПЛК

В приведенной ниже таблице перечислены кабели, которые следует использовать для подключения компьютера к ПЛК, когда требуется передать данные протокола, созданные в CX-Protocol, в платы или модули связи. Для подключения модуля ЦПУ можно использовать либо периферийный порт, либо порт RS-232C модуля ЦПУ.

Примечание

Персональный компьютер можно подключить к порту PMSU, если порт переведен в режим "host link". Если используется C200HX/HG/HE и один из портов PMSU переведен в режим "NT link", связь установить невозможно.

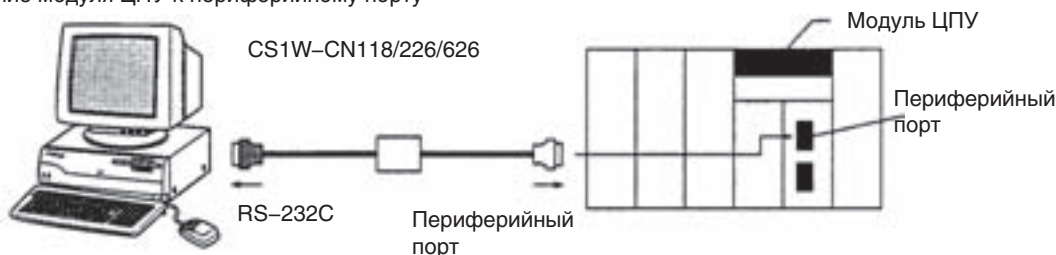
CS/CJ

Способ связи	Используемый кабель	Длина кабеля	Разъем на компьютере	Разъем на ПЛК
Периферийная шина	CS1W-CN118 (см. прим.)	0,1 м	RS-232C	Периферийный порт
	CS1W-CN226	2 м		
	CS1W-CN626	6 м		
	XW2Z-200S-V	2 м		
	XW2Z-500S-V	5 м		Порт RS-232C, встроенный в модуль ЦПУ

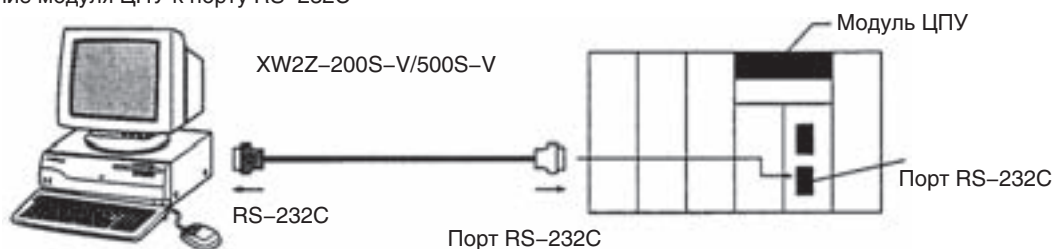
Примечание

При подключении кабеля RS-232C к периферийному порту используется кабель CS1W-CN118.

Подключение модуля ЦПУ к периферийному порту

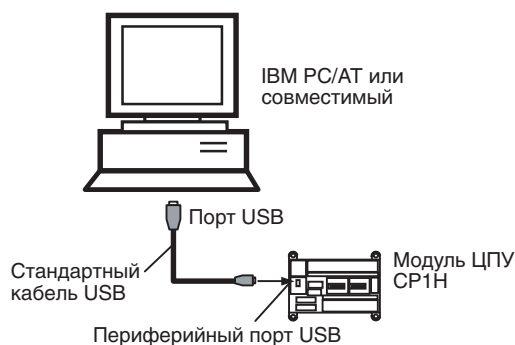


Подключение модуля ЦПУ к порту RS-232C



Серия CP

Компьютер	Порт компьютера	Порт модуля ЦПУ	Длина кабеля	Кабель
IBM PC/AT или совместимый	Порт USB (разъем типа A)	Порт USB (разъем типа B)	5 м макс.	Имеющийся в продаже кабель USB 1.1 или 2.0

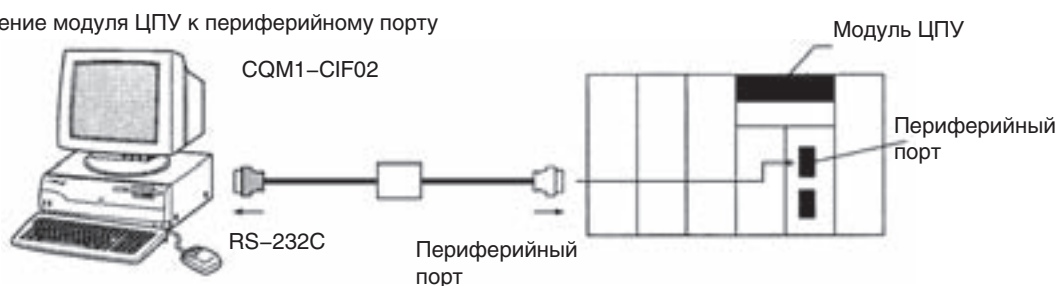


Примечание Если установлена дополнительная плата RS-232C (CP1W-CIF01), для подключения порта RS-232C компьютера к дополнительной плате RS-232C также можно использовать кабель XW2Z-200S/500S-V/-CV RS-232C.

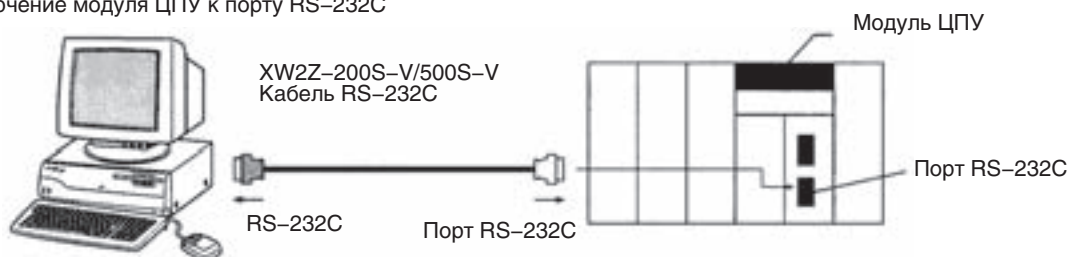
C200HX/HG/HE

Способ связи	Используемый кабель	Длина кабеля	Разъем на компьютере	Разъем на ПЛК
Периферийная шина	CQM1-CIF02	3,3 м	RS-232C	Периферийный порт
RS-232C	XW2Z-200S-V	2,0 м		RS-232C
	XW2Z-500S-V	5,0 м		

Подключение модуля ЦПУ к периферийному порту



Подключение модуля ЦПУ к порту RS-232C



При самостоятельном изготовлении кабеля RS-232C объединяйте разъемы в соответствии с таблицей, приведенной ниже.

Разъемы и кабели

Название детали	Модель	Изготовитель
Разъем D-sub (9-конт., сторона ПЛК, вилка)	XM2A-0901 (разъем)	OMRON
	XM2S-0911 (корпус разъема)	
Разъем D-sub (9-конт., сторона ПК, гнездо)	XM2D-0901 (разъем)	OMRON
	XM2S-0911 (корпус разъема)	

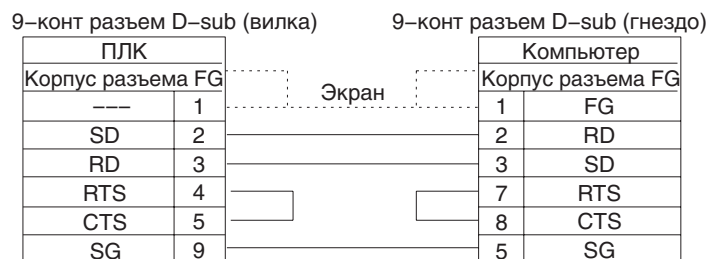
Название детали	Модель	Изготовитель
Рекомендуемый кабель	UL2464 AWG28X5P IFS RVV SB (зарегистрирован в UL)	Fujikura Ltd.
	AWG28P X5P IFVV-SB (не зарегистрирован в UL)	
	UL2464-SB 5P XAWG28 (зарегистрирован в UL)	Hitachi Cable, Ltd.
	CO-MA-VV-SB 5P XAWG28 (не зарегистрирован в UL)	
Длина кабеля	До 15 м	

Назначение выводов разъема со стороны персонального компьютера

Номер вывода	Символ	Название цепи
1	FG	Защитное заземление
2	RD	Прием данных
3	SD	Передача данных
7	RTS	Запрос на передачу
8	CTS	Готовность к передаче
5	SG	Сигнальная "земля"

Разводка кабелей

На следующем рисунке показана электрическая схема кабеля, применяемого для подключения ПЛК к компьютеру.



2-3 Установка и удаление программного обеспечения

2-3-1 Устанавливаемое программное обеспечение

Для использования CX-Protocol на компьютере должны быть установлены следующие программы.

- 1,2,3...**
1. CX-Protocol
 2. CX-Server (драйвер связи), включая инструмент CX-Server Driver Management Tool (управление драйверами)

Варианты поставки CX-Protocol

CX-Protocol может быть предоставлен в качестве независимого программного обеспечения на отдельном компакт-диске, либо в составе программного комплекта CX-One. Состав программного обеспечения CX-Protocol в обоих случаях одинаков.

Ниже описана процедура установки при поставке на отдельном компакт-диске. Информацию об установке CX-One см. в руководстве *CX-One Ver. 2.0 Setup Manual* (W463, предоставляется вместе с CX-One).

Cat. №	Модель	Название руководства	Содержание
W463	CXONE-AL□□C-EV2/ AL□□D-EV2	Руководство по настройке CX-One Ver. 2.0 Setup Manual	Обзор программного пакета CX-One и описание процедуры его установки

2-3-2 Подготовка к установке

Примечание Если требуется установить программу CX-Protocol с отдельного компакт-диска на компьютер, на который ранее была установлена программа CX-Protocol из комплекта CX-One, обязательно удалите прежнюю версию CX-Protocol, прежде чем устанавливать CX-Protocol с отдельного компакт-диска. Если это не будет сделано, CX-Protocol не будет работать надлежащим образом.

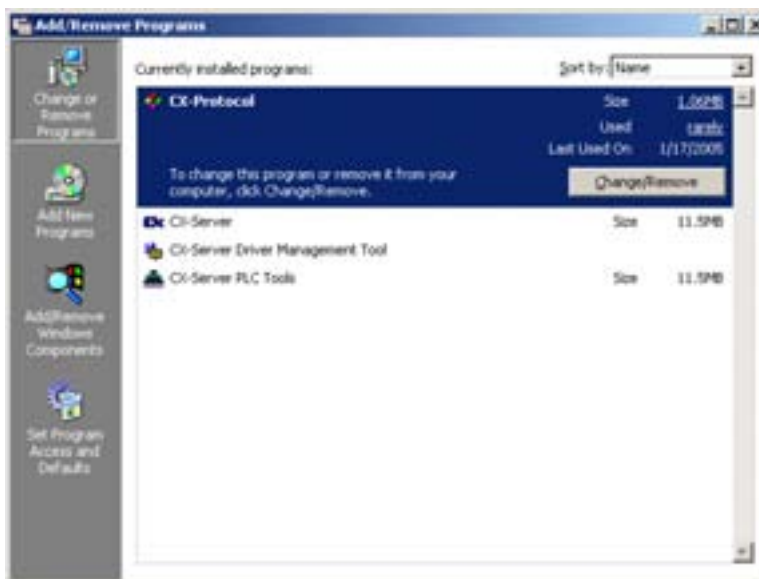
- a) Вставьте в привод CD-ROM установочный диск 1 пакета CX-One.
- b) Выберите опцию Modify (Изменить), чтобы выбрать изменение установленного программного обеспечения.
- c) В диалоговом окне Select Features (Выбор компонентов) отмените выбор только для CX-Protocol. Для других компонентов изменения не производите.
- d) Выполняя указания, отображаемые в диалоговых окнах, измените конфигурацию установки и деинсталлируйте CX-Protocol.
- e) После того как удаление CX-Protocol будет завершено, вставьте в привод CD-ROM отдельный компакт-диск с программой CX-Protocol и установите программу CX-Protocol (см. примечание).

Примечание Если версия CX-Server на отдельном установочном компакт-диске CX-Protocol ниже версии CX-Server из комплекта CX-One, установите только CX-Protocol и НЕ устанавливайте CX-Server (если версия ниже, будет отображено сообщение). Если будет установлена программа CX-Server, версия которой ниже версии CX-One, пакет CX-One не будет работать корректно.

Удаление предыдущей версии CX-Protocol

Перед установкой новой версии обязательно удалите прежнюю версию программы CX-Protocol.

- 1,2,3...
1. Запустите окно **Add/Remove Programs (Добавление/Удаление программ)** из Панели управления.
 2. В открывшемся диалоговом окне выберите CX-Protocol.
 3. Щелкните по кнопке **Change/Remove (Изменить/Удалить)**. Программа CX-Protocol будет удалена.



Удаление CX-Server PLC Tools

Прежде чем устанавливать новую версию CX-Protocol, удалите программное обеспечение CX-Server PLC Tools так же, как Вы удалили прежнюю версию CX-Protocol.

**Примечание**

Программа установки контролирует номера версий и драйверы для CX-Server. Если версия CX-Server, установленная на компьютере, устарела, программа установки автоматически обновит CX-Server. После удаления инструмента CX-Server Driver Management Tool (Управление драйверами) или CX-Server посредством Панели управления некоторые модули могут стать недоступными для пользователей. Не удаляйте инструмент CX-Server Driver Management Tool или CX-Server посредством Панели управления.

2-3-3 Указания по установке

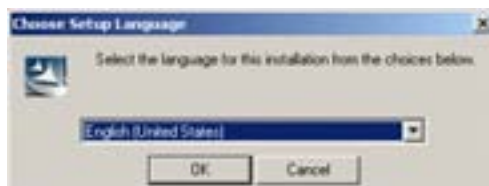
- Прежде чем запускать процедуру установки, закройте все программы, работающие в Windows.
- Не прерывайте процедуру установки раньше ее завершения. Скопированные файлы могут остаться в папке установки.
- Не выключайте и не перезапускайте компьютер, не завершив процедуру установки. Данные на компьютере могут быть повреждены.
- В Windows NT 4.0, 2000 или XP установку должен производить администратор или пользователь с правами администратора. Другие пользователи не обладают достаточными правами на запись, поэтому произойдет ошибка доступа.
- В случае Windows 2000 обязательно используйте версию SP 2 или выше. В случае Windows NT 4.0 обязательно используйте версию SP 6a. Версию пакета обновления (SP) можно проверить, выбрав **Start (Пуск) – Settings (Настройка) - Control Panel (Панель управления) – System (Система)**. Версия пакета обновления отображается в поле **System (Система)** в закладке **General (Общие свойства)** диалогового окна **System Properties (Свойства системы)**. Если номер пакета обновления не отображается, значит, пакет обновления не установлен. Уточните способ установки пакета обновления на сайте компании Microsoft.
- По завершению установки может потребоваться перезапустить Windows. Перезапустите Windows, если программа установки отобразит соответствующее сообщение.

Примечание

Чтобы использовать программу установки CX-Server (CX-Server Installer), в системе должен быть заранее установлен Internet Explorer версии 5.0 или выше. Если Internet Explorer версии 5.0 или выше в системе не установлен, установите его заранее.

2-3-4 Установка CX-Protocol

- 1,2,3...
1. Вставьте установочный компакт-диск программы CX-Protocol в привод CD-ROM.
 2. Автоматически запустится программа установки и отобразится диалоговое окно **Choose Setup Language (Выбор языка установки)**.



По умолчанию будет выбран текущий язык операционной системы. Если приведенное выше диалоговое окно не отобразилось, отобразите его, щелкнув дважды по ярлыку привода CD-ROM в Проводнике. Выберите версию языка для установки и щелкните по кнопке **ОК**.

3. Сначала отобразится окно заставки CX-Protocol, после чего запустится Мастер настройки (Setup Wizard).



Щелкните по кнопке Next (Далее).

4. Отобразится диалоговое окно **License Agreement (Лицензионное соглашение)**.



Прочитайте полностью весь текст лицензионного соглашения и выберите опцию *I accept the terms of the license agreement* (*Я принимаю условия лицензионного соглашения*), если вы согласны со всеми условиями, после чего щелкните по кнопке **Next (Далее)**.

5. Отобразится диалоговое окно **User Information (Информация о пользователе)**.



По умолчанию будут введены имя пользователя и имя компьютера, зарегистрированные на компьютере. Введите номер лицензии и щелкните по кнопке **Next (Далее)**. Номер лицензии указан в Лицензионном соглашении и на Карте регистрации пользователя, которые входят в комплект поставки продукта.

6. Отобразится диалоговое окно **Choose Destination Location (Выбор места установки)**.



Выберите папку для установки программы и щелкните по кнопке **Next (Далее)**.

По умолчанию программа CX-Protocol будет установлена в папку C:\Program Files\OMRON\CX-One\CX-Protocol\.

7. Отобразится диалоговое окно **Select Features (Выбор компонентов)**.



Выберите компоненты, которые должны быть установлены, и щелкните по кнопке **Next (Далее)**.

Возможные компоненты

- ☐ CX-Protocol
- ☐ CX-Server
- ☐ PLCTools

8. Отобразится диалоговое окно **Select Program Folder (Выбор папки)**.



Выберите папку программ в меню "Пуск" Windows, в которую должен быть добавлен ярлык, и щелкните по кнопке **Next (Далее)**.

9. Отобразится диалоговое окно **Ready to Install the Program (Все готово для установки программы)**.



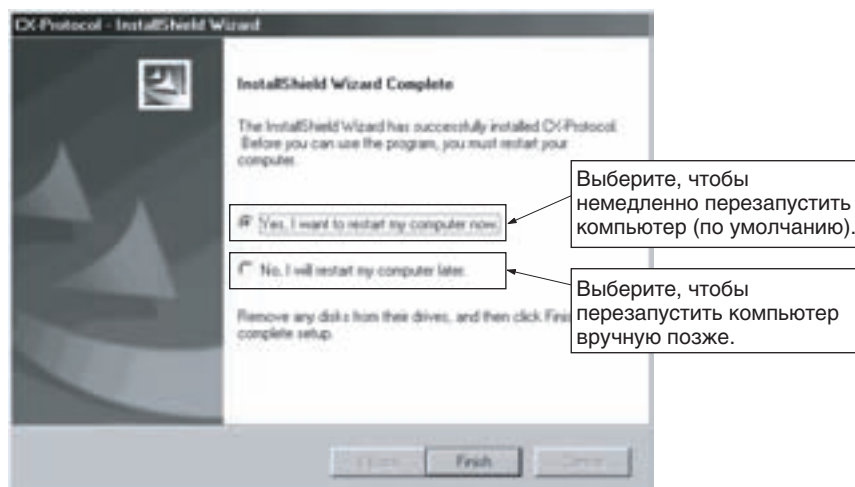
Щелкните по кнопке **Install (Установить)**. Программа установки начнет установку.

Чтобы проверить и изменить настройки установки, щелкните по кнопке **Back (Назад)**. Чтобы отменить установку, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

10. Если на компьютере уже установлена программа CX-Server, программа установки автоматически проверит версию CX-Server и наличие драйвера и обновит их, если это необходимо. В зависимости от прежней версии программы CX-Server может отобразиться диалоговое окно подтверждения.
11. Когда программа установки завершит установку, отобразится следующее диалоговое окно. Щелкните по кнопке **Finish (Готово)**.



Если требуется перезапуск компьютера, отобразится следующее диалоговое окно.



Выберите требуемую опцию и щелкните по кнопке **Finish (Готово)**. Если будет выбрана опция *Yes, I want to restart my computer now (Да, я хочу перезапустить мой компьютер сейчас)*, компьютер будет перезапущен.

12. После перезапуска компьютера отобразится содержимое файла Release Notes (Заметки о выпуске).

Примечание

Обязательно прочитайте все заметки о выпуске, прежде чем использовать CX-Protocol.

13. После закрытия файла Readme.txt отобразится диалоговое окно **Online Registration (Оперативная регистрация)**.



При нажатии кнопки **Register (Зарегистрировать)** запустится специальный Мастер, который подключит вас к сайту OMRON CX-One.

Примечание

Если компьютер не подключен к Internet, оперативную регистрацию выполнить невозможно. Заполните карту регистрации и отправьте ее по почте.

На этом установка программы CX-Protocol будет завершена.

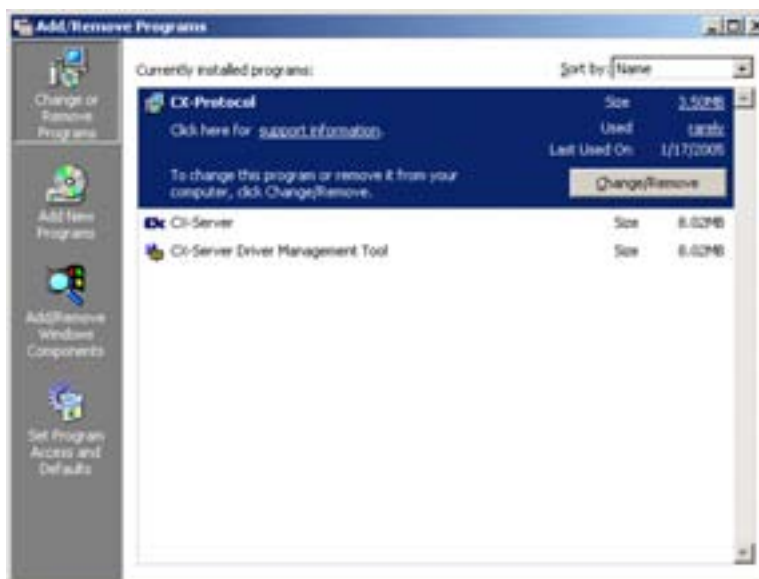
2-4 Удаление программного обеспечения

2-4-1 Удаление программы CX-Protocol

Чтобы удалить программу CX-Protocol с компьютера, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

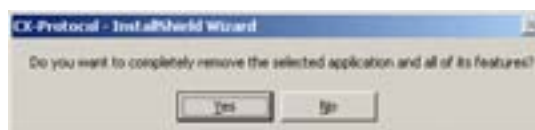
1. Выберите **Start (Пуск) – Settings (Настройка) - Control Panel (Панель управления) - Add/Remove Programs (Установка и удаление программ)**. Отобразится диалоговое окно **Add/Remove Programs (Установка и удаление программ)**.
2. В этом диалоговом окне выберите *CX-Protocol*.
3. Щелкните по кнопке **Change/Remove (Изменить/Удалить)**.



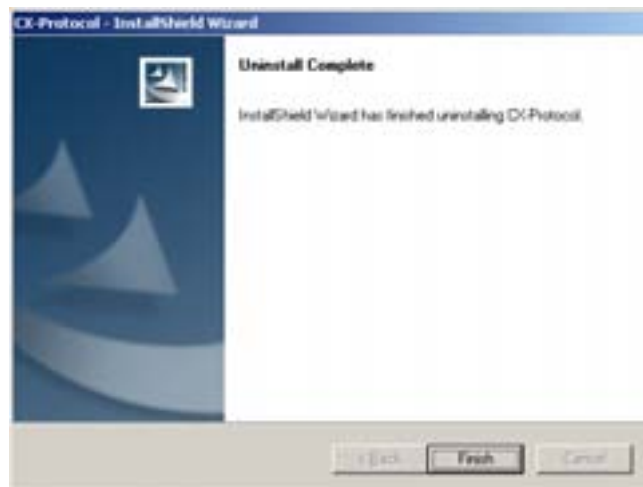
4. Запустится Мастер установки CX-Protocol (CX-Protocol Installation Wizard). Выберите опцию *Remove* (Удалить) и щелкните по кнопке **Next** (Далее).



5. Если выбрано полное удаление CX-Protocol, отобразится следующее диалоговое окно. Щелкните по кнопке **Yes (Да)**, чтобы запустить Программу удаления (Uninstaller), которая удалит CX-Protocol. Для удаления CX-Protocol выполняйте указания, которые отображаются на экране.



6. Когда удаление программы будет завершено, отобразится следующее диалоговое окно. Щелкните по кнопке **Finish** (Готово).



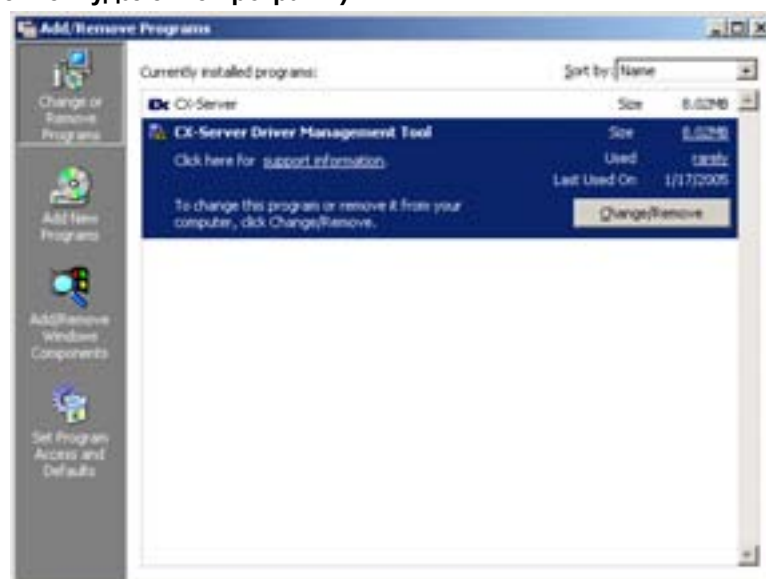
2-4-2 Удаление программы CX-Server

Примечание

1. Программа установки контролирует номера версий и драйверы для CX-Server. Если версия CX-Server, установленная на компьютере, устарела, программа установки автоматически обновит CX-Server. После удаления инструмента CX-Server Driver Management Tool (Управление драйверами) или CX-Server посредством Панели управления некоторые модули могут стать недоступными для пользователей. Не удаляйте инструмент CX-Server Driver Management Tool или CX-Server посредством Панели управления.
2. Не удаляйте CX-Server, если на компьютере имеются другие программы, которые используют CX-Server в качестве драйвера связи (CX-Motion и т.п.). Если CX-Server будет удален, эти программы окажутся неработоспособными.
3. Не удаляйте CX-Server, если в настоящий момент на компьютере работают другие программы, которые используют CX-Server в качестве драйвера связи (CX-Motion и т.п.). CX-Server может быть удален некорректно, если он используется другими программами.
4. Всегда удаляйте CX-Server Driver Management Tool перед удалением CX-Server. Если CX-Server будет удален первым, CX-Server Driver Management Tool нельзя будет удалить надлежащим образом.

1,2,3...

1. Выберите **Start (Пуск) – Settings (Настройки) - Control Panel (Панель управления) - Add/Remove Programs (Добавление и удаление программ)**. Отобразится диалоговое окно **Add/Remove Programs (Добавление и удаление программ)**.



2. Выберите *CX-Server Driver Management Tool* в диалоговом окне.
3. Щелкните по кнопке **Change/Remove (Изменить/Удалить)**.

Примечание

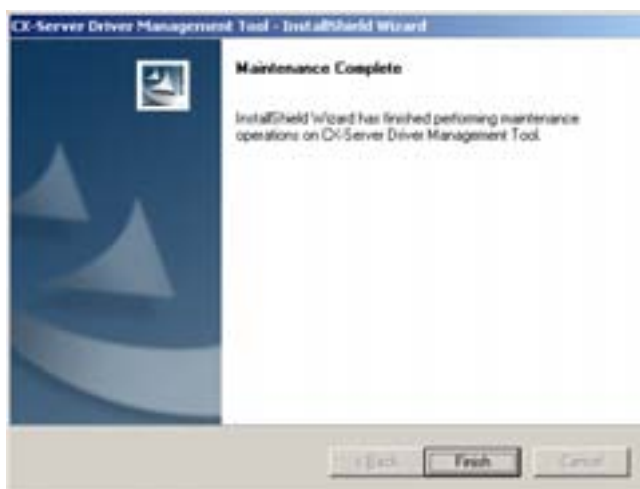
В случае удаления CX-Server Driver Management Tool из системы Windows 98 или Windows NT 4.0 перед выполнением процедуры удаления следует закрыть Панель управления. CX-Server Driver Management Tool нельзя удалить, если открыта Панель управления.

4. Отобразится диалоговое окно с запросом на подтверждение. Щелкните по кнопке **Yes (Да)**.



Инструмент CX-Server Driver Management Tool будет удален.

5. Когда удаление будет выполнено, отобразится следующее диалоговое окно. Щелкните по кнопке **Finish (Готово)**. Вновь отобразится диалоговое окно **Add/Remove Programs (Добавление и удаление программ)**.



6. Аналогичным образом выберите *CX-Server* в диалоговом окне **Add/Remove Programs**, щелкните по **Change/Remove (Изменить/Удалить)** и удалите CX-Server, выполняя указания, которые отображаются на экране.
7. Когда все программы будут удалены, перезапустите компьютер.

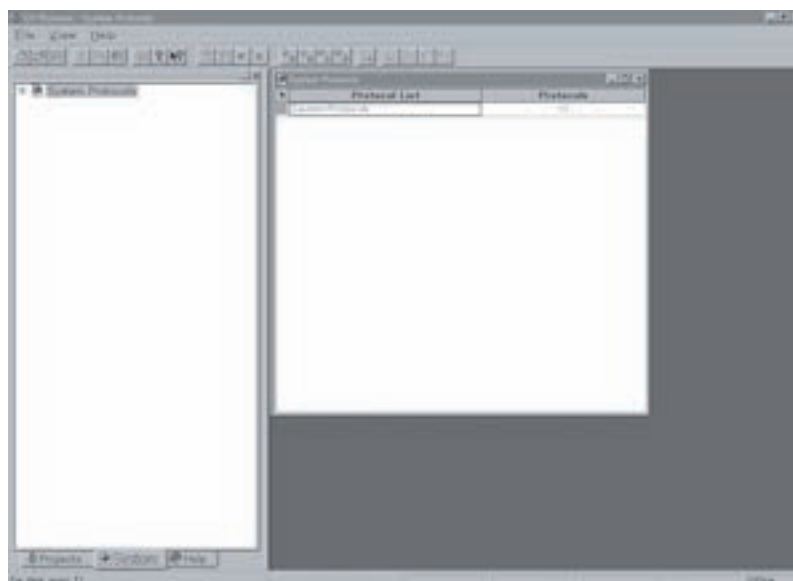
2-5 Запуск программы



1,2,3...

Чтобы запустить программу CX-Protocol, используйте следующую процедуру.

1. Лево́й кнопкой мыши щелкните по кнопке **Start (Пуск)** на панели задач и выберите **Programs (Программы)**.
2. Откройте папку **Omron**.
3. Откройте папку **CX-Protocol**.
4. Лево́й кнопкой мыши щелкните по программе **CX-Protocol**, чтобы запустить ее. Когда программа CX-Protocol запустится, отобразится окно со стандартными системными протоколами.



Программу CX-Protocol также можно запустить, щелкнув правой кнопкой мыши по плате/модулю последовательного интерфейса в окне таблицы ввода/вывода, открытом в программе CX-Programmer, установленной в составе CX-One, и выбрав команду **Start Special Application (Запуск специального приложения)** в контекстном меню.

При этом, если выбрана опция **Start Special Application (Запуск специального приложения) - Start Only (Только запуск)**, программа CX-Protocol будет запущена точно так же, как и в случае запуска из меню "Пуск" Windows (т.е., новый проект создан не будет).

Если выбрана опция **Start Special Application (Запуск специального приложения) - Start with Setting Inherited (Запуск с использованием прежних параметров)**, при запуске CX-Protocol будет создан новый проект, в котором тип устройства и состояние соединения (online/offline) будут заимствованы из CX-Programmer.

2-6 Выключение программы

Чтобы выключить программу CX-Protocol, используйте один из следующих способов.



Выберите **Control Menu (Меню управления)** в строке заголовка и щелкните по кнопке **Close (Заккрыть)**.



Откройте меню **File (Файл)** и выберите команду **Exit (Выход)**.

Щелкните левой кнопкой мыши по кнопке **Close (Заккрыть)** в строке заголовка.

Нажмите клавиши **Alt+F4**.

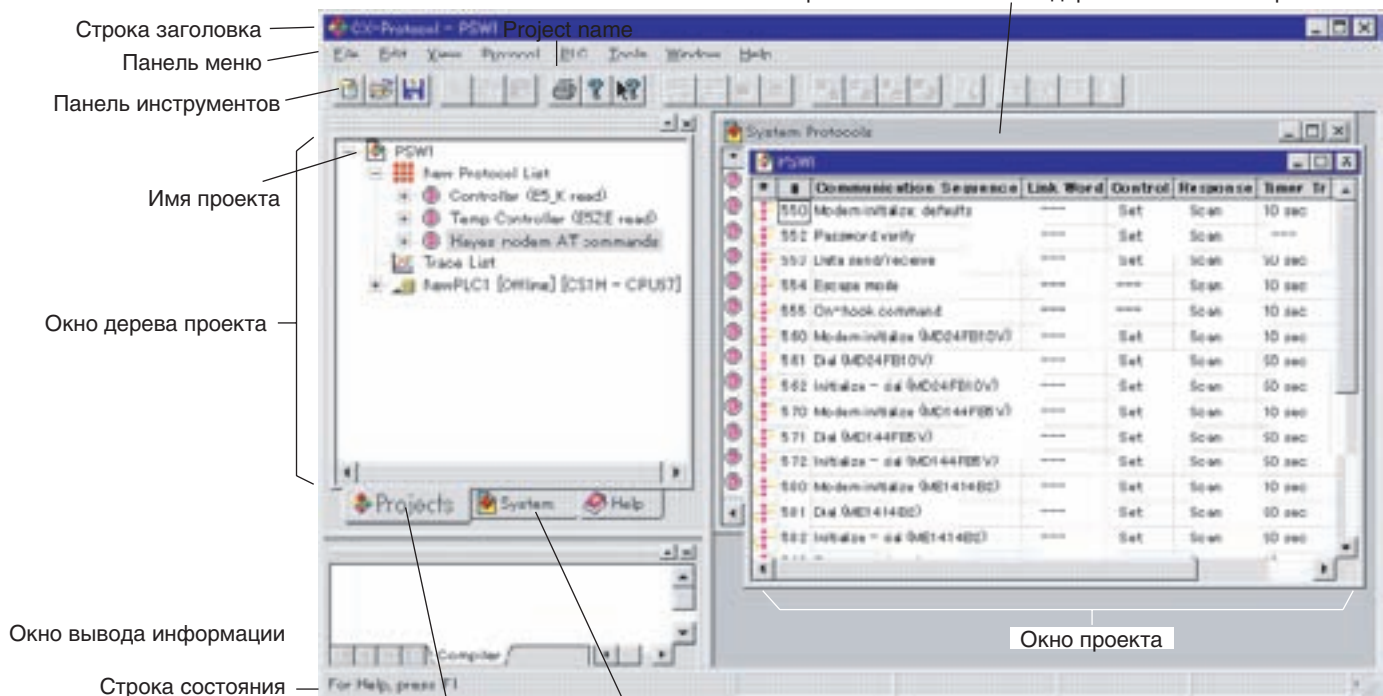
Если в CX-Protocol открыты какие-либо данные, которые не были сохранены, отобразится запрос на подтверждение.

Чтобы сохранить изменения, щелкните по кнопке **Yes (Да)**. Чтобы не сохранять изменения, щелкните по кнопке **No (Нет)**. Программа CX-Protocol будет закрыта. Чтобы отменить закрытие и вернуться в CX-Protocol, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

2-7 Общее знакомство с интерфейсом пользователя

Ниже показана общая структура главного окна программы CX-Protocol. Экран стандартных системных протоколов, который отображается сразу после запуска программы, всегда находится в **Окне проекта**.

Окно проекта со списком стандартных системных протоколов



Закладка "Проект"

Окно проекта:

Окно дерева проекта:

Окно вывода:

Закладка

"Системные протоколы":

Закладка "Проект":

Закладка "Системные протоколы"

Отображается содержимое объекта, выделенного в окне дерева проекта. Чтобы развернуть или свернуть ветвь на дереве проекта, щелкните по ней дважды кнопкой мыши.

Иерархическая структура проекта отображается в виде дерева, на вершине которого находится объект **Project** (Проект). Содержимое выделенного объекта отражается в окне проекта.

Отображаются ошибки и предупреждения, возникающие при компилировании данных, передаваемых модулям PMSU, с которыми установлена связь.

Откройте эту закладку, чтобы в окне проекта стало активным окно стандартных системных протоколов.

Откройте эту закладку, чтобы в окне проектов стало активным окно проекта пользователя.

Главное окно поделено на три секции.

- В левой секции в форме дерева отображается иерархия данных. Левая секция называется **Окном дерева проекта**.
- Содержимое элемента данных, выделенного в окне дерева проекта, отображается в форме таблицы в правой части главного окна. Правая часть называется **Окном проекта**.

Основные функции Windows - такие как операции с файлами и редактирование, а также функции для работы с протоколами и трассировками - оформлены в виде меню и панелей инструментов.

Сразу после запуска CX-Protocol на экране отображается окно стандартных системных протоколов. После создания нового протокола или открытия существующего проекта поверх остальных окон отобразится окно проекта. Оно становится активным окном.

Для переключения между окном стандартных системных протоколов и окном проекта пользователя используйте закладки **System (Системные протоколы)** и **Project (Проект)**, либо щелкните кнопкой мыши непосредственно по требуемому окну.

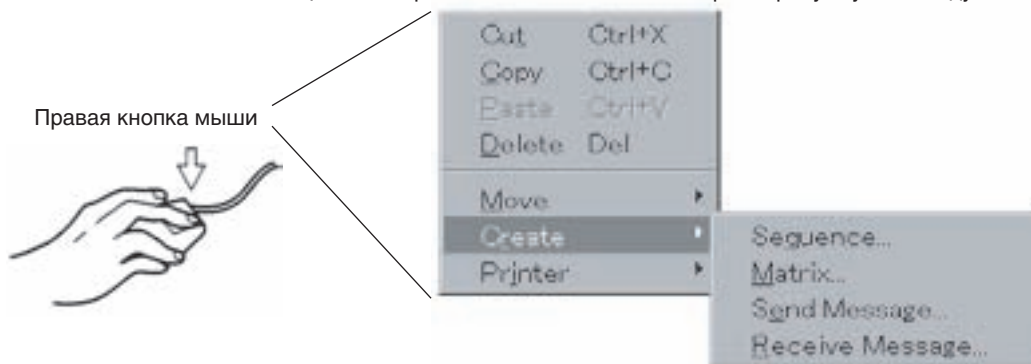
Ниже описаны основные операции, которые требуются для создания, редактирования и загрузки протоколов.

- Чтобы перейти с самого верхнего уровня на самый нижний уровень, щелкните дважды по пиктограмме в окне дерева проекта или в окне проекта. Чтобы перейти с самого нижнего уровня на самый верхний уровень, нажмите клавишу **Esc**.
- Чтобы создать новый объект, такой как протокол, последовательность, шаг или сообщение, вызовите контекстное меню щелчком правой кнопкой мыши и выберите **Create (Создать)**. В окне проекта отобразится новый объект.
- Чтобы ввести данные в какой-либо список в окне проекта, щелкните левой кнопкой мыши по ячейке (полю ввода), либо щелкните по пиктограмме **Стрелка вниз**, чтобы вызвать диалоговое окно настройки и ввести требуемые значения в диалоговом окне.
- Контекстное меню используется для настройки порта связи PMSU, считывания протоколов, трассировки данных и загрузки данных трассировки. Чтобы вызвать контекстное (всплывающее) меню, щелкните правой кнопкой мыши или нажмите комбинацию клавиш **Shift+F10**.

Примечание

Возможность вызова контекстных меню щелчком правой кнопкой мыши значительно упрощает работу с программой CX-Protocol. Содержание контекстного меню зависит от объекта, по которому производится щелчок правой кнопкой мыши. Контекстные меню очень удобны, поскольку они содержат практически все основные функции, такие как: создание новых протоколов, последовательностей, сообщений, матриц и строк матриц; настройка порта связи PMSU; считывание протоколов; трассировка данных.

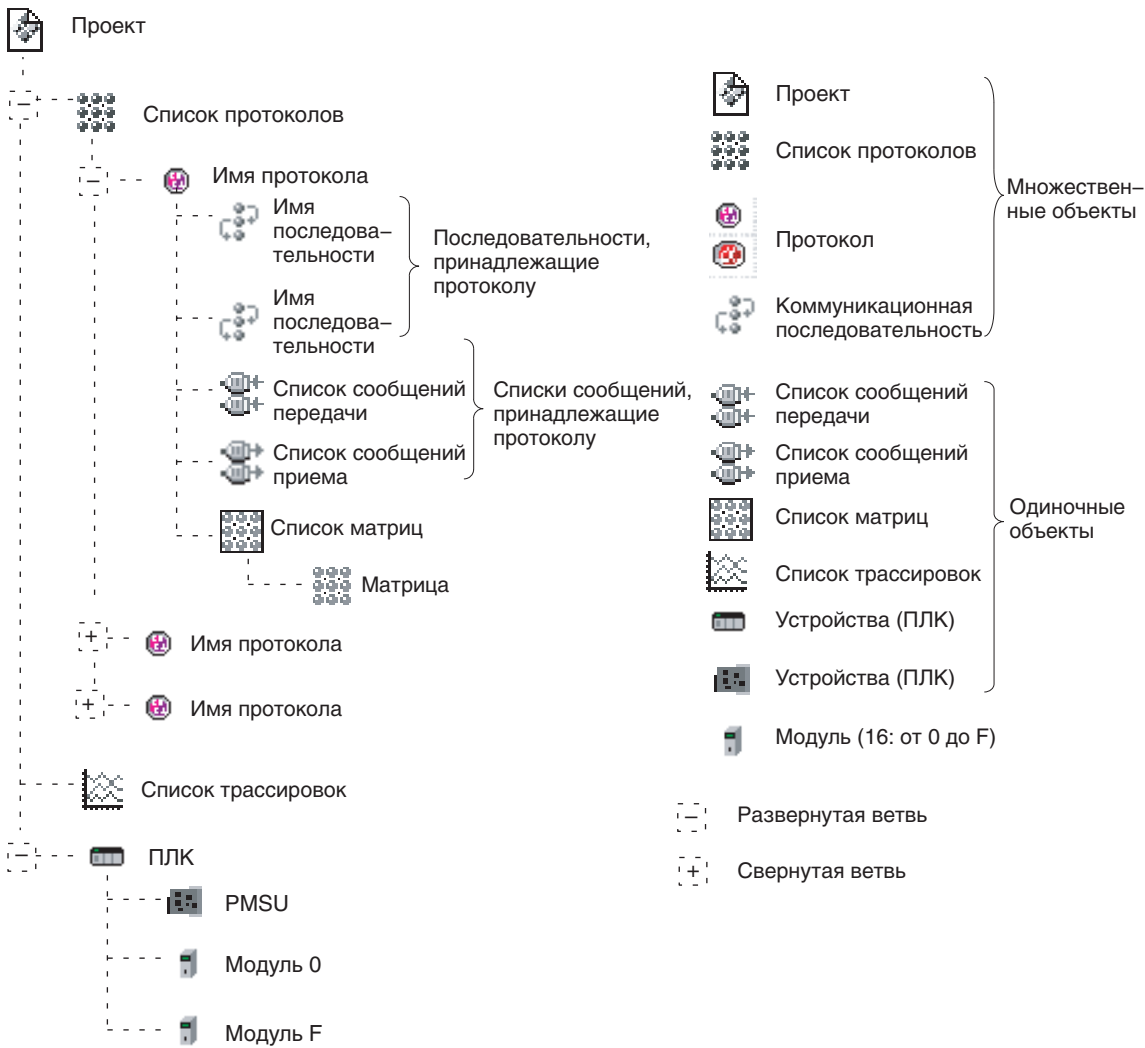
Щелкните правой кнопкой мыши и выберите требуемую команду меню.



2-7-1 Окна

Окно дерева проекта

При отображении данных соблюдается следующая иерархия.



Окно проекта

В зависимости от того, какой элемент данных выделен в окне дерева проекта, в окне проекта отображается та или иная информация, указанная ниже.

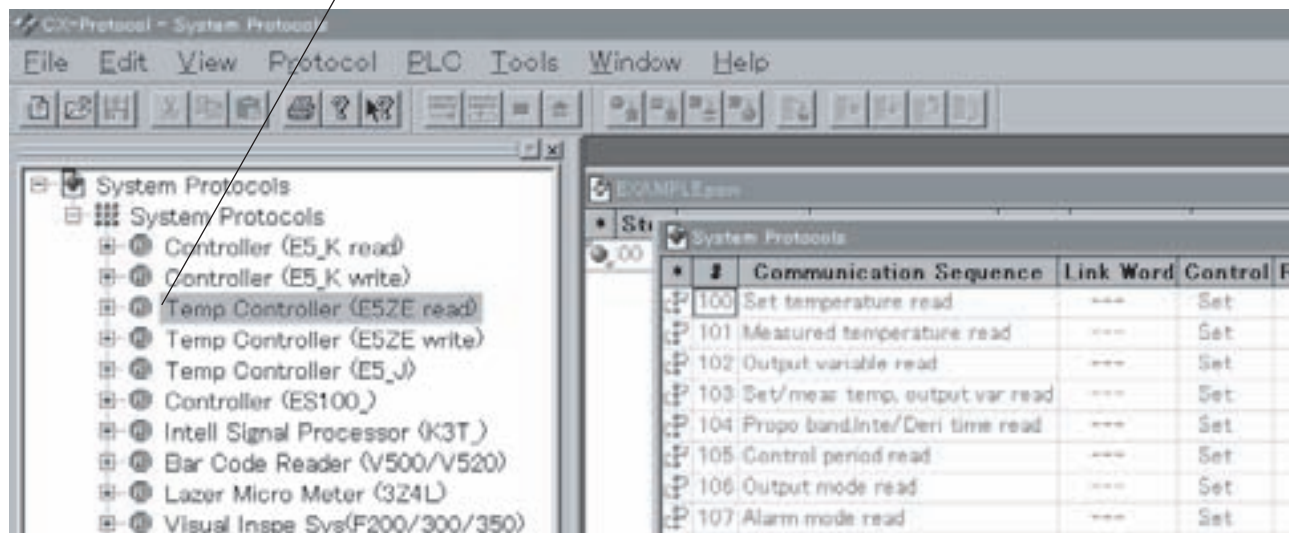
Данные, выбранные в окне дерева проекта		Элемент данных в окне проекта										
	Проект	*	Название	Имя списка протоколов	Количество протоколов	Список трассировок	Количество трассировок	ПЛК	Название	Серия	Модель	---
	Список протоколов	*	Имя протокола	Начальный номер последовательности	Конечный номер последовательности	Тип	Получатель	---	---	---	---	---
	Имя протокола	*	# (номер последовательности)	Коммуникационная последовательность	Слова связи	Управление передачей	Тип обработки ответа	Таймер Tr	Таймер Tfr	Таймер Tfs	---	---
	Имя последовательности	*	Шаг	Счетчик повторов	Команда	Счетчик повторных попыток	Время ожидания передачи	Сообщение передачи	Сообщение приема	Ответ	Следующий процесс	Ошибка
	Список сообщений передачи	*	Имя сообщения	Заголовок <h>	Признак завершения <t>	Код проверки <c>	Длина <l>	Адрес <a>	Данные	---	---	---
	Список сообщений приема	*	Имя сообщения	Заголовок <h>	Признак завершения <t>	Код проверки <c>	Длина <l>	Адрес <a>	Данные	---	---	---
	Список матриц	*	Имя матрицы	Количество событий	---	---	---	---	---	---	---	---
	Матрица	*	Номер события	Сообщение приема	Следующий процесс	---	---	---	---	---	---	---
	Список трассировок	*	Описание	Прочитанные	Размер	---	---	---	---	---	---	---
	ПЛК	*	Встр. плата	Тип	Модуль последовательного интерфейса	Тип	---	---	---	---	---	---
	Плата	*	Трассировка PMSU	Состояние	Порт связи	Тип	---	---	---	---	---	---
	Модуль	*	Трассировка PMSU	Состояние	Порт связи	Тип	---	---	---	---	---	---

Для выделения информации и в окне дерева проекта, и в окне проекта предусмотрен курсор.

Элемент данных, выделенный курсором, заключается в пунктирный прямоугольник. Если в окне проекта выбирается строка, выделенная часть будет располагаться в окне проекта.

Чтобы переключаться между этими двумя окнами, используйте клавишу **Tab**, либо команду **Swap Focus (Фокус)** в меню **View (Вид)** или щелкните левой кнопкой мыши непосредственно по требуемому окну.

Активное окно с выделенным объектом



Выбор элементов в проекте

Для выбора элементов проекта можно использовать мышь, клавиши-стрелки и функциональные клавиши.

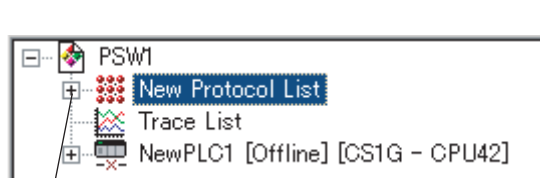
Следующие операции можно выполнять, не используя мышь.

- В текущем активном окне используйте клавиши-стрелки **Вверх** или **Вниз**:

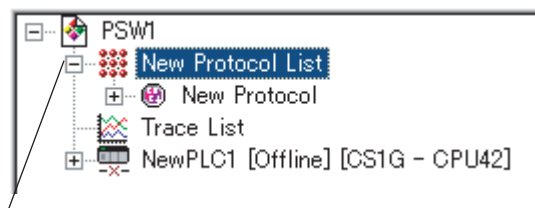
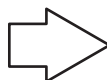
Для перемещения вверх/вниз по дереву проекта.

Для пролистывания строк таблиц вверх/вниз в окне проекта.

- Для перехода на следующий, более высокий уровень используйте клавишу **Esc** или клавишу **Backspace**.
- Для перехода к верхней/нижней строке или объекту в окне проекта используйте клавишу **Page Up** или клавишу **Page Down**.
- Для перехода в следующее активное окно программы CX-Protocol используйте комбинацию клавиш **Ctrl+F6** или команду **Next (Следующее)** в меню **Control (Управление)**.
- Размер окна дерева проекта автоматически подбирается под размер окна проекта.
- Ширина каждого элемента в окне проекта регулируется автоматически.
- Чтобы развернуть или свернуть определенную ветвь дерева проекта, используйте значки или . После щелчка по значку он сменяется значком и отображается соответствующая ветвь на дереве проекта. При этом изменяется только вид в окне дерева проекта, а вид в окне проекта не изменяется.



Щелкните здесь.



Ветвь раскрывается и отображаются объекты нижестоящего уровня.

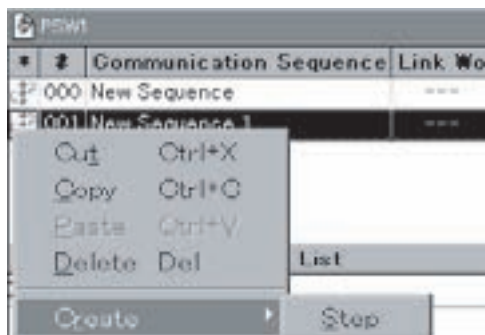
Перемещение по ветвям дерева

Когда фокус находится в окне дерева проекта, для развертывания ветвей дерева и перемещения по ним можно использовать двойной щелчок мышью

или клавишу-стрелку **Вправо**. При этом выбирается и выделяется следующий по порядку элемент дерева проекта, расположенный ниже. Для перехода на один уровень выше в пределах дерева проекта используйте клавишу **Esc** или команду **Parent (Начало уровня)** в меню **View (Вид)**.

Всплывающие меню

Чтобы вызвать всплывающее (контекстное) меню, следует щелкнуть правой кнопкой мыши по соответствующему объекту.



← Чтобы создать новый шаг, щелкните правой кнопкой мыши или нажмите клавиши **Shift+F10**, чтобы выбрать соответствующий пункт контекстного меню. В данном примере выбрана команда **Create/Step** (Создать/Шаг).

Ввод данных

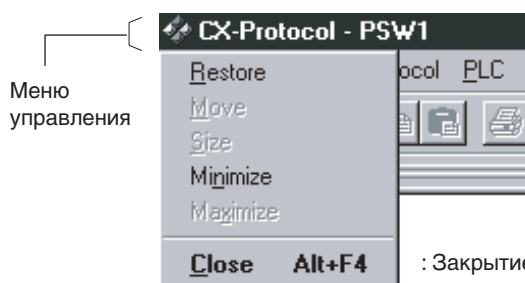


Чтобы ввести данные в какое-либо поле диалогового окна, щелкните левой кнопкой мыши по требуемому полю/объекту таблицы в окне проекта, введите данные, после чего либо щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**.

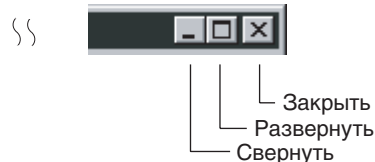


Щелкните по кнопке "Ввод" или нажмите клавишу "Ввод".

2-7-2 Меню управления

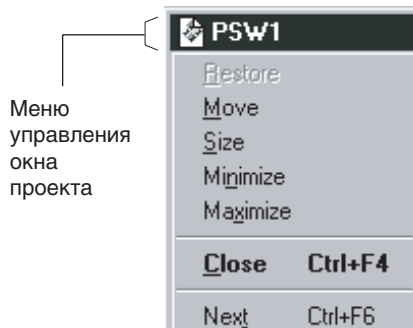


Меню управления



Закреть
Развернуть
Свернуть

: Заккрытие CX-Protocol.



Меню управления окна проекта

: Заккрытие проекта.

2-7-3 Меню и горячие клавиши

Главное меню	Подменю	Описание	Комбинация клавиш	Значок на панели инструментов
File (Файл)	New (Создать)	Создание нового проекта.	Ctrl+N	Да
	Open... (Открыть...)	Открытие выбранного существующего проекта.	Ctrl+O	Да
	Close (Заккрыть)	Заккрытие текущего проекта.	---	---
	Save (Сохранить)	Сохранение под текущим именем.	Ctrl+S	Да
	Save As... (Сохранить как...)	Сохранение текущего файла проекта под новым именем.	---	---
	Print... (Печать...)	Вывод на печать выбранных протоколов или трассировок.	Ctrl+P	Да
	Print Preview (Предварительный просмотр)	Предварительный просмотр предполагаемой распечатки.	---	---
	Print Setup... (Параметры печати)	Выбор модели принтера, размера бумаги и ориентации страниц.	---	---
	Recent File (1,2,3,4) (Предыдущий файл)	Отображение до четырех недавно использовавшихся файлов.	---	---
	Exit (Выход)	Выход из программы CX-Protocol.	---	---
Edit (Правка)	Cut (Вырезать)	Вырезание выделенных данных из контента в буфер обмена.	Ctrl+X	Да
	Copy (Копировать)	Копирование выделенных данных в буфер обмена.	Ctrl+C	Да
	Paste (Вставить)	Вставка содержимого буфера обмена в указанную позицию.	Ctrl+V	Да
	Delete (Удалить)	Удаление выделенного контента.	Del	Да
	Move (Переместить)	Перемещение шагов или строк матрицы вверх или вниз.	---	Да
View (Вид)	Toolbar (Панель инструментов)	Отображение или скрытие панели инструментов проекта.	---	---
	Status Bar (Строка состояния)	Отображение или скрытие строки состояния.	---	---
	Project Workspace (Дерево проекта)	Делает активным окно дерева проекта.	---	---
	Output (Окно вывода)	Делает активным окно вывода данных.	---	---
	Parent (На уровень выше)	Переводит курсор в окне дерева проекта на один уровень выше.	Esc	---
	Swap Focus (Переключить фокус)	Переключение фокуса между окном проекта, окном дерева проекта и окном вывода данных.	Tab	---
Protocol (Протокол)	Create (Создать)	Служит для создания нового списка протоколов, протокола, последовательности, шага, матрицы сообщений и строки матрицы.	---	---
	Upload Protocol List (Список прочитанных протоколов)	Отображение списка протоколов, считанных из плат или модулей.	---	---
	Upload Protocols (Считать протоколы)	Считывание протокола из платы или модуля в проект.	---	Да
	Download Protocols... (Загрузить протоколы)	Загрузка протоколов, созданных в проекте, в плату или модуль.	---	Да
	Compare Protocols... (Сравнить протоколы)	Сравнение протоколов проекта с протоколами платы или модуля.	---	Да

Главное меню	Подменю	Описание	Комбинация клавиш	Значок на панели инструментов
PLC (ПЛК)	Connect to PLC (Установить связь с ПЛК)	Установление связи с ПЛК (режим online).	---	---
	Operating Mode (Режим работы)	Переключение режимов работы ПЛК.	---	---
	Edit PC-PLC Comms Settings... (Настройка связи ПК - ПЛК)	Настройка модели ПЛК и параметров канала связи между ПЛК и компьютером.	---	---
	Edit Communications Port Settings... (Настройка порта связи)	Настройка параметров порта связи платы или модуля.	---	---
	Upload Communications Port Settings (Считать настройки порта связи)	Чтение настроек порта связи из платы или модуля.	---	Да
	Download Communications Port Settings (Загрузить настройки порта связи)	Загрузка настроек порта связи платы или модуля в ПЛК.	---	Да
	Start Trace (Начать трассировку)	Служит для запуска непрерывной или однократной трассировки (протоколирования данных).	---	Да
	Stop Trace (Остановить трассировку)	Служит для остановки непрерывной или однократной трассировки (протоколирования данных).	---	Да
	Upload Trace (Считать трассировку)	Чтение результатов непрерывной или однократной трассировки в проект.	---	Да
	IO Table (Таблица ввода/вывода)	Настройка или редактирование таблицы ввода/вывода.	---	---
	Memory (Память)	Контроль или редактирование содержимого области памяти ввода/вывода ПЛК.	---	---
	Error Log (Протокол ошибок)	Отображение содержания и хронологии ошибок ПЛК (модуля ЦПУ).	---	---
Tools (Инструменты)	CX-Net	Служит для настройки параметров для связи по сети (таблицы маршрутизации, логические связи и т.п.).	---	---
	Customize (Настройка)...	Индивидуальная настройка панелей инструментов или команд.	---	---
Window (Окно)	New Window (Новое окно)	Создание нового окна, идентичного текущему окну.	---	---
	Cascade (Расположить каскадом)	Расположение окон каскадом.	---	---
	Tile (Расположить)	Расположение окон вертикально друг над другом.	---	---
	Arrange Icons (Расположить значки)	Расположение значков окон в один ряд.	---	---
	Currently Open Windows (1,2,3, ...) (Открытые окна)	Активизация выбранного окна.	---	---
Help (Справка)	Help Topics (Содержание Справки)	Отображение содержания Справочной системы программы CX-Protocol.	---	---
	About CX-Protocol... (О программе CX-Protocol)	Отображение версии программы CX-Protocol.	---	Да

2-7-4 Всплывающие меню

Если выбран один из перечисленных ниже объектов, щелчком правой кнопкой мыши или нажатием комбинации клавиш **Shift+F10** можно вызвать соответствующее всплывающее (контекстное) меню.

Всплывающие меню редактирования

Выбранный объект	Всплывающее меню или подменю
Project (Проект)	Create (Protocol List) (Создать (Список протоколов))
	Close (Заккрыть)
	Save (Сохранить)
	Save as (Сохранить как)
	Properties (Свойства)

Выбранный объект	Всплывающее меню или подменю
Protocol List (Список протоколов)	Cut (Вырезать)
	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Delete (Удалить)
	Create (Protocol) (Создать (Протокол))
	Print (Печать)
Protocol (Протокол)	Cut (Вырезать)
	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Delete (Удалить)
	Create (Sequence, Matrix, Send message, Receive message) - Создать (последовательность, матрицу, сообщение передачи, сообщение приема)
	Print (Print, Print preview, Printer settings) - Печать (печать, предварительный просмотр, настройка принтера)
Communication Sequence (Коммуникационная последовательность)	Cut (Вырезать)
	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Delete (Удалить)
	Create (Step) – Создать (Шаг)
Step (Шаг)	Cut (Вырезать)
	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Delete (Удалить)
	Move (Top, Bottom, One up, One down) – Переместить (на самый верх, на самый низ, вверх, вниз)
Send Message List (Список сообщений передачи)	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Create (Send Message) – Создать (сообщение передачи)
Receive Message List (Список сообщений приема)	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Create (Receive Message) – Создать (сообщение приема)
Matrix List (Список матриц)	Cut (Вырезать)
	Paste (Вставить)
	Create (Matrix) – Создать (матрицу)
Matrix (Матрица)	Cut (Вырезать)
	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Delete (Удалить)
	Create (Matrix case) – Создать (событие матрицы)
Case (Событие)	Cut (Вырезать)
	Copy (Копировать)
	Paste (Вставить)
	Delete (Удалить)
	Move (Top, One up, One down) – Переместить (на самый верх, вверх, вниз)
Trace (Трассировка)	Delete (Удалить)

Всплывающие меню управления (в режиме online)

Выбранный объект	Всплывающее меню
Пиктограмма PMSU	Upload Communications Port Settings (Считать настройки порта связи)
	Download Communications Port Settings (Загрузить настройки порта связи)
	Upload Protocol List (Список прочитанных протоколов)
	Считать протоколы
Трассировка 1(A)/2(B)	Start Trace (Continuous Trace, One-shot Trace) – Начать трассировку (непрерывную трассировку, однократную трассировку)
	Stop Trace (Прекратить трассировку)
	Upload Trace (Считать трассировку)
Порт связи 1(A)/2(B)	Edit Communications Port Settings (Изменить настройки порта связи)
	Upload Communications Port Settings (Считать настройки порта связи)
	Download Communications Port Settings (Загрузить настройки порта связи)

2-7-5 Пиктограммы на панели инструментов

- Панель инструментов “Стандартная”

Эти пиктограммы служат для вызова функций проекта.



- Панель инструментов “Трассировка”

Эти пиктограммы служат для вызова функций трассировки.



- Панель инструментов “Протокол”

Эти пиктограммы служат для вызова функций протоколов.



- Строка состояния “ПЛК”

Здесь отображаются режимы ПЛК (offline (нет связи), программирование и мониторинг), а также соответствующие модели ПЛК.



Список пиктограмм панелей инструментов

Панель инструментов	Пиктограмма	Соответствующее меню
Панель инструментов "Стандартная"		New (Создать)
		Open (Открыть)
		Save (Сохранить)
		Cut (Вырезать)
		Copy (Копировать)
		Paste (Вставить)
		Print (Печать)
		About (О программе)
		Help (Справка)
Панель инструментов "Трассировка"		Start one-shot trace (Начать однократную трассировку)
		Start Continuous trace (Начать непрерывную трассировку)
		Stop trace (Прекратить трассировку)
		Upload trace (Считать трассировку)

Панель инструментов	Пиктограмма	Соответствующее меню
Панель инструментов "Протокол"		Download Protocols (Загрузить протоколы)
		Download Communications Port Settings (Загрузить настройки порта связи)
		Upload Communications Port Settings (Считать настройки порта связи)
		Upload Protocols (Считать протоколы)
		Compare Protocols (Сравнить протоколы)
		Delete (Удалить)
		Up (Вверх)
		Down (Вниз)
		Top (На самый верх)
		Bottom (На самый низ)
Строка состояния "ПЛК"	---	Offline/Режим ПЛК
	---	Модель ПЛК

2-7-6 Строка состояния

В строке состояния отображаются краткие пояснения к командам меню или пиктограммам, на которые в данный момент наведен указатель мыши или курсор.

Download communications port settings

Примечание

Руководствуясь описанием пиктограммы в строке состояния, выберите соответствующую пиктограмму на **Панели инструментов**.

РАЗДЕЛ 3

Макропрограммирование протоколов

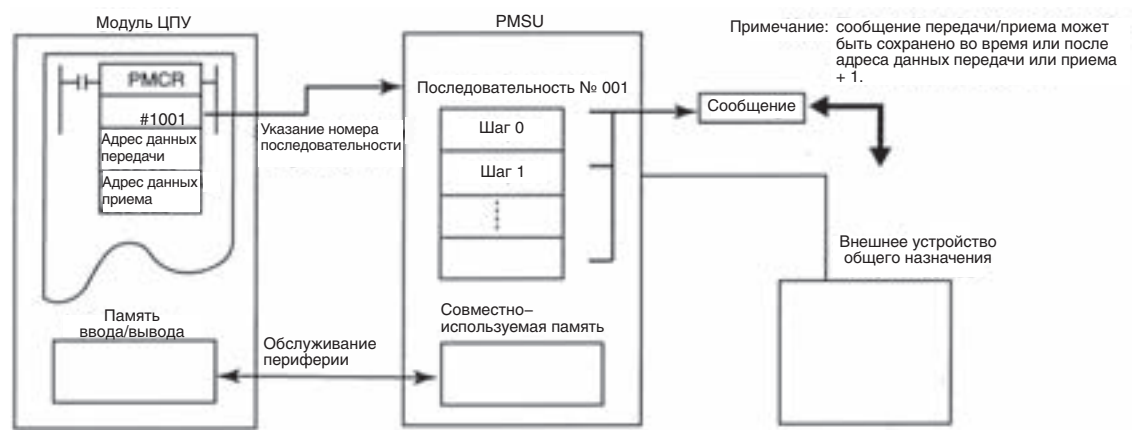
В данном разделе подробно описаны функции макропрограммирования протоколов.

3-1	Общие сведения о макропрограммировании протоколов	71
3-1-1	Структура последовательности/шага	71
3-1-2	Коммуникационные последовательности и команда PMCR.	74
3-1-3	Конструкция сообщений передачи/приема.	79
3-1-4	Переход к следующему шагу	90
3-1-5	Настройка режима передачи	90
3-2	Атрибуты последовательности (общие для всех шагов)	93
3-2-1	Настройка.	93
3-2-2	Окно настройки CX-Protocol	94
3-2-3	Параметр управления передачей	94
3-2-4	Адресация с помощью слов связи.	96
3-2-5	Тип обработки ответа	97
3-2-6	Контроль времени	101
3-3	Атрибуты шага	102
3-3-1	Окно настройки CX-Protocol	102
3-3-2	Настройка.	103
3-3-3	Счетчик повторов	105
3-3-4	Команды	107
3-3-5	Счетчик повторных попыток	109
3-3-6	Время ожидания передачи	110
3-3-7	Сообщение передачи/Сообщение приема.	110
3-3-8	Записывать / Не записывать ответ	111
3-3-9	Следующий процесс/Процесс обработки ошибки.	111
3-4	Атрибуты сообщений связи	113
3-4-1	Окно настройки CX-Protocol	114
3-4-2	Заголовок	114
3-4-3	Адрес	114
3-4-4	Длина	114
3-4-5	Данные	115
3-4-6	Код проверки на ошибки	116
3-4-7	Признак завершения	116
3-4-8	Атрибуты элементов сообщения	116
3-4-9	Дополнительные замечания по настройке сообщений	126
3-5	Создание матриц	128
3-6	Примеры стандартных системных протоколов.	132
3-6-1	Последовательность "Чтение значения процесса" для протокола "Регулятор (чтение E5_K)"	133
3-6-2	Последовательность "Инициализация модема (MD24FB10V)" для протокола "АТ команды для хайес-модема"	134
3-7	Пример коммуникационной последовательности	134
3-7-1	Значения параметров последовательности.	134
3-7-2	Значения параметров шага.	134
3-7-3	Создание сообщений передачи и приема	135
3-7-4	Содержание последовательности	137
3-8	Выполнение созданной коммуникационной последовательности (CS/CJ)	137
3-8-1	Подключение устройств.	138
3-8-2	Первоначальная настройка.	138
3-8-3	Создание лестничных диаграмм	139

3-8-4	Работа системы	143
3-8-5	Проверка работы системы.....	144
3-9	Выполнение созданной коммуникационной последовательности (C200HX/HG/HE)	146
3-9-1	Подключение устройств	145
3-9-2	Первоначальная настройка	145
3-9-3	Создание лестничных диаграмм	146
3-9-4	Работа системы	149
3-9-5	Проверка работы системы.....	150
3-10	Дополнительная область и отведенные области данных	150
3-10-1	Специальная дополнительная область и области данных	150
3-10-2	Описание каждой области.....	156

3-1 Общие сведения о макропрограммировании протоколов

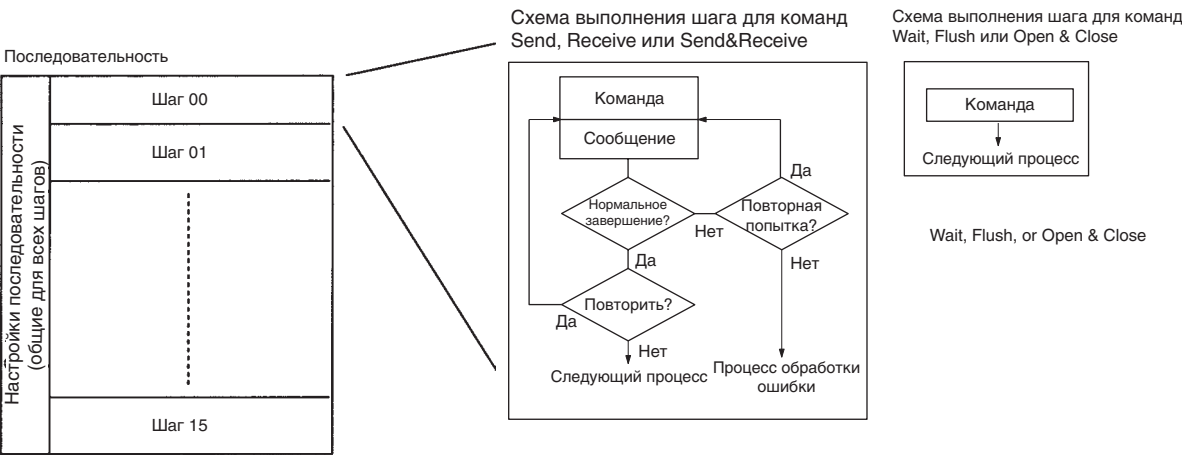
Инструмент поддержки протоколов (Protocol Support Tool) позволяет пользователям свободно создавать и редактировать протоколы или, другими словами, процедуры для реализации обмена данными с устройствами общего назначения, подключенными к модулю PMSU (см. примечание) по интерфейсу RS-232C или RS-422A/485. Функция макропрограммирования протоколов позволяет реализовать передачу и прием сообщений путем выполнения в программе пользователя в модуле ЦПУ специальной команды, инициирующей макропрограмму протокола (команда PMCR).



Примечание В данном разделе под модулем "PMSU" (Модуль поддержки макропрограммирования протоколов) понимаются следующие устройства: плата связи для C200HX/HG/HE, плата связи для CQM1H, плата последовательного интерфейса для CS, модули последовательного интерфейса для CS/CJ.

3-1-1 Структура последовательности/шага

Одна последовательность состоит максимум из 16 шагов. Один шаг включает одну команду (Send, Receive, Send&Receive, Open, Close, Flush или Wait (только для CS/CJ)) и одно или два сообщения (Send, Receive или Send&Receive). Для перехода к следующему шагу служит конструкция "next process" (следующий процесс) / "error process" (процесс обработки ошибки).



1,2,3... 1. Специальные параметры последовательности (общие для всех шагов)

Параметр	Описание
Параметр управления передачей	Управление потоком X-on/X-off, управление потоком RTS/CTS, модемное управление, управление с помощью разделителей или управление соревновательным доступом
Слова связи	Область памяти, которую совместно используют ПЛК и PMSU.
Контрольное время	Контрольное время операции передачи и приема.
Тип обработки ответа	Детерминирование времени записи принятых данных.

2. Специальные параметры шага

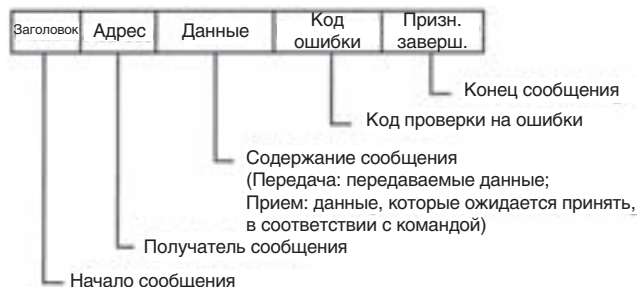
Параметр	Описание	Тип команды						
		Send (Пере- дать)	Receive (При- нять)	Send&Re- ceive (Пере- дать и при- нять)	Wait (Ожи- дать) (см. прим.)	Flush (Сте- реть) (см. прим.)	Open (От- крыть) (см. прим.)	Close (За- крыть) (см. прим.)
Команда	Send, Receive, Send&Receive, Wait*, Flush*, Open* или Close*	---	---	---	---	---	---	---
Счетчик повто- ров	Количество повторов шага (от 1 до 255)	O	O	O	---	---	---	---
Сообщение пере- дачи	Содержимое этого параметра передается в качестве сообщения.	O	---	O	---	---	---	---
Сообщение приема	Фактическое принятое сообщение сравнивается с содержимым данного параметра.	---	O	O	---	---	---	---
Матрица	Служит для выбора следующего процесса путем сравнения принятого сообщения с ожидаемым (до 15).	---	O	O	---	---	---	---
Счетчик повтор- ных попыток	Количество повторных попыток выполнения команды при возникновении причины для повторного выполнения (возникновение ошибки и т.п.).	---	---	O	---	---	---	---
Время ожидания передачи	Время ожидания до начала передачи данных для команды Send.	O	---	O	---	---	---	---
Записывать/не записывать от- вет (адресация по операнду)	Указывает, должны ли записываться принятые данные.	---	O	O	---	---	---	---
Следующий про- цесс (Next process)	Указывает следующий шаг, к которому должно перейти управление при нормальном завершении.	O	O	O	O	O	O	O
Процесс при ошибке (Error process)	Указывает следующий шаг, к которому должно перейти управление при завершении с ошибкой.	O	O	O	---	---	---	---

Примечание Только для макропрограммирования протоколов CS/CJ.

3. Структура и содержание сообщения

Сообщения передачи и приема в общем случае имеют следующую структуру:

1) Сообщения, содержащие заголовок и признак завершения

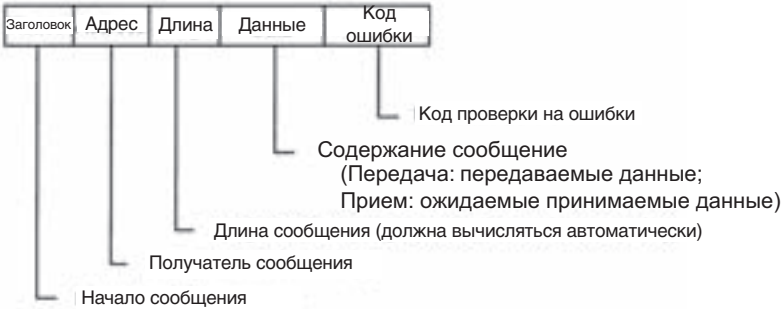


Примечание

Код проверки и признак завершения можно менять местами.
В случае C200HX/HG/HE это возможно, только если применяется плата связи C200HW-COM□□-EV1.

Заголовок	Адрес	Данные	Признак завершения	Код проверки

2) Сообщения, содержащие заголовок и информацию об объеме данных



Параметр	Описание	Атрибуты данных	
		Константа	Переменная
Заголовок	Начало сообщения	О	---
Адрес	Получатель сообщения	О	О
Длина (объем)	Длина сообщения	---	О
Данные	Тело сообщения	О	О
Код проверки	Код проверки на ошибки	---	О
Признак завершения	Конец сообщения	О	---

- В качестве заголовка и признака завершения введите константы.
- В качестве адреса и данных можно ввести либо константу, либо переменную. Включая в состав адреса и данных переменные, адрес или данные можно получать из указанной области памяти ввода/вывода, а передаваемые или принимаемые данные можно записывать в указанную область памяти ввода/вывода.

3-1-2 Коммуникационные последовательности и команда PMCR

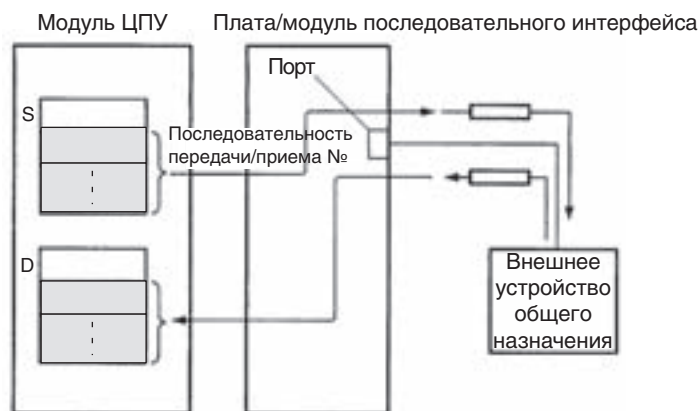
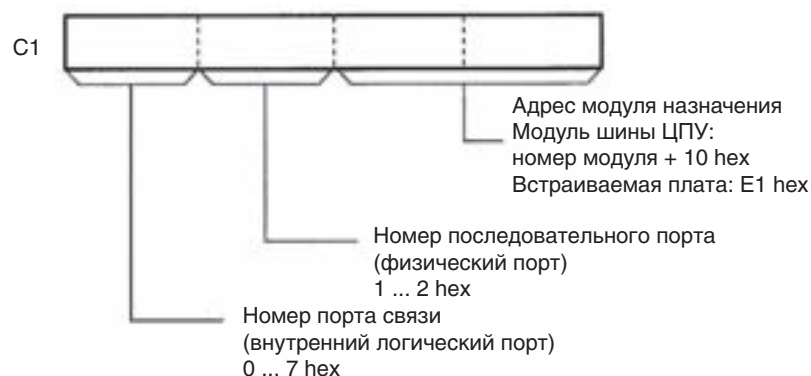
В команде PMCR указывается номер порта связи и номер последовательности. Кроме того, пользователь может указать для сообщения исходный и конечный адреса в памяти ввода/вывода.

CS/CJ

Команда PMCR

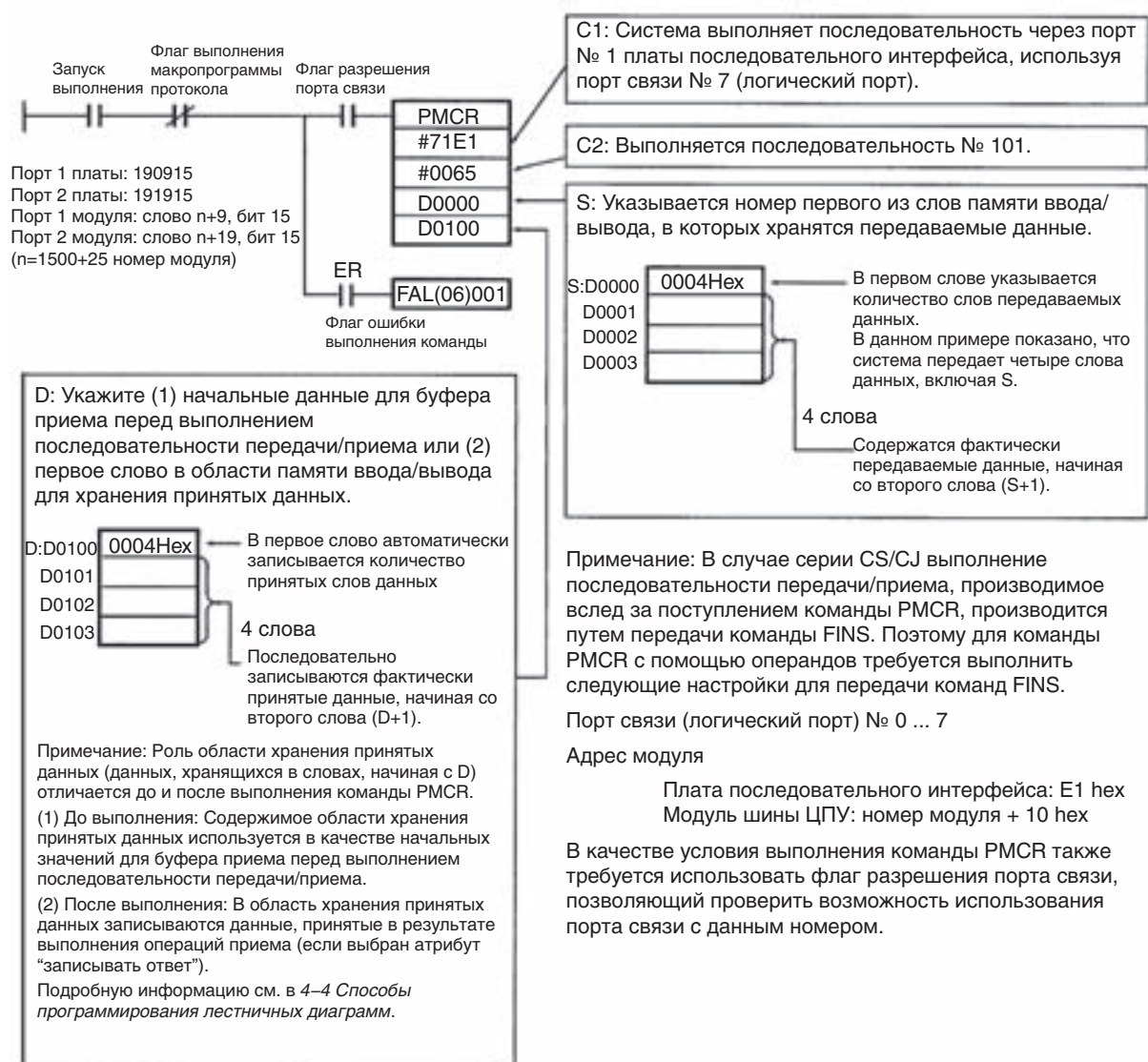
PMCR	
C1	C1: Данные управления
C2	C2: Данные управления
S	S: Номер первого слова передаваемых данных
D	D: Номер первого слова для хранения принятых данных

Данные управления



Лестничная диаграмма

Лестничная диаграмма



Действие команды PMCR

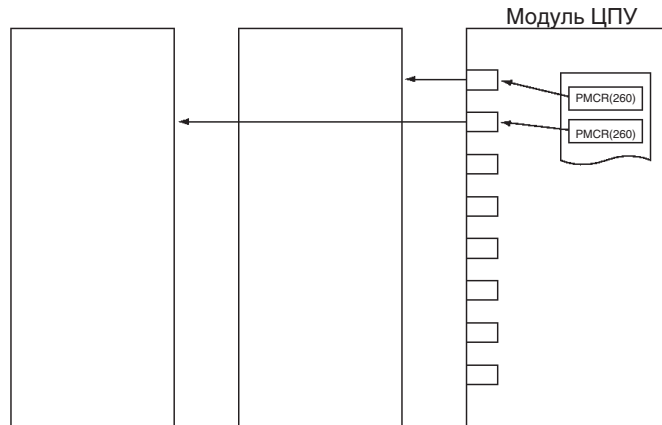
Последовательность передачи/приема, указанная в С2, будет выполнена через последовательный порт (физический порт), указанный в битах 8 ... 11 (С1) модуля (стойки) с адресом, указанным в битах 0 ... 7 (С1), с использованием одного из портов связи (логических портов) 0 ... 7, указанного в битах 12 ... 15 (С1).

Если переменная в сообщении передачи указана операндом, в качестве данных для области передачи будут использоваться S слов, начиная со слова S+1.

Если переменная в сообщении приема указана операндом, данные будут приняты последовательно в массив слов, начиная со слова D+1, а количество слов принятых данных будет автоматически записано в D.

Если операция приема не будет выполнена успешно, из буфера приема будут прочитаны данные, начиная со слова D+1 (количество слов содержится в D), которые находились там до выполнения команды PMCR. Эти слова вновь будут записаны в слова, начиная с D+1. (Благодаря этой функции даже при неуспешном выполнении приема текущие значения данных не будут обнулены, и будут сохранены самые последние принятые данные.)

Для выполнения коммуникационных последовательностей через модуль PMSU (внутри используются команды FINS) команды SEND, RECV и CMND также используют логические порты 0 ... 7. Команда PMCR не может быть исполнена для логического порта, который уже используется командами SEND, RECV, CMND или PMCR. Чтобы предотвратить выполнение одновременно нескольких коммуникационных последовательностей через один и тот же логический порт, в качестве нормально разомкнутого входа в условии выполнения команды PMCR должен использоваться соответствующий флаг разрешения порта связи (A20200 ... A20207).



В перечисленных ниже случаях включается флаг ошибки.

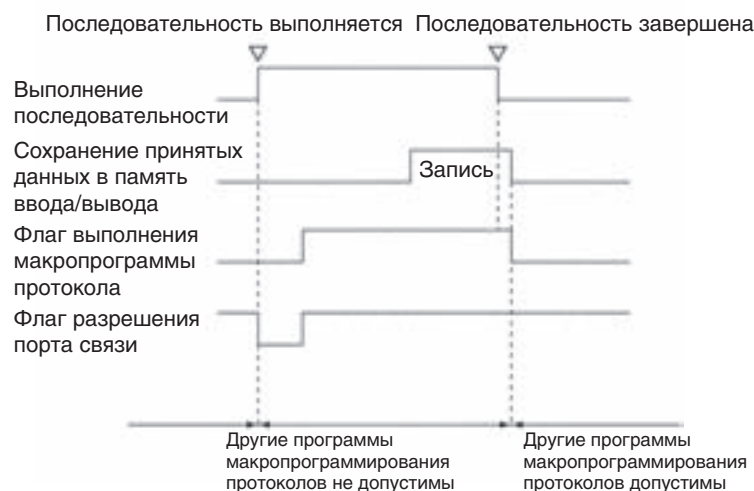
- Во время выполнения PMCR(260) соответствующий флаг разрешения порта связи для используемого логического порта (0 ... 7) выключен.
- С1 выходит за допустимый диапазон.

Если данные в С2 находятся вне диапазона, флаг ошибки не включается. Код завершения записывается в слова A203 ... 210 (код ответа порта связи) в дополнительной области.

Примечание

Для PMCR и команд сетевой связи (SEND/RECV/CMND) используются одни и те же номера портов связи (внутренних логических портов). Поэтому для этих команд следует использовать порты с разными номерами.

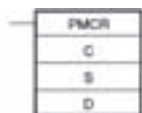
- Примечание** 1. В случае CS/CJ флаг выполнения макропрограммы протокола не включается самой командой PMCR, а включается, когда модуль PMSU запускает последовательность. Этот флаг выключается после того, как последовательность завершена и принятые данные благополучно записаны в указанную область памяти ввода/вывода. Флаг разрешения порта связи выключается командой PMCR и включается после того, как PMSU запустил последовательность. Поэтому при выполнении следующей команды PMCR лестничная диаграмма сначала проверяет, выключен ли флаг выполнения макропрограммы протокола, и включен ли флаг разрешения порта связи.



2. Для проверки правильности настройки параметров команды PMCR и т.п. используется команда FAL.

C200HX/HG/HE

Команда PMCR



C: Данные управления
S: Номер первого слова передаваемых данных
D: Номер первого слова для хранения принятых данных

Данные управления



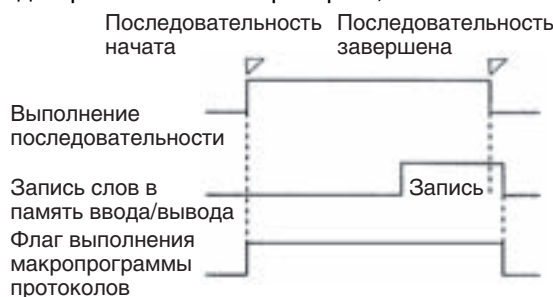
Последовательность №
000–999 (BCD)
Порт №
1: Порт A
2: Порт B

Лестничная диаграмма



Примечание

1. Флаг выполнения макропрограммы протокола включается в начале работы команды PMCR и выключается после того, как последовательность завершена и принятые данные благополучно записаны в указанную область данных. Поэтому, чтобы выполнить следующую команду PMCR, лестничная диаграмма сначала проверяет, выключен ли этот флаг.

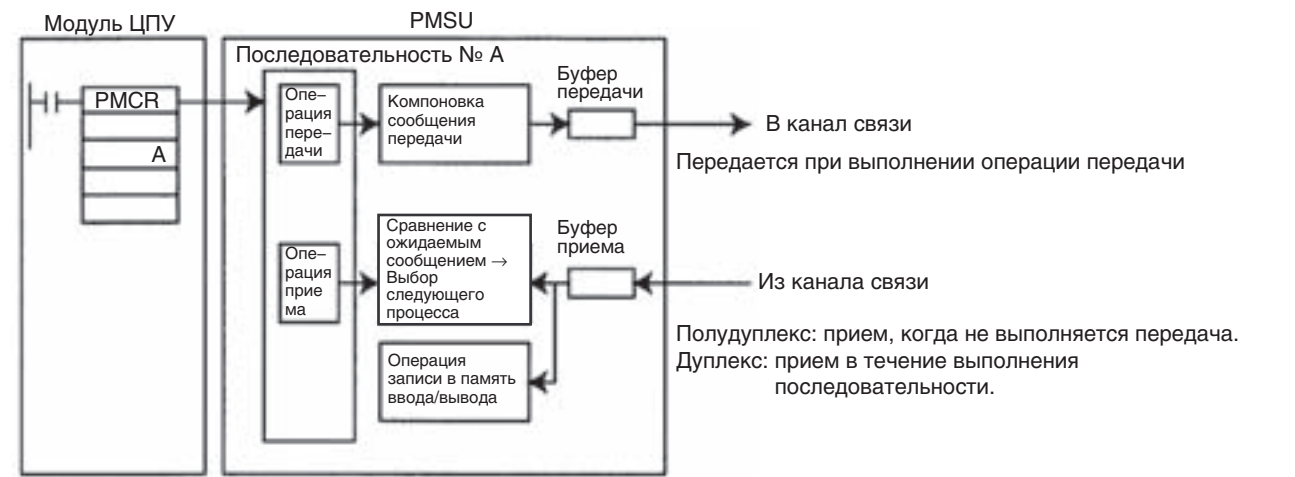


2. Для проверки правильности настройки параметров команды PMCR и т.п. используется команда FAL.

3-1-3 Конструкция сообщений передачи/приема

Общий вид конструкции

Конструкция сообщений передачи и приема, используемая для функции макропрограммирования протоколов, показана ниже.



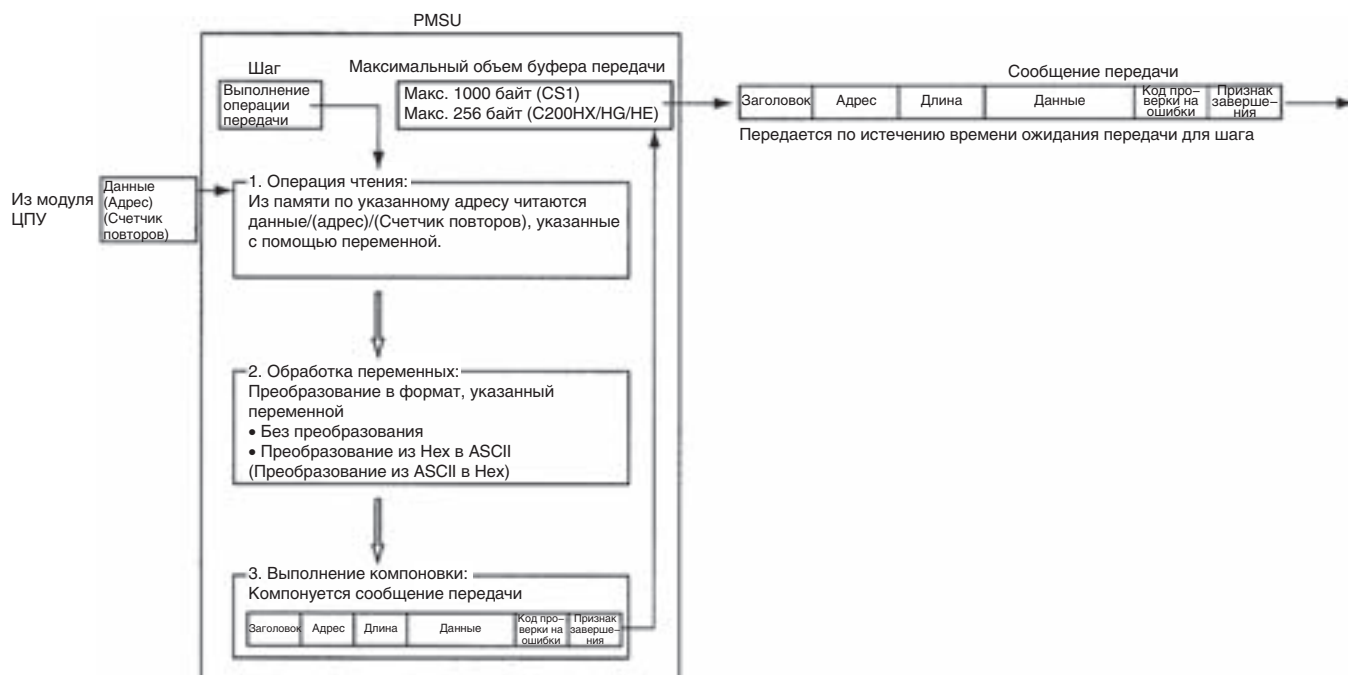
Модуль ЦПУ		PMSU	
		Внутренняя операция	Буфер
При поступлении команды PMCR указывает номер выполняемой последовательности для PMSU.	Send (Передать)	После поступления команды передачи (команды Send и Send&Receive) данные из памяти ввода/вывода конвертируются по указанной формуле преобразования, сообщение передачи компоуется и помещается в буфер передачи.	Сообщение передачи из буфера передачи передается по каналу связи.
	Receive (Принять)	После поступления команды приема (команды Receive и Send&Receive): 1. Данные вводятся в буфер приема, сравниваются с ожидаемым сообщением, и по результатам сравнения выбирается следующий процесс. 2. Если в настройках выбрана запись ответа, данные, после преобразования по указанной формуле, записываются в память ввода/вывода.	Полудуплекс: Данные принимаются по каналу связи тогда, когда не выполняется передача, и сохраняются в буфер приема. Дуплекс: В буфер приема сохраняются все данные, которые были приняты по линии связи во время выполнения последовательности.

Операция передачи (команда Send, команда Send & Receive)

Если в некотором шаге выполняется команда Send (или команда Send&Receive), настроенное в данном шаге сообщение передачи компонуется и передается через буфер передачи, как показано на рисунке ниже. Если в сообщении передачи включена переменная (переменная чтения), соответствующие данные будут прочитаны из памяти ввода/вывода, конвертированы в указанный формат в соответствии с переменной, после чего будет скомпоновано сообщение передачи.

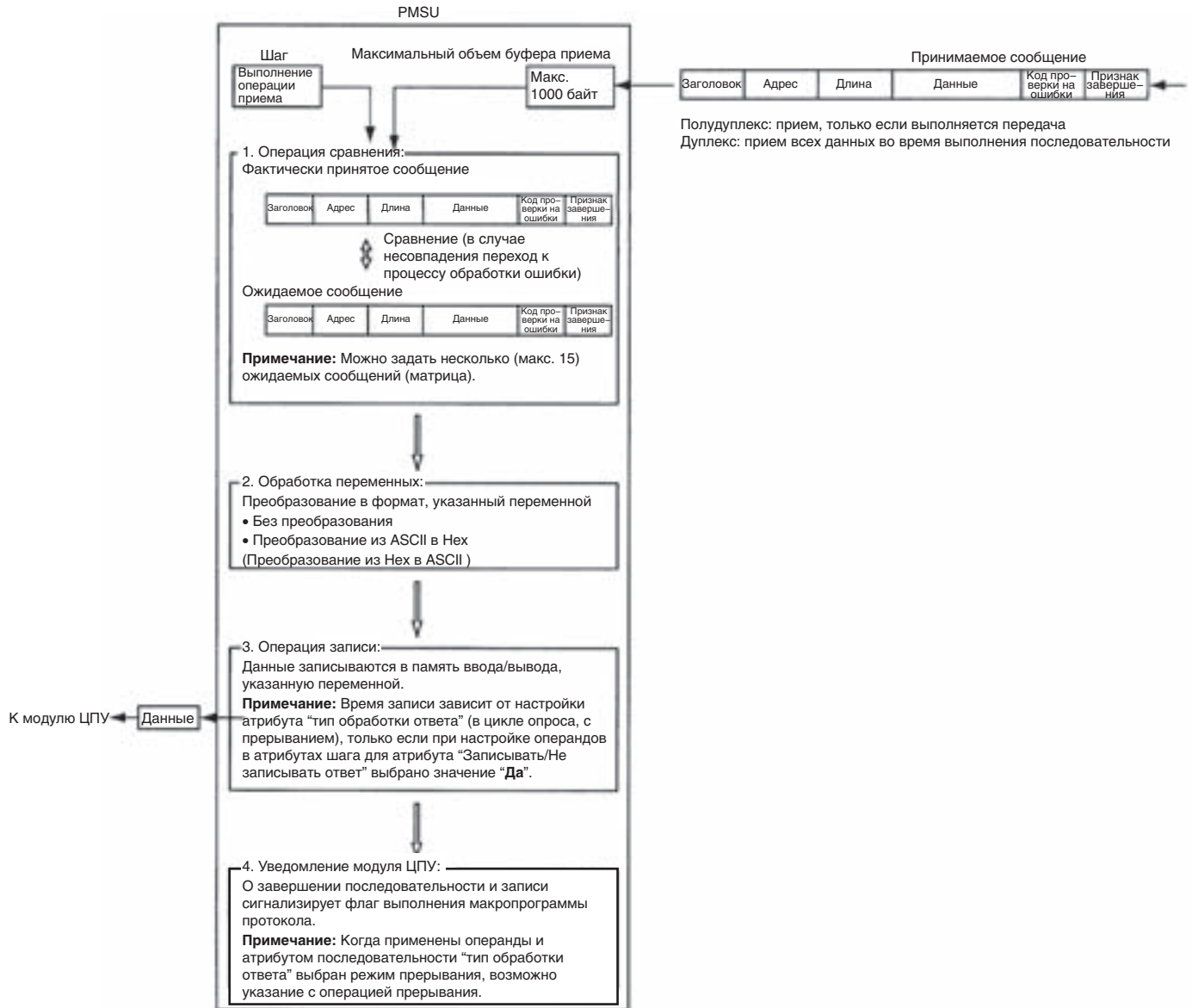
Примечание

Если для операции передачи задано контрольное время завершения передачи и за установленное время сообщение не было передано, шаг завершится с ошибкой и система перейдет к процессу обработки ошибки. В другом случае шаг завершится нормально и перейдет к следующему процессу.



Операция приема (команда Receive, команда Send & Receive)

Если в некотором шаге выполняется команда Receive (или команда Send&Receive), из буфера приема читаются данные и сравниваются с ожидаемым сообщением. Если данные не совпадают, шаг завершается с ошибкой и система переходит к обработке ошибки. Если данные совпадают и в ожидаемое сообщение была вставлена переменная (переменная записи), данные конвертируются в формат, указанный в переменной, и записываются в память ввода/вывода модуля ЦПУ. Выполняются все операции шага, и система переходит к следующему процессу.

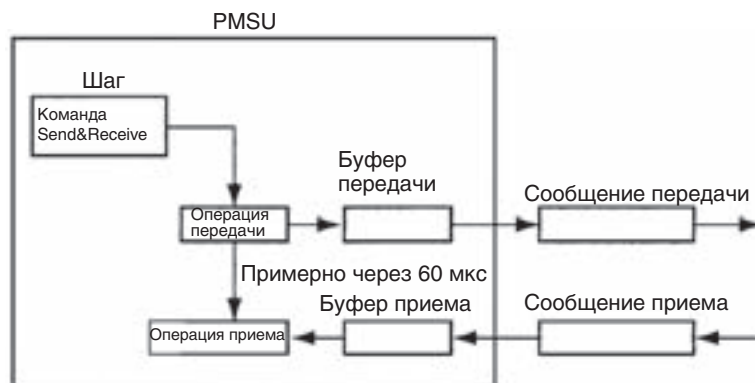


Операция передачи и приема (команда Send & Receive)

Операция приема (Receive) запускается приблизительно через 60 мкс после завершения операции передачи.

В общем случае, операция Send&Receive выполняется тогда, когда команды связи передаются в качестве сообщений передачи, а ответы принимаются в качестве сообщений приема.

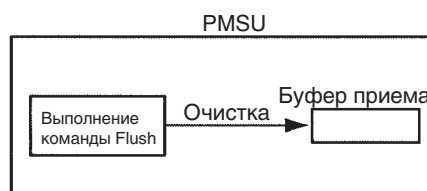
Примечание В случае серии CS/CJ в полудуплексном режиме имеется задержка после операций передачи (см. с. 90).



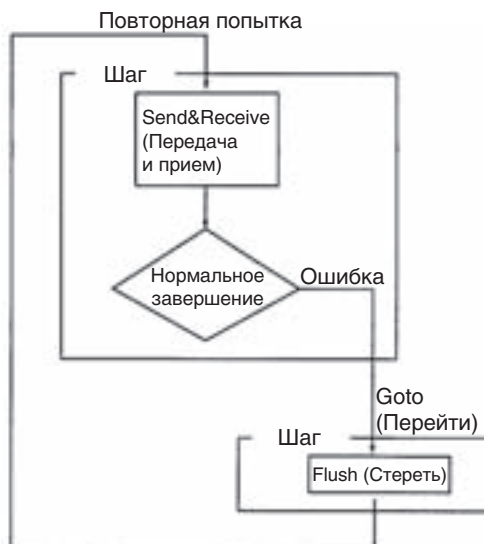
Примечание: Для Send&Receive можно указать повторную попытку.

Операция очистки (команда Flush) для буфера приема (только для CS/CJ)

Выполнение команды Flush приводит к очистке всех данных в буфере приема. Например, команду Flush можно использовать в дуплексном режиме перед выполнением приема, чтобы очистить буфер приема от данных, попавших туда из-за воздействия помех.



Эту команду также можно использовать в дуплексном режиме при возникновении ошибок связи. Не прерывая последовательность, переключите ее командой Goto к другому шагу, выполните в этом шаге команду Flush, очистите буфер приема и вернитесь в прежнюю точку.

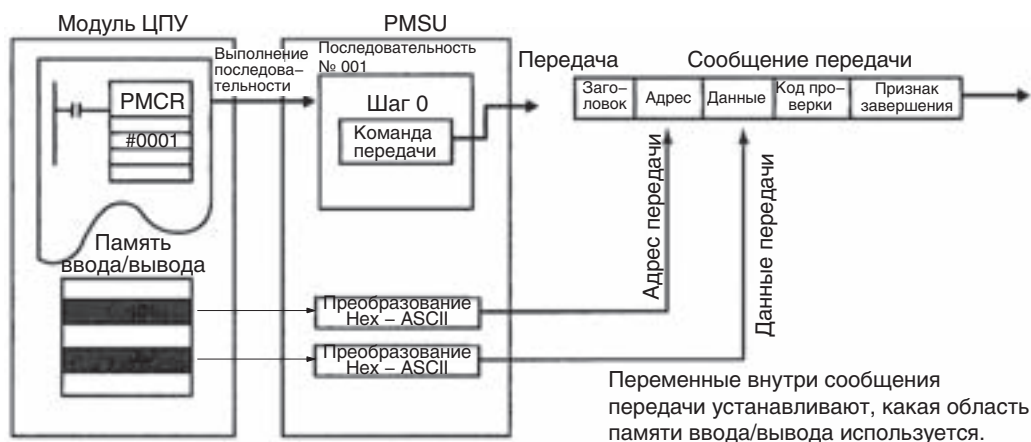


Вставка переменных

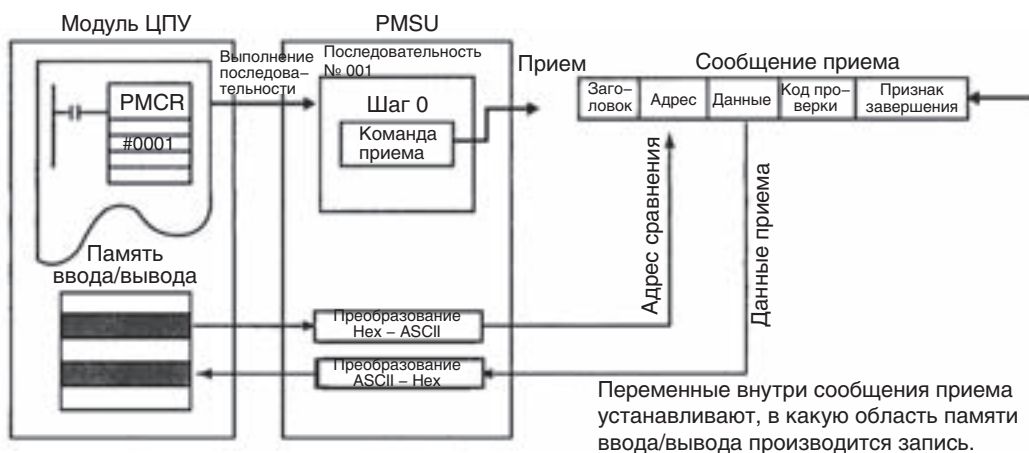
Одна из особенностей передачи и приема данных с помощью функции макропрограммирования протоколов состоит в том, что команды (переменные) для чтения и записи из/в память ввода/вывода модуля ЦПУ можно вставлять непосредственно в сами сообщения передачи и приема.

Передача

Пример: CS/CJ

**Прием**

Пример: CS/CJ



Чтобы указать, какая область памяти ввода/вывода используется для создания сообщений передачи, и какая область памяти ввода/вывода используется для хранения сообщений приема, можно применить один из трех следующих способов.

1,2,3...

1. Указание с помощью операнда: Адрес памяти указывается с помощью операндов в команде PMCR.
2. Непосредственное указание: Адрес памяти ввода/вывода указывается непосредственно.
3. Указание с помощью слов связи: Область данных (слова связи) используется совместно модулем ЦПУ и PMSU.

Способы указания области данных для передачи и приема

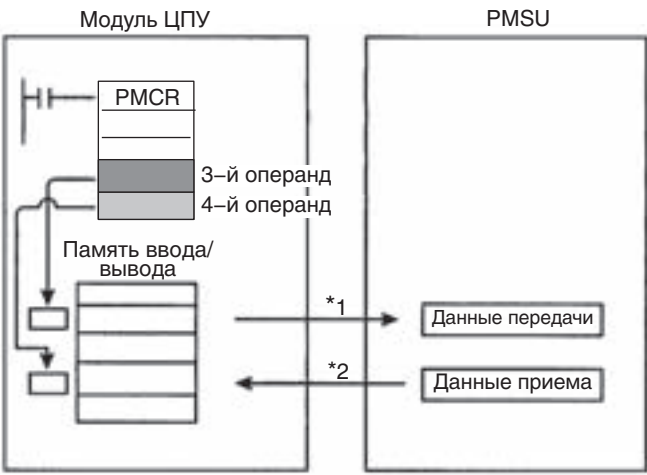
Способ указания	Функция	Символ, указываемый в сообщении	Применение
Указание с помощью операнда (внутри сообщения передачи/приема)	Область памяти ввода/вывода указывается с помощью третьего (первое слово области хранения передаваемых данных) и четвертого (первое слово области хранения принимаемых данных) операндов (второго и третьего операндов для C200NX/HG/HE) команды PMCR лестничной диаграммы внутри сообщения передачи/приема. При передаче и приеме будет использоваться указанная область памяти ввода/вывода. При этом можно выбрать, должны или не должны принятые данные записываться в область буфера (после преобразования с использованием указанного метода) после каждого шага. Для этого используется атрибут шага "Записывать/Не записывать ответ". Когда операция приема выполняется следом за командой шага, для которой установлен атрибут "Записывать ответ", принятые данные в буфере приема в общем случае будут записываться в область памяти ввода/вывода модуля ЦПУ одним из двух способов, показанных ниже. (Выбирается в атрибутах последовательности, отвечающих за тип обработки ответа. Дополнительную информацию см. на с. 97.) 1. Уведомление в цикле опроса: Принятые данные записываются в память ввода/вывода в каждом цикле опроса, который производится модулем ЦПУ. Поскольку данные в ЦПУ обновляются в каждом цикле, запись в область памяти ввода/вывода не будет производиться одновременно с операцией приема, поэтому имеет место задержка. 2. Уведомление с прерыванием: После того как данные приняты, на модуль ЦПУ поступает прерывание, и принятые данные сразу же записываются в указанную область памяти ввода/вывода. (В качестве номера программы обработки прерывания можно указать фиксированный номер или номер события матрицы приема.) Примечание: После того как последовательность завершится, данные в буфере приема будут прочитаны в память ввода/вывода методом уведомления с опросом.	Чтение R(z) слово: ↑ 3-й операнд команды PMCR (2-й операнд для C200NX/HG/HE) Укажите слово + слово z Запись W(z) слово: ↑ 4-й операнд команды PMCR (3-й операнд для C200NX/HG/HE) Укажите слово + слово z	При использовании команды PMCR в лестничной диаграмме может быть автоматически задана область данных, общая для всей последовательности. Применение функции прерывания позволяет обеспечить высокую скорость отклика при работе.
Непосредственное указание (внутри сообщения передачи/приема)	В сообщении передачи/приема указывается непосредственно адрес памяти ввода/вывода. Поскольку модуль ЦПУ обновляет данные в каждом цикле опроса, запись в память ввода/вывода не производится одновременно с операцией приема, поэтому имеет место задержка.	CIO□□□ WR□□□□ (прим. 1) LR□□□□ (прим. 2) HR□□□□ AR□□□□ DM□□□□□ EM□□□□□ □: Номер слова	Применяется, когда проводится фиксированная область данных, и используется отдельно в пределах шага. При изменении требуется скорректировать и повторно передать шаг.
Указание с помощью слов связи (задается в атрибутах последовательности)	Для модуля ЦПУ и PMSU указывается область хранения данных, которая используется совместно двумя этими модулями. Может быть задано две области слов связи: 1 и 2. Слова связи 1: IN (хранение данных приема) OUT (хранение данных передачи) Слова связи 2: IN (хранение данных приема) OUT (хранение данных передачи) Для обозначения используются символы I1, I2, I3 и I4. Поскольку модуль ЦПУ обновляет данные при каждом цикле опроса, запись в область памяти ввода/вывода не производится одновременно с операцией приема и имеет место задержка.	I1 (IN для слов связи 1) O1 (OUT для слов связи 1) I2 (IN для слов связи 2) O2 (OUT для слов связи 2)	Применяется, когда проводится фиксированная область данных, и используется отдельно в пределах шага. При изменении требуется скорректировать и повторно передать шаг.

Примечание

1. Только для CS/CJ.
2. Только для C200NX/HG/HE.

Указание области памяти ввода/вывода в команде PMCR с помощью операнда (указание с помощью операнда)

Адрес памяти для создания сообщений передачи и хранения сообщений приема указывается операндами 3 и 4 (2 и 3 для C200NX/HG/HE) в команде PMCR.



*1: Во время выполнения PMCR.

*2: Если для атрибута “Записывать/не записывать ответ”, который настраивается для каждого шага, выбрано значение **Да** и выполняется операция приема, то время, которое необходимо для появления данных в памяти ввода/вывода, зависит от выбранного типа обработки ответа (уведомление в цикле опроса, уведомление с прерыванием [фикс. номер] или уведомление с прерыванием [номер события приема]).

Пример:

C1	PMCR	Номер порта связи
C2		Номер последовательности
S	DM00100	Номер первого слова данных передачи
D	DM00200	Номер первого слова для хранения данных приема

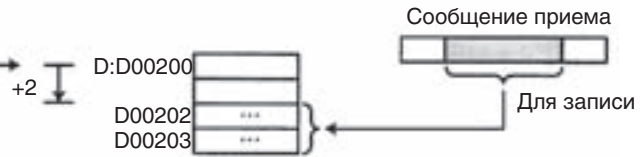
Чтение переменных

Пример: (R (2), 4): будет прочитано 4 байта (2 слова) по адресу D00102 (D00100+2).



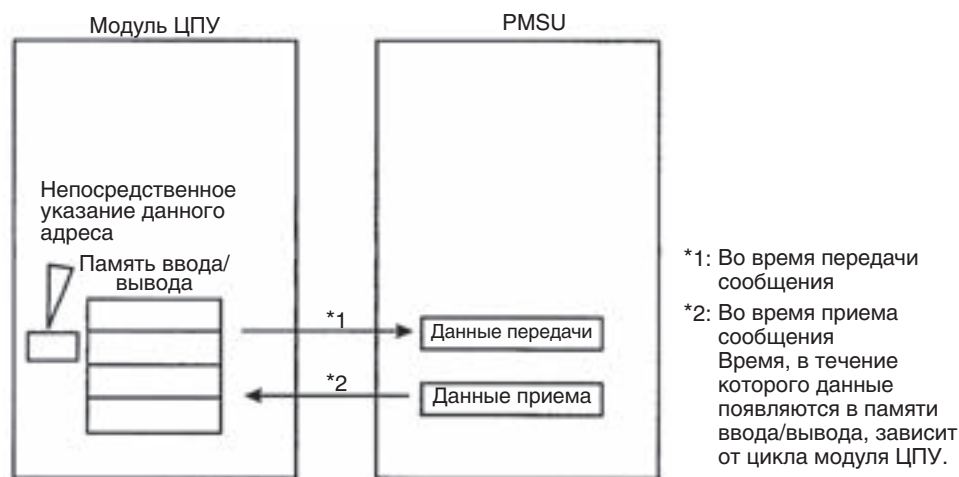
Запись переменных

Пример: (W (2), 4): будет записано 4 байта (2 слова) по адресу D00202 (D00200+2).



Непосредственное указание области памяти ввода/вывода

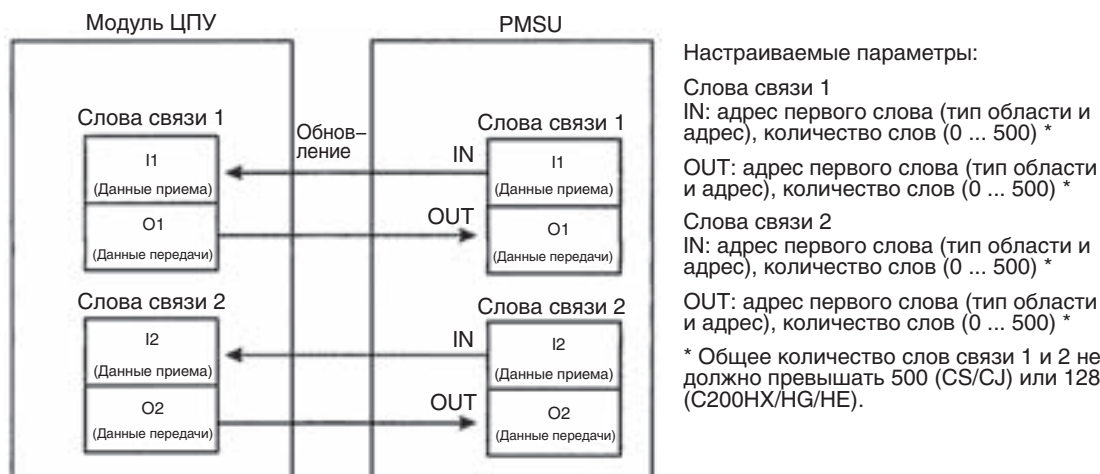
Адрес памяти ввода/вывода для создания сообщений передачи и хранения сообщений приема указывается непосредственно.

**Чтение переменных**

Пример: (R (D00102), 4): Будет прочитано 4 байта (2 слова), начиная с D00102.

Запись переменных

Пример: (W (D00202), 4): Будет записано 4 байта (2 слова), начиная с D00202.

Использование совместной области данных (слов связи) для модуля ЦПУ и модуля PMSU (указание с помощью слов связи)

Для создания сообщений передачи и хранения сообщений приема используется область слов связи.

Чтение переменных

Пример: (R (O1), 2): Из области вывода слов связи O1 будет прочитано 2 байта.

Запись переменных

Пример: (W (I1), 2): В область ввода слов связи I1 будет записано 2 байта.

Сопутствующие настройки

Способ указания	Сообщение передачи/приема	Шаг	Последовательность (общая для всех шагов)
Указание с помощью операнда	Вставка переменных в адрес или данные	Записывать/Не записывать ответ (когда сообщение приема содержит переменные, указанные с помощью операндов) Установка переменного числа повторов для счетчика повторов	Тип обработки ответа (когда сообщение приема содержит переменные, указанные с помощью операндов)
Непосредственное указание	Вставка переменных в адрес или данные	Установка переменного числа повторов для счетчика повторов	---
Указание с помощью слов связи	Вставка переменных в адрес или данные	Установка переменного числа повторов для счетчика повторов	Слова связи

Примечание

Операция приема с переменными, указанными с помощью операндов

Если сообщение приема содержит переменные, указанные с помощью операндов, операция приема будет происходить так, как показано в таблице ниже.

Когда выполняется операция приема, данные считываются из буфера приема и используются в качестве сообщения приема в соответствии с таблицей, приведенной ниже.

Операция	Атрибут шага "Записывать ответ"		Атрибут последовательности "Тип обработки ответа"		
	Нет	Да	Уведомление с опросом	Уведомление с прерыванием (фикс. номер)	Уведомление с прерыванием (номер события приема)
1. Сравнение с ожидаемым сообщением	Да	Да	---	---	---
2. Преобразование по формуле, указанной переменными	Да	Да	---	---	---
3. Запись в память ввода/вывода	Нет	Да	Запись в течение цикла опроса.	Запись сразу после преобразования.	
Уведомление модуля ЦПУ	Да	Да	После записи и завершения последовательности выключается флаг выполнения PMCR.	---	---
			---	Указывается фиксированный номер задачи (программы) обработки прерывания и обрабатывается прерывание	Указывается рассчитанный номер задачи (программы) обработки прерывания и обрабатывается прерывание

Ожидание (команда Wait)

Если после начала выполнения последовательности используются только команды Send/Receive/Send&Receive, переход к каждому следующему шагу определяется результатами выполнения текущего шага (нормальное завершение/завершение с ошибкой). Переход к следующему шагу отменить нельзя.

Чтобы приостановить переход между шагами во время выполнения последовательности, используйте команду Wait (возможно только для CS/CJ).

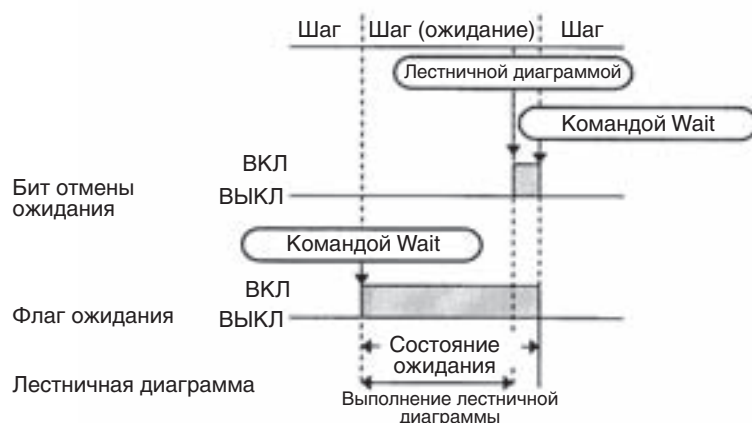
Если во время выполнения шага подается команда Wait:

1,2,3...

1. Когда программный переключатель (бит) отмены ожидания выключается, переход к следующему шагу не производится и последовательность переходит в режим ожидания.

Когда в лестничной диаграмме включается программный переключатель отмены ожидания, режим ожидания завершается и последовательность переходит к следующему шагу. В режиме ожидания включается флаг ожидания.

- Если программный переключатель отмены ожидания включен, последовательность переходит к следующему шагу, не переходя в режим ожидания. При этом одновременно выключается программный переключатель отмены ожидания.



Включение бита отмены ожидания

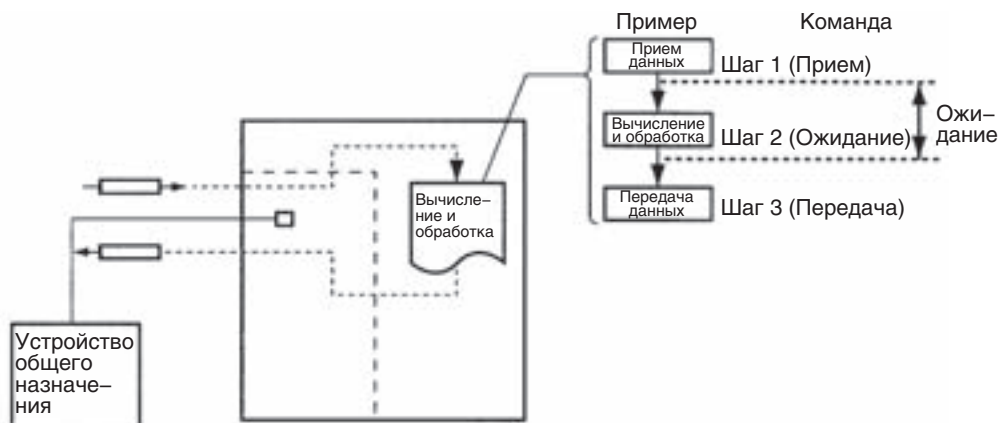


Примечание: Если команда Wait (ожидание) выполняется, когда бит отмены ожидания включен, последовательность не перейдет в режим ожидания, однако флаг отмены ожидания будет включен.

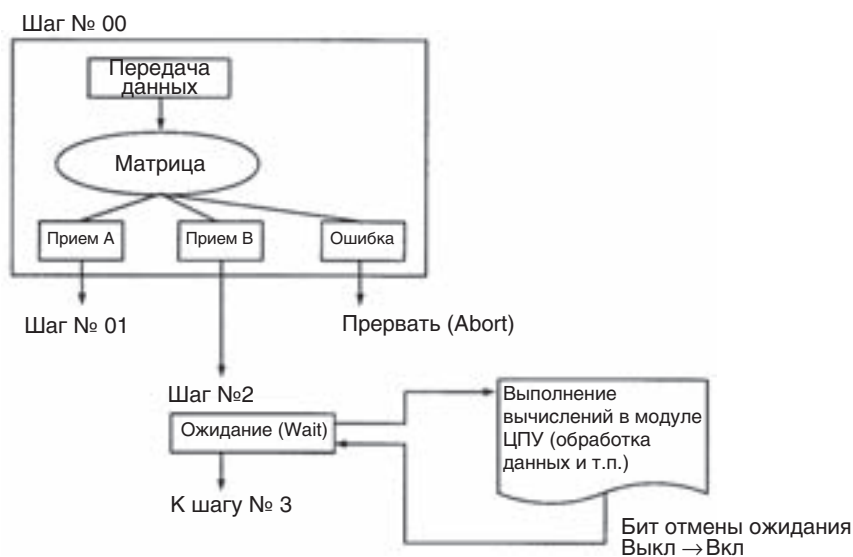
Примечание

- Переключатель отмены ожидания включается (переходит из ВЫКЛ во ВКЛ) с помощью команды SET в лестничной диаграмме. Если этот флаг включается вручную с консоли программирования, макропрограмма протокола может не сбросить этот флаг (переключить из ВКЛ в ВЫКЛ), поскольку включенное состояние будет удерживаться в течение всего времени, пока будет нажата клавиша.
- Если в режиме ожидания существует вероятность переполнения буфера приема (напр., в полудуплексном режиме), используйте эту команду в комбинации с управлением потоком.

3. Команду Wait можно использовать для того, чтобы система переходила к следующему шагу лишь после того, как модуль ЦПУ завершит свои вычисления и другие операции.



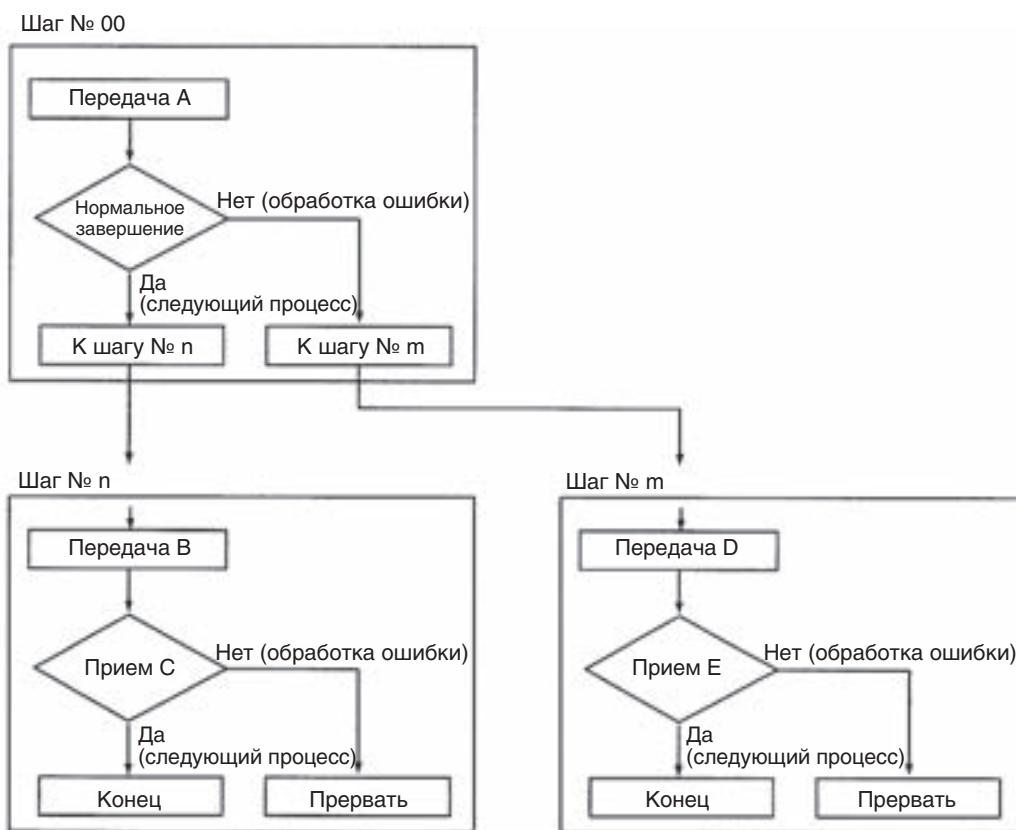
В случае ее применения совместно с матрицей событий, можно сконфигурировать систему таким образом, чтобы в случае приема определенных данных последовательность передачи/приема переходила в режим ожидания и следующая операция связи выполнялась лишь после завершения вычислений (обработки данных и т.п.) в модуле ЦПУ.



3-1-4 Переход к следующему шагу

После того как команда шага выполнена, в соответствии с результатами передачи или приема производится переход к следующему процессу описанном ниже образом.

Операция		Условия для обработки ошибки	Условия для следующего процесса
Передача		Передача не выполнена за контрольное время передачи.	Любое условие, не перечисленное в категории "условия для обработки ошибки".
Прием	Сообщение приема	Фактическое принятое сообщение не совпадает с ожидаемым сообщением. Другие ошибки обмена данными (подробное описание приведено в 3-3-9 Следующий процесс/Процесс обработки ошибки).	Любое условие, не перечисленное в категории "условия обработки ошибки"
	Матрица	Ошибка обмена данными	Фактическое принятое сообщение сравнивается с набором ожидаемых сообщений (до 15), переход к следующему процессу выполняется по результатам сравнения.
Содержание блока "обработка ошибки" или "следующий процесс"		Goto **: Переход к указанному шагу. Next: Переход к следующему шагу. End: Завершение последовательности. Abort: Прерывание шага и завершение последовательности.	Goto **: Переход к указанному шагу. Next: Переход к следующему шагу. End: Завершение последовательности. Abort: Прерывание шага и завершение последовательности.



3-1-5 Настройка режима передачи

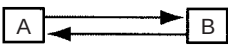
Функция макропрограммирования протоколов позволяет выбрать такой режим передачи, который будет соответствовать требованиям адресуемого устройства: полудуплексный или дуплексный режим.

Примечание

1. Полудуплексный режим: в данном режиме связи данные может передавать одновременно только одно из устройств.



2. Дуплексный режим: в данном режиме связи данные могут передавать одновременно два устройства в обоих направлениях.



В полудуплексном режиме буфер приема очищается непосредственно перед выполнением последовательности и сразу после завершения операции передачи (команды Send, Send&Receive). Любые данные, принятые до или во время операции передачи, не могут быть получены в качестве данных для следующей операции приема.

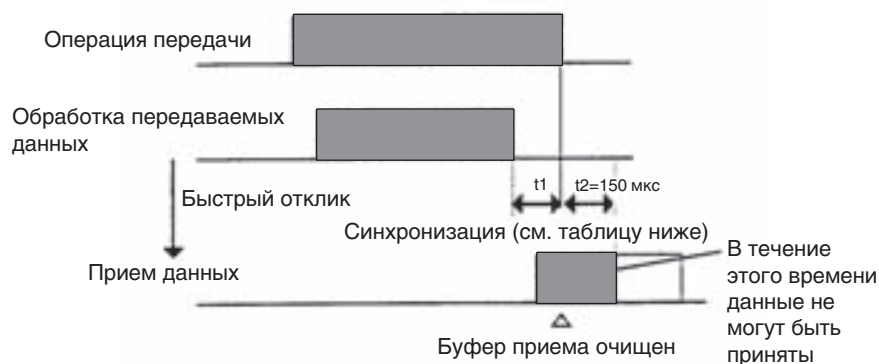
Режим передачи	Время очистки буфера приема	Прием данных	Трассировка символов	Временная диаграмма (пример)
Полудуплекс	Непосредственно перед выполнением коммуникационной последовательности Сразу после выполнения команды Send	В промежутке между завершением операции передачи и завершением операции приема, либо в промежутке между завершением операции приема и непосредственно перед выполнением операции передачи	Любые символы во время выполнения трассировки	
Дуплекс (см. прим. 1)	Только непосредственно перед выполнением коммуникационной последовательности (см. прим. 2)	Любые данные во время выполнения последовательности	Любые символы во время выполнения трассировки	

- Примечание
1. Режим дуплексной связи возможен с интерфейсами RS-232C или RS-422A/485 (1:1 и с 4-проводным каналом). Его нельзя использовать с интерфейсом RS-422A/485 (1:N или с 2-проводным каналом).

2. Очистка буфера приема может производиться в любое время с помощью команды Flush.

3. Хотя данные, которые были приняты до завершения операции передачи, будут утрачены, их можно просмотреть в файле трассировки символов.

Примечание Когда операция передачи выполняется для серии CS/CJ в полудуплексном режиме, имеет место задержка (см. таблицу ниже) между завершением обработки передаваемых данных и завершением операции передачи. Следовательно, если адресуемое устройство отвечает слишком быстро, т.е., передает ответ в полудуплексном режиме, когда операция передачи еще не завершена, данные, принятые в этом интервале, не могут быть приняты. Если имеется вероятность такой ситуации, используйте дуплексный режим.

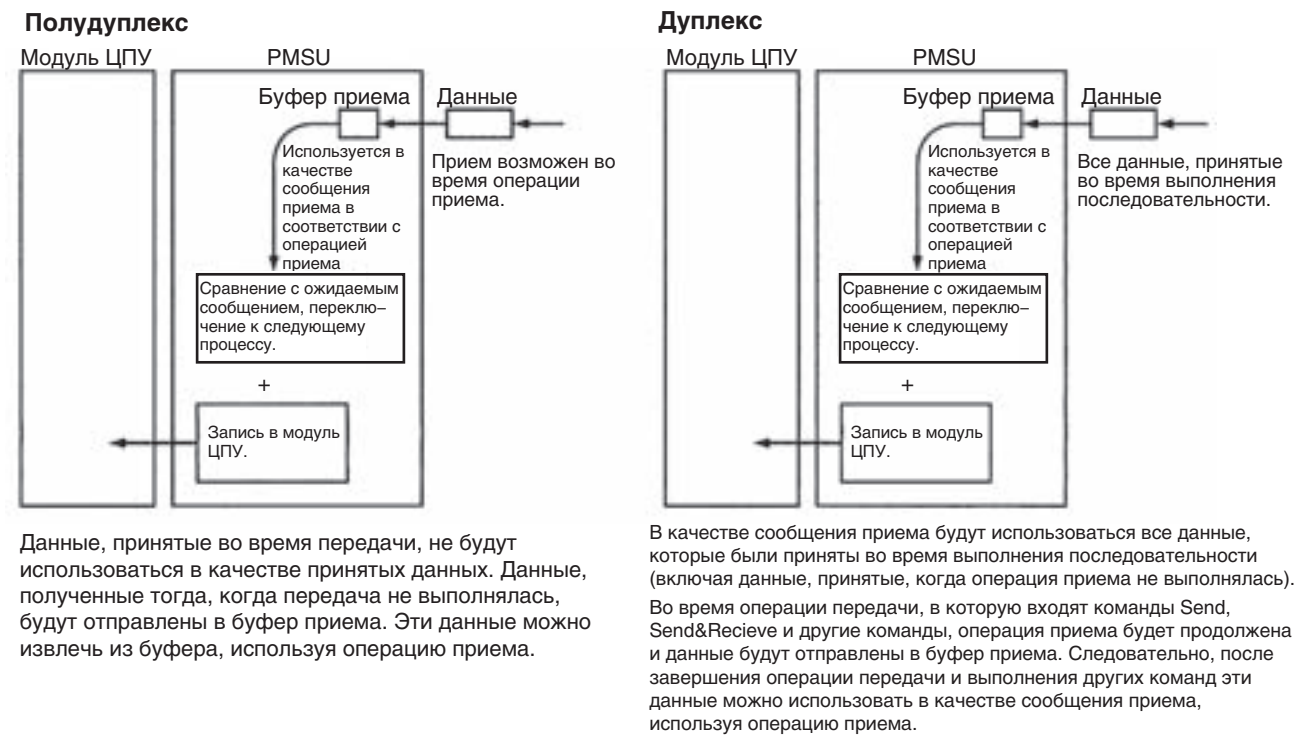


Задержка

Скорость передачи (бит/с)	Задержка (мкс)
1200	1116
2400	578
4800	288
9600	144
19200	73
38400	36

Примечание

Задержка предусмотрена на тот случай, чтобы в полудуплексном/2-проводном режиме операция приема выполнялась лишь после того, как последний стоп-бит передаваемых данных поступит в схему.



Режимы передачи для функции макропрограммирования протоколов устанавливаются следующим образом.

$m = D30000 + 100 \times \text{Номер модуля.}$

ПЛК	Устройство	Область настройки	Адрес		Биты	Содержание
			Порт 1	Порт 2		
Серия CS/CJ	Плата последовательного интерфейса	Отведенная область DM	D32008	D32018	15	0: Полудуплекс (по умолчанию) 1: Дуплекс
	Модуль последовательного интерфейса	Отведенная область DM	m+8	m+18	15	0: Полудуплекс (по умолчанию) 1: Дуплекс

3-2 Атрибуты последовательности (общие для всех шагов)

Ниже описана настройка атрибутов последовательности.

3-2-1 Настройка

Настраиваемый параметр	Описание
Параметр управления передачей	Управление потоком X-on/X-off, управление потоком RTS/CTS, модемное управление, управление с помощью разделителей или управление соревновательным доступом
Слова связи	Область памяти, используемая совместно ПЛК и платой/модулем.
Тип обработки ответа	Детерминирование времени записи принятых данных.
Время контроля	Контрольное время операции передачи и приема.

3-2-2 Окно настройки CX-Protocol

#	Communication Sequence	Link Word	Control	Response	Timer Tr	Timer Tfr	Timer Tfs
000	Process value read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
001	Lamp set point read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
002	Manipulated variable read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
003	Set point read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
004	Alarm value read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
005	Prope bandInte/Den time read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
006	Cooling coefficient read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
007	Dead band read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec
008	Manual reset value read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec

Подробную информацию о способе настройки см. в РАЗДЕЛ 7 Настройка и редактирование последовательности.

3-2-3 Параметр управления передачей

Настройте параметры управления передачей (управление потоком, RTS, CTS, DTR, DSR и т.п.). Поддерживается пять типов управления передачей, описанных ниже. Должен быть выбран тот же способ передачи, что и на внешнем устройстве, с которым будет осуществляться связь. При этом модемное управление может быть выбрано одновременно с другим типом управления.

Параметр управления передачей	Функция	Использование
Управление потоком RTS/CTS	Аппаратное управление потоком с использованием сигналов RTS и CTS.	Выбирается, когда внешнее устройство поддерживает управление потоком RTS/CTS.
Управление потоком Xon/Xoff	Программное управление потоком с помощью кодов Xon (11 hex) и Xoff (13 hex).	Выбирается, когда внешнее устройство поддерживает управление потоком Xon/Xoff.
Модемное управление	Удерживает сигнал DTR включенным во время выполнения команды PMCR и включает сигнал RTS, когда передаются данные. Сигнал DTR может быть включен или выключен в любое время с помощью команд Open или Close для каждого шага. После того как сигнал DTR будет включен с помощью команды Open, он останется включенным до тех пор, пока его не выключат с помощью команды Close. Кроме того, после того как сигнал DTR будет включен с помощью команды Open, он останется включенным даже после завершения последовательности и запуска другой последовательности. Таким образом, сигнал DTR можно использовать для управления на протяжении нескольких последовательностей.	Выбирается, когда внешнее устройство проверяет состояние сигнала DSR. Необходимо использовать, если должен использоваться внутренний порт RS-422. Также необходимо использовать, если к порту RS-232C подключен внешний конвертер RS-422/RS-485.
Управление соревновательным доступом	Режим управления передачей, обеспечивающий корректную передачу при связи по схеме "точка - точка" с соревновательным доступом.	Выбирается, когда внешнее устройство поддерживает управление с соревновательным доступом.
Управление с помощью разделителей	Данная процедура при передаче или приеме большого объема данных разделяет данные на несколько сегментов (кадров) с помощью разделителей.	Выбирается, когда внешнее устройство поддерживает управление с помощью разделителей.

Примечание Если не выбрано модемное управление, сигнал DTR порта PMSU не может быть включен. Когда одновременно выбрано модемное управление и управление RTS/CTS, управление сигналом DTR происходит по правилам модемного управления, а управление RTS и CTS происходит по правилам управления потоком RTS/CTS.

Параметр управления передачей	Настройки в SYSMAC-PST
Управление потоком RTS/CTS	Нет: Управление потоком RTS/CTS не производится Send: управление потоком RTS/CTS производится только при передаче Receive: управление потоком RTS/CTS производится только во время приема Send&Receive: управление потоком RTS/CTS производится и во время передачи, и во время приема
Управление потоком Xon/Xoff	Нет: Управление потоком Xon/Xoff не производится Send: управление потоком Xon/Xoff производится только при передаче Receive: управление потоком Xon/Xoff производится только во время приема Send&Receive: управление потоком Xon/Xoff производится и во время передачи, и во время приема
Модемное управление	Да/Нет
Управление соревновательным доступом	Нет Да: Передача кода запроса; либо код управления, либо ASCII, hex
Управление с помощью разделителей	Нет Да: Передача кода запроса; либо код управления, либо ASCII, hex Прием кода запроса; либо код управления, либо ASCII, hex

Окно CX-Protocol

- Примечание**
1. Управление потоком RTS/CTS не может быть выбрано одновременно с управлением Xon/Xoff.
 2. Если для порта RS-422A/485 используется 2-проводное соединение, применяйте только модемное управление и не выбирайте в параметрах управления передачей управление RTC/CTS.
 3. В случае применения макропрограммирования протоколов для CS/CJ для каждого порта предусматривается буфер приема (макс. 2,5 кбайт.). Если принимаются большие объемы данных или для коммуникационной последовательности выбран режим ожидания, может потребоваться более объемный буфер. Тем не менее, если при использовании функции макропрограммирования протоколов принятые данные превышают по

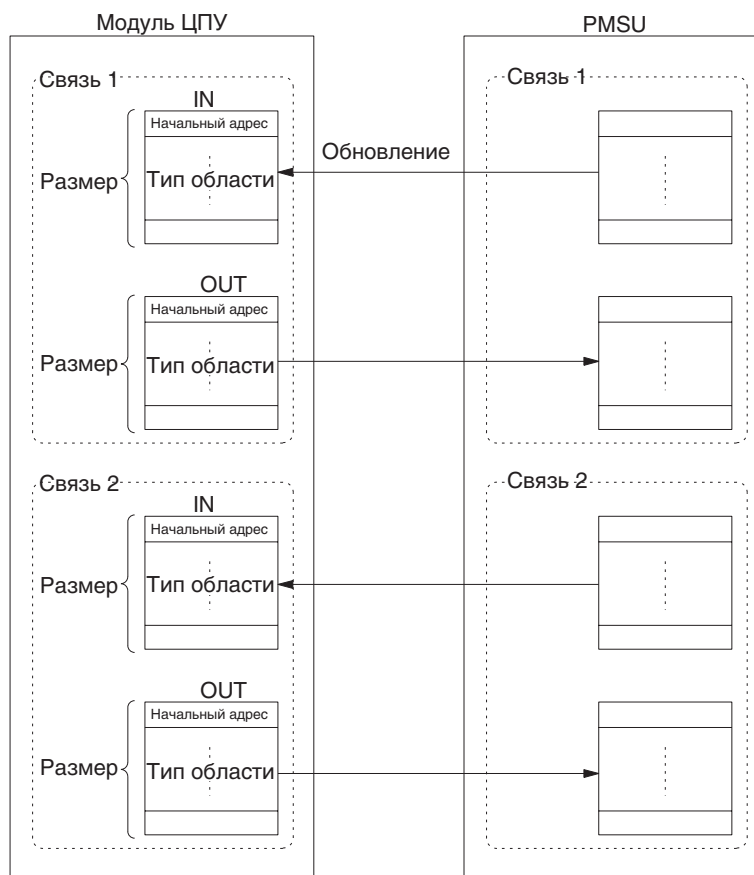
объему емкость буфера приема, данные, превышающие объем 2,5 кбайт, будут записаны вместо ранее принятых данных. Если ожидается передача таких больших объемов данных, обязательно используйте управление потоком.

3-2-4 Адресация с помощью слов связи

Чтобы обозначить место хранения передаваемых данных с помощью слов связи, используйте следующую процедуру.

Адресация	Функция	Идентификационный код в сообщениях	Применение
Адресация по словам связи	Определяет область данных, общую для ПЛК и PMSU. В качестве таких областей могут быть заданы две пары областей слов связи (слова связи 1 и слова связи 2). Слова связи 1: IN (для хранения данных приема) OUT (для хранения данных передачи) Слова связи 2: IN (для хранения данных приема) OUT (для хранения данных передачи) Задайте эти области, используя зарезервированные слова I1, I2, O1 или O2. Операция записи в память ввода/вывода не будет синхронизирована с приемом данных, поскольку эти слова обновляются в каждом цикле ПЛК, что приводит к некоторой задержке по времени. В сообщении передачи или приема указываются непосредственные адреса памяти ввода/вывода.	I1 (область IN слов связи 1) O1 (область OUT слов связи 1) I2 (область IN слов связи 2) O2 (область OUT слов связи 2)	При таком способе адресации для всех шагов последовательности выделяется одна общая фиксированная область данных. В случае изменения слов связи требуется изменять и повторно передавать последовательность.

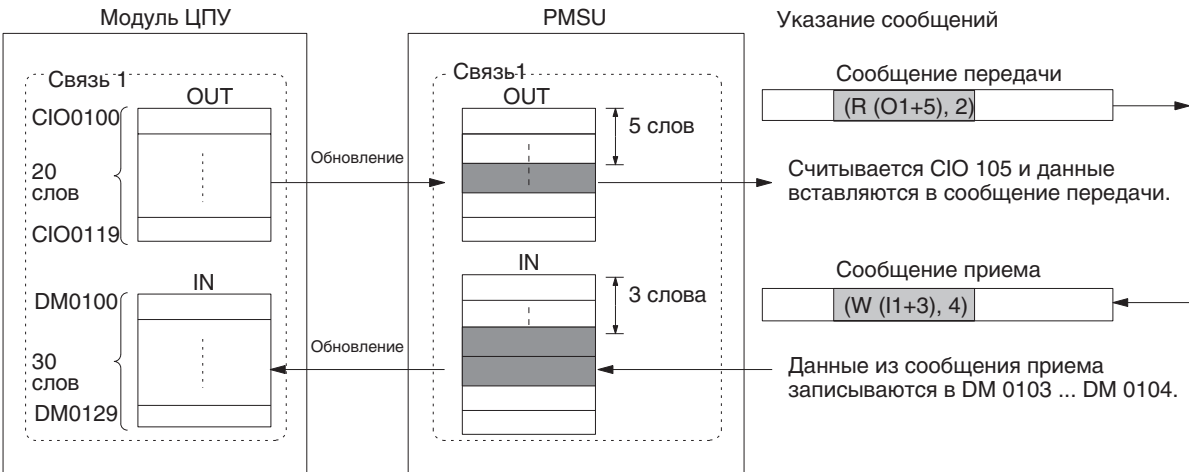
Адресация с помощью слов связи



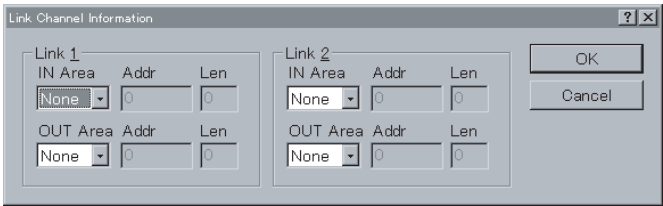
Тип и размер области

ПЛК		CS/CJ	C200HX/HG/HE
Типы областей и адреса, доступные для адресации с помощью слов связи		CIO: 0000 ... 6143 WR: 000 ... 511 HR: 000 ... 511 AR: 000 ... 511 DM: 00000 ... 32767 EM: 00000 ... 32767 Примечание: слова связи не могут располагаться в банках EM (1 ... C).	CIO (см. прим.): 000 ... 511 WR: 00 ... 63 HR: 00 ... 99 AR: 00 ... 27 DM: 0000 ... 6655 EM: 0000 ... 6143 Примечание: CIO = область ввода/вывода, область IR и область SR.
Количество слов связи (диапазон настройки)	I1	0 ... 500 слов	0 ... 128 слов
	O1	0 ... 500 слов	0 ... 128 слов
	I2	0 ... 500 слов	0 ... 128 слов
	O2	0 ... 500 слов	0 ... 128 слов
		Сумма I1+I2+O1+O2 не должна превышать 500 слов.	Сумма I1+I2+O1+O2 не должна превышать 128 слов.

Пример: Чтение и запись данных, сконфигурированных для сообщения в таблице выше.



Настройки (выбор адресов) в CX-Protocol



3-2-5 Тип обработки ответа

Указанный тип обработки будет действителен лишь в том случае, если в сообщении приема имеется параметр, указанный с помощью операнда. Атрибут "тип обработки ответа" определяет, когда должны записываться принимаемые данные в память ввода/вывода, указанную четвертым операндом (для CS/CJ) или третьим операндом (для C200HX/HG/HE) команды PMCR, и каким образом об этой операции записи уведомляется модуль ЦПУ. Можно использовать один из трех следующих способов.

1,2,3... 1. Уведомление в цикле опроса (уведомление с опросом)

Когда для атрибута шага "Записывать ответ" выбрано значение "Да"

Данные, расположенные в буфере приема, записываются после преобразования в память ввода/вывода, когда для модуля ЦПУ производится опрос данных (см. примечание).

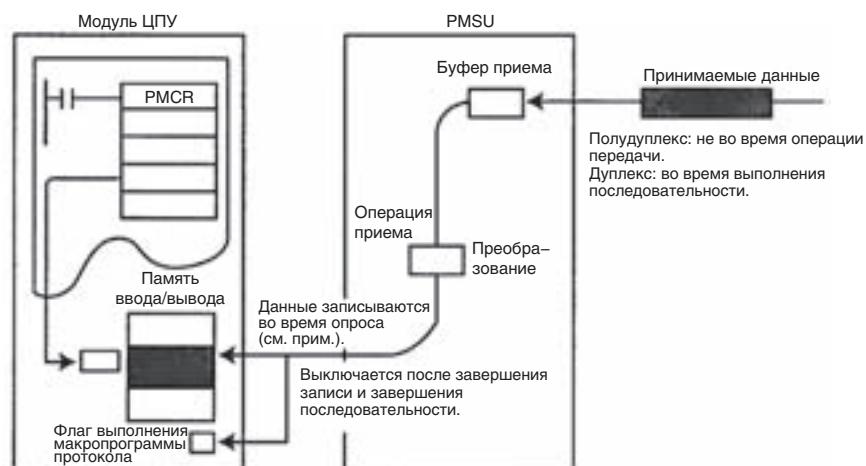
После того как все принятые данные будут записаны в память ввода/вывода и последовательность завершится, выключите флаг выполнения команды PMCR.

Когда для атрибута шага "Записывать ответ" выбрано значение "Нет"

Принятые данные остаются в буфере приема, и для них в модуле ЦПУ не выполняется никаких операций. После того как последовательность завершится, выключите флаг выполнения команды PMCR.

Когда завершилась последовательность

Данные, расположенные в буфере приема, записываются после преобразования в память ввода/вывода, когда для модуля ЦПУ производится опрос данных (см. примечание).



Момент записи при методе уведомления в цикле опроса зависит от модели PMSU, что показано в следующей таблице.

Модель	ПЛК	Момент записи	
Модуль последовательного интерфейса	CS/CJ	Циклическая за-пись	Запись при обновлении входов/выходов для модуля шины ЦПУ.
Плата последовательного интерфейса			Запись при обновлении входов/выходов для встраиваемой платы ЦПУ.
Плата связи	C200HX/HG/HE	Циклическая за-пись	Запись при обслуживании платы связи.

2. Уведомление с прерыванием: фиксированный номер

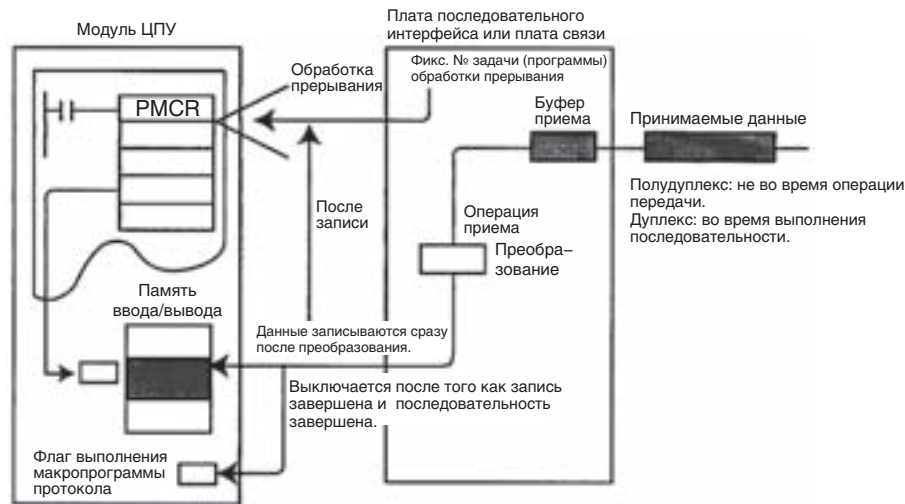
Когда для атрибута шага "Записывать ответ" выбрано значение "Да"

Данные, расположенные в буфере приема, записываются в память ввода/вывода сразу после преобразования в соответствии с указанным методом. После того как все данные будут записаны в память ввода/вывода, будет указан номер задачи обработки прерывания (внешняя задача прерывания) (для CS/CJ) или номер подпрограммы (для C200HX/HG/HE) и в модуле ЦПУ будет выполнена задача обработки прерывания. После того как все данные будут записаны в память ввода/вывода и последовательность завершится, будет сброшен флаг выполнения макропрограммы протокола.

Когда для атрибута шага "Записывать ответ" выбрано значение "Нет"

При получении уведомления в модуле ЦПУ формируется и обрабатывается прерывание. Принятые данные остаются в буфере приема, и в модуле ЦПУ для них не выполняется никаких операций. После того как последовательность завершится, будет сброшен флаг выполнения макропрограммы протокола.

Примечание В случае серии CS этот метод применим к плате последовательного интерфейса, а в случае серии C200HX/HG/HE – только к плате связи. Его нельзя использовать для модуля последовательного интерфейса серии CS/CJ.



Примечание В случае серии CS (плата последовательного интерфейса) принятые данные не могут быть сохранены в область EM с использованием метода уведомления с прерыванием. При попытке это сделать возникнет ошибка синтаксиса макропрограммы протокола (A42410).

3. Уведомление с прерыванием: номер события приема

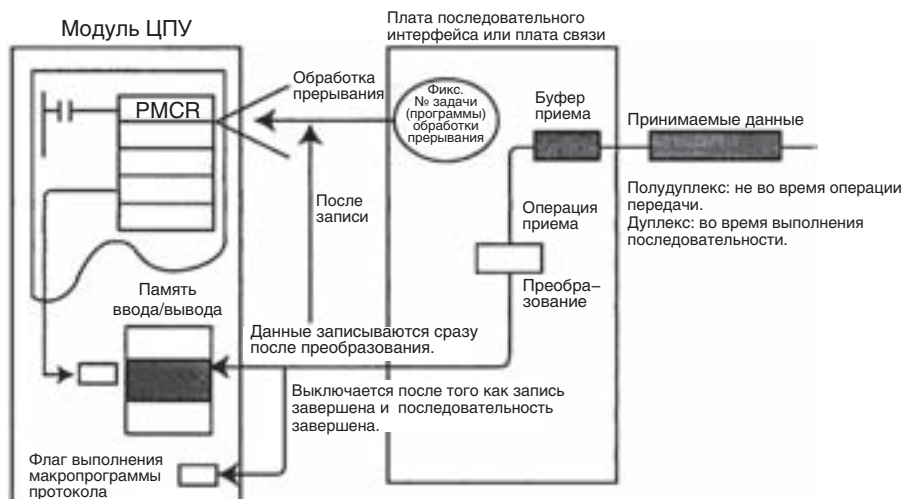
Когда для атрибута шага "Записывать ответ" выбрано значение "Да"

Данные, расположенные в буфере приема, записываются в память ввода/вывода сразу после преобразования в соответствии с указанным методом. После того как все данные будут записаны в память ввода/вывода, будет рассчитан номер задачи обработки внешнего прерывания (для CS/CJ) или номер подпрограммы (для C200HX/HG/HE). Номер рассчитывается на основании номера выполненного шага в соответствии с описанной ниже процедурой и номером события. В модуле ЦПУ выполняется задача обработки прерывания с вычисленным номером. После того как все данные будут записаны в память ввода/вывода и последовательность завершится, будет сброшен флаг выполнения макропрограммы протокола.

Когда для атрибута шага "Записывать ответ" выбрано значение "Нет"

При получении уведомления в модуле ЦПУ формируется и обрабатывается прерывание. Принятые данные остаются в буфере приема, и в модуле ЦПУ для них не выполняется никаких операций. После того как последовательность завершится, будет сброшен флаг выполнения макропрограммы протокола.

Примечание В случае серии CS этот метод применим к плате последовательного интерфейса, а в случае серии C200HX/HG/HE – только к плате связи. В случае серии CS/CJ этот метод нельзя использовать для модуля последовательного интерфейса.



Номер задачи обработки прерывания (для CS/CJ) или номер подпрограммы (для C200HX/HG/HE)

=

☐ ☐ XX (hex)

Когда используется матрица: номер события матрицы

В других случаях: 0

Номер шага последовательности, который был выполнен

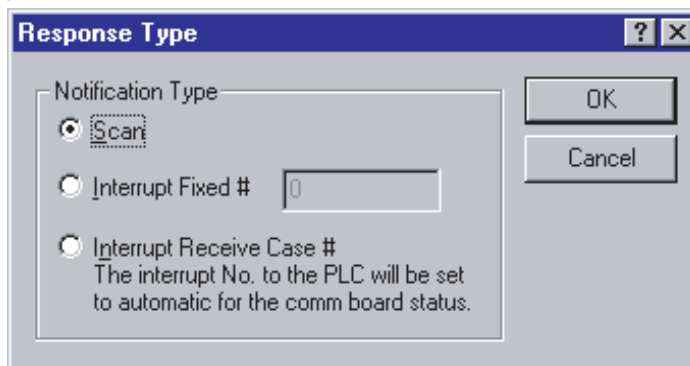
Примечание В случае серии CS (плата последовательного интерфейса) принятые данные не могут быть сохранены в область EM с использованием метода уведомления с прерыванием. При попытке это сделать возникнет ошибка синтаксиса макропрограммы протокола (A42410).

Пример: Когда номер шага = 2, а номер события (строки) матрицы = 11 (hex):

Номер задачи (подпрограммы) обработки прерывания = 2B (hex) = 43 (дес.)

Примечание В случае серии CS/CJ будет выполнена задача обработки прерывания (задача обработки внешнего прерывания) с номером, найденным путем расчета. В случае C200HX/HG/HE будет выполнена задача обработки прерывания (задача обработки внешнего прерывания) с номером подпрограммы (SBN - RET), найденным путем расчета.

Настройка с помощью CX-Protocol



Примечание Когда метод уведомления с прерыванием используется для серии CS (плата последовательного интерфейса), область состояния макропрограммы протокола (внутри области данных прерывания) не будет полностью обновлена

при получении уведомляющего прерывания. Поэтому, чтобы обеспечить синхронность обработки данных, чтение принятых данных следует выполнять только после того, как были выполнены условия для задачи обработки внешнего прерывания.

Команда PMCR не может быть выполнена внутри задачи обработки внешнего прерывания, запущенной после поступления уведомляющего прерывания. Это приводит к возникновению ошибки выполнения.

3-2-6 Контроль времени

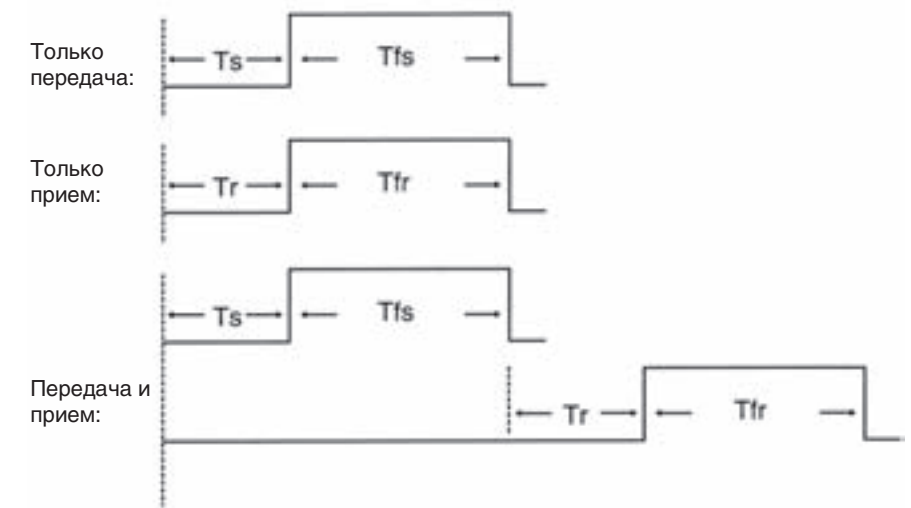
Пользователи могут указывать время для контроля продолжительности операций передачи или приема. Типы контрольного времени перечислены ниже. К ним, однако, не относится время Ts (время ожидания передачи), поскольку его значение устанавливается от шага к шагу.

Задавайте контрольное время только для всей последовательности (выделено серым фоном) в соответствии с описанием в таблице ниже.

Время контроля	Описание	Тип команды		
		Send (Передать)	Receive (Принять)	Send&Receive (Передать и принимать)
Контрольное время ожидания приема: T _r	Контролируется время, которое проходит с момента распознавания команды приема в шаге последовательности (выполнения команды приема) до приема первого байта (заголовка). Если за время T _r не будет принято никаких данных (прим. 1), система выполнит процедуру обработки ошибки, установленную в шаге.	---	○	○
Контрольное время завершения приема: T _{f_r}	Контролируется время, которое проходит с момента приема первого байта до приема последнего байта данных в шаге последовательности. Если прием не завершается за указанное время T _{f_r} (или не приходит признак завершения) (прим. 1), система переходит к процессу обработки ошибки, заданному в шаге (прим. 2).	---	○	○
Контрольное время завершения передачи: T _{f_s}	Контролируется время, которое проходит с момента передачи заголовка до передачи последнего байта данных. Если передача не завершается за указанное контрольное время (прим. 1), система переходит к процессу обработки ошибки, заданному в шаге.	○	---	○
Время ожидания передачи: T _s	Задается время, которое проходит с момента распознавания команды передачи в шаге до передачи первого байта. Например, когда данные передаются по каналу связи большой длины с помощью модема, набор номера может оказаться невозможным, если между набором "8" и остальными цифрами номера не будет предусмотрена пауза.	○	---	○

○: Поддерживается, ---: Не поддерживается

Примечание 1. Если для команды Send&Receive в шаге предусмотрен счетчик повторных попыток, система повторяет шаг число раз, определяемое счетчиком повторных попыток. Если все попытки окажутся неуспешными или истечет отведенное время, система перейдет к соответствующему процессу обработки ошибки.



2. Обязательно задайте и контрольное время ожидания приема Tr, и контрольное время завершения приема Tfr. CX-Protocol не позволяет задать только одно из этих значений.

Настройка с помощью CX-Protocol

3-3 Атрибуты шага

В следующих разделах будет описана настройка атрибутов шага.

3-3-1 Окно настройки CX-Protocol

Step	Repeat	Command	Retry	Send Wait	Send Message	Recv Message	Response	Next	Error
00	RSET/001	Send & Receive	3	---	SD(041),1	Rv(041),1	YES	Next	Next
01	RSET/001	Send & Receive	3	---	SD(42),1	Rv(42),1	YES	End	Abort

Подробнее о способе настройки см. в 8-1 *Настройка шагов*.

3-3-2 Настройка

Параметр	Описание	Замечания	Команда						
			Send (Пере- дать)	Receive (При- нять)	Send&Re- ceive (Пере- дать и принять)	Wait (Ожи- дать) (см. прим.)	Flush (Сте- реть) (см. прим.)	Open (От- крыть) (см. прим.)	Close (За- крыть) (см. прим.)
Счетчик повторов	Указывает, сколько раз должно быть повторено выполнение шага. Значение счетчика повторов N наращивается системой в каждом шаге.	Внедряя в сообщение передачи и приема линейное выражение, включающее счетчик повторов N, пользователи могут произвольно изменять адрес получателя сообщения или адрес памяти ввода/вывода, по которому должно быть записано сообщение.	0	0	0	---	---	---	---
Команда	Задаёт один из семи следующих видов команд: Send (Передача): Передача данных. Receive (Прием): Прием данных. Send&Receive (Передача и прием): Передача и прием данных. Wait (Ожидать) (см. прим.): Перевод шага в режим ожидания. (До включения бита "Отмена ожидания" в модуле ЦПУ. После включения этого бита шаг переходит к следующему процессу.) Flush (Очистить) (см. прим.): Очистка всех данных в буфере приема. Open (Открыть) (см. прим.): Включение сигнала DTR в требуемое время. Сигнал DTR остается включенным после завершения последовательности и после деактивизации и повторной активизации порта STUP. Close (Закрыть) (см. прим.): Выключение сигнала DTR в требуемое время. Примечание: Только для макропрограммирования протоколов серии CS/CJ.	Команда Send&Receive позволяет пользователям более эффективно настраивать поочередную, последовательную передачу и прием данных. Поскольку на случай ошибки можно предусмотреть некоторое число повторных попыток, процедуру обработки ошибки можно описать очень легко. Чтобы переход к следующему шагу происходил лишь после того, как модуль ЦПУ завершит свои промежуточные вычисления (см. прим.), используйте команду Wait. Для очистки данных в буфере приема в режиме дуплексной связи (см. прим.) используйте команду Flush. Чтобы соответствовать правилам (протоколам) управления внешнего устройства при модемном управлении (см. прим.), используйте для включения или выключения сигнала DTR команды Open или Close. Примечание: Только для макропрограммирования протоколов серии CS/CJ.	---	---	---	---	---	---	---
Счетчик повторных попыток	Действителен только для команды Send&Receive. Если возникает причина повторной попытки (ошибка и т.п.), система выполняет текущий шаг указанное число раз (от 0 до 9). Если причина повторной попытки не устраняется по истечению предельного числа повторных попыток, управление передается процедуре обработки ошибки.	Во время повторных попыток время ожидания передачи не контролируется. Таким образом, во время выполнения повторных попыток контроль времени передачи должен быть предусмотрен в процедуре обработки ошибки. Для команды Send или Receive аналогичная процедура повторных попыток должна быть предусмотрена в процедуре обработки ошибки.	---	---	0	---	---	---	---

Параметр	Описание	Замечания	Команда						
			Send (Пе- ре- дать)	Receive (При- нять)	Send&Re- ceive (Пере- дать и принять)	Wait (Ожи- дать) (см. прим.)	Flush (Сте- реть) (см. прим.)	Open (От- крыть) (см. прим.)	Close (За- крыть) (см. прим.)
Время ожи- дания пере- дачи	Задаёт время ожида- ния (Ts) до начала пе- редачи данных.	Время ожидания пере- дачи данных задаётся в том случае, когда коммуникационный партнер не может при- ступить к приему дан- ных немедленно.	O	---	O	---	---	---	---
Сообщение передачи	Задаёт сообщение пе- редачи для команды Send или Send&Receive.	В CX-Protocol можно указать имя сообщения передачи из списка со- зданных сообщений передачи, либо создать сообщение передачи непосредственно в са- мом шаге.	O	---	O	---	---	---	---
Сообщение приема (включая матрицу)	Задаёт ожидаемое со- общение приема для команды Receive или Send&Receive. Подробнее см. в 3-4 <i>Атрибуты сообщений связи</i> . Если переход к следу- ющему процессу дол- жен определяться при- нятым сообщением и для этого создана мат- рица ожидаемых сооб- щений, здесь следует указать имя матрицы. Подробнее см. в 3-5 <i>Создание матриц</i> .	В CX-Protocol можно указать либо имя сооб- щения приема из спис- ка созданных сообще- ний приема, либо со- здать сообщение при- ема непосредственно в шаге. Можно также ука- зать имя матрицы из списка созданных мат- риц (матрицу невоз- можно создать в са- мом шаге).	---	O	O	---	---	---	---
Записы- вать/не за- писывать ответ (адре- сация по операнду)	Определяет, должны ли записываться при- нятые данные. Дейст- вителен только тогда, когда для сохранения принимаемых данных используется режим операндной адреса- ции.	В случае выбора зна- чения "Да" для этого параметра обязатель- но должен быть указан тип обработки ответа.	---	O	O	---	---	---	---
Следующий процесс (Next process)	Указывает следующий шаг, к которому прои- сходит переход при нор- мальном завершении текущего шага.	End (Конец): Выполни- ть шаг и завершить последовательность. Next (Следующий): Вы- полнить следующий шаг. Goto (Перейти)**: Вы- полнить указанный шаг**. Abort (Прервать): Пре- рвать шаг и завершить последовательность.	O	O	O	O	O	O	O
Процесс обработки ошибки (Error process)	Указывает следующий шаг, к которому произ- водится переход при завершении текущего шага с ошибкой.	То же, что и выше.	O	O	O	---	---	---	---

O: Поддерживается, ---: Не поддерживается

Примечание Команды Open и Close включают и выключают сигнал DTR, если режимом управления не является режим модемного управления. Включенное или выключенное состояние сохраняется не только после завершения последовательности, но также и после смены протокола с помощью команды STUP и после перезапуска порта.

3-3-3 Счетчик повторов

1,2,3...

1. Указание начального значения

В качестве начального значения переменной N счетчика повторов в соответствующем шаге может быть указан один из перечисленных ниже параметров.

Reset (Сброс)

При запуске шага переменная N счетчика повторов сбрасывается в 0, после чего шаг выполняется многократно указанное число раз.

Hold (Сохранение)

При запуске шага текущее значение переменной счетчика повторов не изменяется, и шаг выполняется многократно указанное число раз.

2. Число повторов

Число повторов для многократного выполнения шага можно указать одним из следующих способов:

• Ввод константы от 1 до 255.

• Чтение слов R ()

Пример) R (1)

Количество повторов: содержимое (двоичное) младшего байта слова, указанного третьим (вторым для C200HX/HG/HE) операндом команды PMCR +1.

Пример) R (DM0000)

Количество повторов: содержимое (двоичное) младшего байта слова DM 0000.

Примечание

Как указать чтение слов

R ()

└─┬─┘

Первое слово +

константа

Способ указания слова	Указываемый символ	Пример	
		Когда константа = 0	Когда константа = 2
Указание с помощью операнда	Нет	Задать нельзя	R(2)
Указание с помощью слов связи	O1, I1, O2, I2	R(O1)	R(O1 + 2)
Непосредственное указание	CIO□□□, LR□□ (*1), WR□□□□ (*2), HR□□, AR□□, DM□□□□, EM□□□□: Слово №	R(DM0000)	R(DM0000 + 2)

Примечание

(*1): Только для C200HX/HG/HE

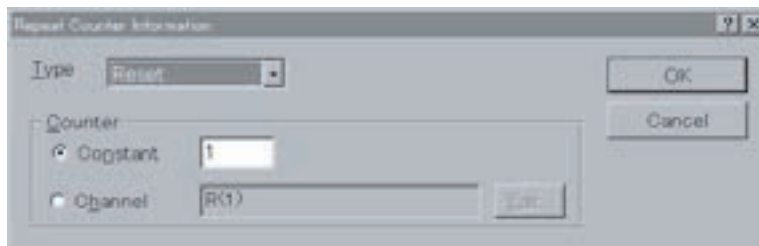
(*2): Только для CS/CJ

Косвенное указание количества байтов: содержимое младшего байта начального слова + слово константы (в двоичном формате).

Примечание

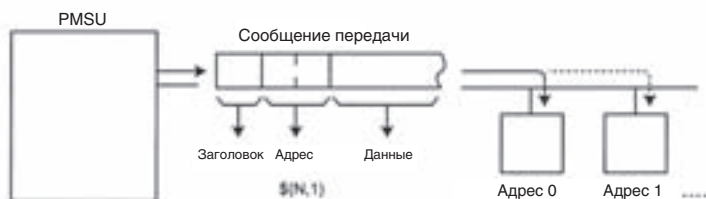
Если при чтении слова для счетчика повторов считывается нулевое значение, шаг пропускается (указанные в нем правила перехода к следующему шагу также не учитываются) и управление передается следующему шагу (+1).

Настройка с помощью CX-Protocol

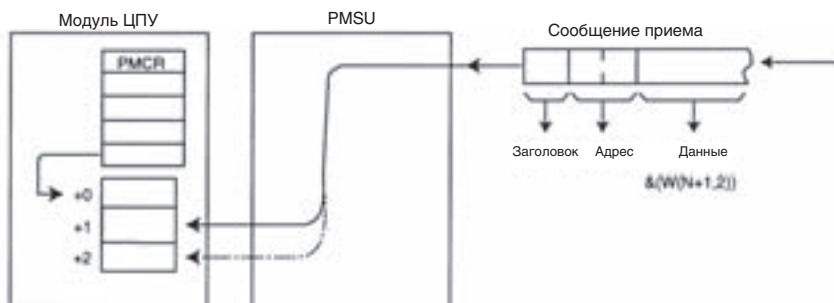


- Пока происходит многократное выполнение шага указанное в счетчике повторов число раз, процедура перехода к следующему шагу игнорируется. После того как шаг выполнен указанное число раз, управление передается шагу, указанному в качестве "следующего процесса".
- Применение переменной N счетчика повторов в выражении, определяющем адрес или данные в сообщении передачи/приема, позволяет реализовать следующее:

Пример: Если одно и то же сообщение передачи должно быть передано нескольким подключенным внешним модулям (соединение 1:N), укажите в выражении адреса сообщения передачи переменную N счетчика повторов.



Пример: Если в различных, выполняемых последовательно шагах должны использоваться различные адреса для хранения принимаемых сообщений, примените переменную N счетчика повторов в выражении для данных в сообщении приема.



& (W(N+1),2)

Два байта принятых данных преобразуются из ASCII в шестнадцатеричный формат и записываются по адресу, который определяется следующим образом: адрес, указанный четвертым операндом (третьим для C200HX/HG/HE) команды PMCR + (переменная N счетчика повторов + 1) (слово).

Примечание В зависимости от начального значения, переменная N счетчика повторов будет иметь одно из следующих значений.

- (1) Сброс (5 раз), N = 0 ... 4
- (2) Сохранение (5 раз), N = 4 ... 8

Если выбрано сохранение (Hold), используется значение счетчика повторов, обновленное в предыдущем процессе.

Установленное значение и рабочее значение счетчика повторов в приведенных выше примерах: 0501 ... 0505 для примера (1) и 0501 ... 0505 для примера (2).

3-3-4 Команды

Send (Передать)**Receive (Принять)****Send&Receive
(Передать и принять)****Wait (Ожидать)****Flush (Очистить)****Open (Открыть)****Close (Закреть)****Примечание**

Введите команду Send, Receive, Send & Receive, Wait, Flush, Open или Close. Передача сообщения передачи, заданного в шаге.

Прием данных и их сравнение с сообщением приема, заданным в шаге, или с сообщением приема из матрицы (примечание 1).

После передачи сообщения передачи, заданного в шаге, выполняется прием данных и их сравнение с сообщением приема, заданным в шаге, или с сообщением приема из матрицы (примечание 1).

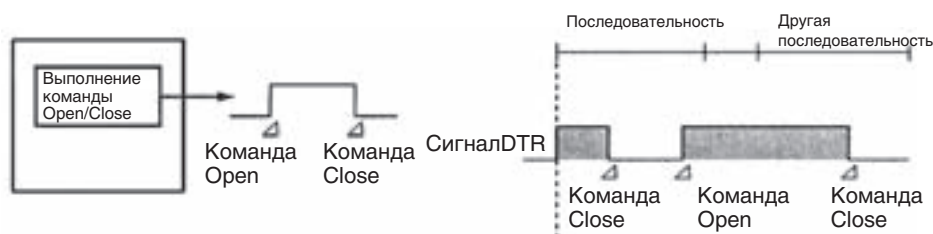
Переход к следующему шагу не производится до тех пор, пока бит "Отмена ожидания" не переходит из ВЫКЛ во ВКЛ (см. прим. 2).

Очистка данных в буфере приема (см. прим. 2).

Включение сигнала DTR (см. прим. 2).

Выключение сигнала DTR (см. прим. 2).

1. Фактически принятое сообщение сравнивается с заданным сообщением приема (ожидаемым), и если сообщения совпадают, производится переход к "следующему процессу". Если сообщения не совпадают, то в случае сравнения с сообщением приема управление передается "процессу обработки ошибки", а в случае сравнения с матрицей происходит переход к "следующему процессу", указанному в строке "Прочие" (сообщение, не указанное в группе сообщений приема).
2. Только для макропрограммирования протоколов серии CS/CJ.
3. Как правило, когда передается команда и принимается ответ, используется команда Send&Receive.
4. Команда Send&Receive поддерживает повторные попытки. При повторных попытках не может быть применено ожидание передачи. Если при выполнении повторных попыток должно быть применено ожидание передачи, разбейте процедуру передачи и приема на отдельные шаги и примените в них повторную попытку.
5. Поддерживает включенным (команда Open) и выключенным (команда Close) сигнал DTR (только для макропрограммирования протоколов CS/CJ). Сигнал DTR включается, когда начинается выполнение последовательности. Чтобы выключить сигнал DTR в требуемый момент времени, выполните команду Close. Чтобы вновь включить сигнал DTR в требуемый момент времени, выполните команду Open. Когда выполняется команда Open, сигнал DTR включается до следующего выполнения команды Close. Это включенное состояние сохраняется даже после того, как одна последовательность завершается и начинается выполнение следующей последовательности.



Если при стандартном использовании функции макропрограммирования протоколов для C200HX/HG/HE в качестве параметра управления передачей выбрано модемное управление, сигнал DTR включается при запуске последовательности и выключается при завершении выполнения последовательности. Это сопряжено со следующими проблемами.

- Если при модемной связи разрыв линии производится в ходе выполнения последовательности, требуется передать модему escape-код (пример: +++) и команду AT (для разрыва соединения). В то же время, гораздо более простым и надежным способом прерывания связи и освобождения линии является применение электрических сигналов (без запроса значения контрольного таймера модема).

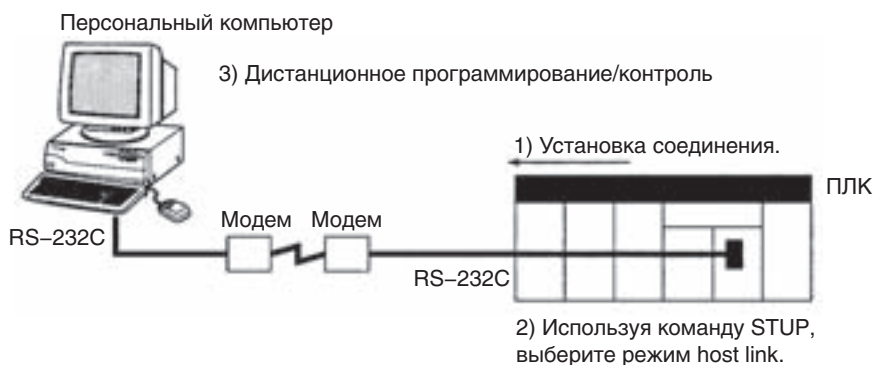
Теперь для макропрограммирования протоколов CS/CJ прервать связь (освободить линию) можно в любой момент времени, выключив сигнал DTR.

- При использовании стандартной функции макропрограммирования протоколов для C200HX/HG/HE телефонную линию можно удерживать занятой только в течение одной последовательности.

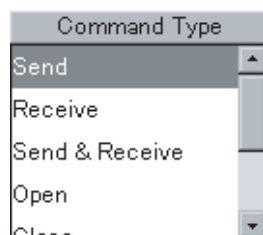
При макропрограммировании протоколов для CS/CJ сигнал DTR может сохранять свое состояние даже после завершения последовательности, и это можно использовать следующим образом.

1,2,3...

1. Используя макропрограмму протокола, выполните из ПЛК дозвон на номер компьютерной станции (устройство программирования: CX-Programmer).
2. Когда соединение будет установлено (линия занята), смените режим последовательной связи, установив вместо режима "макропрограмма протокола" режим "host link" (связь со станцией), используя для этого команду STUP (состояние сигнала DTR не изменяется).
3. Выполните удаленное программирование/мониторинг с помощью средства программирования.



Настройка с помощью CX-Protocol



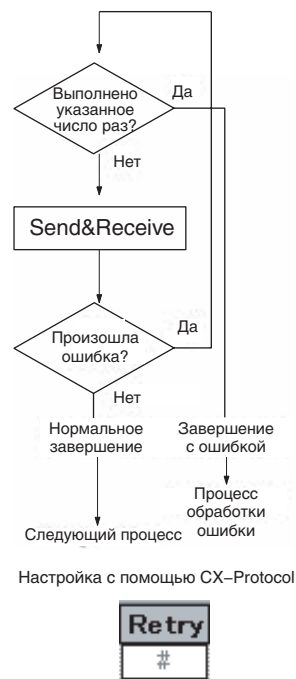
Примечание

Если выбран режим модемного управления, сигнал DTR включается тогда, когда запускается последовательность, и выключается, когда последовательность завершается. Если в режиме модемного управления сигнал DTR включается с помощью команды Open, он остается включенным даже после завершения последовательности.

3-3-5 Счетчик повторных попыток

Если в команде Send&Receive сконфигурирован счетчик повторных попыток и возникает основание для повторного выполнения (см. таблицу ошибок на следующей странице), система выполнит команду Send&Receive многократно. Если причина ошибки сохраняется после достижения предельного числа повторных попыток, система передает управление процессу обработки ошибки.

При выполнении повторных попыток система передает данные, игнорируя время ожидания передачи Ts.

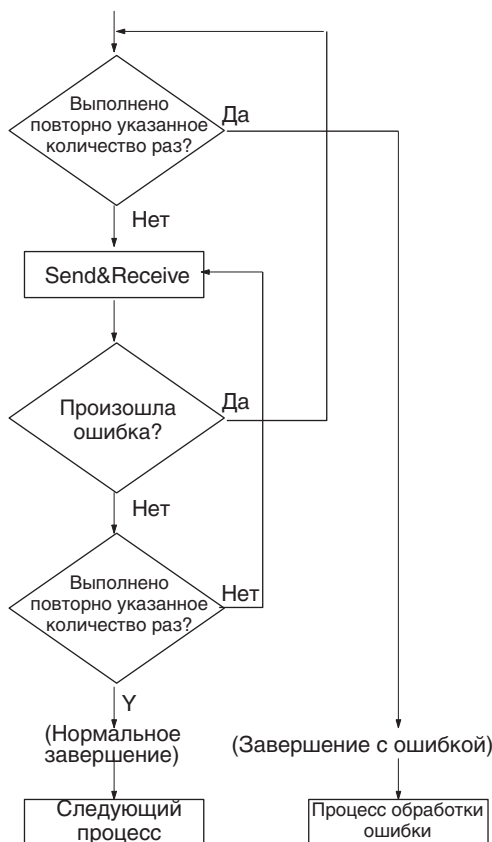


Примечание Чтобы повторные попытки выполнения предпринимались в рамках процедуры обработки ошибки, шаги следует конфигурировать описанным ниже образом. Из рисунка видно, что описание процедуры обработки ошибки оказывается более сложным, чем применение команды Send&Receive и указание числа повторных попыток.

Пример: 3 повторных попытки выполнения одного и того же процесса.

		Следующий процесс	Процесс обработки ошибки
Шаг 00	Число повторных попыток 0	Конец	Перейти к 01 (Или следующий процесс)
Шаг 01	То же, что и для шага 00	Конец	Перейти к 02 (Или следующий процесс)
Шаг 02	То же, что и для шага 00	Конец	Прервать

Примечание Если одновременно сконфигурирован счетчик повторов N и счетчик повторных попыток, значение счетчика N не изменяется, когда система предпринимает указанное число повторных попыток выполнения шага. Счетчик N увеличивается, когда исчезает причина для повторных попыток или исчерпывается число повторных попыток выполнения шага.



3-3-6 Время ожидания передачи

Для команды Send или команды Send&Receive можно указать время, которое должно пройти с момента начала соответствующего шага, прежде чем будут переданы данные.

Экран CX-Protocol



3-3-7 Сообщение передачи/Сообщение приема

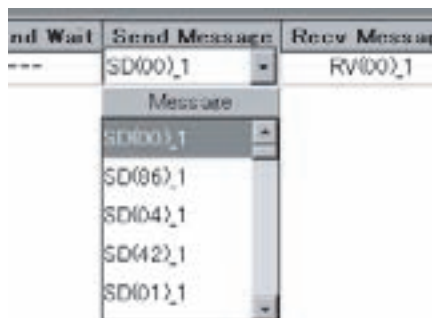
Сообщения передачи

Можно указать имя сообщения передачи из списка созданных сообщений передачи либо создать сообщение передачи непосредственно в самом шаге. Подробную информацию о содержании сообщений передачи см. в 3-4 *Атрибуты сообщений связи*.

Сообщения приема (включая матрицы)

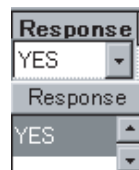
Можно указать имя сообщения приема из списка созданных сообщений приема или создать сообщение приема непосредственно в самом шаге. Подробную информацию о содержании сообщений приема см. в 3-4 *Атрибуты сообщений связи*.

Можно указать имя матрицы (заключенное в скобки) из списка созданным матриц. Подробную информацию о содержании сообщений передачи см. в 3-5 Создание матриц.



3-3-8 Записывать / Не записывать ответ

Данный атрибут указывает, должны ли записываться принятые данные. Данный параметр действителен, если данные в сообщении приема указаны с помощью переменной, а адрес первого слова указан с помощью операнда. Если для него выбрано значение **Да**, данные, содержащиеся в буфере приема, будут записаны в память ввода/вывода согласно методу обработки ответа, указанному в соответствующем атрибуте последовательности (уведомление в цикле опроса, уведомление с прерыванием: фиксированный номер или уведомление с прерыванием: номер события приема), после чего в модуль ЦПУ поступает уведомление о приеме данных.



3-3-9 Следующий процесс/Процесс обработки ошибки

Укажите, какому шагу должно быть передано управление в случае нормального завершения шага и в случае завершения шага с ошибкой.

Если в качестве ожидаемого сообщения приема указана матрица, данный атрибут не имеет значения, поскольку "следующий процесс" определяется матрицей.

Goto (Перейти)**

После выполнения шага производится переход к указанному шагу ** (0 ... 15).

Next (Следующий)

После выполнения шага производится переход к следующему шагу (+1).

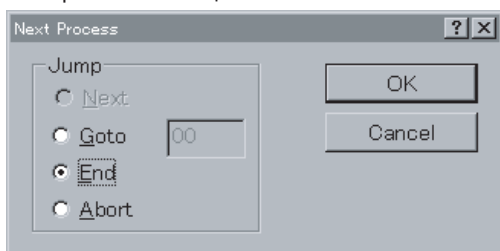
End (Завершить)

После выполнения шага завершается вся последовательность, включая сам шаг.

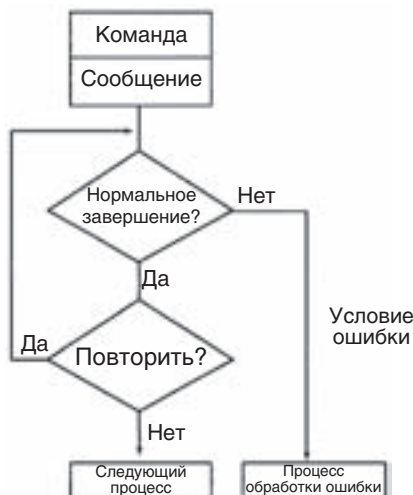
Abort (Прервать)

Если во время выполнения шага возникает ошибка, выполнение шага прерывается и вся последовательность завершается, включая сам шаг.

Настройка с помощью CX-Protocol



Когда возникает одна из перечисленных ниже ошибок, шаг завершается с ошибкой и система переходит к соответствующему процессу обработки ошибки.



Ошибка		Тип команды			Когда сконфигурированы повторные попытки.
		Send (Передать)	Receive (Принять)	Send&Receive (Передать и принять)	
Принятое сообщение отличается от ожидаемого сообщения приема.		---	О	О	Шаг выполняется повторно.
Истекло контрольное время	Данные (или заголовок) не приняты в течение "контрольного времени ожидания приема".	---	О	О	
	Прием данных не завершен за "контрольное время завершения приема".	---	О	О	
	Передача данных не завершена за "контрольное время завершения передачи".	О	---	О	
Во время приема данных возникает ошибка передачи. У серии CS/CJ к ошибкам передачи относятся следующие ошибки: переполнение, ошибка кадра, ошибка проверки четности (слова +8/+19) (включаются биты 02 ... 04). Для серии C200HX/HG/HE включается флаг ошибки связи 28304 или 28312.		---	О	О	Шаг выполняется повторно.
Обнаружена ошибка в коде проверки на ошибку.		---	О	О	
Объем принятых данных превышает объем указанной области во время записи или чтения данных в/из модуля ЦПУ. Для серии CS/CJ ошибка чтения/записи данных (код ошибки 3) записывается в код ошибки (биты 00 ... 03), указывающий рабочее состояние порта (слова +9/+19) протокола. Для серии C200HX/HG/HE ошибка чтения/записи данных (код ошибки 3) записывается в код ошибки (слово 256, биты 8 ... 11 (порт А) и биты 12 ... 15 (порт В)).		---	О	О	Шаг повторно не выполняется.

Примечание В случае команд Wait, Flush, Open или Close ошибка во время выполнения не формируется.

3-4 Атрибуты сообщений связи

Сообщения связи содержат шесть элементов: заголовок, адрес, длина, данные, код проверки на ошибки и признак завершения.

Заголовок	Адрес	Длина	Данные	Код проверки	Признак завершения
Параметр	Описание			Атрибуты данных	
Заголовок	Задаёт данные, являющиеся признаком начала кадра сообщения связи. Во время приема данные заголовка принимаются в качестве сообщения.			Только константа	
Адрес	Задаёт номер модуля или другую информацию, определяющую место назначения сообщения. - Система устанавливает, были ли принятые данные адресованы именно ей. - Если в качестве атрибута данных указана "запись слов" или "подстановочный знак", система принимает все адресованные ей сообщения, не выясняя, адресованы ли они именно ей (широковещательная адресация). - Используя счетчик повторов, можно реализовать автоматическую смену адреса передачи сообщения.			Константа (символы не зарезервированы) Переменная	
Длина	- Указывает длину (количество байтов) сообщения. В соответствии со способом расчета, заданным при передаче (длина/формат данных), рассчитывается длина сообщения, и полученное значение перед передачей добавляется к сообщению. - Когда выполняется прием сообщения, из всех фактически принятых данных отбираются и обрабатываются в качестве принятого сообщения лишь данные в количестве, которое соответствует значению длины (в C200HX/HG/HE проверка этого значения не поддерживается).			Автоматическая переменная	
Данные	- Для передачи сообщений Задайте передаваемые данные. - Для приема сообщений Задайте данные, которые ожидается принять. Если данные фактически принятого кадра сообщения отличаются от указанных ожидаемых данных, система переходит к процессу обработки ошибки. Принятые данные могут быть записаны в область ввода/вывода модуля ЦПУ.			Константа Переменная	
Код проверки на ошибки	- Во время операции передачи код проверки кадра сообщения передачи автоматически рассчитывается в соответствии с произведенной настройкой и добавляется в кадр передаваемого сообщения. - Во время операции приема процедура проверки на ошибки сравнивает принятый код проверки с кодом проверки, рассчитанным по принятым данным. - Если коды проверок отличаются, управление передается процессу обработки ошибки.			Автоматическая переменная (LRC, LRC2* ¹ , SUM, SUM1* ¹ , SUM2, CRC-CCITT, CRC-16 или No-Check (не проверять)) *1: Только для макропрограммирования протоколов CS/CJ	
Признак завершения	Является признаком завершения кадра сообщения. - Когда выполняется передача сообщения, система завершает передачу кадра сообщения после передачи признака завершения. Если признак завершения не задан, система завершит передачу после того, как она передаст самые последние данные сообщения передачи. - Когда выполняется прием сообщения, система завершает прием после получения признака завершения. Если признак завершения не указан, система завершит прием после того, как она получит самые последние данные сообщения приема. - Если в качестве числа байтов данных в конце сообщения приема указан "подстановочный знак", система завершит прием после того, как переполнится буфер (CS/CJ: 2500 байт, C200HX/HG/HE: 256 байт). Однако, если выбрано управление потоком (X-on/X-off, RTS/CTS), система передаст код X-off, когда буфер заполнится на 75% (CS/CJ: 2000 байт, C200HX/HG/HE: 200 байт) и завершит прием.			Только константа	

Примечание

Шесть перечисленных выше элементов могут отсутствовать в следующих случаях.

Передача: Могут отсутствовать заголовок, адрес, длина, код проверки на ошибки и признак завершения.

Прием: Если имеется признак завершения, то заголовок, адрес, длина и код проверки на ошибки могут отсутствовать. Если длина данных фиксирована, также может отсутствовать признак завершения.

3-4-1 Окно настройки CX-Protocol

Имя сообщения (примечание)		Заголовок	Признак завершения	Код проверки	Длина	Адрес	Данные
* Send Message	Header <h>	Terminator <t>	Check code <c>	Length <l>	Address <a>		
SD000)_1	"@"	[2A0D]	LRC 0H parityX0) (2Byte ASCII)		\$(R(1),2)	<h>+<a>+"1"	
SD096)_1	"@"	[2A0D]	LRC 0H parityX0) (2Byte ASCII)		\$(R(1),2)	<h>+<a>+"1"	
SD004)_1	"@"	[2A0D]	LRC 0H parityX0) (2Byte ASCII)		\$(R(1),2)	<h>+<a>+"1"	
SD042)_1	"@"	[2A0D]	LRC 0H parityX0) (2Byte ASCII)		\$(R(1),2)	<h>+<a>+"1"	

Подробнее о способе настройки см. в РАЗДЕЛ 9 Настройка и редактирование сообщений и списков матриц.

Примечание

Создав сообщение связи, пользователь может создавать шаги, указывая имя сообщения.

3-4-2 Заголовок

Является признаком начала сообщения. Может быть указана только константа.

Выберите тип сообщения (ASCII, hex, код управления) и введите данные.

Пример: Тип: ASCII, данные: (отображение на экране: "")

3-4-3 Адрес

Если в системе присутствует несколько возможных адресатов сообщения (1:N), следует указать адрес. Может быть указана константа или переменная. Используя переменную N счетчика повторов в качестве переменной, для каждой операции передачи и приема можно изменять адрес.

Выберите тип адреса (константа, переменная) и введите данные.

Пример: Тип: переменная, преобразование: нет, данные: (R(1),2) (отображение на экране: (R(1),2))

3-4-4 Длина

Передача (не отличается для C200HX/HG/HE и CS/CJ)

По завершению передачи автоматически рассчитывается длина сообщения (включая само значение длины) и полученное значение добавляется к сообщению. Единицы: количество байтов. Для данного элемента можно задать пределы расчета.

Прием

Макропрограммирование протоколов для C200HX/HG/HE

Значение длины после выполнения приема не проверяется.

Укажите размер значения длины (1 байт, 2 байта), тип данных (ASCII, двоичный) в соответствии с параметрами связи коммуникационного партнера.

Пример: 1 байт, двоичный, начальное значение: 0 (отображение на экране: (0) (1 Byte BIN))

Примечание

Диапазон расчета длины задается в диалоговом окне **Message Editor (Редактор сообщений)**.

Макропрограммирование протоколов для CS/CJ

После выполнения приема проверяется длина сообщения.

Если признак завершения отсутствует, количество элементов сообщения, извлекаемых из буфера приема и обрабатываемых в качестве сообщения приема, определяется длиной (количеством байтов), заданной в ожидаемом сообщении.

Если признак завершения присутствует, будут приняты все данные до при-

знака завершения, после чего будет выполнена проверка, соответствует ли длина этого принятого сообщения длине ожидаемого сообщения.

Примечание Даже если символ для заголовка не указан, но указана длина или признак завершения, элемент сообщения можно извлечь из буфера приема и обработать в качестве принятого сообщения.

Длина сообщения для CS/CJ указывается следующим образом.

Пример: Если принимается сообщение <заг>+<дл>+(W(1),*), объем данных (W(1),*) будет установлен по значению <дл>, следующему после <зг> в ожидаемом сообщении, и этот объем данных будет принят в качестве сообщения приема.

Примечание В результате ошибки преобразования в формат ASCII может произойти ошибка сравнения для <дл>.

Пример: Если принято сообщение <заг>+<дл>+(W(1),*)+<пр. зав.>, и блок между <заг> и <пр. зав.> был воспринят как сообщение приема, значение <дл> в ожидаемом сообщении будет сравнено с объемом фактически принятых данных (W(1),*).

Примечание В результате ошибки преобразования в формат ASCII может произойти ошибка сравнения или ошибка сравнения объема данных для <дл>.



3-4-5 Данные

При передаче указываются данные, которые должны быть переданы. При приеме указываются ожидаемые данные.

Может быть указана константа или переменная. Константу и переменную можно скомбинировать в виде строки.

Использование переменной позволяет указывать в качестве данных слова памяти ввода/вывода (при передаче: чтение; при приеме: запись). Кроме того, использование переменной N счетчика повторов в качестве переменной позволяет указывать различные данные для каждой операции передачи и приема.

Выберите тип данных (константа, переменная) и введите данные.

Пример: Тип: константа (ASCII), данные: RX0
 Тип: переменная (hex), данные: &(N,R (1))
 Тип: константа (ASCII), данные: 00

↓

(отображение на экране: "RX0" + &(N,R(1)) + "00")

3-4-6 Код проверки на ошибки

Укажите код проверки на ошибки, который должен использоваться при передаче данных.

Можно выбрать один из следующих кодов: LRC, LRC2, CRC-CCITT, CRC-16, SUM (1-байт./2-байт.), SUM1 (1-байт./ 2-байт.) и SUM2 (1-байт./ 2-байт.). В качестве типа данных можно выбрать BIN (двоичный) или ASCII. Можно указать количество байтов, значение по умолчанию и перестановку старшего и младшего байтов.

Пример: Тип: LRC, тип данных: ASCII, размер: 2 байта, начальное значение: 0; Отображение на экране: LRC (продольн. контр. четности) (0) (2 байта ASCII)

Примечание

1. Диапазон кода проверки на ошибки задается в диалоговом окне **Message Editor (Редактор сообщений)**.
2. Коды SUM2 и CRC-16, а также перестановку старшего и младшего байтов для C200HX/HG/HE можно выбрать, только если платой связи является плата C200HW-COM.□□-EV1. В случае серии CS/CJ такой выбор допускается для любого PMSU, а также можно выбрать SUM1 (1 байт, 2 байта) и LRC2.

3-4-7 Признак завершения

Когда принимается этот код, прием данных завершается (если признак завершения в принятых данных отсутствует, прием данных завершится после того, как будет принят объем данных, соответствующий длине сообщения, указанной в ожидаемом сообщении приема в шаге).

Когда передается этот код, передача данных завершается (если передаваемые данные не содержат признак завершения, передача данных завершится после того, как будут переданы последние данные).

Может быть указана только константа.

Выберите тип признака завершения (ASCII, hex, код управления) в соответствии с параметрами связи коммуникационного партнера и введите данные.

Пример: Тип: hex, данные: 2A0D; Отображение на экране [2A0D]

Примечание Даже если символ для заголовка не указан, но указана длина или признак завершения, элемент сообщения можно извлечь из буфера приема и обработать в качестве принятого сообщения..

3-4-8 Атрибуты элементов сообщения

Ниже перечислены константы и переменные, которые пользователь может использовать в качестве атрибутов (элементов) сообщения.

Константа

Может быть использована для заголовка, адреса, данных или признака завершения.

Константа	Способ указания	Примеры
ASCII	Заключается в двойные кавычки: "12345".	"12345"
Hex	Заключается в квадратные скобки: [5A2B].	[5A2B]
Код управления	Выбирается специальный код из списка: CR, LF, STX и т.п.	[OD] для CR

Переменная

Может быть использована для адреса или данных.

Переменные используются для чтения и записи из/в память ввода/вывода ПЛК. Также можно использовать переменные счетчиков повторов.

1. Формат

Указывается в виде (X, Y).

X: Действительный адрес

Указывает адрес в памяти ввода/вывода, по которому должно быть произведено чтение или запись. Может быть задан линейным выражением со счетчиком N или подстановочным знаком. Для обозначения элементов можно использовать один из следующих способов.

- а) Оба типа операций (чтение/запись) и первое слово + (линейное выражение, содержащее N)
- б) Линейное выражение, содержащее N.

с) Подстановочный знак (*)

Примечание Подстановочный знак можно указать только для сообщения приема.

Y: **Объем данных (CS/CJ: 1 ... 1000, C200HX/HG/HE: 1 ... 255)**

Указывает количество байтов для чтения или записи, когда данные не преобразуются (при чтении значения N указывается значение 1).

Указывает количество байтов, передаваемое по каналу связи, когда данные преобразуются. Количество байтов в памяти ввода/вывода определяется следующим образом.

Тип операции	Объем данных в памяти ввода/вывода	
	\$ (Hex→ASCII)	& (ASCII→Hex)
R (чтение из ПЛК→передача)	Y/2 байт	Y x 2 байт
W (прием→запись в ПЛК)	Y x 2 байт	Y/2 байт

Для указания элементов можно использовать один из следующих способов.

- 1,2,3...**
1. Линейное выражение, содержащее N.
 2. Подстановочный знак (*)

Примечание Подстановочный знак можно указать только для сообщения приема.

3. Когда используется ПЛК серии C200HX/HG/HE: тип операции (чтение) и первое слово + (линейное выражение, содержащее N).

Примечание Биты 0 ... 11 слова читаются как 3-разрядное значение BCD. Когда используется ПЛК серии CS/CJ, биты читаются в виде двоичного значения.

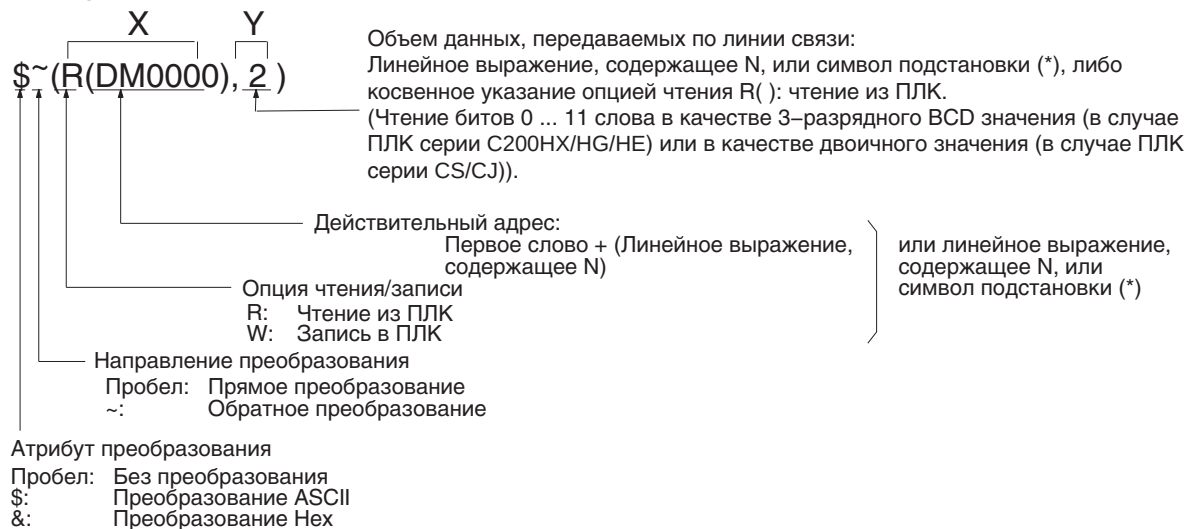
Существует три типа переменных (см. таблицу ниже). Для каждой переменной пользователь может задать атрибут, указывающий направление (прямое или обратное направление) чтения или записи конвертируемых данных.

Примечание

1. Преобразование в ASCII, преобразование в Hex
 Когда выполняется преобразование в ASCII, указанные данные читаются в шестнадцатеричном формате (hex), и каждый разряд преобразуется в символ ASCII с соответствующим кодом. При этом объем данных удваивается по сравнению с объемом до преобразования.
 Когда выполняется преобразование в Hex, указанные данные читаются в формате ASCII, и каждый байт данных преобразуется в шестнадцатеричное значение. При этом объем данных уменьшается вдвое по сравнению с объемом до преобразования.
 Характеристики преобразования зависят от указанных данных, типа операции (чтение/запись) и выбранного направления. Примеры преобразования см. на с. 122.

Переменная	Направление чтения/записи		Функция	
	Прямое	Обратное	Чтение	Запись
Переменная не преобразуется	(X, Y)	~ (X, Y)	Y байт данных по адресу X обрабатываются без преобразования.	
Переменная преобразуется в ASCII	\$(X, Y)	\$~ (X, Y)	Y/2 байт шестнадцатеричных данных по адресу X преобразуются в Y байт данных ASCII.	Перед сохранением в массив адресов, начиная с адреса X, Y байт шестнадцатеричных данных преобразуются в данные ASCII объемом Y*2.
Переменная преобразуется в шестнадцатеричный формат	& (X, Y)	&~ (X, Y)	Y*2 байт данных ASCII по адресу X преобразуются в Y байт шестнадцатеричных данных.	Перед сохранением данных в массив адресов, начиная с адреса X, Y байт данных ASCII преобразуются в шестнадцатеричные данные объема Y/2 байт.

Формат переменной



Примечание

1. Как указывается слово.

Способ указания слова	Указываемый символ	Пример	
		Когда линейное выражение содержит N=0	Когда линейное выражение содержит N=2N+1
Указание с помощью операнда	Нет	Задать нельзя	R(2N+1)
Указание с помощью слов связи	O1, I1, O2, I2	R(O1)	R(O1+2N+1)
Непосредственное указание	CI□□□□, WR□□□□ (прим. 2), LR□□ (прим. 3), HR□□, AR□□, DM□□□□, EM□□□□ □: Слово №	R(DM0000)	R(DM0000+2N+1)

2. Для CS/CJ.

3. Для C200HX/HG/HE.

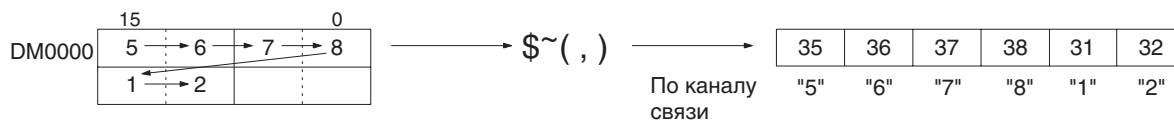
Примечание

Для конвертируемых переменных:

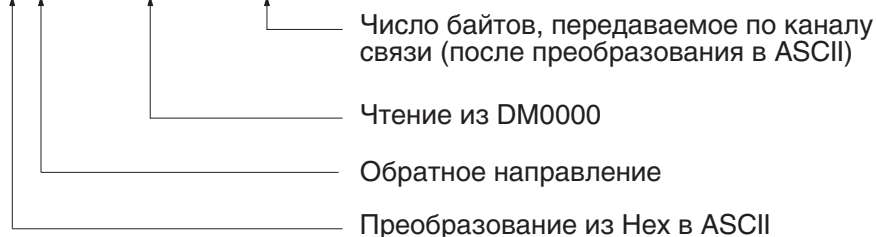
Если коммуникационный партнер распознает кадры команд, составленные из кодов ASCII, числовые шестнадцатеричные данные в памяти ввода/вывода перед передачей должны быть преобразованы в коды ASCII с помощью \$(,), а числовые ASCII данные перед приемом должны быть преобразованы в шестнадцатеричные данные с помощью &(,).

Шестнадцатеричные данные в памяти ввода/вывода перед передачей преобразуются в коды ASCII

Пример: 6-разрядное числовое значение (3 байта в памяти ввода/вывода) слова DM 0000 преобразуется в ASCII в обратном направлении

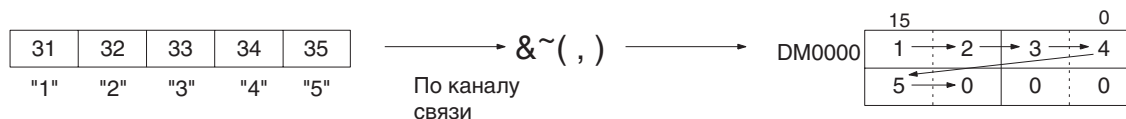


Как указать: \$ ~ (R (DM0000) 6)

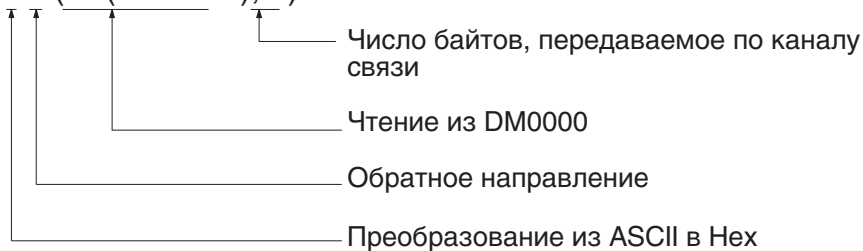


Числовые данные (данные в формате ASCII), поступающие от внешнего устройства, преобразуются в шестнадцатеричный формат и читаются/записываются в этом формате

Пример: 5-разрядное числовое значение (5 байт данных ASCII) преобразуется в шестнадцатеричную форму и записывается в память, начиная со слова DM 0000, в обратном направлении.



Как указать: & ~ (W (DM0000), 5)



Содержание, которое пользователь может выбирать для величин X и Y переменной (X,Y), описано ниже.

2. Содержание X и Y

Способ настройки X и Y				Описание	Пример	Возможные элементы сообщения			
						Send (Передать)		Receive (Принять)	
						Адрес	Данные	Адрес	Данные
Как задавать X	Чтение/запись памяти ввода/вывода	Чтение слов	Адресация по операнду	R (z) Первое слово + (Линейное выражение, содержащее N) Опция чтения Чтение, начиная с первого слова + (yN + x) слов	(R (1),1) Система читает 1 байт по адресу, который определяется как третий операнд (для CS/CJ) или второй операнд (для C200HX/HG/HE) команды PMCR + 1, и передает его без преобразования.	0	0	0	0
			Адресация с помощью слов связи		\$(R(O1+5),2) Система читает 2 байта 5-го слова выходной области 1 слов связи и передает их, преобразовав в формат ASCII.	0	0	0	0
			Прямая адресация		\$(R(DM0000),3) Система читает 3 байта по адресу DM 0000 и передает их, преобразовав в формат ASCII.	0	0	0	0
	Чтение/запись памяти ввода/вывода	Запись слов	Адресация по операнду	W (z) Первое слово + (Линейное выражение, содержащее N) Опция записи Чтение, начиная с первого слова + (yN + x) слов	(W(1),1) Система, не выполняя преобразование, записывает 1 байт приемных данных в слово, адрес которого определяется следующим образом: четвертый операнд команды PMCR + 1 (для CS/CJ) или третий операнд команды PMCR + 1 (для C200HX/HG/HE).	---	0	---	0
			Адресация с помощью слов связи		&(W(I1+5),2) Система преобразует 2 байта приемных данных в шестнадцатеричный формат и записывает их в 5-е слово входной области 1 слов связи.	---	0	---	0
			Прямая адресация		&(W(LR0060),3) Система преобразует 3 байта приемных данных в шестнадцатеричный формат и записывает их в память по адресу LR0060.	---	0	---	0
Как задавать X	Подстановочный знак			Может быть использован только в поле адреса или в поле данных сообщения приема. • Применение подстановочного знака в поле адреса: система принимает все сообщения, не проверяя поле адреса. • Применение подстановочного знака в поле данных: система принимает все данные, не проверяя принятые данные.	Когда в поле адреса указано (*, 2), может быть принято 2 байта с любого адреса. Когда в поле адреса указано (*, 5), может быть принято 5 байтов с любого адреса.	---	0	---	0
	N (счетчик повторов)			N	Значение счетчика повторов (N, 1)	0	0	0	0

Способ настройки X и Y				Описание	Пример	Возможные элементы сообщения			
						Send (Передать)		Receive (Принять)	
						Адрес	Данные	Адрес	Данные
Как задавать Y	Линейное выражение, содержащее N (счетчик повторов)			$yN + x$ — Константа. Задаёт число байтов (1–255). — Значение счетчика повторов Коэффициент (0–255).	\$(R(1),2)\$ Система несколько раз производит чтение двух байтов, начиная со слова с номером: третий операнд команды PMCR + 1 (для CS/CJ), или со слова с номером: второй операнд команды PMCR + 1 (для C200HX/HG/HE), и передает эти два байта в формате ASCII.	О	О	О	О
	Подстановочный знак			Может быть использован только в поле данных сообщения приема. Применение подстановочного знака в поле данных: система принимает все сообщения, не проверяя принятые данные. Однако, если в качестве "x" введено линейное выражение со счетчиком N, такой способ настройки Y невозможен.	&(W(1),z) Система принимает данные из адреса, который определяется четвертым (для CS/CJ) или третьим (для C200HX/HG/HE) операндом команды PMCR + 1, и записывает их, предварительно преобразуя в шестнадцатеричную форму, независимо от их объема (длины сообщения).	---	О	---	О
Как задавать Y	Чтение слов ввода/вывода	Чтение слова (канала)	Указание с помощью операнда	$R(z)$ — Первое слово + (Линейное выражение, содержащее N) — Опция чтения	(*R(1)): Содержится в приемных данных. Принимаются любые приемные данные. Количество принятых байтов определяется содержанием первого слова и слова, указанного с помощью третьего (для CS/CJ) или второго (для C200HX/HG/HE) операнда.	О	О	О	О
			Слова связи	Содержимое младшего байта читается из первого слова + (yN + x) слов в формате двоичного значения и обрабатывается в виде байта	(R(1), R(O1)): Установлено в передаваемых данных. Количество передаваемых байтов данных определяется содержанием первого слова выходной области 1 слов связи и словом, которое указано с помощью третьего (для CS/CJ) или второго (для C200HX/HG/HE) операнда команды PMCR.	О	О	О	О
			Прямое		(R (DM0000), R (DM0100)): Установлено в передаваемых данных. Передаются данные, начиная с DM0000. Количество передаваемых байтов установлено в DM0100.	О	О	О	О

Примеры переменных

Чтение из модуля ЦПУ в модуль PMSU.

Без преобразования (R(D0000), 3) Число байт	
Обратное направление, без преобразования ~ (R(D0000), 3) Число байт	
Преобразование ASCII \$(R(D0000), 6) Число байт	
Обратное направление, преобразование ASCII \$~ (R(D0000), 6) Число байт	
Преобразование Hex & (R(D0000), 3) Число байт	
Обратное направление, преобразование Hex &~ (R(D0000), 3) Число байт	

Запись из модуля PMSU в модуль ЦПУ

Без преобразования (W(D0000), 5) Число байт		При- меча- ние
Обратное направление, без преобразования ~(W(D0000), 5) Число байт		При- меча- ние
Преобразование ASCII \$(W(D0000), 3) Число байт		
Обратное направление, преобразование ASCII \$~(W(D0000), 3) Число байт		
Преобразование Hex &(W(D0000), 5) Число байт		При- меча- ние
Обратное направление, преобразование Hex &~(W(D0000), 5) Число байт		При- меча- ние

Примечание

Когда производится запись в модуль ЦПУ, в пустые биты слова, информативная часть которого меньше 16, записываются "0".

В случае изменяющегося объема принимаемых данных используйте подстановочный знак (*).

Без преобразования (W(DM0000), *)	31323334353637 1*2*3*4*5*6*7* 31323334353637 1*2*3*4*5*6*7* 3132333435363700 Примечание
Преобразование Hex & (W(DM0000), *)	31323334353637 1*2*3*4*5*6*7* DM00004532 DM00010123 Примечание
Без преобразования (* , 5)	Система читает 5 байтов данных и отклоняет их. Используется, когда данные не требуется сохранять в область памяти и никакое содержимое данных не должно приводить к возникновению ошибки.

Данные, не являющиеся числовыми, преобразуйте в шестнадцатеричный формат следующим образом:

- Значение с отрицательным знаком (–) воспринимается как отрицательное значение, и в старший разряд записывается F (hex).
- При сохранении данных десятичная точка не учитывается.
- Для всех символов и знаков алфавита, кроме символов от 0 до F, записывается 0 (hex).

Строка принятых данных (пример)	Переменная (ASCII в Hex)	После преобразования
HEX: 2D 31 32 33 34 35 ASCII: – 1 2 3 4 5	& (W(DM000,6)	DM0000 23 45 DM0001 F0 01
HEX: 31 32 33 2E 34 35 ASCII: 1 2 3 . 4 5		DM0000 23 45 DM0001 00 01
HEX: 31 2F 33 34 35 36 ASCII: 1 / 3 4 G 6		DM0000 34 06 DM0001 00 10

Любые данные, не являющиеся числовыми, преобразуйте из шестнадцатеричного формата следующим образом:

- Отрицательный знак (–) воспринимается как символ, и для него записывается значение 0 (hex).
- При сохранении данных десятичная точка не учитывается.

Для любых символов и знаков алфавита, кроме символов от 0 до F, записывается значение 0 (hex).

Строка принятых данных (пример)	Переменная (ASCII в Hex)	После преобразования
HEX: 2D 31 32 33 34 35 ASCII: – 1 2 3 4 5	&~ (W(DM000,6)	DM0000 01 23 DM0001 45 00
HEX: 31 32 33 2E 34 35 ASCII: 1 2 3 . 4 5		DM0000 12 34 DM0001 50 00
HEX: 31 2F 33 34 35 36 ASCII: 1 / 3 4 G 6		DM0000 10 34 DM0001 06 00

Примечание Код проверки на ошибки

Для макропрограммирования протоколов можно использовать восемь следующих типов кодов проверки:

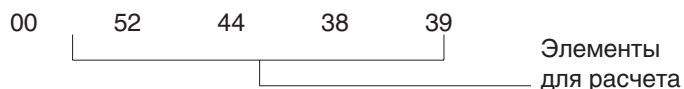
Метод расчета	Тип данных		Обратное направление (см. прим. 1)	Начальное значение
LRC (см. прим. 2)	BIN	1 байт	Невозможно	0...255
	ASCII	2 байта (см. прим. 2)	Возможно	
Sum (1 байт)	BIN	1 байт	Невозможно	0...255
	ASCII	2 байта	Возможно	
Sum (2 байта)	BIN	2 байта	Возможно	0...65535
	ASCII	4 байта	Возможно	
Sum2 (1 байт)	BIN	1 байт	Невозможно	0...255
	ASCII	2 байта	Возможно	
Sum2 (2 байта)	BIN	2 байта	Возможно	0...65535
	ASCII	4 байта	Возможно	
CRC-CCITT	BIN	2 байта	Возможно	---
	ASCII	4 байта	Возможно	
CRC-16	BIN	2 байта	Возможно	0...65535
	ASCII	4 байта	Возможно	
LRC2 (см. прим. 3)	BIN	1 байт	Невозможно	0...255
	ASCII	2 байта	Возможно	
SUM1 (см. прим. 3) (1 байт)	BIN	1 байт	Невозможно	0...255
	ASCII	2 байта	Возможно	
SUM1 (см. прим. 3) (2 байта)	BIN	2 байта	Возможно	0...65535
	ASCII	4 байта	Возможно	

Примечание

1. Серия CS/CJ, а также плата связи C200HW-COM□□-EV1 серии C200HX/HG/HE допускают перестановку местами старшего и младшего байтов кода проверки на ошибки.
2. Для протокола Host link (SYSMAC WAY) используется код проверки: 2-байтовый LRC ASCII (продольный контроль).
3. Для макропрограммирования протоколов CS/CJ.

Примеры расчета

Когда начальное значение = "0", для расчета кода проверки используются следующие элементы сообщения.

**1,2,3...**

1. LRC (продольный контроль по избыточности)
Код проверки определяется путем выполнения операции "исключающее ИЛИ" (XOR) над символами из блока данных.

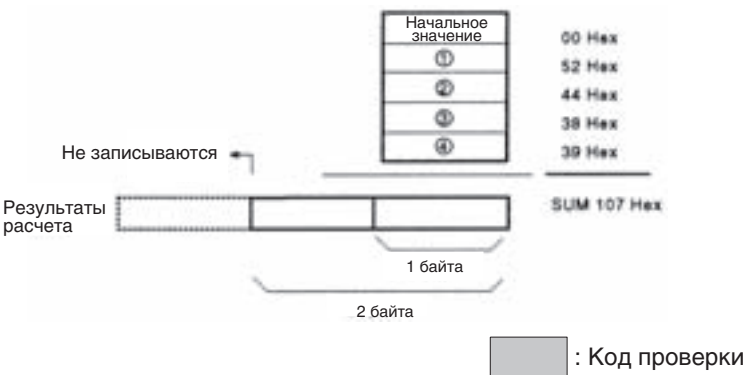
Начальное значение	00 hex
XOR	
(1)	52 hex
XOR	
(2)	44 hex
XOR	
(3)	38 hex
XOR	
(4)	39 hex
Результат расчета	17 hex
1 байт	□ : Код проверки
LRC 2 байта ASCII	00 52 44 38 39 31 37 0D
LRC 2 байта ASCII	00 52 44 38 39 37 31 0D
LRC 1 байт ASCII	00 52 44 38 39 17 0D

Примечание

LRC2 – это дополнение результата расчета LRC до двух.

2. SUM

Код проверки определяется путем арифметического сложения символов из блока данных. Как и в случае переменных, пользователь может выбрать любое направления для сохранения SUM.



SUM (1 байт) ASCII 2 байта	00 52 44 38 39 30 37 0D
SUM (2 байта) ASCII 4 байта	00 52 44 38 39 30 31 30 37 0D
SUM (1 байт) BIN 1 байт	00 52 44 38 39 07 0D
SUM (2 байта) BIN 2 байта	00 52 44 38 39 01 07 0D
~SUM (1 байт) ASCII 2 байта	00 52 44 38 39 37 30 0D
~SUM (2 байта) ASCII 4 байта	00 52 44 38 39 31 30 37 30 0D
~SUM (2 байта) BIN 2 байта	00 52 44 38 39 07 01 0D

Примечание

SUM1 – это дополнение (побитовая инверсия) значения SUM до одного.

SUM2 – это дополнение SUM до двух.

3. CRC (циклический код проверки по избыточности)

В данном режиме все сообщение рассматривается как строка битов (полином-сообщение). Эта строка делится на фиксированную константу (полином-генератор), а образовавшийся остаток используется в качестве кода проверки.

CRC позволяет эффективнее обнаруживать ошибки по сравнению с продольным или поперечным контролем четности и широко применяется в локальных сетях и т.д. (например, в SYSMAC LINK используется код CRC-CCITT).

Могут применяться различные типы CRC. В рекомендациях CCITT (МК-КТТ) определен метод расчета CRC-CCITT, в котором в качестве полинома-генератора используется полином $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ (часто в качестве генерирующего полинома используется CRC-16 ($X^{16}+X^{15}+X^2+1$)).

Код проверки

CRT-CCITT 4 байта ASCII	02 52 44 38 39 33 36 46 42 0D
CRT-CCITT 2 байта BIN	02 52 44 38 39 36 FB 0D
CRT-16 4 байта ASCII	02 52 44 38 39 42 46 46 41 0D
CRT-16 2 байта BIN	02 52 44 38 39 BF FA 0D

Примечание

Возможен выбор обратного направления. По умолчанию выбран режим CRC-16.

При выборе режима расчета CRC генерирующая функция должна быть однозначно определена как CRC-CCITT или CRC-16. Операции над символами CRC-CCITT отличаются от операций над символами CRC-16 (см. ниже).

Если сообщение, состоящее из "n" символов, по которому должен быть рассчитан код проверки, представлено так, как показано в следующей таблице, старшие и младшие биты в каждом символе CRC-16 будут переставлены местами, как показано в следующих таблицах.

C_0	C_1	---	C_{n-1}
$D_0(7) \dots D_0(0)$	$D_1(7) \dots D_1(0)$	---	$D_{n-1}(7) \dots D_{n-1}(0)$

Примечание

D: 0 или 1

CRC-CCITT

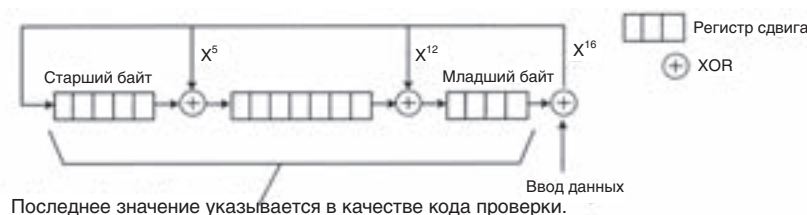
C_0	C_1	---	C_{n-1}
$D_0(7) D_0(6) \dots D_0(0)$	$D_1(7) D_1(6) \dots D_1(0)$	---	$D_{n-1}(7) D_{n-1}(6) \dots D_{n-1}(0)$

CRC-16

C_0	C_1	---	C_{n-1}
$D_0(0) D_0(1) \dots D_0(7)$	$D_1(0) D_1(1) \dots D_1(7)$	---	$D_{n-1}(0) D_{n-1}(1) \dots D_{n-1}(7)$

Таким образом, алгоритмы для каждого из этих режимов имеют следующий вид.

- Алгоритм CRC-CCITT



- Алгоритм CRC-16



3-4-9 Дополнительные замечания по настройке сообщений

1,2,3...

1. Указание нескольких констант или переменных

Чтобы указать не одну, а несколько констант или переменных, используйте знак "+" следующим образом:

Пример: Передача команды ("RX0" + номер слова + "00" (номер кода)) для определения значения процесса (PV) регулятора температуры.

"RX0" + \$(N,1) + "00"

↓

Передается сообщение "RX0N00" (N – значение счетчика повторов от 0 до 255).

N = 0: "RX0000"

N = 1: "RX0100"

N = 2: "RX0200"

2. Запись слов для сообщений приема

Выполняя прием сообщений, система должна сравнить "адресную часть" принятого кадра сообщения; проверить, содержит ли она номер модуля, принадлежащий к этой системе; если содержит, то принять информационную часть (данные); и сохранить эту "информационную часть" в соответствующую область ПЛК с помощью операции "запись слов".

- Укажите данные для сравнения (адрес и т.п.), используя константу, переменную с константой X, переменную (чтение слов), подстановочный знак и т.д.

- Укажите данные, которые требуется сохранить в область ПЛК, используя переменную (запись слов)

Пример: Сравнение адресной части (2 байта), прием информационной части, следующей за адресной частью, и ее сохранение в память ввода/вывода ПЛК.

Указание адреса:

: \$(R(1),2) Если принятое сообщение адресовано данному получателю (адрес принятого сообщения совпадает с адресом (1 байт), который задан третьим (CS/CJ) или вторым (C200HX/HG/HE) операндом команды PMCR + 1) и преобразовано в ASCII, также будет принята информационная часть, следующая за адресной частью.

Примечание Для сравниваемого сообщения (ожидаемого сообщения) указывается "чтение слова" (опция R).

: (*,2) Информационная часть (данные), следующая за адресной частью, будет принята независимо от того, какой номер модуля (адрес назначения) указан в сообщении приема.

Примечание В адресной части подстановочный знак (*) можно использовать только для X.

Определение адреса данных:

: &(W(1), *) Принятые данные, независимо от объема, записываются в шестнадцатеричном формате по адресу, который указан четвертым (CS/CJ) или третьим (C200HX/HG/HE) операндом PMCR + 1.

Примечание Чтобы записать принятые данные в определенную область ПЛК, в качестве операции указывайте "запись слов" (опция W).

Пример: Сравнение некоторой части принятых данных и сохранение другой части данных в область ПЛК.

Система проверяет командную строку "TX**", содержащуюся в принятых данных, и сохраняет следующие за ней данные в определенную область ПЛК.

Указание данных:

"TX"+(*,2)+&(W(1), *) Получив команду TX, система не сравнивает следующие 2 байта данных, а сохраняет все последующие данные в шестнадцатеричном формате независимо от их объема.

- Если в качестве объема данных для переменной (запись слов) указан подстановочный знак (*), фактический объем данных будет определяться в одном из следующих случаев:

Для CS/CJ: когда длина сообщения достигает максимального количества байтов, указанного в настройках ПЛК (слова m+9, m+19 области DM).

Для C200HX/HG/HE: когда длина сообщения достигает 256 байт при отсутствии управления потоком или 200 байт – с управлением потоком.

Когда символы разделения в передаваемых данных (признак завершения, константы) позволяют установить объем данных.

Примечание Константы распознаются в качестве разделителей только при длине до четырех байт. Если используются подстановочные знаки (*), обязательно вводите признак завершения.

- Если подстановочные знаки указаны в качестве объемов данных для следующих друг за другом переменных (запись слов) (разделенных знаком "+"), имеет силу только первая переменная (запись слова).

Например, строка (W(1), *)+(W(10), *) эквивалентна строке (W(1), *).

- Если подстановочные знаки указаны в качестве объемов данных для следующих друг за другом переменных (запись слов) или переменных (чтение слов) (разделенных знаком "+"), имеет силу только первая переменная (запись слова).

Например, строка (W(1), *)+(R(2), 8) эквивалентна строке (W(1), *).

- Если знаки "+" между переменными (запись слов), объемы данных для которых заменены подстановочными знаками, разделены константой

или кодом проверки длиной меньше 5 байт, константа или код проверки воспринимается как разделитель.

Например, если принято "12345ABC5678", когда установлено (W(1), *)+"ABC"+(W(10), *), "12345" соответствует (W(1), *), а "5678" соответствует (W(10), *).

- Если знаки "+" между переменными (запись слов) или переменными (чтение слов), объем данных у которых заменен подстановочными знаками, разделены константой или кодом проверки на ошибки длиной больше 4 байт, имеет силу только первая переменная (запись слов). Например, если принято "12345ABCDE56789", когда задано (W(5), *)+"ABCDE"+(R(2), 8), "12345ABCDE56789" соответствует (W(5), *). Строка (R(2), 8) игнорируется.
- Если за переменной (запись слов), заданной с помощью подстановочного знака, следует код проверки на ошибки <c>, код проверки на ошибки будет рассчитан, если положение самого кода проверки на ошибки может быть определено в сообщении. Это условие соблюдается в следующих случаях.

Пример: Когда позицию кода проверки в сообщении можно вычислить относительно начала сообщения.

Пример: <h>+(W(2), 10)+<c>

Пример: Когда позицию кода проверки можно вычислить относительно разделяющего символа (разделителя, константы), следующего за кодом проверки.

Пример: <h>+(W(5), *)+<c>+<t>
<h>+(W(5), *)+<c>+"ABC"+<t>
<h>+(W(5), *)+<c>+"ABC"+(W(5), *)+<t>

Примечание В качестве разделителей распознаются только константы длиной меньше 4 байт.

Ниже показаны примеры ситуаций, когда позиция кода проверки в сообщении приема не может быть установлена и код проверки не может быть вычислен.

Пример: <h>+(W(5), *)+<c>
<h>+(W(5), *)+<c>+(W(5), *)
<h>+(W(5), *)+<c>+"ABCDE"+(W(5), *)

3. Настройка заголовка, кода проверки на ошибки и признака завершения

- В зависимости от типа устройства, являющегося адресатом (коммуникационным партнером), для заголовка или признака завершения могут использоваться различные коды, такие как □, CR, LF, STX или ETX. Обязательно используйте такой же заголовок или признак завершения, как и на адресуемом устройстве.
- Существует несколько различных типов кодов проверки на ошибки, таких как SUM, LRC, CRC-CCITT, которые могут использоваться коммуникационным партнером. Убедитесь в том, что в сообщении задан код проверки на ошибки, который используется коммуникационным партнером.
- Большинство внешних устройств может передавать или принимать данные только в виде кодов ASCII. В этом случае шестнадцатеричные данные перед передачей должны быть преобразованы в ASCII, а принятые данные ASCII перед сохранением должны быть преобразованы в шестнадцатеричный формат. Уточните формат данных и направление чтения/записи, которые поддерживаются адресуемым устройством при передаче/приеме, и перед передачей или приемом предусмотрите преобразование данных в соответствующий формат с помощью переменной преобразования данных.

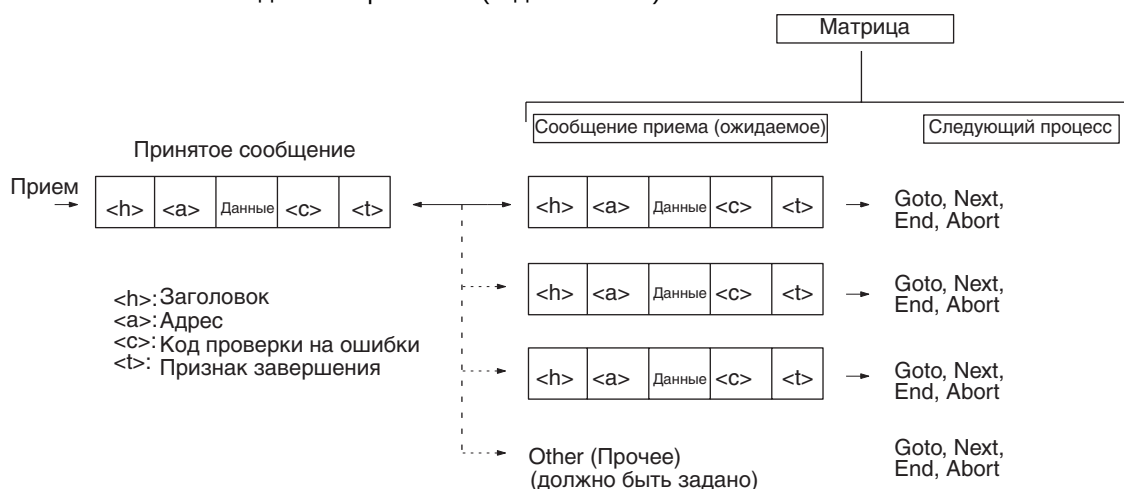
3-5 Создание матриц

Матрицы конфигурируются в том случае, когда ожидается прием нескольких различных сообщений или когда выбор следующего шага должен определяться принятым сообщением.

В матрице можно создать до пятнадцати сообщений (события 00 ... 14). Для каждого из пятнадцати сообщений приема (ожидаемых) в матрице указывается одна из операций "следующий процесс": End (конец), Next (следующий шаг), Goto (перейти)** или Abort (прервать).

Также должны быть определены действия для строки "Other" (прочее) на тот случай, если принятое сообщение не совпадет ни с одним из сообщений в матрице.

Примечание Атрибутами матрицы, по которым система сравнивает ожидаемое значение с фактически принятым значением, являются не данные, а сообщения. Если сконфигурирована только строка "прочее", возникнет ошибка синтаксиса данных протокола (код ошибки: 4).



Примечание: Можно задать до 16 событий, включая "прочее".

Примечание Для всех сообщений матрицы должен быть задан одинаковый формат. Матрица анализирует сообщения, опираясь на конфигурацию кадра в строке 00, и выполняет сравнение со всеми строками по порядку, от строки 00 до строки 15.



Таким образом, поскольку для анализа сообщений используется структура кадра, описанная в строке 00, то строки, формат сообщений которых отличается от формата сообщения строки 00, никогда не будут обнаружены, независимо от того, какое сообщение будет принято.

Для серии CS/CJ, однако, возможна описанная ниже операция, сочетающая указание объема (длины) и применение матрицы (серией C200HX/HG/HE не

поддерживается). Структура сообщения определяется строкой 00, но при анализе учитывается указанный объем. Сообщение сравнивается со строками от 00 до n. Даже если длины сообщений в строках 00 ... n различны, сравнение будет выполнено корректно.

Пример матрицы

В качестве примера используется следующая матрица:

Строка 0: <h>+<l>+"W"+(W(1), *)

Строка 1: <h>+<l>+"R"+(W(1), *)

Строка 2: <h>+<l>+"C"+(W(1), *)

(<h>=@)

Если будет принято "@5W01234", будет обнаружена строка 0.

(W(1), *)="01234."

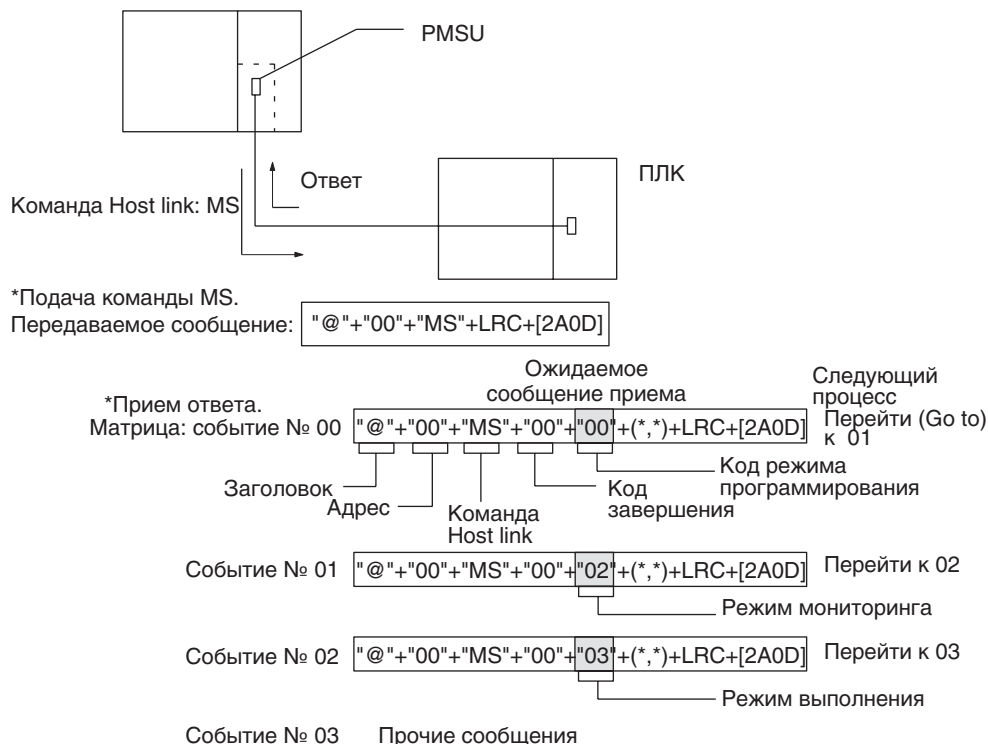
Если будет принято "@8R01234567", будет обнаружена строка 1.

(W(1), *)="01234567."

Если будет принято "@3C012", будет обнаружена строка 2. (W(1), *)="012."

Примечание Код проверки на ошибки или признак завершения не могут быть добавлены.

Пример: При работе через Host link (SYSMAC WAY) выбор "следующего процесса" зависит от ответа (режим PROGRAM/MONITOR/RUN), полученного на команду чтения состояния.



Используя матрицу, определите состояние, возвращенное в ответных данных, и выберите "следующий процесс" в соответствии с режимом ПЛК.

Пример матрицы

Переключение процесса в соответствии с ответом (ACK или NAK).

В приведенном ниже примере структура сообщения опущена, указаны только данные (в кавычках).



Структура шага

Номер шага	Число повторов	Команда	Число повторных попыток	Ожидание передачи	Сообщение передачи	Сообщение приема	Тип обработки ответа	Следующий процесс	Процесс обработки ошибки
00	R/001	Send&Receive	---	---	"ENQ"	"ACK"	---	Далее	Перейти к 00
01	R/001	Send&Receive	---	1 с	Сообщение	Матрица	---	---	Перейти к 00
02	R/001	Send&Receive	---	---	"ЕОТ"	---	---	Конец	Прервать

Матрица

Номер события	Сообщение приема	Следующий процесс
00	"ACK"	Перейти к 02
01	"NAK"	Перейти к 01
~	---	---
15	Прочее	Прервать

Определяет следующий процесс (Конец, Далее, Перейти к ** или Прервать) для каждого из возможных (15) принимаемых сообщений.

В строке "Прочее" задается процесс, к которому должна перейти система, если принятое сообщение не совпадает ни с одним из ожидаемых сообщений.

Примечание Задайте один и тот же заголовок и один и тот же признак завершения для всех сообщений приема в матрице. Если заголовки или признаки завершения различных строк матрицы будут отличаться, система будет сравнивать принятое сообщение, исходя из заголовка и признака завершения (или объема данных, если признак завершения отсутствует) принятого сообщения, заданного в строке 00. Например, если в строке 00 указан заголовок "@", а в строке 01 указан заголовок [02](STX), система не обнаружит совпадения со строкой 01, даже если фактически принятое сообщение будет иметь заголовок [02], поскольку заголовок будет отличаться от заголовка "@" строки 00.

3-6 Примеры стандартных системных протоколов

3-6-1 Последовательность "Чтение значение процесса" протокола "Регулятор (чтение E5_K)"

Уровень	Параметр	Содержание параметра
Последовательность	Слова связи	---
	Параметр управления передачей	Модемное управление
	Тип обработки ответа	Опрос
	Контрольное время ожидания приема Tr	3 с
	Контрольное время завершения приема Tfr	3 с
	Контрольное время завершения передачи Tfs	3 с
Шаг	Номер шага	00
	Счетчик повторов	RSET/001
	Команда	Send&Receive
	Счетчик повторных попыток	3
	Время ожидания передачи	---
	Сообщение передачи	SD(00)_1
	Сообщение приема	RV(00)_1
	Записывать/не записывать ответ	Да
	Следующий процесс	End
	Процесс при ошибке	Abort
Сообщение передачи SD(00)_1	Заголовок <h>	"@"
	Признак завершения <t>	[2A0D]
	Код проверки на ошибки <c>	LRC (прод. контр. четности) (0) (2-байта ASCII)
	Длина <l>	---
	Адрес <a>	\$(R(1),2)
	Редактирование сообщения	<h>+<a>+"1"+"00"+"0000"+<c>+<t> Данные
Сообщение приема RV(00)_1	Заголовок <h>	"@"
	Признак завершения <t>	[2A0D]
	Код проверки на ошибки <c>	LRC (прод. контр. четности)(0) (2-байта ASCII)
	Длина<l>	---
	Адрес <a>	\$(R(1),2)
	Редактирование сообщения	<h>+<a>+"1"+"00"+"00"+&(W(1),4)+<c>+<t> Данные

3-6-2 Последовательность "Инициализация модема (MD24FB10V)" для протокола "АТ-команды хайес-модема"

Уровень	Параметр	Содержание параметра		
Последовательность	Слова связи	---		
	Параметр управления передачей	Управление потоком RTS/CTS (прием), модемное управление		
	Тип обработки ответа	Опрос		
	Контрольное время ожидания приема Tr	10 с		
	Контрольное время завершения приема Tfr	---		
	Контрольное время завершения передачи Tfs	---		
Шаг	Номер шага	00	01	02
	Счетчик повторов	RSET/001	RSET/001	RSET/001
	Команда	Send&Receive	Send&Receive	Send&Receive
	Счетчик повторных попыток	0	0	0
	Время ожидания передачи	---	1 с	1 с
	Сообщение передачи	MD24FB10V	MD24FB10V	MD24FB10V
	Сообщение приема	<Initial-R1>	<Initial-R2>	<Initial-R3>
	Записывать/не записывать ответ	Нет	Нет	Нет
	Следующий процесс	Матрица	Матрица	Матрица
Сообщение передачи MD24FB10V	Процесс при ошибке	Goto 1	Goto 2	Abort
	Заголовок <h>	---		
	Признак завершения <t>	CR		
	Код проверки на ошибки <c>	---		
	Длина <l>	---		
	Адрес <a>	---		
Матрица <Initial-R1> <Initial-R2> <Initial-R3>	Редактирование сообщения	"ATE0V0X4\V2\N3%C0*C0\X1&M0"+"S26=10"+<t> Данные		
	Номер строки (события)	00		
	Сообщение приема	RxD.0		
	Следующий процесс	End		
Сообщение приема RXD.0	Заголовок <h>	---		
	Признак завершения <t>	CR		
	Код проверки на ошибки <c>	---		
	Длина <l>	---		
	Адрес <a>	---		
	Редактирование сообщения	"0" + <t> Данные		

3-7 Пример коммуникационной последовательности

Ниже приведен пример последовательности, предназначенной для чтения значений процесса из регулятора температуры типа 8CH (E5ZE):

3-7-1 Значения параметров последовательности

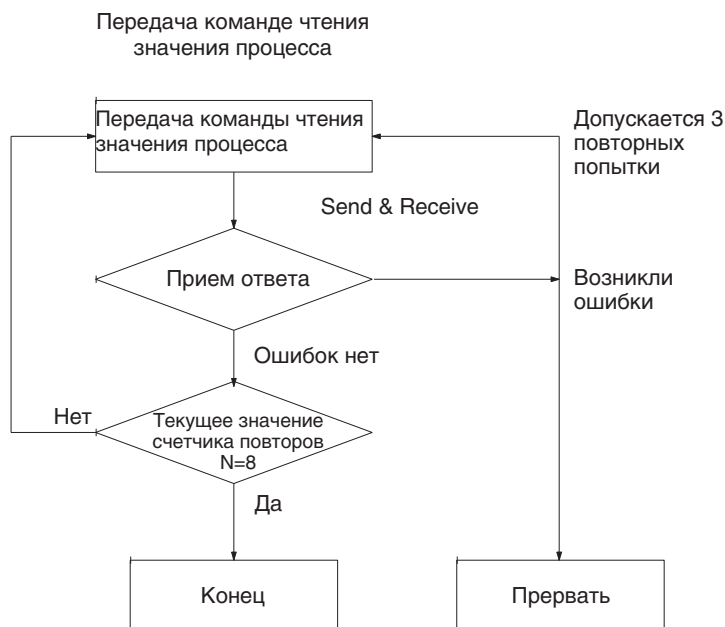
Последовательность № 101

Слова связи	Режим управления передачей	Тип обработки ответа	Контрольное время T _r	Контрольное время T _{fr}	Контрольное время T _{fs}
---	Модемное управление	Режим опроса	3 с	3 с	3 с

3-7-2 Значения параметров шага

Последовательность выполнения операций имеет следующий вид:

Шаг № 00



Завершение без ошибки

Система передает команду чтения значения процесса и ожидает ответ от регулятора температуры. Она преобразует значение процесса в шестнадцатеричный формат и записывает его в память ввода/вывода. Она использует счетчик повторов для смены адреса в памяти ПЛК, передает команду чтения следующего значения процесса и так до тех пор, пока восемь слов значений процесса не будут прочитаны и записаны в соответствующие слова памяти ПЛК.

Завершение с ошибкой

Один и тот же шаг автоматически выполняется повторно до трех раз (в соответствии с установленным значением счетчика повторных попыток), если возникает любая из следующих ошибок:

- Истекло контрольное время завершения передачи T_{fs}, контрольное время завершения приема T_r или контрольное время завершения приема T_{fr}.
- Произошла ошибка приема данных (Для CS/CJ: порт 1: n+8, бит 15; порт 2: n+18, бит 15 = "ВКЛ", n=1900 (плата) или 1500+25×номер модуля (модуль). Для C200NX/HG/HE: порт A: CIO28304 или порт B: CIO28312 = "ВКЛ").
- Принято неверное сообщение.
- Имеется ошибка в коде проверки на ошибки.

Шаг № 00

Счетчик повторов	Команда	Счетчик повторных попыток	Время ожидания передачи	Сообщение передачи	Сообщение приема	Записывать/не записывать ответ	Следующий процесс	Процесс при ошибке
RSET/008	Send&Receive	3	---	См. с. 135, Создание сообщения передачи	См. с. 136, Создание сообщения приема	Да	End	Abort

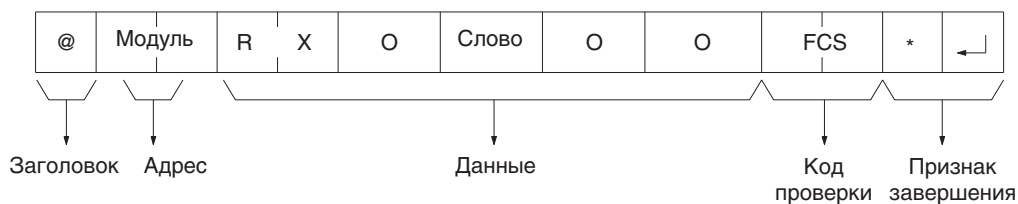
Step	Repeat	Command	Retry	Send Wait	Send Message	Recv Message	Response	Next	Error
00	RSET/008	Send & Receive	3	---	SD000,1	RV000,1	Yes	End	Abort

3-7-3 Создание сообщений передачи и приема

Система может прочитать значение процесса (PV) из указанного слова в регуляторе температуры (E5ZE), передав команду "RX0N00" (N – номер слова в регуляторе). За одну операцию передачи или приема данных может быть прочитано только одно слово данных. Если требуется прочесть восемь слов данных, следует выполнить команду Send&Receive восемь раз подряд.

Сообщение передачи

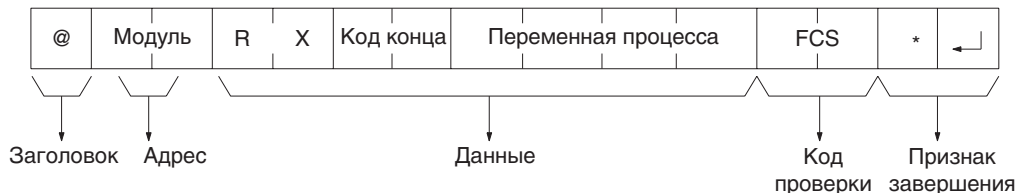
Пример: Кадр команды чтения переменной процесса



Send Message	Header <h>	Terminator <t>	Check code <c>	Length <l>	Address <a>
SD000,1	"@"	[2A0D]	LRC (H parity/XD) (2Byte ASCII)		\$(R(1,2)) <h>+<a>=

Сообщение приема

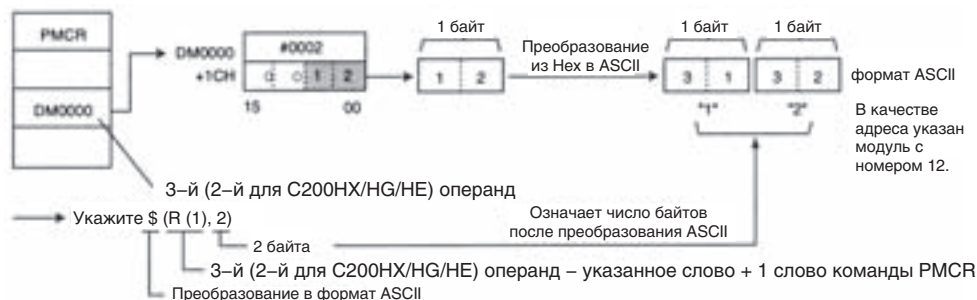
Пример: Кадр ответа на команду чтения переменной процесса



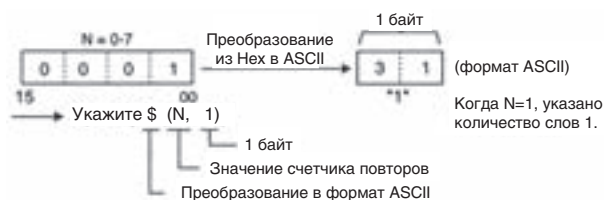
Receive Message	Header <h>	Terminator <t>	Check code <c>	Length <l>	Address <a>
RV000,1	"@"	[2A0D]	LRC (H parity/XD) (2Byte ASCII)		\$(R(1,2)) <h>+<a>=

Создание сообщения передачи

- Номер модуля указывается в виде двух символов (1 байт), начиная с третьего операнда (второго операнда для C200HX/HG/HE) команды PMCR + 1



- В качестве номера слова, содержащего измеренное значение температуры, указывается один разряд счетчика повторов N



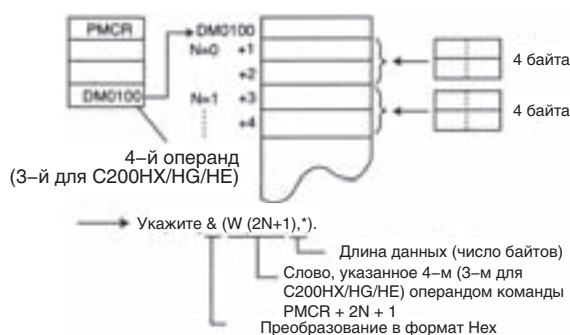
Таким образом, будет создано следующее сообщение передачи.



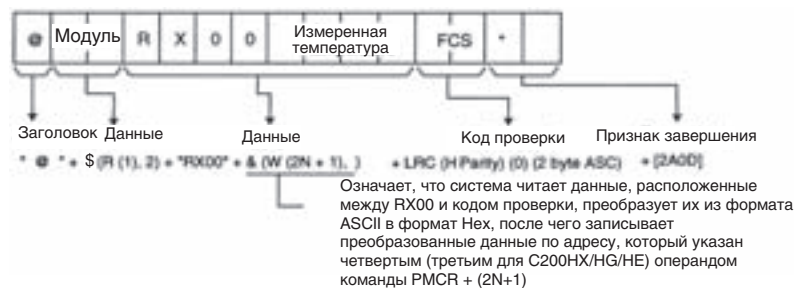
Создание сообщения приема

- Чтение измеренного значения температуры из слова, указанного четвертым операндом (третьим операндом для C200HX/HG/HE) команды PMCR + (2N + 1), без ограничения объема (длины).

Примечание N – значение счетчика повторов.



Будет создано следующее сообщение приема.



3-7-4 Содержание последовательности

"Чтение измеренной температуры" в последовательности № 101 протокола "Регулятор температуры (чтение E5ZE)".

- Настройка атрибутов последовательности

Параметр	Содержание
Слова связи	Не настраиваются
Параметр управления передачей	Возможно модемное управление
Тип обработки ответа	Опрос
Контрольное время ожидания приема (Tr)	3 с
Контрольное время завершения приема (Tfr)	3 с
Контрольное время завершения передачи (Tfs)	3 с

- Настройка атрибутов шага

Шаг 00 (только)

Параметр	Содержание
Счетчик повторов	Тип счетчика повторов: Со сбросом Счетчик: 8 (константа)
Команда	Send&Receive
Число повторных попыток	3
Время ожидания передачи	Нет
Сообщение передачи	Имя сообщения: SD (RX)_1
Сообщение приема	Имя сообщения: RV (RX)_1
Записывать/Не записывать ответ	Да
Следующий процесс	End
Процесс при ошибке	Abort

- Вид сообщения передачи/приема

Имя сообщения передачи <SD(RX)_1>

"@"+\$\$(R(1),2)+"RX0"\$\$+(N,1)+"00"+LRC(H-четн.)(0)(2 байт ASCII)+[2A0D]

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Заголовок Адрес Данные Код проверки Признак завершения

Имя сообщения приема <RV(RX)_1>

"@"+\$\$(R(1),2)+"RX00"\$\$+&(W(2N+1),*)+LRC(H-четн.)(0)(2 байт ASCII)+[2A0D]

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Заголовок Адрес Данные Код проверки Признак завершения

3-8 Выполнение созданной коммуникационной последовательности (CS/CJ)

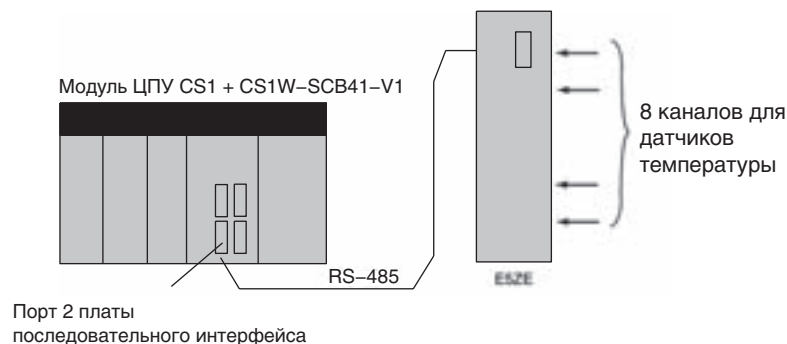
В данном разделе будет описан способ выполнения созданной коммуникационной последовательности с помощью ПЛК CS/CJ. Перед выполнением созданный протокол требуется загрузить в плату/модуль последовательного интерфейса. Однако описанная в предшествующем разделе коммуникационная последовательность является зарегистрированной последовательностью с номером 101 встроенного стандартного системного протокола, поэтому ниже будет приведена последовательность действий для выполнения последовательности с номером 101.

Примечание

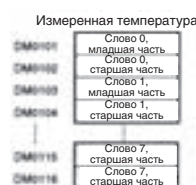
Предполагается, что стандартный протокол находится в исходном состоянии. Если последовательность была изменена, например, с помощью CX-Protocol, перед выполнением следует вернуться к исходной последовательности.

3-8-1 Подключение устройств

Ниже показан пример подключения регулятора температуры E5ZE к ПЛК серии CS с платой последовательного интерфейса CS1W-SC41-V1.

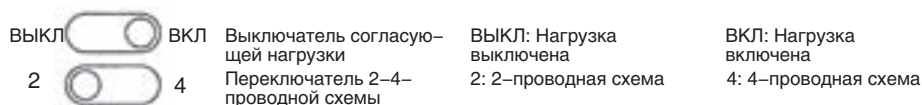


Значения температуры, измеряемые по восьми каналам, записываются в DM 00101 ... DM 00116.



3-8-2 Первоначальная настройка

- 1,2,3... 1. Настройте DIP-переключатель на плате последовательного интерфейса.



2. Сконфигурируйте адреса области DM для CS/CJ следующим образом:

Адрес (см. прим.)	Уст. значение	Содержание
D32010	0600	В качестве режима связи устанавливается режим макропрограммы протокола, принимаются стандартные настройки связи.
D32011	0000	Стандартная скорость передачи.
D32018	0000	Полудуплекс
D32019	00C8	Максимальное количество байтов для сообщения передачи/приема макропрограммы протокола: 200 байт.

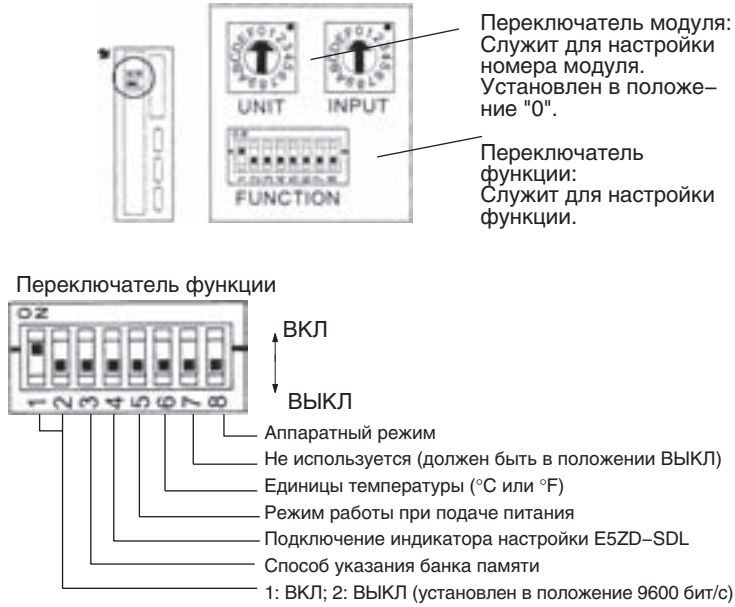
Примечание Настройка адреса для порта 2 платы.

Стандартные настройки:

Старт-биты	1 бит
Биты данных	7 битов
Проверка четности	Чет
Стоп-биты	2 бита
Скорость передачи	9600 бит/с

Примечание Дополнительную информацию об области настроек ПЛК, относящуюся к функции макропрограммирования протоколов, см. в *Приложение В: Настройки ПЛК и настройки PMSU*.

3. Настройте регулятор температуры E5ZE.
Установите номер модуля "0" и скорость передачи "9600 бит/с".



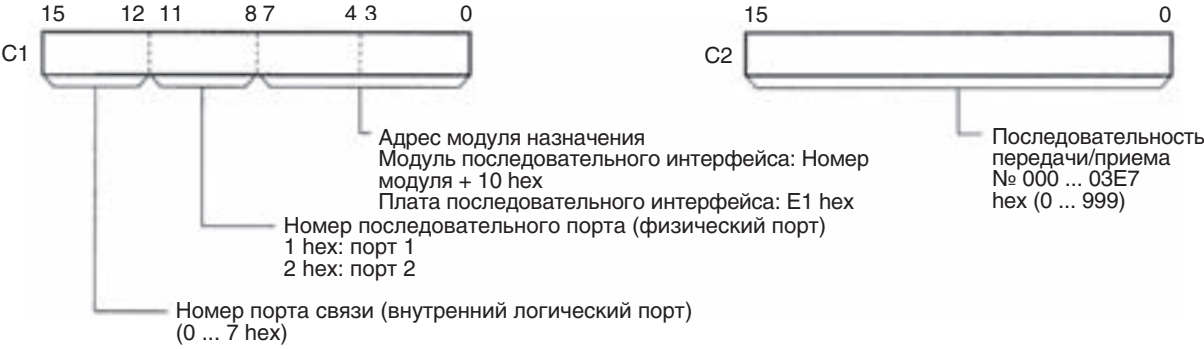
Примечание Изменив положения DIP-переключателей, выключите и снова включите питание.

3-8-3 Создание лестничных диаграмм

Выполнение протокола инициируется командой PMCR в ПЛК. Подробную информацию о соответствующей дополнительной области и отводимых областях данных см. на с. 150.
Содержимое команды PMCR:

PMCR
C1
C2
S
D

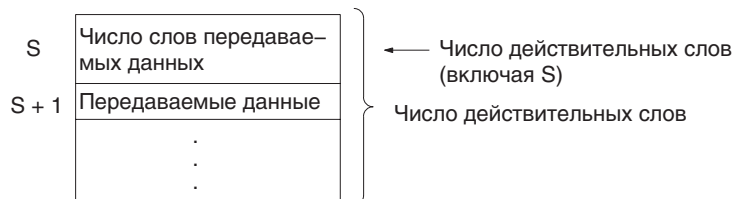
- Действие команды: вызывает последовательность передачи/приема с указанным номером, зарегистрированную в плате последовательного интерфейса; выполняя последовательность передачи/приема с указанным номером, передает или принимает данные на/от внешнего устройства общего назначения через порт 1 или 2 платы последовательного интерфейса.
- Значение операндов:
C: Данные управления



S: Номер первого слова данных передачи
Указывает первое слово области слов, в которой хранятся данные, подлежащие передаче.

Примечание Если данные передавать не требуется, обязательно задайте значение #0000.

В слове S содержится количество слов, расположенных после слова S (включая само слово S) и содержащих полезные передаваемые данные. В слове S+1 и следующих за ним словах содержатся фактически передаваемые данные.



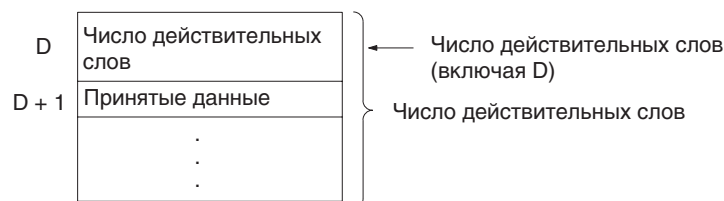
D: Номер первого слова области хранения принятых данных.

Указывает первое слово области слов, в которую должны быть записаны принятые данные.

Примечание Если данные принимать не требуется, обязательно задайте значение #0000.

В слове D содержится количество полезных (действительных) слов (включая само слово D), расположенных после слова D.

В слове D+1 и следующих за ним словах хранятся начальные данные, которые находились в буфере приема до выполнения последовательности передачи/приема, а также принятые данные.



Примечание Область хранения принятых данных (область начинается со слова D, в котором указывается количество слов, расположенных после слова D) имеет различное назначение до выполнения команды PMCR и после ее выполнения.

До выполнения команды PMCR

Область хранения принятых данных содержит первоначальные значения данных, расположенные в буфере приема до выполнения последовательности передачи/приема.

После выполнения команды PMCR

Область хранения принятых данных используется для хранения данных, принятых в результате выполнения операции приема (когда для атрибута "записывать/не записывать ответ" установлено значение **Да**).

- Флаги

Флаг	Символ	ВКЛ	ВЫКЛ
Флаг ошибки	ER	Включается после выполнения команды, если выключен флаг разрешения порта связи для указанного порта связи (внутреннего логического порта). Включается, если указанный последовательный порт (физический порт) не находится в режиме выполнения макропрограммы протокола. Включается, если значения в C1 или C2 выходят за допустимый диапазон.	Остается выключенным во всех остальных случаях, не указанных в категории "ВКЛ".
Флаг ошибки доступа	AER	Включается, если для области данных передачи и области данных приема был установлен запрет чтения или записи. Включается, если для области данных приема был установлен запрет записи.	Остается выключенным во всех остальных случаях, не указанных в категории "ВКЛ".

• Содержание данных

Область	C1	C2	S	D
Область CIO (ввод/вывод и т.п.)	0000 ... 6143			
Рабочая область	W000 ... 511			
Область хранения	H000 ... 511			
Дополнительная область	A000 ... 959			A448 ... 959
Таймеры	T0000 ... 4095			---
Счетчики	C0000 ... 4095			---
Область DM	D00000 ... 32767			
Область EM	E00000 ... 32767			См. примечание.
Область EM (включая указание банка)	En_00000 ... 32767 (n=0 ... C)			См. примечание.
Косвенная адресация DM/EM (двоичн.)	@D00000 ... 32767 @E00000 ... 32767 @En_00000 ... 32767 (n=0 ... C)			См. примечание.
Косвенная адресация DM/EM (BCD)	*D00000 ... 32767 *E00000 ... 32767 *En_00000 ... 32767 (n=0 ... C)			См. примечание.
Константы	См. предыдущее описание.	0000 ... 03E7 hex (0 ... 999)	#0000 ... FFFF (двоичные данные)	
Регистры данных	DR0 ... 15		---	
Регистры указателей (прямая адресация)	---			
Регистры указателей (косвенная адресация)	,IR0 ... 15 -2048 ... +2047,IR0 ... 15 DR0 ... 15 ,IR0 ,IR0 ... 15 ,IR0 ... 15+(++) ,-(-)IR0 ... 15			См. примечание.

Примечание

Если используется плата последовательного интерфейса, область EM не может быть указана для приема данных с функцией уведомления с прерыванием. При попытке это сделать будет включен флаг ошибки синтаксиса макропрограммы протокола (A42410).

Ниже приведено содержимое и структура слов данных передачи/приема, которые используются для чтения значения процесса в последовательности № 101 стандартного системного протокола "Регулятор температуры (чтение E5ZE)".

Читается значение процесса, и по указанному адресу записывается результат.

- Указание слова передаваемых данных (третий операнд команды PMCR)

Начальный адрес передаваемых данных	+0	Число передаваемых слов данных	
	+1	(Не определено)	Модуль №

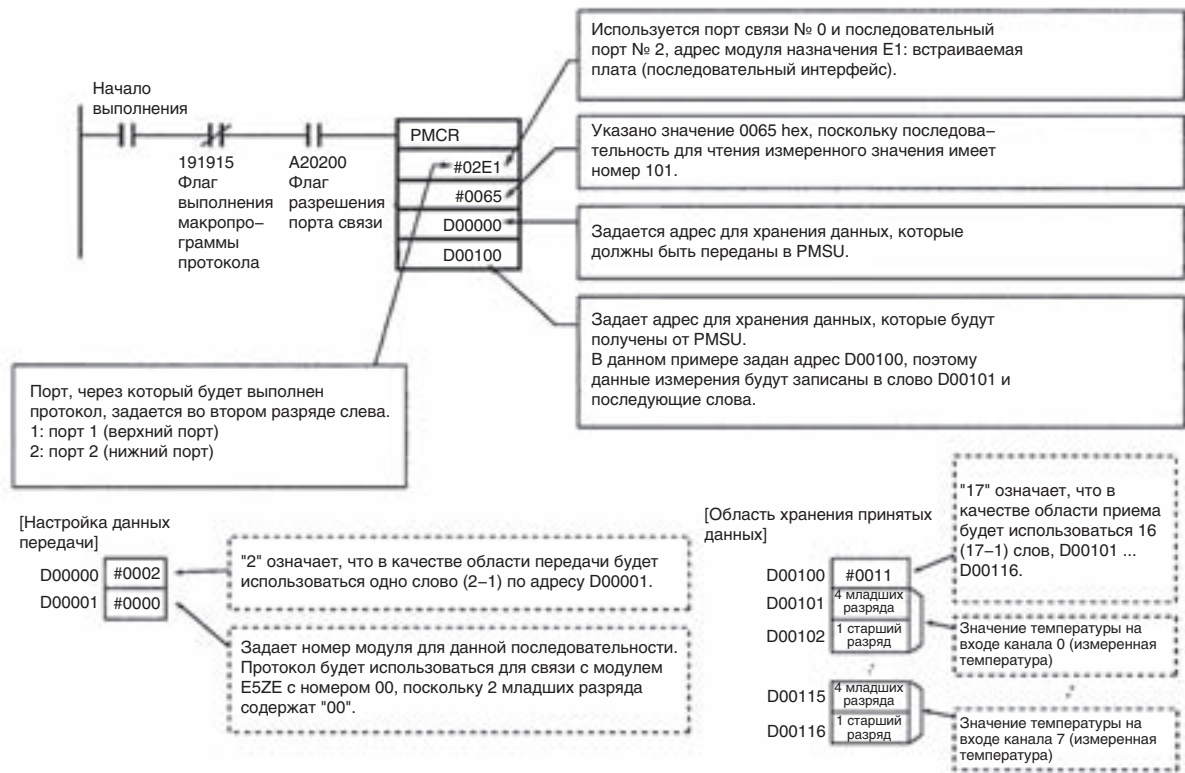
Смещение	Содержание (формат данных)	Данные
+0	Количество слов передаваемых данных (2 разряда hex)	0002 (фикс.)
+1	Номер модуля (2 разряда hex)	00 ... 0F

- Указание слова принимаемых данных (четвертый операнд команды PMCR)

Адрес хранения принятых данных	+0	Число переданных слов данных	Канал 0
	+1	Измеренная температура (4 мл.разряда)	
	+2	Измеренная температура (1 ст.разряд)	
	+3	Измеренная температура (4 мл.разряда)	Канал 1
	+4	Измеренная температура (1 ст.разряд)	
.			
~			
	+15	Измеренная температура (4 мл.разряда)	Канал 7
	+16	Измеренная температура (1 ст.разряд)	

Смещение	Содержание (формат данных)	Данные
+0	Количество слов принимаемых данных (2 разряда hex)	0017
+1	Измеренная температура канала 0 (4 младших разряда) (4 разряда BCD)	Может отличаться в зависимости от способа измерения температуры. См. руководство <i>E5ZE Operation Manual</i> . F означает "-" (минус).
+2	Измеренная температура канала 0 (1 старший разряд) (1 разряд BCD)	
...	...	...
+15	Измеренная температура канала 7 (4 младших разряда) (4 разряда BCD)	Может отличаться в зависимости от способа измерения температуры. См. руководство <i>E5ZE Operation Manual</i> . F означает "-" (минус).
+16	Измеренная температура канала 7 (1 старший разряд) (1 разряд BCD)	

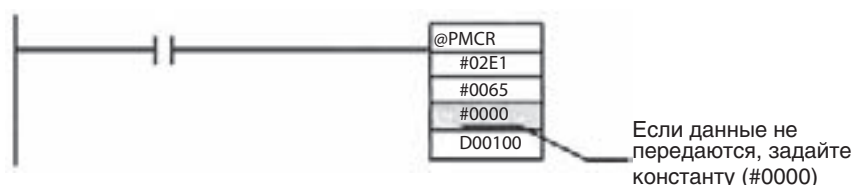
Настройка параметров команды PMCR



- Примечание** Используя команду PMCR, соблюдайте следующие указания.
- В описанных ниже случаях задавайте в качестве третьего операнда команды PMCR константу (#0000):
 - Если в выполняемой последовательности не используется переменная чтения, указанная операндом.

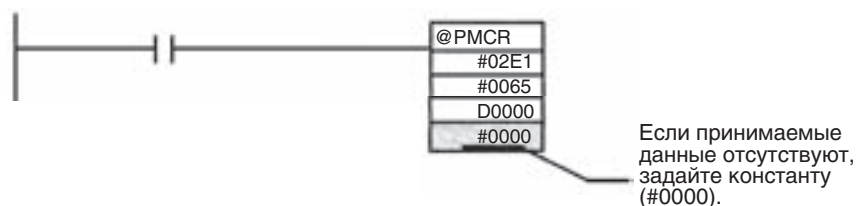
- Если при использовании стандартного системного протокола в памяти не отведены слова передаваемых данных.

Данные на PSB не передаются



- В описанных ниже случаях указывайте в качестве четвертого операнда команды PMCR константу (#0000) или пустое (незначащее) слово.
 - Если в выполняемой последовательности не используется переменная записи, указанная операндом.
 - Если при использовании стандартного системного протокола в памяти не отведены слова принимаемых данных.

Данные в область данных ПЛК не сохраняются



3-8-4 Работа системы

Ниже описана работа системы во время выполнения лестничной диаграммы, представленной в 3-8-3 *Создание лестничных диаграмм*.

1,2,3...

1. Выполняя команду PMCR, система передает информацию, заданную операндами команды PMCR (такую как номер начальной последовательности и область для хранения данных связи), и включает флаг выполнения макропрограммы протокола (191915).
2. Модуль PMSU считывает коммуникационную последовательность с соответствующим номером, заданным в команде PMCR.
3. Система передает команду "RX0 Channel No. 00", означающую запрос значения температуры, измеренной на указанном канале регулятора температуры E5ZE с номером модуля (00), хранящимся в DM0001.
4. Система получает ответ "RX00" (00 означает код завершения) от регулятора температуры E5ZE с номером модуля 00 и записывает следующую измеренную температуру в слова D00101 и D00102 в рамках цикла ПЛК.
5. Система увеличивает на "1" значение счетчика повторов восемь раз подряд. Каждый раз, когда значение счетчика повторов возрастает, изменяются следующие параметры.
 - Номер слова регулятора температуры, указанный в сообщении передачи конструкцией $\$(N,1)$, изменяется в диапазоне от 0 до 7.
 - Адрес области DM для хранения измеренной температуры, указанный в сообщении приема конструкцией $\&(W(2N+1),*)$, изменяется следующим образом:
 D00101 → D00103 → D00105 → D00107 → D00109 → D00111 → D00113 → D00115
6. Когда система завершает выполнение последовательности, выключается флаг выполнения макропрограммы протокола (191915).

3-8-5 Проверка работы системы

Если чтение переменной процесса завершается неудачей, проверьте следующие пункты.

- Наличие внутренней ошибки.
 - Проверьте, правильно ли сконфигурированы системные настройки.
- Включен бит 191914 (Флаг обработки ошибки шага).
 - Проверьте корректность системных настроек (в частности, не перепутаны ли порты 1 и 2).
 - Проверьте, правильно ли выполнены электрические соединения (см. описание электрического монтажа в руководстве *CS/CJ-series Serial Communications Boards and Serial Communications Unit Operation Manual (W336)*).
 - Проверьте скорость связи, структуру кадра и номер модуля E5ZE.
- Ошибки отсутствуют, но данные не сохраняются.
 - Проверьте, светится ли индикатор RUN на регуляторе E5ZE (подробную информацию см. в руководстве *E5ZE Operation Manual (H076)*).

Примечание Если в CX-Protocol включена функция трассировки, плата последовательного интерфейса регистрирует в хронологическом порядке данные сообщений передачи/приема (до 1700 байт). Используя эту функцию, можно проверить, какие именно сообщения передавались и принимались в каждом шаге (подробную информацию о трассировке см. в *РАЗДЕЛ 12 Трассировка и мониторинг*).

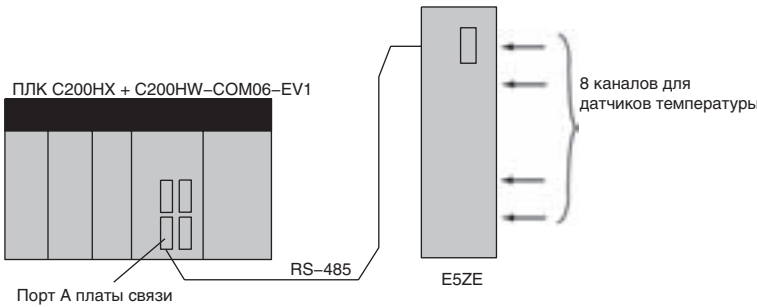
3-9 Выполнение созданной коммуникационной последовательности (C200HX/HG/HE)

В данном разделе будет описан способ выполнения созданной коммуникационной последовательности с помощью ПЛК C200HX/HG/HE. Перед выполнением протокола его требуется загрузить в модуль PMSU. Однако последовательность, используемая в качестве примера, зарегистрирована как последовательность № 101 встроенного стандартного системного протокола, поэтому ниже будет описана последовательность действий для выполнения последовательности № 101.

Примечание Предполагается, что стандартный протокол находится в начальном состоянии. Если последовательность была изменена, например, с помощью CX-Protocol, перед выполнением следует вернуться к исходной последовательности.

3-9-1 Подключение устройств

Ниже приведен пример системы, в которой регулятор температуры E5ZE подключается к ПЛК C200HX с платой связи C200HW-COM06-EV1.



Значения температуры, измеренные на восьми каналах, будут записаны в слова DM101 ... DM 116.



3-9-2 Первоначальная настройка

- 1,2,3... 1. Настройте DIP-переключатель на модуле PMSU.



SW1 2: 2-проводная система; 4: 4-проводная система
SW2 ВКЛ: согл. нагрузка включена; ВЫКЛ: согл. нагрузка включена

2. Сконфигурируйте настройки ПЛК для C200HX следующим образом:
Выбор режима макропрограммы протокола в качестве режима связи и установка параметров (условий) связи:

Примечание

DM6555: #6000

Параметры связи порта A
0: Стандартные настройки
Режим порта A

Стандартные значения настроек

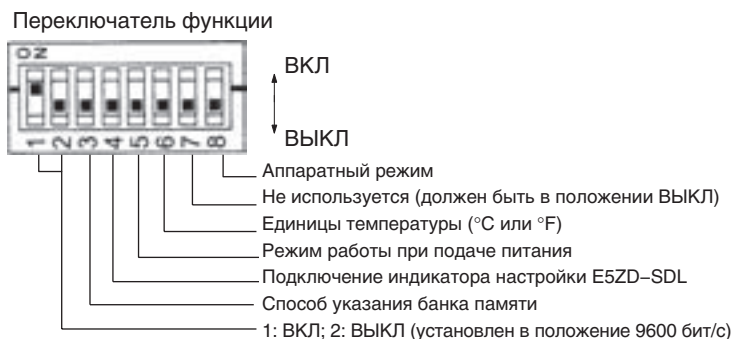
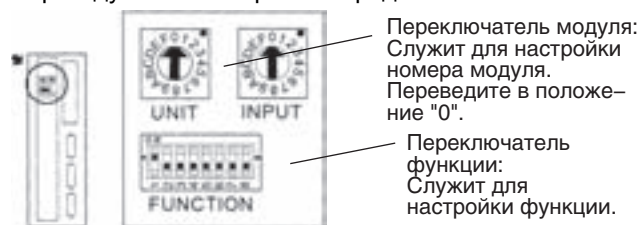
Старт-биты	1 бит
Биты данных	7 битов
Проверка четности	Чет
Стоп-биты	2 бита
Скорость передачи	9600 бит/с

Примечание

Более подробную информацию об области настроек ПЛК, связанную с функцией макропрограммирования протоколов, см. в Приложение В: Настройки ПЛК и настройки PMSU.

3. Настройте регулятор температуры E5ZE.

Задайте номер модуля "0" и скорость передачи "9600 бит/с".



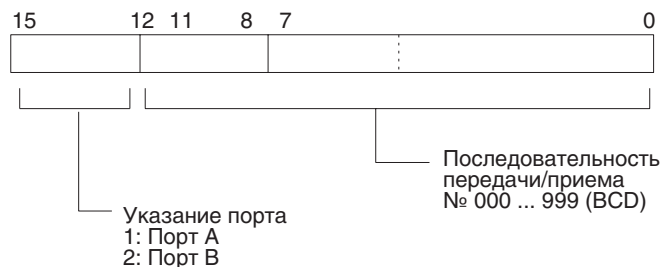
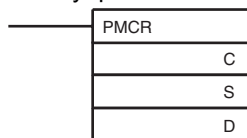
Примечание Изменив положение DIP-переключателя, выключите и вновь включите питание.

3-9-3 Создание лестничных диаграмм

Выполнение протокола инициируется командой PMCR в ПЛК. Дополнительную информацию о соответствующей дополнительной области и областях данных см. на с. 150.

- Содержание команды PMCR
 - Работа команды: Команда вызывает последовательность передачи/приема с указанным номером, зарегистрированную в модуле PMSU; выполняя последовательность передачи/приема с указанным номером, передает/принимает данные на/от внешнего устройства общего назначения через порт A или B модуля PMSU.
 - Содержание операнда:

C: Данные управления

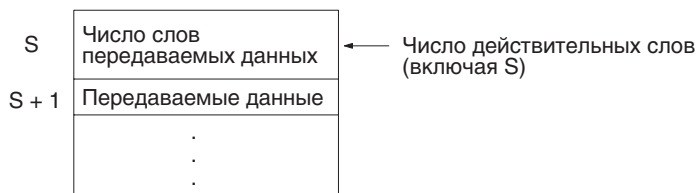


S: Номер первого слова данных передачи
Устанавливает первое слово области данных, в которой хранятся данные для передачи.

Примечание Если данные для передачи отсутствуют, обязательно задайте значение #0000. Выбор другой константы или слова приводит к возникновению ошибки (включается флаг ошибки 25503), и команда PMCR не выполняется.

Слово S содержит количество передаваемых слов, а сами слова расположены за словом S.

Фактически передаваемые данные содержатся в слове S+1 и следующих за ним словах.



D: Начальный адрес для хранения принимаемых данных

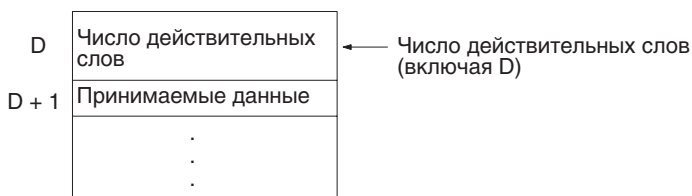
Задаёт начальный адрес области данных, в которую должны записываться принимаемые данные.

Примечание Если принимаемые данные отсутствуют, обязательно задайте пустое (незначащее) слово. Выбор константы (#0000 ... FFFF) вызывает ошибку (включается флаг ошибки 25503) и команда PMCR не выполняется.

В пустое (незначащее) слово данные не записываются.

Принимаемые данные не записываются в D и следующие за ним слова.

Слово D содержит количество действительных адресов, которыми являются D+ 1 и следующие за ним адреса.



• Флаг

Значение	ВКЛ	ВЫКЛ
ER(25503)	- Когда указано *DM (косвенная адресация), в DM не содержится 6656 или более высокое значение либо BCD. - Когда указано D, в DM не содержится 6144 или более высокое значение либо BCD. - При запуске команды или когда команда уже выполняется. - Когда не выбран ни порт 1, ни порт 2.	Во всех остальных случаях, не указанных в левом столбце.

• Содержание данных

Модель	C200HX/HG/HE		
Операнд	C	S	D
Внутренняя область (реле) 1	000...255	000...255	000...252
Внутренняя область (реле) 2	256...511	256...511	256...511
Область хранения	HR00...99	HR00...99	HR00...99
Дополнительная область	AR00...27	AR00...27	AR00...27
Область связей	LR00...63	LR00...63	LR00...63
Таймеры/счетчики	T/C000...511	T/C000...511	T/C000...511
Временная область	---	---	---
Память данных	D0000...6655	D0000...6655	D0000...6143

Память косвенной адресации	*D0000...6655	*D0000...6655	*D0000...6655
Константа	См. выше	#0000...FFFF	---

Ниже описано содержание и структура слов данных передачи/приема в последовательности № 101 стандартного системного протокола "Регулятор температуры (чтение E5ZE)", предназначенной для чтения значения процесса:

Читается значение процесса, результат записывается по указанному адресу.

- Указание слов данных передачи (второй операнд команды PMCR)

Начальный адрес передаваемых данных	+0	Число передаваемых слов данных	
	+1	(Не определено)	Модуль №

Смещение	Содержание (формат данных)	Данные
+0	Количество слов передаваемых данных (4 разряда BCD)	0002 (фикс.)
+1	Номер модуля (два разряда hex)	00 ... 0F

- Указание слов принимаемых данных (третий операнд команды PMCR)

Адрес хранения принимаемых данных	+0	Число передаваемых слов данных	Канал 0
	+1	Измеренная температура (4 мл.разряда)	
	+2	Измеренная температура (1 ст.разряд)	Канал 1
	+3	Измеренная температура (4 мл.разряда)	
	+4	Измеренная температура (1 ст.разряд)	Канал 7
	~	~	
+15	Измеренная температура (4 мл.разряда)	Канал 7	
+16	Измеренная температура (1 ст.разряд)		

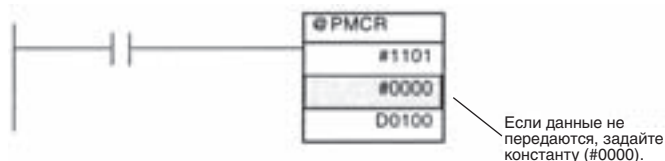
Смещение	Содержание (формат данных)	Данные
+0	Количество слов принимаемых данных (четыре разряда BCD)	0017
+1	Измеренная температура канала 0 (4 младших разряда) (4 разряда BCD)	Может отличаться в зависимости от способа измерения температуры. См. руководство <i>E5ZE Operation Manual</i> . F означает "-" (минус).
+2	Измеренная температура канала 0 (1 старший разряд) (1 разряд BCD)	
...	...	...
+15	Измеренная температура канала 7 (4 младших разряда) (4 разряда BCD)	Может отличаться в зависимости от способа измерения температуры. См. руководство <i>E5ZE Operation Manual</i> . F означает "-" (минус).
+16	Измеренная температура канала 7 (1 старший разряд) (1 разряд BCD)	

Настройка параметров команды PMCR

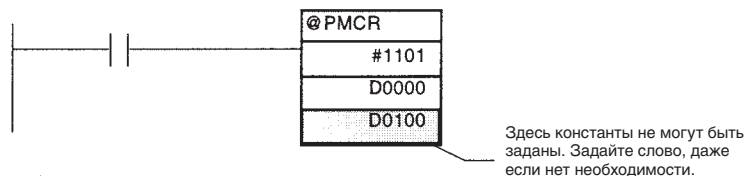


Примечание Используя команду PMCR, соблюдайте следующие указания.

- Если не передаются данные модулю PMSU.



- Если не сохраняются данные в область данных ПЛК.



3-9-4 Работа системы

Ниже описана работа системы во время выполнения лестничной диаграммы, представленной в 3-9-3 *Создание лестничных диаграмм*.

1,2,3...

1. Когда начинается выполнение команды PMCR, система передает информацию, заданную операндами команды PMCR (такую как начальный номер последовательности и область хранения данных связи), и включает флаг выполнения команды для порта А (28908).
2. Модуль PMSU считывает коммуникационную последовательность с соответствующим номером, заданным в команде PMCR.
3. Система передает команду "RX0 Channel No. 00", означающую запрос значения температуры, измеренной на указанном канале регулятора температуры E5ZE с номером модуля (00), содержащимся в DM0001.
4. Система принимает ответ "RX00" (00 означает код завершения) от регулятора температуры E5ZE с номером модуля 00 и сохраняет следующую измеренную температуру в слова DM0101 и DM0102 в рамках цикла ПЛК.

5. Система увеличивает на "1" значение счетчика повторов восемь раз подряд. Каждый раз, когда увеличивается значение счетчика повторов, изменяется содержание следующих параметров.
 - Номер слова регулятора температуры, указанный в сообщении передачи конструкцией $\$(N,1)$, изменяется от 0 до 7.
 - Адрес области DM, предназначенный для хранения измеренной температуры и указанный в сообщении приема конструкцией $\&(W(2N+1),*)$, изменяется следующим образом:
 DM0101 → DM0103 → DM0105 → DM0107 → DM0109 → DM0111 → DM0113 → DM0115
6. Когда система завершает выполнение последовательности, выключается флаг выполнения команды для порта A (28908).

3-9-5 Проверка работы системы

Если чтение переменной процесса завершается неудачей, проверьте следующие пункты.

- Ошибка системы FAL9C.
 - Проверьте, корректно ли сконфигурированы настройки ПЛК.
- Включен бит 28909 (флаг обработки ошибки шага порта A).
 - Проверьте, корректны ли настройки ПЛК (в частности, проверьте, не перепутаны ли порты A и B).
 - Проверьте целостность линии связи (см. описание подключения линии связи в руководстве *Communications Boards Operation Manual (W304)*).
 - Проверьте скорость связи, структуру кадра и номер модуля на регуляторе E5ZE.
- Ошибок нет, но данные не сохраняются.
 - Проверьте, светится ли индикатор RUN на модуле E5ZE (подробную информацию см. в руководстве *E5ZE Operation Manual (H076)*)

Примечание

Если в CX-Protocol запущена функция трассировки, плата последовательного интерфейса регистрирует в хронологическом порядке данные сообщений передачи/приема (до 670 байт). Используя эту функцию, можно проверить, какие именно сообщения передавались и принимались в каждом шаге (подробную информацию о функции трассировки см. в РАЗДЕЛ 12 *Трассировка и мониторинг*).

3-10 Дополнительная область и отведенные области данных

В данном разделе будет описана дополнительная область и области данных, которые отводятся в модуле ЦПУ для хранения информации о состоянии модуля PMSU (состояние последовательности и выполнения шага) и которые могут использоваться в лестничной диаграмме.

3-10-1 Специальная дополнительная область и области данных

В следующей таблице перечислены биты, которые относятся к функции макропрограммирования протоколов и используются платой/модулем последовательного интерфейса CS/CJ, а также платой связи C200HX/HG/HE.

$n = 1500 + 25 \times \text{номер модуля}$ (только для модуля последовательного интерфейса).

Тип	Название	Плата последовательного интерфейса CS		Модуль последовательного интерфейса CS/CJ		Плата связи C200HX/HG/HE		Содержание
		Слово	Бит	Слово	Бит	Слово	Бит	
Ошибка системы	Ошибка сторожевого таймера PMSU	A424	00	A417 (флаг ошибки модуля шины ЦПУ)	00 ... 15 (для модуля № 0 ... 15) См. прим.	CIO 268 Область детализации ошибки платы связи Ошибка системы Ошибка FAL9C	00	1: Ошибка 0: Ошибки нет
	Ошибка внутренней шины (ошибка распознавания порта)		01	Нет			01	1: Ошибка 0: Ошибки нет
	Ошибка данных протокола (ошибка контрольной суммы данных протокола из-за повреждения памяти)	A424	09	Нет			02	1: Ошибка 0: Ошибки нет
		CIO 1901	00	n+1	00			1: Ошибка 0: Ошибки нет
	Ошибка выполнения макропрограммы протокола (через порт 2 или B)	A424	10	Нет			11	1: Ошибка 0: Ошибки нет
	Ошибка выполнения макропрограммы протокола (через порт 1 или A)						12	1: Ошибка 0: Ошибки нет
	Ошибка настройки системы	A424	08	Нет			13 ... 15 15: Ошибка настройки системы 14: Ошибка порта A 13: Ошибка порта B	1: Ошибка 0: Ошибки нет
		CIO 1906 или CIO 1916	01	n+6/n+16	01			

Примечание О наличии ошибки сигнализирует бит A40207 (флаг ошибки модуля шины ЦПУ).

Тип	Название	Плата последовательного интерфейса CS		Модуль последовательного интерфейса CS/CJ		Все	Плата связи C200HX/HG/HE				Содержание
		Отведенная область					Специальная дополнительная область				
		Слово порта 1	Слово порта 2	Слово порта 1	Слово порта 2	Бит	Слово порта A	Бит	Слово порта B	Бит	
Работа порта	Порт работает	CIO 1906	CIO 1916	n+6	n+16	00	Нет		Нет		1: Порт работает 2: Порт остановлен
	Флаг перезапуска (для каждого порта)	A636, бит 01	A636, бит 02	A620 + номер модуля, бит 01	A620 + номер модуля, бит 02		CIO 289	00	CIO 289	01	0 → 1: Перезапуск

Тип	Название	Плата последовательного интерфейса CS		Модуль последовательного интерфейса CS/CJ		Все	Плата связи C200HX/HG/HE				Содержание
		Отведенная область					Специальная дополнительная область				
		Слово порта 1	Слово порта 2	Слово порта 1	Слово порта 2	Бит	Слово порта А	Бит	Слово порта В	Бит	
Макропрограмма протокола	Флаг выполнения макропрограммы протокола (для каждого порта)	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	15	CIO 289	08	CIO 289	12	1: Выполнение макропрограммы протокола (последовательности) 0: Выполнение макропрограммы протокола (последовательности) с ошибкой
	Код ошибки макропрограммы протокола (для каждого порта)	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	00 ... 03	CIO 286	08 ... 11	CIO 286	12 ... 15	0: Ошибок нет 1: Функция протокола отсутствует (только для C200HX/HG/HE) 2: Ошибка номера последовательности 3: Ошибка превышения области чтения/записи данных 4: Ошибка синтаксиса данных протокола

Тип	Название	Плата последовательного интерфейса CS	Модуль последовательного интерфейса CS/CJ	Все		Плата связи C200HX/HG/HE					Содержание
		Отведенная область					Специальная дополнительная область				
		Слово порта 1	Слово порта 2	Слово порта 1	Слово порта 2	Бит	Слово порта А	Бит	Слово порта В	Бит	
Контроль последовательности	Номер коммуникационной последовательности (для каждого порта)	CIO 1910	CIO 1920	n+10	n+20	00 ... 11	Нет		Нет		000 ... 03E7 hex (000 ... 999)
	Номер шага завершения выполнения (код) (для каждого порта)	CIO 1911	CIO 1921	n+11	n+21	08 ... 11	CIO 287	04 ... 07	CIO 288	04 ... 07	0 ... F hex (0 ... 15)
	Флаг хранения номера шага завершения выполнения (для каждого порта)	CIO 1913	CIO 1923	n+13	n+23	00 ... 15	Нет		Нет		Биты 0 ... 15: соответствуют шагу № 0 ... 15
	Номер строки матрицы шага завершения выполнения (код) (для каждого порта)	CIO 1911	CIO 1921	n+11	n+21	00 ... 03	CIO 287	00 ... 03	CIO 288	00 ... 03	0 ... F hex (0 ... 15)
	Флаг хранения номера строки матрицы завершения выполнения	CIO 1912	CIO 1922	n+12	n+22	00 ... 15	Нет		Нет		Биты 0 ... 15: соответствуют строкам № 0 ... 15
	Флаг хранения завершения выполнения (для каждого порта)	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	CIO 287	15	CIO 287	15	0: Ничего не сохранено 1: Сохранено
	Текущее значение счетчика повторов (для каждого порта)	CIO 1914	CIO 1924	n+14	n+24	00 ... 07	CIO 284	00 ... 07	CIO 285	00 ... 07	01 ... FF hex
	Установленное значение счетчика повторов (для каждого порта)	CIO 1914	CIO 1924	n+14	n+24	08 ... 15	Нет		Нет		01 ... FF hex
	Флаг "Завершение последовательности с End" (для каждого порта)	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	11	CIO 289	10	CIO 289	14	1: Последовательность завершена с End 0: Последовательность завершена не с End
	Флаг "Завершение последовательности с Abort" (для каждого порта)	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	10	CIO 283	07	CIO 283	15	1: Последовательность завершена с Abort 0: Последовательность завершена не с Abort
Ошибка шага	Флаг выполнения обработки ошибки шага (для каждого порта)	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	14	CIO 289	09	CIO 289	13	1: Шаг завершен с обработкой ошибки 0: Шаг завершен не с обработкой ошибки

Тип	Название	Плата последовательного интерфейса CS		Модуль последовательного интерфейса CS/CJ		Все	Плата связи C200HX/HG/HE				Содержание
		Отведенная область					Специальная дополнительная область				
		Слово порта 1	Слово порта 2	Слово порта 1	Слово порта 2	Бит	Слово порта А	Бит	Слово порта В	Бит	
Трассировка	Флаг выполнения трассировки (для каждого порта)	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	12	CIO 286	00	CIO 286	01	1: Выполнение 0: Стоп
	Бит запуска/прекращения непрерывной трассировки (для каждого порта)	CIO 1900, бит 01	CIO 1900, бит 09	n бит 01	n бит 09		CIO 289	02	CIO 289	03	0 ... 1: Пуск 1 ... 0: Стоп (используется только с CX-Protocol)
	Бит запуска/прекращения однократной трассировки (для каждого порта)	CIO 1900, бит 02	CIO 1900, бит 10	n бит 02	n бит 10		CIO 289	04	CIO 289	05	0 ... 1: Пуск 1 ... 0: Стоп (используется только с CX-Protocol)
Прервать (Abort)	Бит принудительного прерывания (для каждого порта)	CIO 1900	CIO 1900	n	n	Порт 1: 03 Порт 2: 11	CIO 289	11	CIO 289	15	Для принудительного прекращения переводится из 0 в 1 (в некоторые моменты времени прекращение операции может оказаться невозможным и последовательность будет выполнена до конца).
	Флаг генерации принудительного прерывания	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	13	Нет		Нет		1: Выполнено принудительное прерывание 0: Во все остальное время
Ожидать (Wait)	Флаг ожидания последовательности (для каждого порта)	CIO 1909	CIO 1919	n+9	n+19	09	Нет		Нет		1: Последовательность ожидает 2: Последовательность не ожидает
	Бит отмены ожидания (для каждого порта)	CIO 1900	CIO 1900	n	n	Порт 1: 0 Порт 2: 8	Нет		Нет		0 → 1: Отмена ожидания
Контроль сигналов управления передачей	Состояние сигнала RTS	CIO 1907	CIO 1917	n+7	n+17	03	Нет		Нет		1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Состояние сигнала CTS	CIO 1907	CIO 1917	n+7	n+17	04	Нет		Нет		1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Состояние сигнала DSR	CIO 1907	CIO 1917	n+7	n+17	06	Нет		Нет		1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Состояние сигнала DTR	CIO 1907	CIO 1917	n+7	n+17	07	Нет		Нет		1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Занятость/ожидание приема локальным узлом	CIO 1907	CIO 1917	n+7	n+17	08	Нет		Нет		1: Локальный узел занят 0: Локальный узел ожидает приема
	Занятость/ожидание приема удаленным узлом	CIO 1907	CIO 1917	n+7	n+17	10	Нет		Нет		1: Удаленный узел занят 0: Удаленный узел ожидает приема

Тип	Название	Плата последовательного интерфейса CS	Модуль последовательного интерфейса CS/CJ	Все		Плата связи C200HX/HG/HE					Содержание
		Отведенная область					Специальная дополнительная область				
		Слово порта 1	Слово порта 2	Слово порта 1	Слово порта 2	Бит	Слово порта А	Бит	Слово порта В	Бит	
Состояние ошибки передачи (ошибка связи порта)	Ошибок нет	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	00 ... 15	CIO 283	00 ... 03 0: Ошибка нет	CIO 283	08 ... 11 0: Ошибка нет	Все 0
	Ошибка проверки четности	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	02	CIO 283	00 ... 03 1: Ошибка проверки четности	CIO 283	08 ... 11 1: Ошибка проверки четности	1: Ошибка проверки четности 0: Ошибки нет Не включается в режиме макропрограммы протокола для C200HE/HX/HG
	Ошибка кадра	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	03	CIO 283	00 ... 03: 2: Ошибка кадра	CIO 283	08 ... 11 2: Ошибка кадра	1: Ошибка кадра 0: Ошибки нет Не включается в режиме макропрограммы протокола для C200HE/HX/HG
	Ошибка переполнения	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	04	CIO 283	00 ... 03 3: Ошибка переполнения	CIO 283	08 ... 11 3: Ошибка переполнения	1: Ошибка переполнения 0: Ошибки нет Не включается в режиме макропрограммы протокола для C200HE/HX/HG
	Ошибка превышения времени	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	05	CIO 283	00 ... 03 5: Ошибка превышения времени	CIO 283	08 ... 11 5: Ошибка превышения времени	1: Ошибка превышения времени (TIs, Tfr или Tr) 0: Ошибки нет Не включается в режиме макропрограммы протокола для C200HE/HX/HG
	Ошибка команды	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	06	CIO 283	00 ... 03 7: Ошибка команды	CIO 283	08 ... 11 7: Ошибка команды	1: Ошибка команды (несовпадение при сравнении констант данных приема) 0: Нет ошибки команды (не включается в режиме макропрограммы протокола для C200HE/HX/HG)
	Ошибка проверки FCS	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	07	CIO 283	00 ... 03 4: Ошибка проверки FCS	CIO 283	08 ... 11 4: Ошибка проверки FCS	1: Ошибка проверки FCS (коды проверки не совпадают) 0: Ошибок нет (не включается в режиме макропрограммы протокола для C200HE/HX/HG)

Тип	Название	Плата последовательного интерфейса CS		Модуль последовательного интерфейса CS/CJ		Все	Плата связи C200HX/HG/HE				Содержание
		Отведенная область					Специальная дополнительная область				
		Сло- во порта 1	Сло- во порта 2	Сло- во порта 1	Сло- во порта 2	Бит	Сло- во порта А	Бит	Сло- во порта В	Бит	
Состояние ошибки загрузки (ошибка связи порта)	Ошибка контрольной суммы	Нет		Нет			CIO 283	00 ... 03 6: Ошибка контрольной суммы	CIO 283	08 ... 11 6: Ошибка контрольной суммы	---
Состояние ошибки передачи	Превышено время T _{tr} (контрольное время ожидания приема) (для каждого порта)	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	12	Нет		Нет		1: Превышено 0: Ошибки нет
	Превышено время T _{fr} (контрольное время завершения приема) (для каждого порта)	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	13	Нет		Нет		1: Превышено 0: Ошибки нет
	Превышено время T _{fs} (контрольное время завершения передачи) (для каждого порта)	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	14	Нет		Нет		1: Превышено 0: Ошибки нет
	Макс. число повторных попыток (для каждого порта)	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	08 ... 11	Нет		Нет		Число повторных попыток 0 ... 9: 0 ... 9 hex
	Ошибка связи (ошибка порта связи)	CIO 1908	CIO 1918	n+8	n+18	15	CIO 283	04	CIO 283	12	1: Ошибка связи 2: Ошибки нет

3-10-2 Описание каждой области

Тип	Название	Адрес	Описание	Время		
				Инициализация	Установка	Сброс
Ошибка системы	Ошибка времени сторожевого таймера PMSU	CS/CJ: Плата: A424, бит 00, Модуль: A417, биты 00 ... 15 C200HX/HG/HE: CIO 268, бит 00	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" в случае повреждения PMSU. Проверьте надежность установки PMSU. Если ошибка не исчезает даже после установки PMSU в другой модуль ЦПУ, замените PMSU.	При включении питания (см. прим. 1.)	Когда возникает ошибка	Когда вновь подается питание
	Ошибка внутренней шины	CS: A424, бит 01 (только для платы)	Только для платы CS: Принимает значение "1", когда возникает ошибка внутренней шины. Проверьте надежность установки PMSU. Если ошибка не исчезает даже после установки PMSU в другой модуль ЦПУ, замените PMSU.		При возникновении ошибки	Когда вновь подается питание

Тип	Название	Адрес	Описание	Время		
				Инициализация	Установка	Сброс
Ошибка системы	Ошибка распознавания порта	C200HX/HG/HE: CIO 268, бит 01	Только для C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ), когда возникает ошибка порта связи. Замените PMSU.	При включении питания (см. прим. 1.)	При возникновении ошибки	При повторной подаче питания
	Ошибка данных протокола	CS/CJ: Плата: CIO 1901; Модуль: слова n + 1, бит 00 Только плата: A424, бит 09 C200HX/HG/HE: CIO 268, бит 02	CS/CJ: Принимает значение "1" (ВКЛ) в случае обнаружения ошибки контрольной суммы данных протокола. В случае платы последовательного интерфейса с интервалом 1 с начнут мигать индикатор ERR/ALM на модуле ЦПУ и индикатор RDY. Будет включен бит 09 слова A424 дополнительной области. В случае модуля последовательного интерфейса будут светиться непрерывно индикаторы RDY или ERC. C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ) в случае обнаружения ошибки контрольной суммы данных протокола. Одновременно с этим начинает мигать индикатор ERR на модуле ЦПУ или индикатор RDY. Будет включен бит 2 слова CIO 268. Ошибка сигнализируется, если во время передачи данных протокола нарушается контакт в разъемах интерфейса связи или выключается питание ПЛК. Используя CX-Protocol, повторно передайте данные протокола.		При возникновении ошибки	Как правило, при повторной передаче данных протокола.
	Ошибка выполнения макропрограммы протокола	CS: Только плата: A424, бит 10 (не модуль) C200HX/HG/HE: CIO 268, бит 11 (порт B), бит 12 (порт A)	CS: Принимает значение "1" (ВКЛ) в случае выхода за пределы области чтения/записи данных (код ошибки 3) или в случае ошибки синтаксиса макропрограммы протокола (код ошибки 4). C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ) в любом из следующих случаев: Функция макропрограммирования протоколов отсутствует (код ошибки 1), ошибка номера последовательности (код ошибки 2), превышена область записи данных (код ошибки 3) или ошибка синтаксиса макропрограммы протокола (код ошибки 4).		При возникновении ошибки	При запуске последовательности
	Ошибка настройки системы	CS/CJ: CIO 1906 CIO 1916, n+6, n+16, бит 01; Только плата: A424, бит 08 (не модуль) C200HX/HG/HE: CIO 268, бит 15	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ), если в области DM возникает ошибка настроек ПЛК. Измените системные настройки, после чего выключите и вновь включите питание, выполните перезапуск или автоматический перезапуск, либо выполните команду STUP (только для CS/CJ). В настройках, содержащие ошибки, будут возвращены стандартные значения (принимаемые по умолчанию).		При возникновении ошибки	При включении питания (см. прим. 1.)
Работа порта	Порт работает	CS/CJ: CIO 1906, CIO 1916, слова n+6, N+16, бит 00 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: В качестве режима связи для последовательного порта установлен режим макропрограммы протокола. Принимает значение "0" (ВЫКЛ), когда возникает ошибка данных протокола. Принимает значение "1" (ВКЛ) во всех остальных случаях.		При возникновении ошибки	После того, как переданы данные протокола

Тип	Название	Адрес	Описание	Время		
				Инициализация	Установка	Сброс
Работа порта	Флаг изменения настроек последовательного порта 1/2 (флаг перезапуска порта)	CS/CJ: Плата: A636, бит 01/02; Модуль: A620 + номер модуля, биты 01/02 C200HX/HG/HE: CIO 289, биты 00/01	CS/CJ и C200HX/HG/HE: При выходе данного флага из "0" в "1" перезапускается порт связи.	При включении питания (см. прим. 1.)	Устанавливается пользователем или командой STUP	Выполнено изменение настроек или выполнен перезапуск порта
Макропрограмма протокола	Флаг выполнения макропрограммы протокола	CS/CJ: CIO 1909, CIO 1919, n+9, n+19, бит 15 C200HX/HG/HE: CIO 289, биты 08/12	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ), когда выполняется команда PMCR (последовательность). Возвращается в "0" (ВЫКЛ) при ошибке выполнения. Принимает значение "0" (ВЫКЛ) после завершения последовательности, когда все принятые данные записаны в память ввода/вывода. Принимает значение "0" (ВЫКЛ), когда последовательность завершена (завершена без ошибок или завершена с Abort) (см. прим. 2.).		Выполнена команда	Команда завершена
	Код ошибки макропрограммы протокола	CS/CJ: CIO 1909, CIO 1919, n+9, n+19, биты 00 ... 03 C200HX/HG/HE: CIO 286, биты 08 ... 11 или 12 ... 15	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Содержание и информация кодов ошибок описаны на с. 163, <i>Коды ошибок макропрограмм протоколов</i> .		При возникновении ошибки	При запуске последовательности
Контроль последовательности	Номер коммуникационной последовательности	CS/CJ: CIO 1910 CIO 1920, n+10, n+20, биты 00 ... 11 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Когда начинается выполнение последовательности, сюда записывается номер выполняемой последовательности. Номер также записывается в случае ошибки номера последовательности (код ошибки 2). Номер обнуляется при выполнении команды STUP или при перезапуске PMSU.		При запуске последовательности	Нет
	Номер шага завершения выполнения (код)	CS/CJ: CIO 1911 CIO 1921, n+11, n+21, биты 08 ... 11 C200 HX/HG/HE: CIO 287 CIO 288, биты 04 ... 07	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Когда завершается выполнение, сюда записываются номера шагов 0 ... 15 (0 ... F hex). Содержимое обнуляется, когда начинает выполняться последовательность, выполняется команда STUP или при перезапуске PMSU.		При выполнении шага	При запуске последовательности
	Флаг хранения номера шага завершения выполнения	CS/CJ: CIO 1913 CIO 1923, n+13, n+23, биты 00 ... 15 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Для каждого шага с номером от 0 до 15 предусмотрен отдельный бит (биты 0 ... 15). Когда завершается выполнение шага, включается соответствующий бит. Бит остается включенным в течение всей последовательности (и после ее завершения), при этом биты включаются в порядке выполнения шагов. Бит сбрасывается, когда запускается последовательность, выполняется команда STUP или перезапускается модуль PMSU.		При выполнении шага	При запуске последовательности

Тип	Название	Адрес	Описание	Время		
				Инициализация	Установка	Сброс
Контроль последовательности	Номер строки матрицы завершения выполнения (код)	CS/CJ: CIO 1911 CIO 1921, n+11, n+21, биты 00 ... 03 C200HX/HG/HE: CIO 287 CIO 288, биты 00 ... 03	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Записывается номер строки матрицы приема от 0 до 15 (0 ... F hex), для которой выполнен (завершен) прием. Обнуляется, когда начинается выполнение последовательности, выполняется команда STUP или перезапускается модуль PMSU. Номер строки матрицы завершения приема записывается только в том случае, когда в команде Receive/Send&Receive была указана матрица. Если матрица не указана или выполняется другая команда, значение будет обнулено.	При включении питания (см. прим. 1.)	Матрица	При запуске последовательности
	Флаг хранения номера строки матрицы завершения выполнения	CS/CJ: CIO 1912 CIO 1922, n+12, n+22, биты 00 ... 15 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Строкам 0 ... 15 матрицы соответствуют биты 0 ... 15. Когда завершается прием для определенной строки, включается соответствующий бит. Биты сбрасываются, когда начинается выполнение последовательности, выполняется команда STUP, перезапускается модуль PMSU или выполняется шаг. После подачи команды Receive (с использованием матрицы) либо выполняется команда WAIT, либо последовательность завершается и в лестничной диаграмме проверяется номер строки матрицы. Биты данного флага включаются лишь в том случае, если в команде Receive/Send&Receive указана матрица. Если матрица не указана или выполняется другая команда, биты обнуляются.		Матрица	При запуске последовательности
	Текущее значение счетчика повторов	CS/CJ: CIO 1914 CIO 1924, n+14, n+24, биты 00 ... 07 C200HX/HG/HE: CIO 284 CIO 285, биты 00 ... 07	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Служит для хранения текущего значения числа повторов N. Обнуляется, когда начинается выполнение последовательности, выполняется команда STUP, перезапускается модуль PMSU или выполняется шаг. Текущее значение N может отличаться в зависимости от способа указания начальных значений. Reset (Сброс): После запуска шага N сбрасывается в 0 и выполняется установленное число повторов. Hold (Хранение): После запуска шага сохраняется прежнее значение N (см. прим. 3.).		При обновлении счетчика повторов	При запуске последовательности

Тип	Название	Адрес	Описание	Время		
				Инициализация	Установка	Сброс
Контроль последовательности	Установленное значение счетчика повторов	CS/CJ: CIO 1914 CIO 1924, n+14, n+24, биты 08 ... 15 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Содержит установленное количество повторных выполнений данного шага. Обнуляется, когда начинается выполнение последовательности, выполняется команда STUP, перезапускается модуль PMSU или выполняется шаг.	При включении питания (см. прим. 1.)	При запуске шага	При запуске последовательности
	Флаг "Завершение последовательности с End"	CS/CJ: CIO 1909 CIO 1919, n+9, n+19, бит 11 C200HX/HG/HE: CIO 289, биты 10/ 14	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ), когда выполнение последовательности завершается или последовательность завершается с End из-за ошибки (см. прим. 4.).		Когда последовательность завершается с End	При запуске последовательности
	Флаг "Завершение последовательности с Abort"	CS/CJ: CIO 1909 CIO 1919, n+9, n+19, бит 10 C200HX/HG/HE: CIO 283 CIO 283, биты 07/15	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ), когда выполнение последовательности завершается или последовательность прерывается (Abort) из-за ошибки. 1: Последовательность завершена с Abort 0: Последовательность не завершена с Abort		Когда последовательность прерывается (Abort)	При запуске последовательности
Ошибка шага	Флаг выполнения обработки ошибки шага	CS/CJ: CIO 1909, CIO 1919, n+9, n+19, бит 14 C200HX/HG/HE: CIO 289, биты 09/ 13	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ), когда флаг завершается с ошибкой. Если выполнение завершается без ошибки после ряда повторных попыток, сохраняет значение "0". 1: Шаг завершился с ошибкой 0: Шаг завершился без ошибки		При возникновении ошибки сравнения приема	При запуске последовательности
Трассировка	Флаг выполнения трассировки	CS/CJ: CIO 1909, CIO 1919, n+9, n+19, бит 12 C200HX/HG/HE: CIO 286, биты 00/ 01	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Принимает значение "1" (ВКЛ), если с помощью CX-Protocol были запроотоколированы в хронологическом порядке данные сообщений передачи или приема.		При запуске трассировки	При завершении трассировки
	Флаг запуска/прекращения непрерывной трассировки	CS/CJ: CIO 1900/ CIO n, биты 01/09 C200HX/HG/HE: CIO 289, биты 02/ 03	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Переходит из "0" в "1", когда с помощью CX-Protocol запускается непрерывная трассировка. Переходит из "1" в "0", когда трассировка прекращается.		С помощью CX-Protocol	С помощью CX-Protocol
	Флаг запуска/прекращения однократной трассировки	CS/CJ: CIO 1900/ CIO n, биты 02/10 C200HX/HG/HE: CIO 289, биты 04/ 05	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Переходит из "0" в "1", когда из CX-Protocol запускается однократная трассировка. Когда буфер трассировки будет полностью заполнен, PMSU будет обнулен (см. прим. 5.).		С помощью CX-Protocol	При завершении однократной трассировки
Прервать (Abort)	Флаг принудительного прерывания	CS/CJ: CIO 1900/ CIO n, биты 03/ 11 C200HX/HG/HE: CIO 289, биты 11/ 15	CS/CJ и C200HX/HG/HE: Переходит из "0" в "1", когда прекращается выполнение макропрограммы протокола. В определенные моменты времени выполнение может быть не прекращено.		Настройка пользователя	Настройка пользователя
	Флаг генерации принудительного прерывания	CS/CJ: CIO 1909, CIO 1919, n+9, n+19, бит 13 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Принимает значение "1" (ВКЛ), когда в программе пользователя используется флаг принудительного прерывания. Если флаг принудительного прерывания включается, когда последовательность находится на стадии завершения, последовательность либо завершается (End), либо прерывается (Abort).		Когда сгенерировано принудительное прерывание	При запуске последовательности

Тип	Название	Адрес	Описание	Время		
				Инициализация	Установка	Сброс
Ожидать (Wait)	Флаг ожидания последовательности	CS/CJ: CIO 1909, CIO 1919, n+9, n+19, бит 09 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Принимает значение "1" (BKЛ), когда последовательность находится в состоянии ожидания вследствие подачи команды Wait. Состояние ожидания можно отменить и перейти к следующему шагу, используя в лестничной диаграмме флаг отмены ожидания (см. прим. 6.).	При включении питания (см. прим. 1.)	При подаче команды Wait	При включении флага отмены ожидания или при запуске последовательности
	Флаг отмены ожидания	CS/CJ: CIO 1900/ CIO n, биты 00/08 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Переходит из "0" в "1", когда отменяется действие команды Wait.		Настройка пользователя	Команда Wait завершена
Контроль сигналов управления передачей	Контроль сигналов управления передачей	CS/CJ: CIO 1907, CIO 1917, n+7, n+17, биты 03/04/06/07 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Служит для чтения состояния сигналов управления передачей (DTR, DSR, CTS, RTS) для каждого порта. 1: Высокий, 0: Низкий		Чтение состояния	Чтение состояния
	Удаленный узел занят/ожидает прием	CS/CJ: CIO 1907, CIO 1917, n+7, n+17, бит 10 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Сигнализирует состояние приема удаленного узла, когда в параметрах управления передачей выбрано управление потоком Xon/Xoff и управление потоком RTS/CTS. При управлении потоком Xon/Xoff буфер приема очищается, когда запускается последовательность, поэтому состояние приема удаленного узла = 0. 1: Удаленный узел занят (буфер приема заполнен, поэтому прием невозможен) 0: Удаленный узел ожидает (прием возможен)		Чтение состояния	При отмене занятого состояния
	Локальный узел занят/ожидает прием	CS/CJ: CIO 1907, CIO 1917, n+7, n+17, бит 08 C200HX/HG/HE: Нет	Только для CS/CJ: Сигнализирует состояние приема локального узла (на стороне PMSU), когда выполняется прием, если в параметрах управления передачей выбрано управление потоком Xon/Xoff. 1: Локальный узел занят (прием невозможен, поскольку буфер приема заполнен на 4/5 = 2 кбайт мин.) 0: Локальный узел ожидает (прием возможен, поскольку буфер приема заполнен на 1/5 = 0,5 кбайт макс.) Эта область обнуляется, когда включается питание. Ее также можно обнулить с помощью команды STUP или с помощью флага изменения системных настроек для порта 1/порта 2 (вспомогательный бит). Данная область также обнуляется, когда выполняется следующая последовательность.		Чтение состояния	При отмене занятого состояния

Тип	Название	Адрес	Описание	Время		
				Инициализация	Установка	Сброс
Состояние ошибки передачи		CS/CJ: CIO 1908, CIO 1918, n+8, n+18, биты 00 ... 15 C200NX/HG/HE: CIO 283, биты 00 ... 03, 08 ... 11	CS/CJ: Когда возникает ошибка передачи, включается соответствующий флаг. Ошибка сигнализируется битом 15, а биты 00 ... 14 содержат причину ошибки. Биты 00 ... 14 содержат причину ошибки или причину повторного выполнения команды Send&Receive (см. прим. 7.). Когда функция макропрограммы протокола предпринимает повторную попытку связи, в биты 00 ... 14 записывается ошибка, однако бит сигнализации ошибки передачи (бит 15) остается выключенным (0). Даже если во время повторных попыток возникает другая ошибка, сохраняется первоначальная причина ошибки. Биты 00 ... 15 обнуляются, когда начинается выполнение последовательности, выполняется команда STUP или включается питание. C200NX/HG/HE: Если при выполнении макропрограммы протокола возникает ошибка передачи, в биты 00 ... 03 или биты 08 ... 11 будет записан код ошибки 1, 2 или 3. Бит 07 относится к битам 00 ... 03, а бит 15 – к битам 08 ... 11. Биты 00 ... 15 содержат причину ошибки или причину повторного выполнения команды Send&Receive. Если в результате повторных попыток функция макропрограммы протокола смогла восстановить связь, коды ошибок в битах 00 ... 03 и в битах 08 ... 11 будут обнулены. Даже если во время повторных попыток произойдет другая ошибка, сохранится первоначальная причина ошибки. Биты 00 ... 15 обнуляются, когда начинается выполнение последовательности, включается питание или перезапускается модуль PMSU.	При включении питания (см. прим. 1.)	При возникновении ошибки	При запуске последовательности

Примечание

1. В данной таблице в качестве события упомянуто только "при включении питания", однако обнуление (сброс) модуля ЦПУ происходит при любом из следующих событий: при включении питания, при смене режима работы (из PROGRAM в RUN или MONITOR), при выполнении команды STUP, при сбросе модуля PMSU или при перезапуске порта связи. Каждая область также может быть обнулена после установки значения в результате наступления события, указанного в столбце "Сброс".
2. Если в качестве типа обработки ответа выбран "опрос", флаг выполнения макропрограммы протокола будет сброшен (ВЫКЛ) после получения подтверждения того, что содержание всех принятых данных (с ответами) было записано в память ввода/вывода.
3. Если значение счетчика повтора устанавливается с помощью оператора чтения слова R () и при этом прочитано значение 0, будет записано значение 0 и шаг будет пропущен (условие перехода к следующему шагу также игнорируется), а управление будет принудительно передано следующему шагу (+1).

4. Данный флаг можно использовать после завершения последовательности, чтобы определить, завершилась последовательность нормально или с ошибкой, предусматривая его установку при завершении с End (или при завершении с ошибкой с Abort).
1: Завершение последовательности с End
0: Завершение последовательности не с End
5. Если в CX-Protocol выбрано выполнение функции трассировки, модуль ЦПУ использует флаг запуска/прекращения однократной трассировки и флаг запуска/прекращения непрерывной трассировки для платы и модуля последовательного интерфейса. Не включайте эти флаги в лестничной диаграмме.
6. Предусмотрите включение флага отмены ожидания в лестничной диаграмме. Если принудительная установка выполняется с помощью клавиши на консоли программирования, флаг будет оставаться включенным, пока нажимается клавиша, поэтому функцию макропрограммы протокола невозможно выключить (обнулить) с консоли программирования.
7. Если биты 00 ... 14 указывают в качестве причины ошибку макропрограммы протокола, будет включен флаг генерации ошибки передачи (бит 15).

Коды ошибок макропрограмм протоколов

Код	Содержание ошибки	Выполнение макропрограммы протокола
0	Ошибок нет	Выполняется
1	Функция макропрограммы протокола отсутствует (только для C200HX/HG/HE)	Не выполняется
2	Ошибка номера последовательности: в команде PMCR указан номер последовательности, которая отсутствует в PMSU.	Не выполняется
3	Ошибка превышения области записи/чтения данных: при выполнении чтения или записи из/в модуль ЦПУ данные вышли за диапазон указанной области данных.	После возникновения ошибки выполнение прекращается.
4	Ошибка синтаксиса данных протокола: во время выполнения макропрограммы протокола обнаружен невыполнимый код (например, после признака завершения следует заголовок).	

CS/CJ

Если для платы последовательного интерфейса записывается код ошибки 3 или 4, включается флаг A42411 (ошибка синтаксиса макропрограммы протокола), мигает индикатор ERR/ALM на модуле ЦПУ и генерируется непрерывная ошибка. В случае модуля последовательного интерфейса будет мигать индикатор ERC. Все остальные коды ошибок не используются.

Когда возникает ошибка, код ошибки хранится до запуска следующей последовательности. Ошибка стирается, когда выполняется команда STUP, перезапускается модуль PMSU или выполняется следующая последовательность.

Примечание

После устранения причины непрерывной ошибки, когда для платы последовательного интерфейса сгенерирован код ошибки 3 или 4, отображение ошибки будет сброшено (ошибка обнулена) после выполнения одной из следующих операций.

- Запуск следующей последовательности.
- Выполнение команды STUP.
- Перезапуск.
- Перевод модуля ЦПУ в режим PROGRAM.

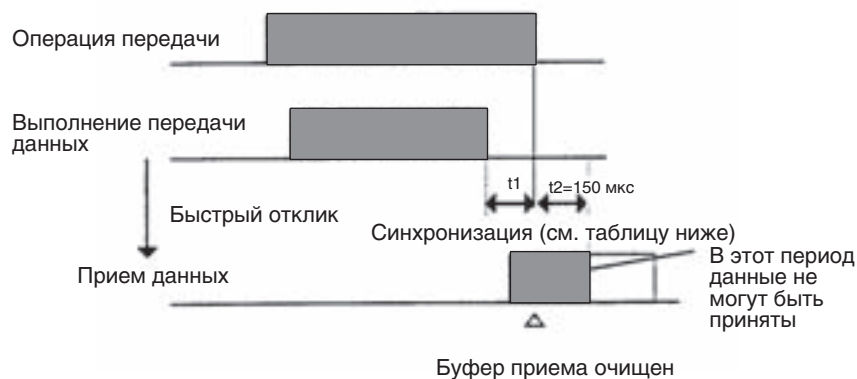
C200HX/HG/HE

Когда регистрируются коды ошибок 1, 2, 3 или 4, включаются биты 11/12 слова CIO 268 (ошибка выполнения PMCR), мигает индикатор ERR модуля ЦПУ и генерируется непрерывная ошибка. Когда возникает ошибка, код ошибки хранится до запуска следующей последовательности.

Ошибка сбрасывается (обнуляется) после выполнения команды STUP, после перезапуска модуля PMSU или в начале выполнения следующей последовательности. После устранения причины ошибки требуется выполнить операцию сброса ошибки с помощью консоли программирования или другого устройства.

Дополнительные замечания и указания**Задержка во времени**

Когда передача выполняется в полудуплексном режиме (только для CS/CJ), имеет место задержка (см. *t1*: Величина задержки ниже) между фактическим выполнением передачи данных и завершением операции передачи. Если ответ от удаленного устройства поступает слишком рано – то есть, когда данные уже переданы (с помощью команды связи), но операция передачи еще не завершена – данные (ответ), принятые в этом промежутке, в полудуплексной системе будут утеряны. В этом случае следует использовать систему с дуплексной связью. Если для связи с устройством используется 2-проводный интерфейс RS-422A/485, по каналу связи одновременно будет производиться и передача, и прием данных, поэтому для разделения сеансов передачи и приемов в канале связи требуется ввести задержку $t2 = 150$ мкс. Соответственно, если используется 2-проводная система связи и ответ от удаленного устройства поступает очень быстро (за время $t1 + t2$), необходимо принять меры для задержки возврата ответа удаленным устройством.



Величина задержки: $t1$

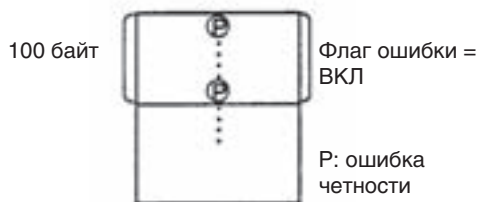
Скорость передачи (бит/с)	Время (ед. изм.: мкс)
1200	1116
2400	578
4800	288
9600	144
19200	73
38400	36

Флаги ошибок при обнаружении ошибок переполнения, ошибок кадра и ошибок проверки четности (CS/CJ и C200HX/HG/HE)

Если во время работы функции макропрограммы протокола возникает любая из указанных выше ошибок, в буфер приема записывается информация о состоянии ошибки приема данных. Будет ли включаться при этом соответствующий флаг ошибки, зависит от следующих условий.

- Когда информация об ошибке включена в данные, которые совпадают с ожидаемым сообщением приема.

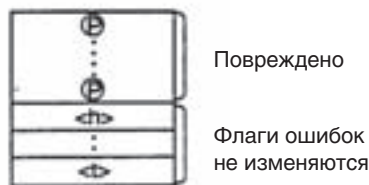
Когда выполняется операция приема, содержимое буфера приема сравнивается с ожидаемым сообщением приема, и если данные совпадают, это содержимое признается принятыми данными. Если в этих принятых данных содержится информация об ошибке, включаются все флаги ошибок. В приведенном ниже примере принято 100 байт данных, совпавших с содержимым ожидаемого сообщения приема.



- Когда информация об ошибке включена в данные, не совпадающие с ожидаемым сообщением приема.

Если принятые данные не совпадают с ожидаемым сообщением приема и содержат информацию об ошибке, данные считаются поврежденными и состояние флага ошибки не изменяется.

При выполнении трассировки вся информация об ошибках, полученная из буфера приема, сохраняется в пределах возможного объема данных трассировки (только для CS/CJ). В приведенном ниже примере данные, не совпавшие с ожидаемым сообщением приема, содержат ошибку проверки четности.



Буфер приема (только для CS/CJ)

При использовании функции макропрограммирования протоколов для каждого порта предусматривается буфер приема объемом до 2,5 кбайт. Если за одну операцию требуется принимать данные большего объема или если последовательность передачи находится в режиме ожидания, используйте буфер приема большего объема. Если буфер приема полностью заполнен, но данные продолжают поступать, данные продолжают записываться в буфер вместо ранее принятых данных. Если существует вероятность такой ситуации, обязательно используйте управление потоком.

В дуплексной системе буфер приема очищается непосредственно перед выполнением последовательности. В буфер приема принимаются данные и при выполнении команды Send, и при выполнении команды Receive – все принятые данные считаются полезными.

Связь между управлением потоком данных и максимальным количеством слов принимаемых/передаваемых данных (только для CS/CJ)

В одной плате или модуле последовательного интерфейса имеется буфер приема объемом 2,5 кбайт. Управление потоком активизируется, когда содержимое буфера приема доходит, примерно, до 2 кбайт. Управление потоком отменяется, когда в буфере приема остается, примерно, 0,5 кбайт данных.

Конфигурируйте буфер приема таким образом, чтобы в него могло поступить не более 2 кбайт данных приема за определенное время. Сконфигурировав команду Receive таким образом, чтобы за определенное время принималось не более 1000 байт (03E8 hex) данных передачи, можно организовать запись данных в виде отдельных блоков, каждый объемом не более 1000 байт (500 слов).

РАЗДЕЛ 4

Применение функции макропрограммирования протоколов

Данный раздел содержит различные указания по применению функции макропрограммирования протоколов.

4-1	Область применения функции макропрограммирования протоколов	170
4-1-1	CS/CJ	170
4-1-2	C200HX/HG/HE	171
4-2	Процедура создания протокола	172
4-2-1	Графические схемы создания коммуникационной последовательности	172
4-2-2	Разделение на последовательности и шаги	172
4-3	Настройка режима управления передачей	175
4-4	Способ программирования лестничных диаграмм	178
4-4-1	CS/CJ	178
4-4-2	C200HX/HG/HE	184
4-5	Способ расчета контрольного времени.	189
4-6	Проверка работы системы	191
4-7	Ошибки при выполнении протокола.	193
4-7-1	CS/CJ	193
4-7-2	C200HX/HG/HE	201
4-8	Длительность цикла связи	202
4-8-1	CS/CJ	203
4-8-2	C200HX/HG/HE	211
4-9	Длительность цикла ЦПУ	219

4-1 Область применения функции макропрограммирования протоколов

4-1-1 CS/CJ

С помощью Инструмента поддержки протоколов (Protocol Support Tool) пользователи могут создавать коммуникационные последовательности (или протоколы), совместимые с режимами управления связью, которые рассмотрены в настоящем разделе. В то же время, такие режимы связи, как синхронный обмен данными, режим синхронизации кадров (HDLC: логические связи высокого уровня) и т.п., не поддерживаются.

Режим передачи	Полудуплекс или дуплекс
Режим синхронизации	Режим старт-стопной синхронизации
Режим управления передачей	Режим соревновательного доступа (соединение "точка-точка") Режим опроса (соединение "точка – несколько точек") Режим модемного управления
Режим управления потоком	Программное управление: Управление потоком Xon/Xoff Аппаратное управление: Управление потоком RTS/CTS
	Управление с помощью разделителей
Режим контроля ошибок передачи	LRC, LRC2, CRC-CCITT, CRC-16, SUM, SUM1, SUM2
Формат сообщений	Заголовок + Адрес + Длина + Данные + Код проверки + Признак завершения или Заголовок + Адрес + Длина + Данные + Признак завершения + Код проверки на ошибки

- Исходя из объема отведенной области DM в модуле PMSU, можно ограничить длину сообщения, задав требуемое значение в диапазоне от 200 до 1000 байт. По умолчанию установлено значение 200 байт. Сообщения длиной свыше 1000 байт передаваться или приниматься не могут. Если вместо длины сообщения указан подстановочный знак (*), максимальная длина сообщения приема будет такой же, как установленное здесь значение (от 200 до 1000 байт).
- Функции автоматического расчета предусмотрены только для вычисления некоторых видов кодов проверки на ошибки, вычисления длины кадра для данных передачи, а также для преобразования данных между форматами ASCII и Hex. Другие вычисления или преобразования, если они требуются, могут быть реализованы в лестничной диаграмме.
- При модемном управлении могут включаться или выключаться сигналы DTR.
- Данные из буфера приема можно извлекать и обрабатывать в качестве сообщения приема в том объеме, который определяется длиной, заданной в ожидаемом сообщении приема.
- В режиме полудуплексной связи данные в буфере приема обнуляются непосредственно перед выполнением последовательности или перед выполнением команды передачи.
В режиме дуплексной связи данные в буфере приема обнуляются только перед выполнением последовательности.
- Для организации условного перехода к тому или иному процессу в зависимости от того, какие данные приняты (команда передачи и т.п.), может быть указано до 15 процессов. Если ветвей (условий) должно быть больше, используйте лестничную диаграмму.

4-1-2 C200HX/HG/HE

С помощью Инструмента поддержки протоколов (Protocol Support Tool) пользователи могут создавать коммуникационные последовательности (или протоколы), совместимые с режимами управления связью, которые рассмотрены в настоящем разделе. В то же время, такие режимы, как дуплексная связь, синхронный обмен данными, режим синхронизации кадров (HDLC: логические связи высокого уровня) и т.п., не поддерживаются.

Режим передачи	Полудуплекс
Режим синхронизации	Режим start-стопной синхронизации
Режим управления передачей	Режим соревновательного доступа (соединение "точка-точка") Режим опроса (соединение "точка – несколько точек") Режим модемного управления
Режим управления потоком	Программное управление: Управление потоком Xon/Xoff Аппаратное управление: Управление потоком RTS/CTS Управление с помощью разделителей
Режим контроля ошибок передачи	LRC, CRC-CCITT, CRC-16 (см. прим.), SUM, SUM2 (см. прим.)
Формат сообщений	Заголовок + Адрес + Длина + Данные + Код проверки на ошибки + Признак завершения или Заголовок + Адрес + Длина + Данные + Признак завершения + Код проверки на ошибки (см. прим.)

Примечание

Справедливо, только если платой связи является плата C200HW-COM□□-EV1.

- Длина сообщения должна составлять 256 байт или меньше. Если длина сообщения составляет 257 байт или больше, данные свыше объема 256 байт не могут быть переданы или приняты.
- Функции автоматического расчета предусмотрены только для вычисления пяти видов кодов проверки на ошибки, длины передаваемого кадра, а также для преобразования числовых данных между форматами ASCII и Hex. Другие операции или преобразования, если они требуются, могут быть реализованы в лестничной диаграмме.
- Дополнительное управление сигналами не предусмотрено ни в одном из режимов, кроме режима модемного управления и режима управления потоком RTS/CTS.
- Определение числа принимаемых байтов по начальным данным принятого кадра невозможно.
- Данные в буфере обнуляются перед выполнением последовательности, а также после выполнения команды приема. Поэтому такую операцию, которая бы считывала содержимое буфера приема побайтно, использовать нельзя.
- Для организации условного перехода к тому или иному процессу в зависимости от того, какие данные приняты (команда передачи и т.п.), может быть указано до 15 процессов.

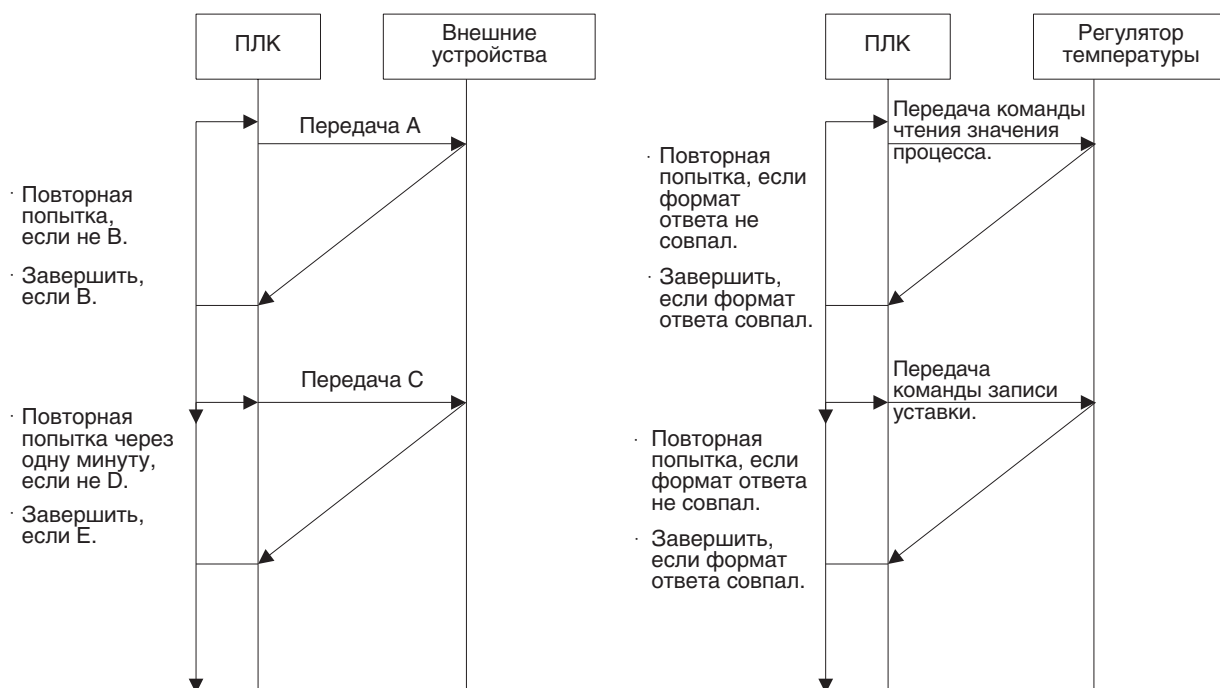
4-2 Процедура создания протокола

4-2-1 Графические схемы создания коммуникационной последовательности

- Создайте диаграмму переключения состояний (диаграмму переходов) коммуникационной последовательности.

Прежде чем приступить к созданию протокола с помощью Инструмента поддержки протоколов, последовательности обмена данными с коммуникационным партнером рекомендуется изобразить графически в виде диаграмм переключения состояний, примеры которых представлены ниже. Затем эти диаграммы можно преобразовать в "последовательности" и "шаги", редактируемые с помощью Инструмента поддержки протоколов.

Пример:



4-2-2 Разделение на последовательности и шаги

- Разделение протокола на "последовательности" и "шаги", которые могут редактироваться с помощью Инструмента поддержки протоколов.

- Разделение на последовательности

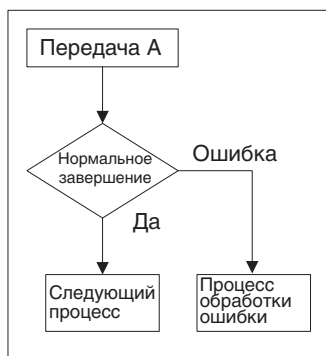
Выделите отдельный блок операций на приведенной выше диаграмме и реализуйте его в виде "последовательности", которую будет запускать (или переключать) лестничная диаграмма.

Например, можно выделить последовательность "Чтение значения процесса регулятора температуры" или "Запись уставки регулятора температуры".

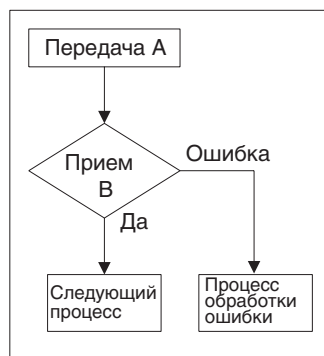
- Разделение на шаги

Разбейте каждую последовательность на отдельные блоки (шаги), как показано на рисунках ниже:

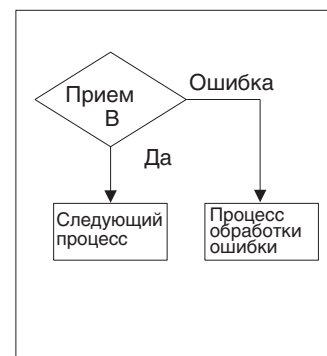
Send (Передать)



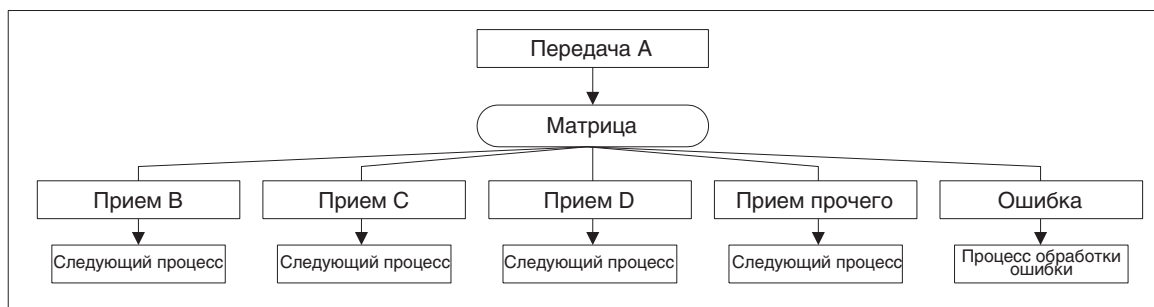
Send&Receive (Передать и Принять)



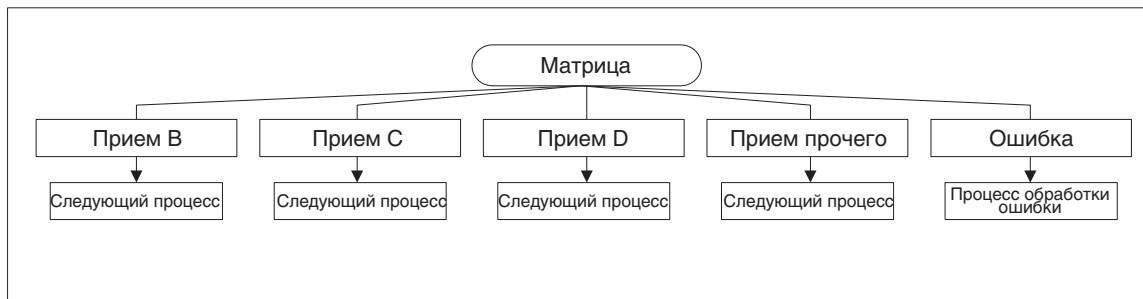
Receive (Принять)



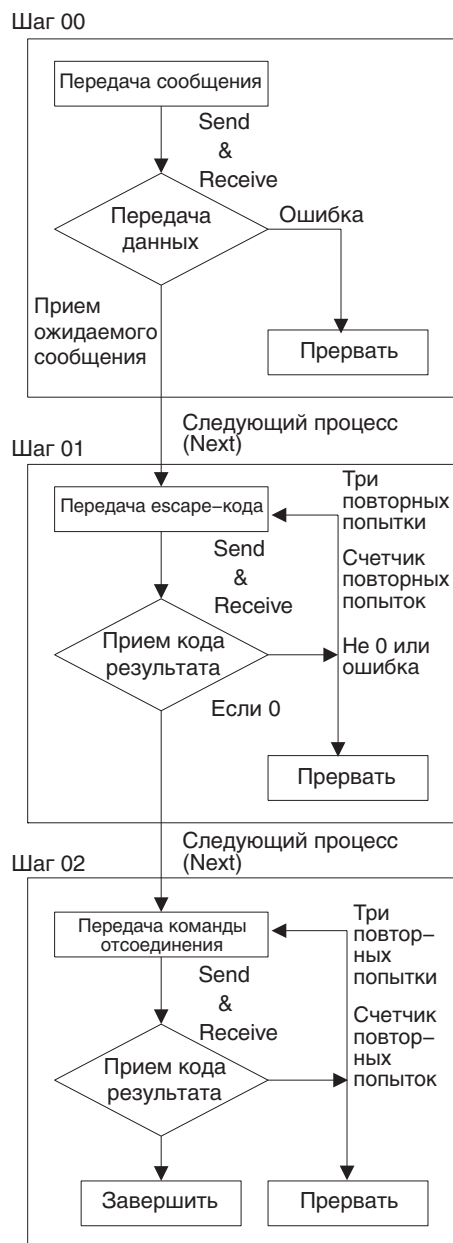
Send&Receive (матрица)



Receive (матрица)

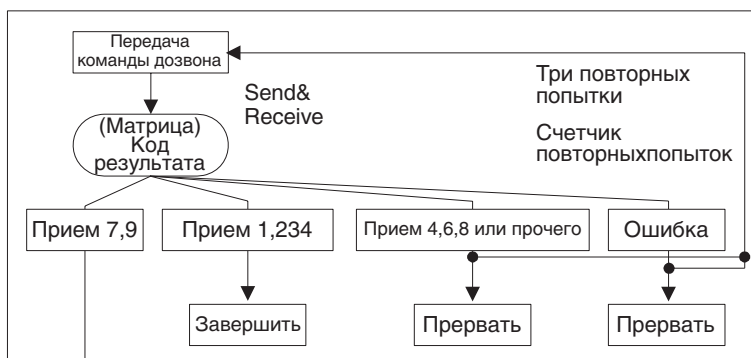


Пример 1:

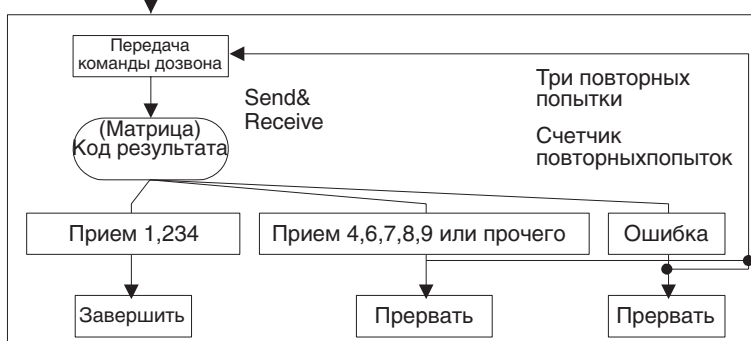


Пример 2:

Шаг 00



Шаг 01



При конфигурировании шагов равное внимание следует уделять как нормальному развитию процесса (шаги завершаются без ошибок), так и развитию процесса при возникновении ошибок (шаги завершаются с ошибками). Часто программа создается так, что все "ошибочные" ветви завершаются прекращением выполнения (Abort). Однако если для всех ветвей, кроме "нормальной" (не содержащей ошибки), будет установлено Abort, выполнение будет завершаться при возникновении любой ошибки.

Если ошибка является прогнозируемой и другие шаги могут быть выполнены даже при ее возникновении, используйте как можно больше операторов Next (следующий) и Goto (перейти) с описанием условий для переключения с "ошибочной" ветви к "нормальной" ветви процесса.

Даже если возобновление выполнения шагов окажется невозможным, это позволит более точно установить причину ошибки и упростит отладку программы. Например, если модем возвращает определенные коды результатов, эти коды результатов можно использовать в матрице для сравнения с ожидаемыми кодами результатов, что упростит определение причины ошибки.

4-3 Настройка режима управления передачей

Функция макропрограммирования протоколов поддерживает следующие режимы управления передачей: управление потоком данных (программное управление потоком Xon/Xoff и аппаратное управление потоком RTS/CTS), управление с помощью разделителей, управление соревновательным доступом и модемное управление. В других режимах система не может свободно управлять состоянием сигнальных линий.

Ниже приведены некоторые примеры использования этих режимов:

- Внешнее устройство поддерживает управление потоком RTS/CTS. Выберите управление потоком RTS/CTS.
- Внешнее устройство поддерживает управление потоком Xon/Xoff. Выберите управление потоком Xon/Xoff.
- Для связи с внешним устройством используется соединение типа "1:n". Выберите модемное управление.

- Внешним устройством является модем. Выберите модемное управление.
- Внешним устройством является модем, поддерживающий управление потоком RTS/CTS (или управление потоком Xon/Xoff). Выберите одновременно модемное управление и управление потоком RTS/CTS (или управление потоком Xon/Xoff).
- Внешнее устройство, поддерживающее управление потоком RTS/CTS (или управление потоком Xon/Xoff), подключено по схеме "1:N". Выберите одновременно модемное управление и управление потоком RTS/CTS (или управление потоком Xon/Xoff).

Примечание

Управление потоком RTS/CTS: В режиме непротокольного обмена приемное устройство выключает сигнал CTS, чтобы временно приостановить передачу данных, когда скорость поступления данных превышает возможности устройства по их обработке. Когда операция приема завершается, сигнал CTS вновь включается, чтобы возобновилась передача.

Такое управление является разновидностью аппаратного управления потоком. Используется сигнальная линия кабеля RS-232C.

Управление потоком Xon/Xoff: В режиме непротокольного обмена приемное устройство передает сигнал Xoff (13H), чтобы временно приостановить передачу данных, когда скорость поступления данных превышает возможности устройства по их обработке. Когда прием вновь становится возможным, устройство передает сигнал Xon (11H), чтобы вновь запустить передачу данных. Такое управление является разновидностью программного управления потоком. (Сигналы Xon и Xoff, однако, являются управляющими кодами, поэтому они могут содержаться в передаваемых данных, если используется двоичный формат. При этом сигналы Xon и Xoff могут смешаться с полезными данными. По этой причине такого вида управление не используется при обмене двоичными данными.)

Модемное управление - это специальный режим функции макропрограммирования протоколов.

В этом режиме сигнал DTR включается вначале выполнения макропрограммы протокола и остается включенным до ее завершения.

Сигнал RTS включается во время передачи данных.

Управление соревновательным доступом - это режим передачи данных, в котором передающее устройство, прежде чем начать передачу, устанавливает с противоположным коммуникационным партнером соединение (логическую связь). Поскольку оба коммуникационных партнера обладают равными правами, любой из них может в любое время установить соединение (логическую связь) для передачи данных.

Управление с помощью разделителей: Если сообщение передачи не содержит признак завершения, в конце передачи данных передается разделитель, установленный для передачи. В следующем шаге передача не выполняется до тех пор, пока от противоположного устройства не поступит разделитель, установленный для приема.

Если устройство принимает разделитель, установленный для приема, оно передает разделитель, установленный для передачи, и продолжает принимать данные.

Когда объем принятых данных превышает 200 байт (для C200HX/HG/HE) или максимальное число принимаемых байтов (для CS/CJ) при управлении потоком RTS/CTS, при управлении потоком Xon/Xoff или при управлении с помощью разделителей.

Серия C200HX/HG/HE

При управлении потоком RTS/CTS, при управлении потоком Xon/Xoff или при управлении с помощью разделителей в одном шаге может быть принято максимум 200 байт. Если ожидается прием больше 200 байт, последовательность следует составить из нескольких шагов.

Пример: Для случая, когда принимается 300 байт.

Номер шага	Команда	Сообщение передачи	Сообщение приема	Следующий процесс
00	Send&Receive	Команда	200 байт	Next (Следующий)
01	Receive	---	100 байт	End (Завершить)

Серия CS/CJ

В случае создания протоколов для серии CS/CJ максимальное количество байтов, которое может быть принято в одном шаге, составляет 1000 байт при управлении потоком RTS/CTS, при управлении потоком Xon/Xoff или при управлении с помощью разделителей, равно как в том случае, когда ни один из этих режимов управления не указан (используя соответствующее слово области DM для PMSU, максимальное количество байтов для сообщения передачи/приема, которое может обрабатываться макропрограммой протокола, можно ограничить в пределах от 200 до 1000 байт).

Замечания по выбору режима соревновательного доступа

Когда выбран режим управления соревновательным доступом, вначале последовательности автоматически передается код запроса на передачу. При этом в последовательности должен быть установлен следующий процесс.

- Когда коммуникационный партнер не обладает приоритетом (коммуникационный процесс выполняется после получения от партнера кода разрешения на прием).

Номер шага	Команда	Сообщение передачи	Сообщение приема	Следующий процесс	Процесс при ошибке
00	Receive (Принять)	---	Код разрешения на прием	Next (Следующий)	Goto00 (Перейти к 00)
01	Send&Receive (Передать и принять)	Передаваемые данные	Принимаемые данные	End (Завершить)	Abort (Прервать)

- Когда коммуникационный партнер обладает приоритетом (передача кода разрешения на прием, если принятые данные не содержат код разрешения на прием от партнера).

Номер шага	Команда	Сообщение передачи	Сообщение приема	Следующий процесс	Процесс при ошибке
00	Receive (Принять)	---	Код разрешения приема	Next (Следующий)	Goto02 (Перейти к 02)
01	Send&Receive (Передать и принять)	Передаваемые данные	Принимаемые данные	End (Завершить)	Abort (Прервать)
02	Send&Receive (Передать и принять)	Код разрешения приема	Принимаемые данные	Next (Следующий)	Abort (Прервать)
03	Send (Передать)	Передаваемые данные	---	End (Завершить)	Abort (Прервать)

4-4 Способ программирования лестничных диаграмм

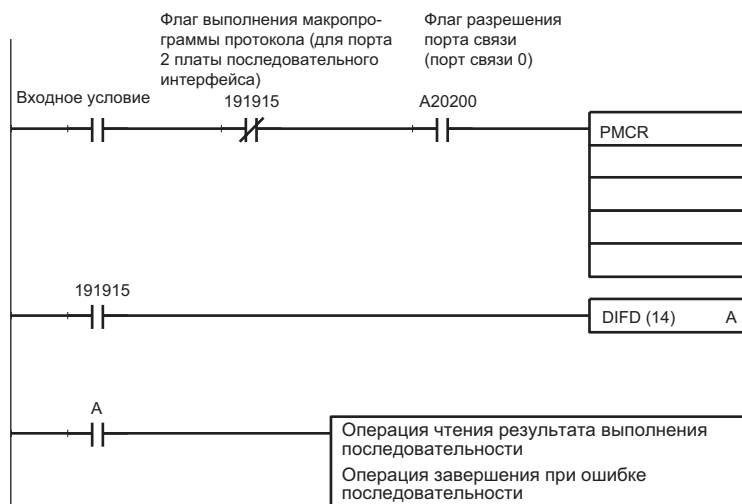
4-4-1 CS/CJ

- Чтобы предотвратить выполнение команды PMCR во время выполнения другой команды PMCR, флаг разрешения порта связи следует использовать не как нормально-разомкнутое входное условие, а как нормально-замкнутое входное условие.
- Операция чтения результатов выполнения последовательности и операция прерывания последовательности при ошибке должны выполняться, только если флаг выполнения макропрограммы протокола выключен.

Примечание

Прежде чем выполнять команду PMCR для серии CS/CJ, убедитесь в том, что в качестве режима последовательной связи для коммуникационного порта установлен режим макропрограммы протокола. Если команда PMCR будет выполнена через порт, работающий в режиме Host Link (SYSWAY), через порт последовательного интерфейса будут переданы сообщения, которые не смогут быть интерпретированы системой.

Пример:



Пример: Выполнение последовательности № 000 (чтение значения процесса) протокола "Регулятор температуры" (чтение E5□)

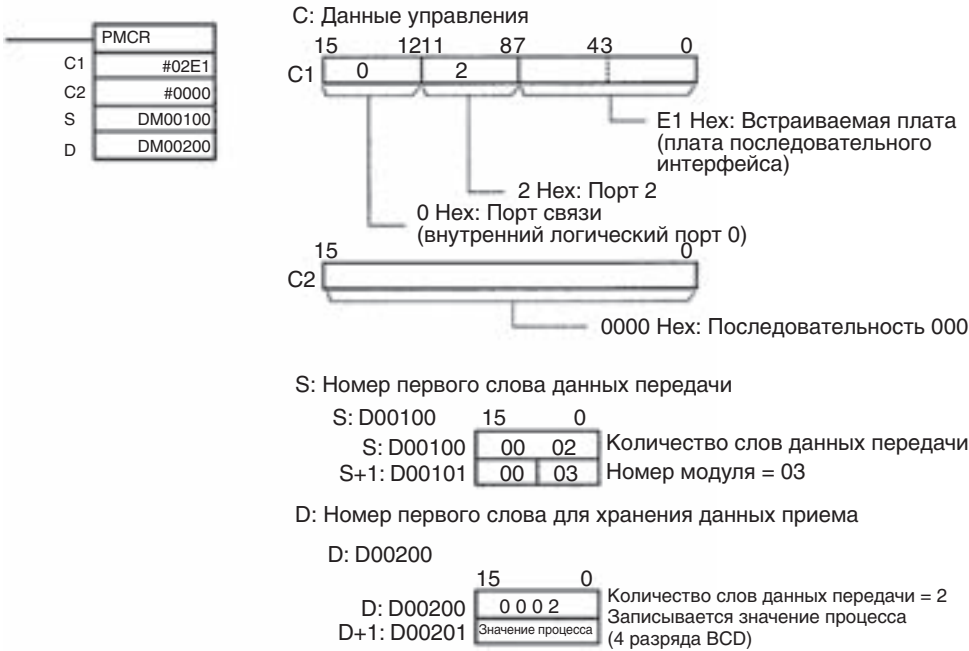


• **Содержание слов передачи/приема последовательности № 000 (чтение значения процесса)**

Первое слово данных передачи	+0	Количество слов данных передачи	
	+1	(Не определено)	№ модуля
Смещение	Содержание (формат данных)		Данные
+0	Количество передаваемых слов данных (4 разряда hex)		0002 (фикс.)
+1	Номер модуля (2 разряда BCD)		00 ... 31

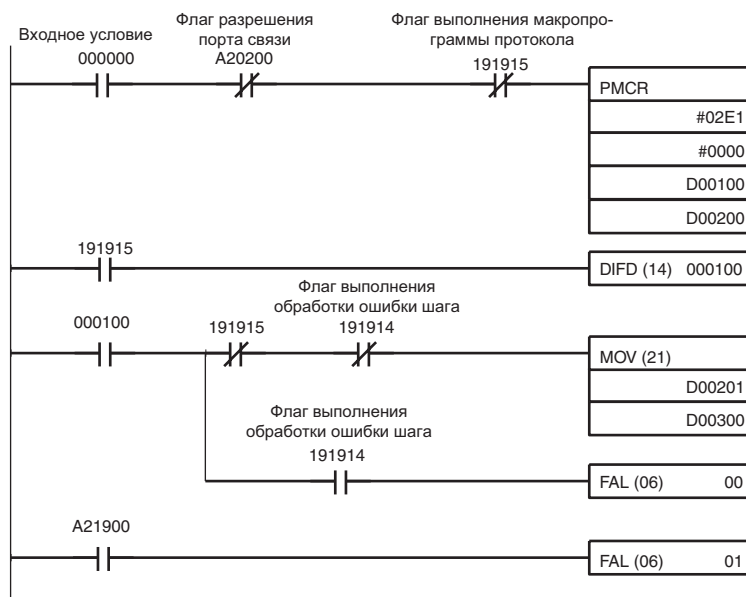
Слова для хранения данных приема	+0	Количество слов данных приема	
	+1	Значение процесса	
Смещение	Содержание (формат дан-ных)		Данные
+0	Количество принимаемых слов данных (2 разряда hex)		0002
+1	Значение процесса (4 разряда BCD)		Масштабирование (нижний предел – верхний предел)

• **Содержание операндов команды PMCR**
В данном случае значение процесса регулятора E5@ с номером модуля 03 читается, принимается и записывается в DM 0201:



• Пример создания лестничной диаграммы

Команда PMCR инициирует выполнение последовательности № 000 ("Чтение значения процесса") протокола "Регулятор температуры (чтение E5_K)". При нормальном завершении последовательности прочитанное значение процесса записывается в другое слово.



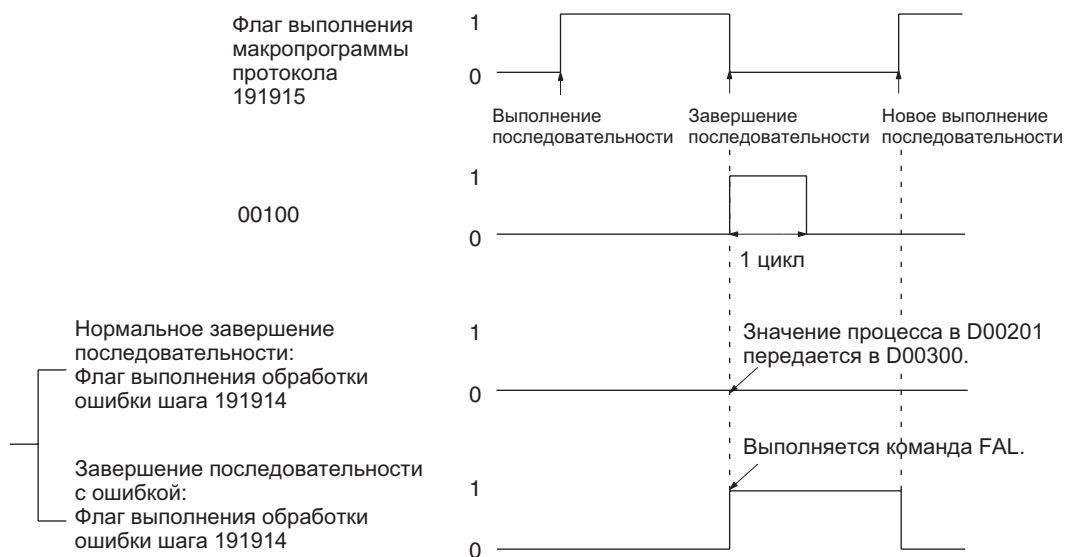
Когда включается входное условие 000000, выключается флаг разрешения порта A20200 и флаг выполнения макропрограммы протокола 191915, через порт 2 платы последовательного интерфейса выполняется последовательность № 000 и значение процесса записывается в D00201.

После выключения (ВКЛ → ВЫКЛ) флага выполнения макропрограммы протокола 191915 включается (ВЫКЛ → ВКЛ) бит 000100 (остается включенным в течение одного цикла).

После выключения 000100 значение процесса, принятое в D00201, передается в D00300. Выключается флаг выполнения макропрограммы протокола 191915 и включается флаг выполнения обработки ошибки шага 191914.

Если флаг выполнения обработки ошибки шага 191914 включается при включенном бите 00100 (завершение последовательности), выполняется команда FAL (команда сигнализации аварии), инициирующая завершение последовательности с ошибкой.

Если включается флаг ошибки выполнения порта связи A21900, выполняется команда FAL.



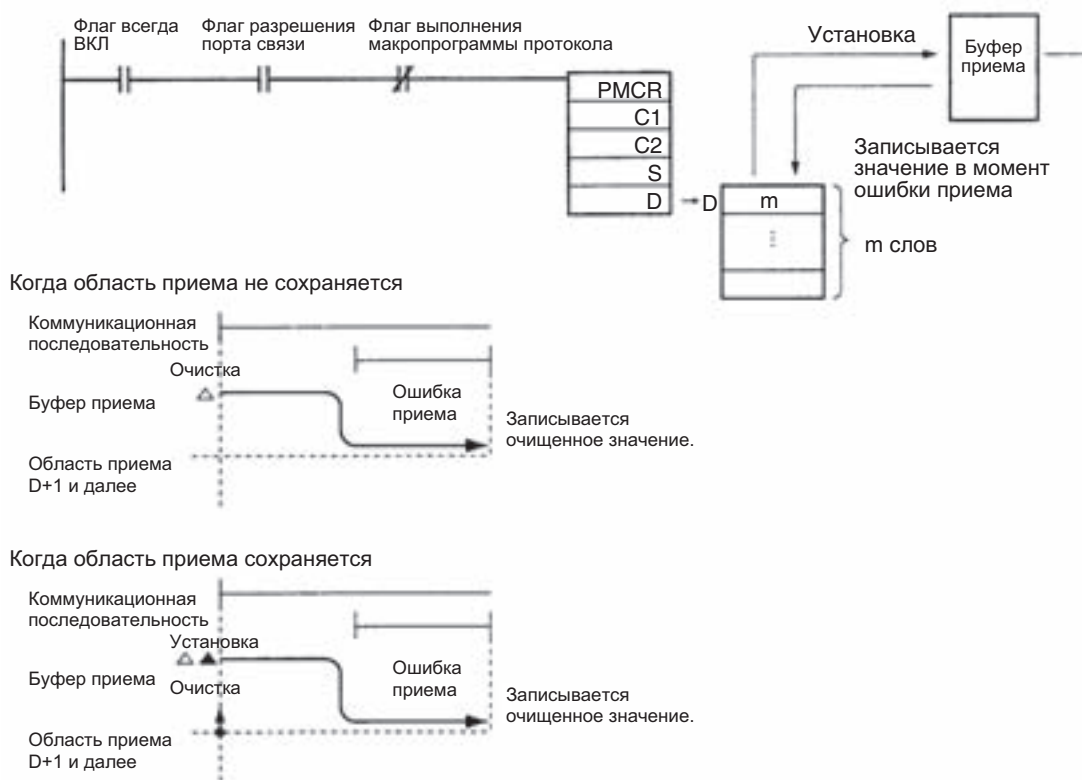
Применение области хранения данных приема до выполнения PMCR

Буфер приема обнуляется непосредственно перед выполнением коммуникационной последовательности в момент выполнения PMCR. Если создана лестничная диаграмма, которая постоянно считывает значения процесса (см. пример диаграммы ниже), значения процесса будут немедленно обнуляться при возникновении ошибки приема, не позволяющей произвести чтение.

С помощью специальной функции в первые "n" слов области приема перед выполнением коммуникационной последовательности могут быть записаны значения из памяти ввода/вывода модуля ЦПУ. Это позволяет сохранить принятые данные при возникновении ошибки приема. Благодаря этой функции значения процесса не будут обнулены, а в буфере приема сохранятся данные, которые находились в нем до возникновения ошибки приема.

Укажите в "m" количество слов данных, которые должны быть сохранены. При выборе значений 0 или 1 данные сохраняться не будут (будут обнулены).

Пример Ниже приведен пример последовательности, которая один раз передает или принимает данные и постоянно или периодически выполняет команду PMCR для чтения принятых данных в соответствии с программой лестничной диаграммы.



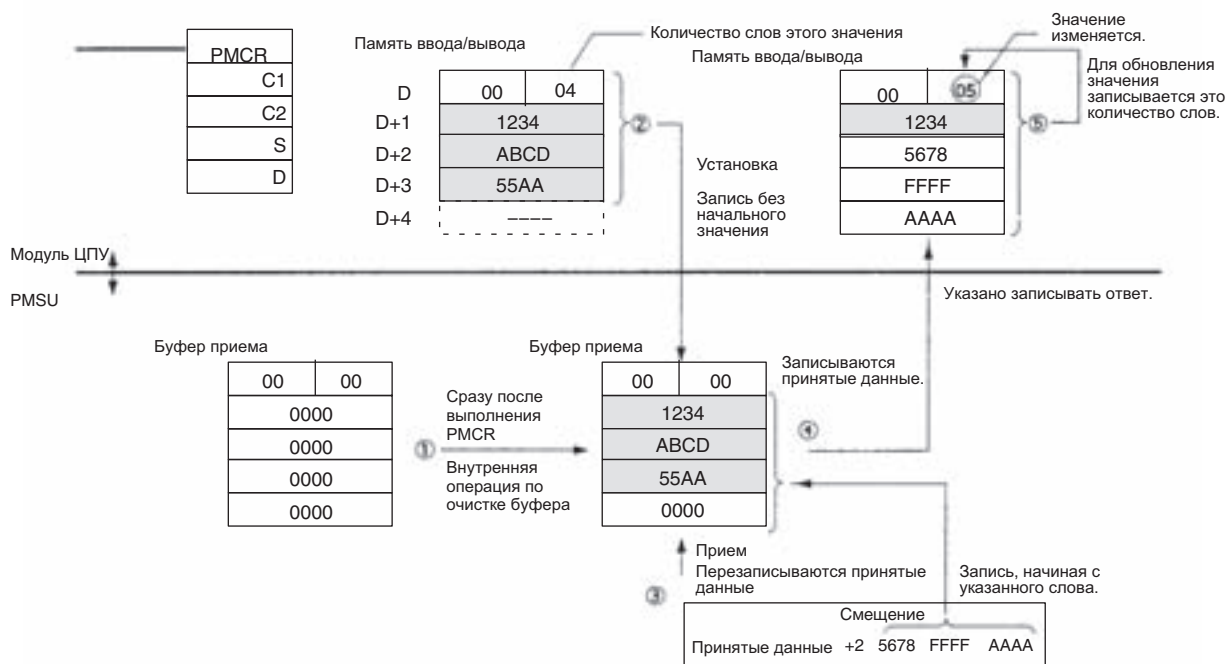
Работа с областью хранения данных приема

Используйте область хранения данных приема, соблюдая описанную ниже процедуру.

1,2,3...

1. 250 слов буфера приема PMSU обнуляются сразу после выполнения команды PMCR.
2. Перед выполнением коммуникационной последовательности в буфер приема записываются данные из памяти ввода/вывода (начиная с D+1, количество слов = значение D - 1). Буфер приема воспринимает эти значения как исходные и ожидает результатов выполнения приема. В остальных словах буфера приема (свыше количества D) в качестве начального значения содержится 0000 hex (если указано количество слов 00, вся область в качестве начального значения содержит 0000 hex).
3. В результате выполнения операции приема в этот буфер приема записываются принятые данные, начиная с указанного первого слова (смещения). Сохраненные данные сравниваются с ожидаемым сообщением. Если выбрано "не записывать ответ", принятые данные остаются в буфере приема и не сохраняются в модуль ЦПУ.
4. Если выбрано "записывать ответ", принятые данные, находящиеся в буфере приема, сохраняются в область памяти ввода/вывода (начиная со слова D+1). Количество слов (от слова D до самого последнего записанного слова) записывается в слово D (включая само слово D) (значение количества слов в D обновляется всякий раз, когда количество записанных слов превышает предыдущее количество).

5. Шаги 3 и 4 повторяются до тех пор, пока макропрограмма протокола не завершит свою работу.

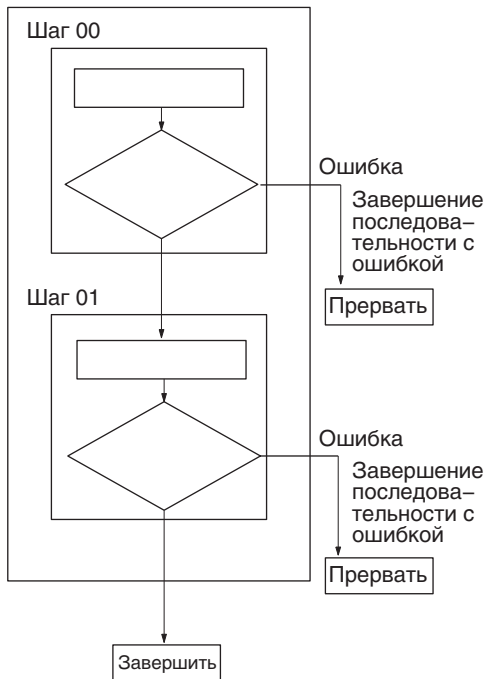


Завершение последовательности при ошибке

Если для нормального завершения последовательности выбрано "End", а для завершения с ошибкой выбрано "Abort" (см. рис. ниже), то флаг "Завершение последовательности с End" и флаг "Завершение последовательности с Abort" позволяют установить, завершилась последовательность с ошибкой или без ошибки.

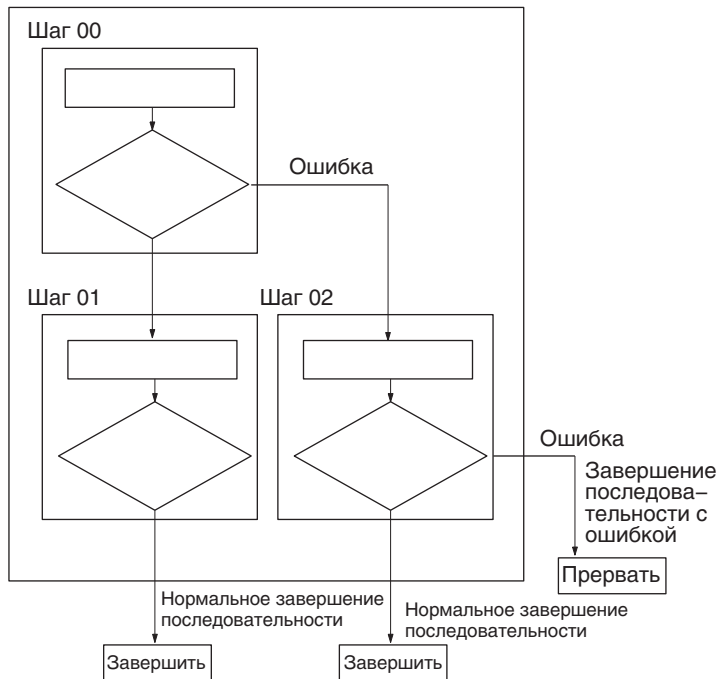
Пример 1

Последовательность



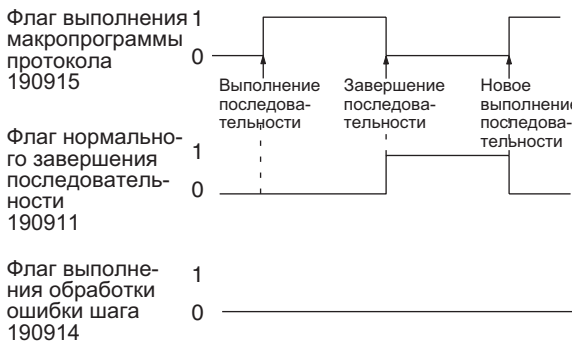
Пример 2

Последовательность

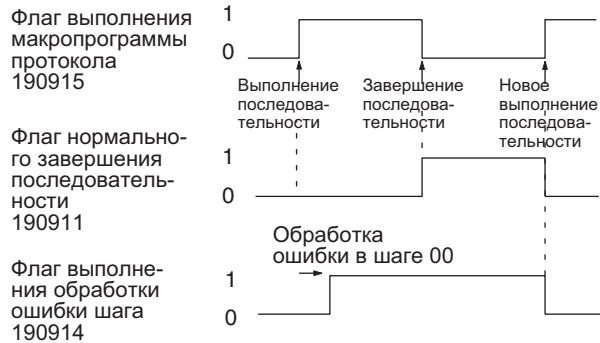


Пример: Порт 1 платы последовательного интерфейса

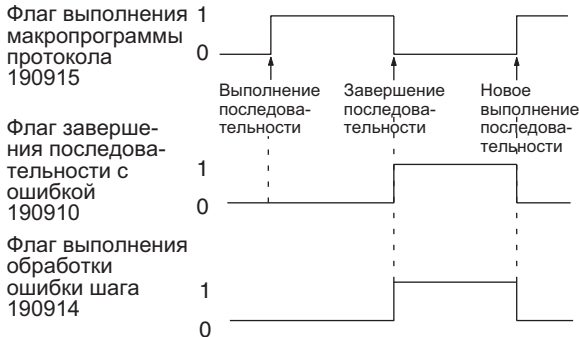
Нормальное завершение последовательности



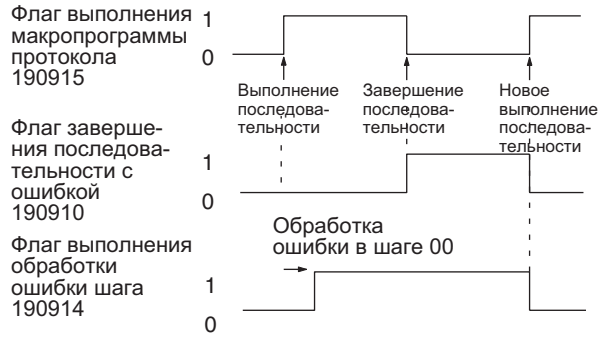
Нормальное завершение последовательности



Завершение последовательности с ошибкой



Завершение последовательности с ошибкой



Примечание

1. Флаг выполнения обработки ошибки шага не является общим для всей последовательности. Он позволяет определить, выполнялась ли обработка ошибки в некотором шаге последовательности. Следовательно, если после выполнения обработки ошибки шага 00 (см. пример 2 выше) следующий шаг завершается нормально, этот флаг все равно остается

включенным. Поэтому следует помнить, что этот флаг не всегда является признаком завершения с ошибкой для всей системы.

- Используя флаг принудительного прерывания, принимайте во внимание следующее:

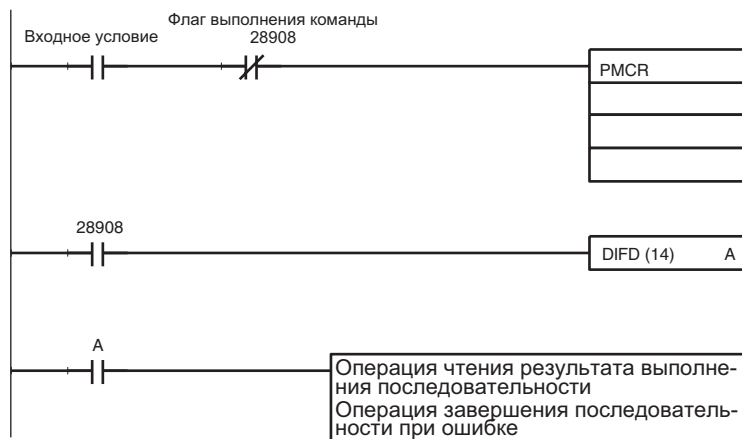
Выполнение последовательности можно принудительно остановить с помощью переключателя (бита) принудительного прерывания. Когда этот переключатель переводится из ВЫКЛ во ВКЛ с помощью лестничной диаграммы или консоли программирования, функция макропрограммирования протоколов переводит флаг принудительного прерывания из ВЫКЛ во ВКЛ, после чего переводит флаг выполнения макропрограммы протокола и переключатель принудительного прерывания из ВКЛ в ВЫКЛ.

Поэтому не переводите выключатель принудительного прерывания из ВКЛ в ВЫКЛ с помощью лестничной диаграммы или консоли программирования.

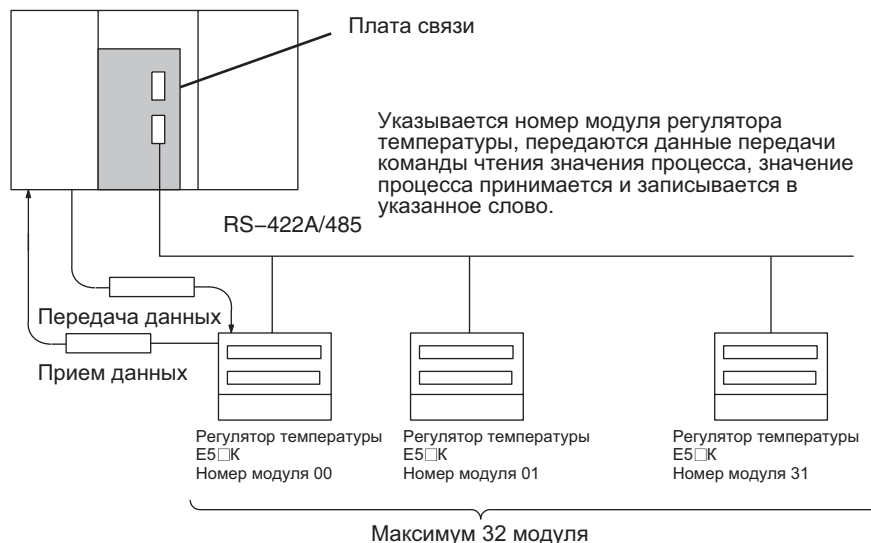
4-4-2 C200HX/HG/HE

- Чтобы предотвратить выполнение команды PMCR во время выполнения другой команды PMCR, в качестве нормально-замкнутого входного условия должен быть установлен флаг выполнения команды.
- Операция чтения результатов выполнения последовательности и операция завершения последовательности при ошибке должны выполняться, только если флаг выполнения команды выключен.

Пример:



Пример: Выполнение последовательности № 000 ("Чтение значения процесса") протокола "Регулятор температуры (чтение E5_K)"



• **Содержание слов передачи/приема последовательности № 000 ("Чтение значения процесса")**

Первое слово	+0	Количество слов данных передачи	
данных передачи	+1	(Не определено)	Номер модуля

Смещение	Содержание (формат данных)	Данные
+0	Количество слов передаваемых данных (4 разряда BCD)	0002 (фикс.)
+1	Номер модуля (2 разряда BCD)	00 ... 31

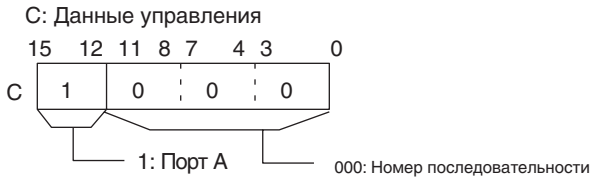
Слова для хранения	+0	Количество слов данных передачи	
данных приема	+1	Значение процесса	

Смещение	Содержание (формат данных)	Данные
+0	Количество слов принимаемых данных (4 разряда BCD)	0002
+1	Значение процесса (4 разряда BCD)	Масштабирование (нижний предел – верхний предел)

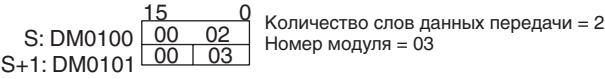
• **Содержание операндов команды PMCR**

В данном случае значение процесса регулятора E5@K с номером модуля 03 читается, принимается и сохраняется в DM 0201:

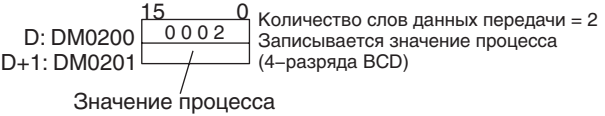
	PMCR
C	#1000
S	DM0100
D	DM0200



S: Номер первого слова данных передачи
S: DM0100

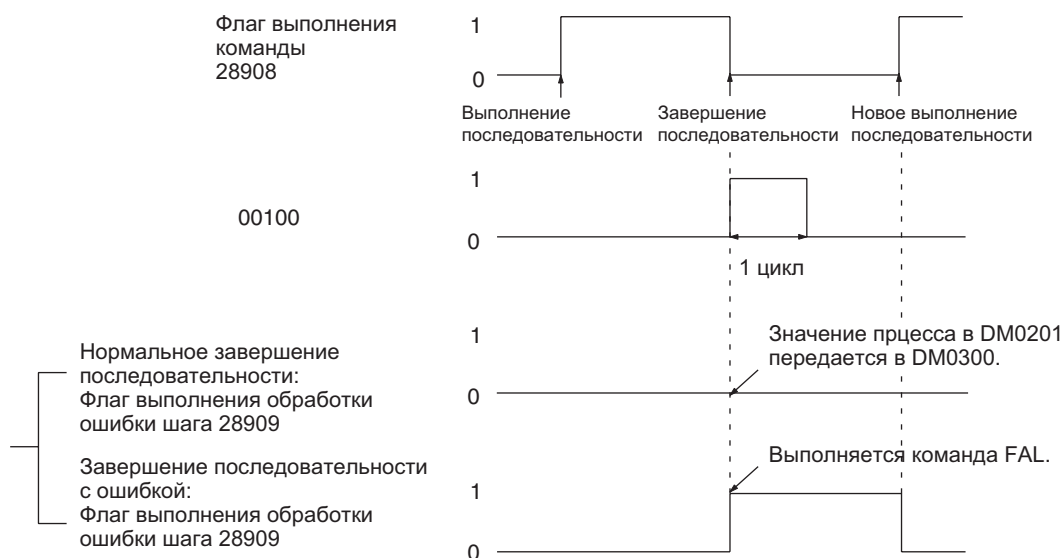
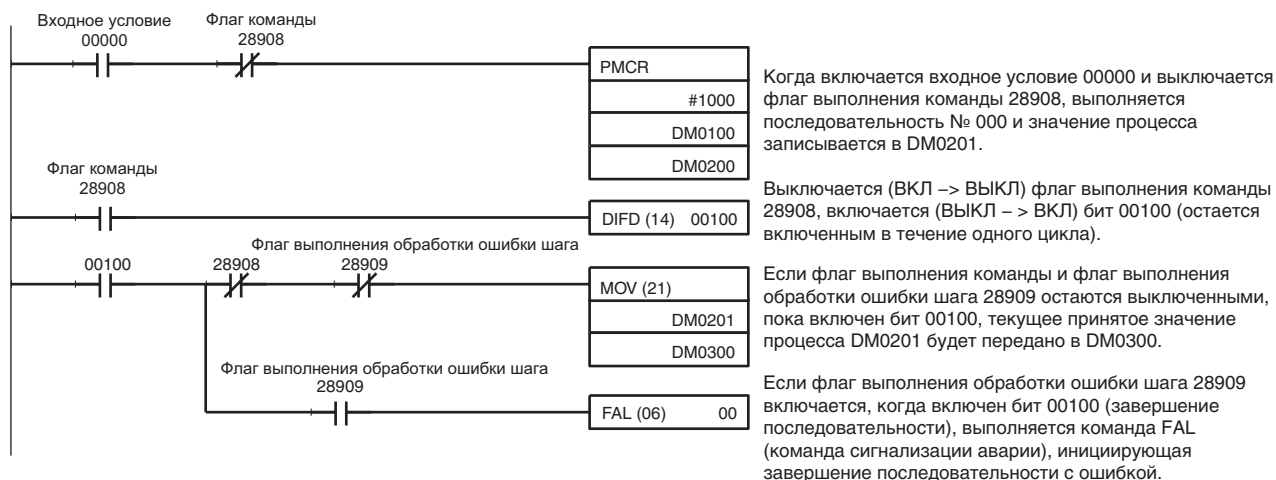


D: Номер первого слова для хранения данных приема
D: DM0200



• Пример создания лестничной диаграммы

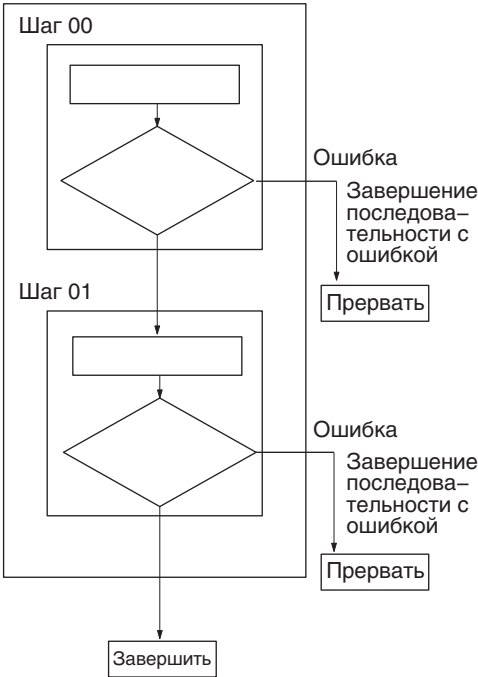
Команда PMCR инициирует выполнение последовательности 000 ("Чтение значения процесса") протокола "Регулятор температуры (чтение E5_K)". При нормальном завершении последовательности прочитанное значение процесса записывается в другое слово.



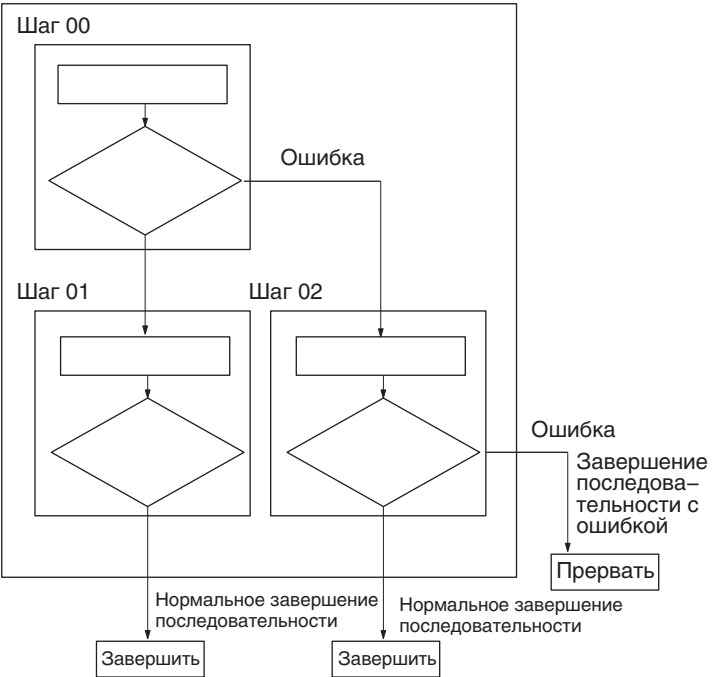
Завершение последовательности при ошибке

Если для нормального завершения последовательности выбрано "End", а для завершения с ошибкой выбрано "Abort" (см. рис. ниже), то флаг "Завершение последовательности с End" и флаг "Завершение последовательности с Abort" позволяют установить, завершилась последовательность с ошибкой или без ошибки.

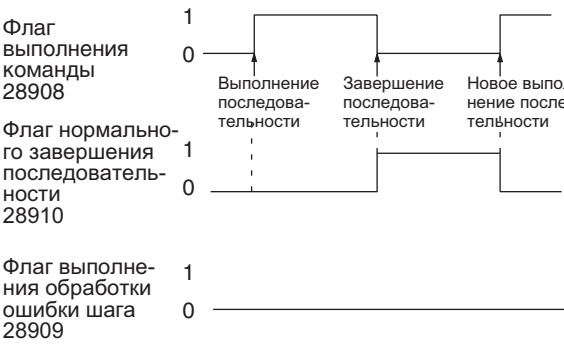
Пример 1
Последовательность



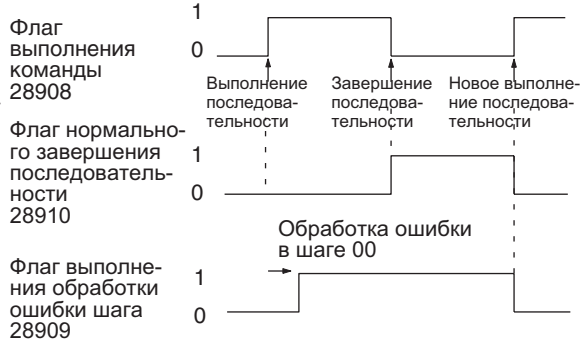
Пример 2
Последовательность



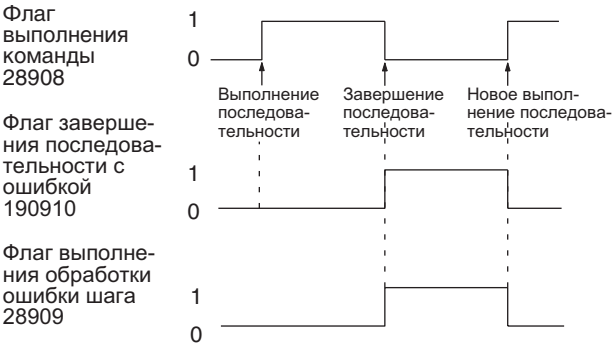
Нормальное завершение последовательности



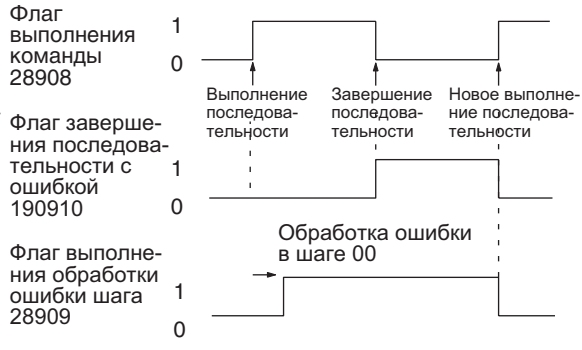
Нормальное завершение последовательности



Завершение последовательности с ошибкой

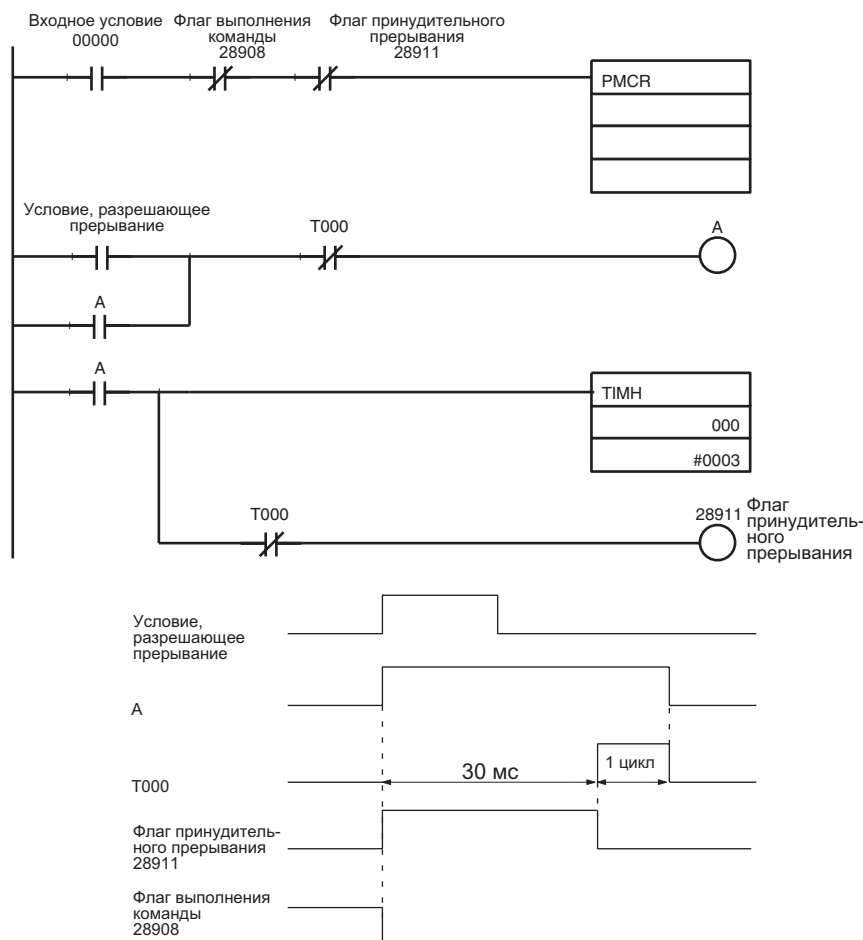


Завершение последовательности с ошибкой



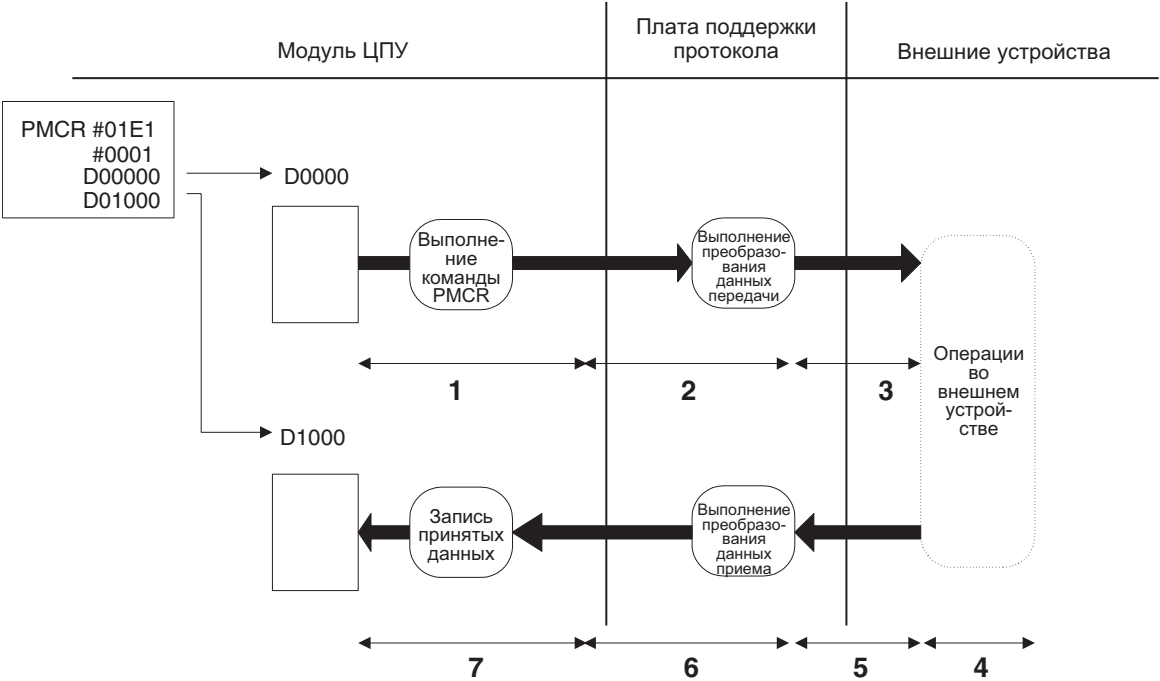
- Примечание**
1. Флаг обработки ошибки шага не является общим для всей последовательности. Он позволяет определить, выполнялась ли обработка ошибки в некотором шаге последовательности. Следовательно, если после выполнения обработки ошибки шага 00 (см. пример 2 выше) следующий шаг завершается нормально, этот флаг все равно остается включенным. Поэтому следует помнить, что этот флаг не всегда является признаком завершения с ошибкой для всей системы.
 2. Используя флаг принудительного прерывания, принимайте во внимание следующее:
Флаг выполнения команды переходит из ВКЛ в ВЫКЛ, когда программа пользователя переводит флаг принудительного завершения из ВЫКЛ во ВКЛ. Таким образом, прекращение работы (Abort) не будет выполнено, если в момент выключения флага выполнения команды будет выключен флаг принудительного прерывания. Выдержав минимальный период [длительность цикла модуля ЦПУ + 15 мс] включенного состояния, выключите флаг принудительного завершения. Если в качестве условия выполнения команды PMCR используется бит (В) флага выполнения команды, команда PMCR будет выполнена во время операции принудительного завершения и вызовет ошибку FAL9C. Поэтому команду PMCR следует выполнять по истечении минимального периода [длительность цикла модуля ЦПУ + 15 мс] после перехода флага принудительного завершения из ВЫКЛ во ВКЛ.

Пример Флаг принудительного прерывания включается, удерживается включенным в течение 30 мс, после чего выключается одновременно с отменой запрета на выполнение команды PMCR.



4-5 Способ расчета контрольного времени

В данном разделе описан способ расчета для операндной адресации (без записи ответа). Используйте этот способ расчета в качестве примера при расчете значений контрольного времени для операндной адресации (с записью ответа), адресации с помощью слов связи и для прямой адресации. Задавая параметры контроля времени для последовательности, обязательно предусматривайте достаточный запас.



Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время выполнения команды PMCR	Зависит от применяемого модуля/платы.	Продолжительность внутренних операций, от начала выполнения команды PMCR до завершения передачи передаваемых данных.
2	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, которое проходит с момента завершения преобразования передаваемых данных в соответствии с указанным способом преобразования до начала передачи данных внешнему устройству.
3	Время передачи передаваемых данных	Количество символов данных x количество битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи передаваемых данных внешнему устройству. Проектируя систему, умножьте рассчитанное значение на 2, чтобы учесть паузы между передаваемыми символами.
4	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой, полученной от ПЛК, прежде чем будет начата передача ответных данных.
5	Время передачи принимаемых данных	Количество символов данных x количество битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных. Проектируя систему, увеличьте рассчитанное значение времени в 2 ... 5 раз, чтобы учесть паузы между передаваемыми (принимаемыми) символами.

Номер	Функция	Требуемое время	Описание
6	Время выполнения преобразования принимаемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным способом преобразования.
7	Время записи принятых данных	Максимум один цикл	Время, необходимое для завершения записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: Время выполнения преобразования передаваемых данных = 10 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов

Обратное преобразование: 5 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 5 мкс; преобразование ASCII: 10 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; преобразование Hex: 7 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс)

6: Время выполнения преобразования принимаемых данных = 2 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 4 мкс; преобразование ASCII: 8 мкс; обратное преобразование ASCII: 9 мкс; преобразование Hex: 17 мкс; обратное преобразование Hex: 17 мкс)

- Пример расчета контрольного времени завершения передачи (Tfs)

Контрольное время завершения передачи (Tfs) отсчитывается с момента передачи первого байта (начального символа) до момента передачи последнего байта данных (конечного символа). Следовательно, с учетом строки 3 таблицы (время передачи передаваемых данных: число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи), контрольное время завершения передачи $Tfs > \text{Число символов данных} \times \text{число битов в одном символе} \times 2 / \text{скорость передачи}$.

Пример @ + 5 + пять слов данных (hex) + два байта CRC-CCITT (BIN) + CR = 15 символов (120 битов)

$$1 + 1 + 10 + 2 + 1 = 15$$

Один символ эквивалентен двенадцати битам при следующих условиях:

Старт-биты: 1 бит; Биты данных: 8 битов; Четность: да; Стоп-биты: 2 бита
Следовательно, $15 \times 2 = 180$ бит

$$180/9600 = 0,01875 \text{ секунд}$$

На практике, однако, следует задать в два раза большее значение времени, поскольку модуль PMSU передает символы с некоторой задержкой между соседними символами. То есть:

$$0,01875 \times 2 = 0,0375 \text{ секунд}$$

Поскольку шаг задания контрольного времени можно выбирать в диапазоне от 0,01 секунд (10 мс) до 99 минут, пользователь может задать Tfs равным 0,04 секунды. По истечении этого времени система перейдет к обработке ошибки или выполнит повторную попытку.

- Пример настройки контрольного времени ожидания приема (Tr)

Контрольное время ожидания приема (Tr) отсчитывается с того момента, когда система распознала принятую команду в текущем шаге, до момента приема первого байта (начального символа). В предыдущей таблице ему соответствует сумма строк 4 и 5 (4+5) для начального символа, и его можно задавать в пределах установленного диапазона, если выполняется следующее условие:

Контрольное время ожидания приема $Tr > 4+5$ для начального символа

Когда это время истекает, система переходит к обработке ошибки или к выполнению повторной попытки.

- Контрольное время завершения приема (Tfr)

Контрольное время завершения приема (Tfr) служит для контроля времени приема и отсчитывается с момента получения первого байта (начального символа) до момента получения последнего байта данных (конечного символа). В предыдущей таблице ему соответствует строка 5. Как и в случае контрольного времени завершения передачи, между приемом соседних символов наблюдается некоторая задержка, длительность которой зависит от подключенных устройств. Поэтому на практике рекомендуется задавать время, которое в 2 ... 5 раз больше рассчитанного времени. Его можно задавать в пределах следующего диапазона:

Контрольное время завершения приема $Tfr > 5 \times (2 \dots 5)$

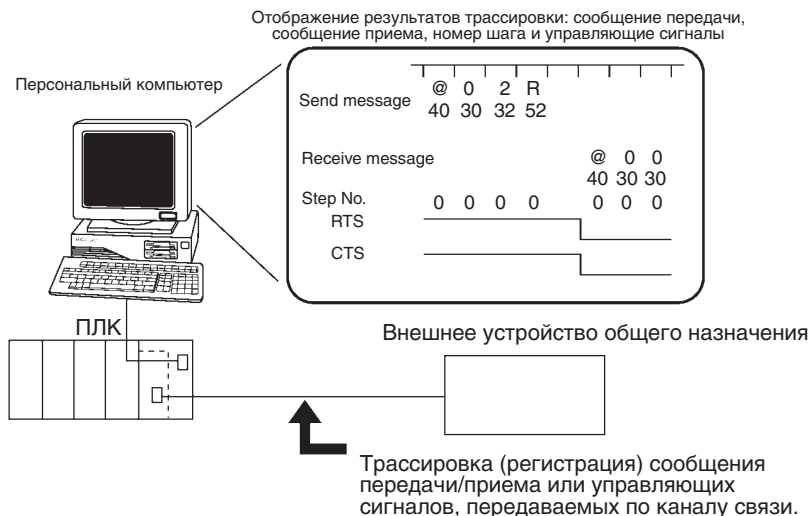
Когда это время истекает, система переходит к обработке ошибки или выполнению повторной попытки.

4-6 Проверка работы системы

В Инструменте поддержки протоколов предусмотрены функции "Проверка канала связи" и "Контроль памяти ввода/вывода ПЛК", позволяющие проверить работу созданной макропрограммы протокола.

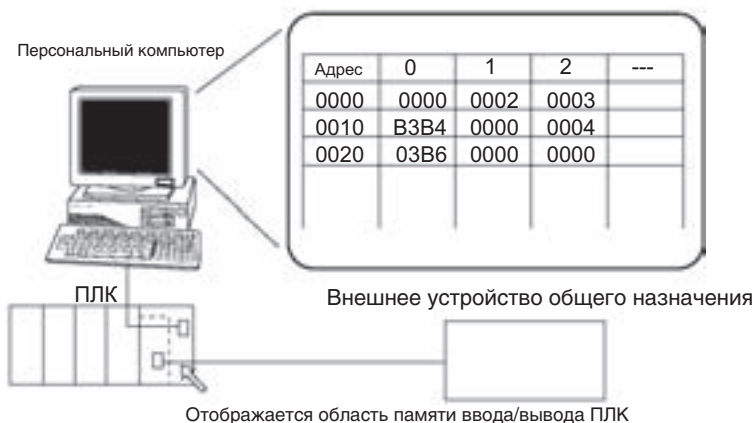
- Проверка канала связи

Трассировка (регистрация) данных и управляющих сигналов, передаваемых по каналу связи (RS-232C или RS-422A/485). С помощью этих функций пользователи могут проверить содержание данных и состояние сигналов, передаваемых по каналу связи, даже при отсутствии анализатора протоколов.



• Контроль памяти ввода/вывода ПЛК

Контроль или редактирование содержимого областей памяти ввода/вывода ПЛК. С помощью этой функции пользователи могут задавать или изменять данные передачи или данные приема, указанные 3-м и 4-м операндами команды PMCR (2-м и 3-м операндами для C200HX/HG/HE), наблюдать данные приема, а также наблюдать содержание данных в дополнительной области.



Если во время выполнения лестничной диаграммы возникает ошибка, пользователи могут найти причину ошибки, проверяя состояния различных флагов. См. 3-10 *Дополнительная область и отведенные области данных*.

4-7 Ошибки при выполнении протокола

В случае возникновения одной из ошибок, указанных в таблице ниже, примите соответствующие меры, руководствуясь таблицей. Используйте руководства *CS/CJ Series Serial Communications Board/Serial Communications Unit Operation Manual (W336)* и *C200HX/HG/HE Communication Boards Operation Manual (W304)*.

4-7-1 CS/CJ

Примечание Для платы последовательного интерфейса:
 $m = \text{DM32000 (слов)}$
 $n = 1900 \text{ (слов)}$
 Для модуля последовательного интерфейса:
 $m = \text{DM30000} + 100 \times \text{номер модуля (слов)}$
 $n = 1500 + 25 \times \text{номер модуля (слов)}$

Проблема			Отведенная область данных	Причина	Действие/Операция
Настройка режима последовательной связи	Индикация	Информация о состоянии			
Режим макропрограммы протокола не установлен в качестве режима последовательной связи.	---	---	Биты 12 ... 15 (режим последовательной связи) отведенной области данных ($n+5/n+15$) не содержат 6 hex.	Неправильно настроен режим последовательной связи.	Введите в биты 11 ... 08 (режим последовательной связи) слов $m/m+10$ в отведенной области DM значение 6 hex (макропрограмма протокола).
В качестве режима последовательной связи установлен режим макропрограммы протокола.	Индикаторы $\text{SD}\square/\text{RD}\square$, $\text{COM}\square$ не светятся. (отсутствует электрическое соединение)	Хотя команда PMCR выполнена, бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в отведенной области данных ($n+9/n+19$) не включился.	Включены биты 00 ... 07 флага ошибки выполнения порта связи (слова A219).	Неправильно настроены операнды команды PMCR или временные параметры выполнения не корректны.	См. таблицу на с. 198.
			Бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в отведенной области данных ($n+9/n+19$) используется в качестве нормально-разомкнутого условия выполнения команды PMCR.	Ошибка программирования	Используйте бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в качестве нормально-замкнутого условия выполнения команды PMCR.
			Включен флаг ER (один из флагов условий).	Значение C1 в команде PMCR выходит за диапазон; количество слов в S или D превышает 250; или выключен флаг разрешения порта связи.	Проверьте, правильно ли настроены операнды C1, S и D команды PMCR.
			Включен флаг AER (один из флагов условий).	В операндах S или D команды PMCR указана область, доступ к которой запрещен.	Проверьте, правильно ли настроены операнды S и D команды PMCR.

Проблема			Отведенная область данных	Причина	Действие/Операция
Настройка режима последовательной связи	Индикация	Информация о состоянии			
В качестве режима последовательной связи установлен режим макро-программы протокола.	Индикаторы SD□/RD□, COM□ не светятся. (отсутствует электрическое соединение)	Хотя команда PMCR выполнена, бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в отведенной области данных (n+9/n+19) не включился.	Биты 00 ... 03 (коды ошибок) в отведенной области данных (n+9/n+19) содержат значение 2 hex (ошибка номера последовательности).	В операнде C2 команды PMCR указан номер последовательности вне диапазона 000 ... 3E7 hex (000 ... 999 десят.). Коммуникационная последовательность с указанным номером отсутствует в протоколе.	Введите в операнд C2 команды PMCR значение в пределах 0000 ... 03E7 hex (000 ... 999 десят.). Проверьте, корректен ли номер коммуникационной последовательности.
			Биты 00 ... 03 (коды ошибок) в отведенной области данных (n+9/n+19) содержат значение 3 hex (ошибка диапазона при чтении/записи данных).	При чтении или записи данных из/в область ввода/вывода модуля ЦПУ оказался превышен указанный диапазон адресов.	Укажите другую область или уменьшите объем передаваемых/принимаемых данных.
			Биты 00 ... 03 (коды ошибок) в отведенной области данных (n+9/n+19) содержат значение 4 hex (ошибка синтаксиса данных протокола).	Данные протокола в модуле PMSU повреждены.	Используя CX-Protocol, вновь запишите данные протокола.
			Выключены флаги разрешения портов связи (A20200 ... A20207) (выполнение невозможно)	Коммуникационный порт с данным номером уже используется другой командой SEND, RECV, CMND или PMCR.	Используйте другой коммуникационный порт, который не задействован в данный момент другой командой SEND, RECV, CMND или PMCR (изменив значения в битах 12 ... 15 операнда C1), или ожидайте, пока порт не освободится.
			Флаг разрешения порта связи (A20200 ... A20207) используется в качестве нормально-замкнутого условия выполнения команды PMCR.	Ошибка программирования	Используйте флаг разрешения порта связи в качестве нормально-разомкнутого условия выполнения команды PMCR.
			Бит 00 (работа порта) в отведенной области данных (n+6/n+16) находится в состоянии "0" (порт оставлен)	Либо в данный момент передаются данные протокола, либо произошла ошибка значения SUM.	Дождитесь завершения передачи данных протокола, либо вновь передайте данные протокола с помощью CX-Protocol.

Проблема			Отведенная область данных	Причина	Действие/Операция
Настройка режима последовательной связи	Индикация	Информация о состоянии			
В качестве режима последовательной связи установлен режим макропрограммы протокола.	Индикаторы SD $\square$ /RD $\square$, COM $\square$ не светятся. (отсутствует электрическое соединение)	Бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в отведенной области данных (n+9/n+19) включается при выполнении команды PMCR. Однако данные не удается надлежащим образом передать или принять.	Не выполняется операция передачи.	Время ожидания передачи, задаваемое для каждого шага коммуникационной последовательности, установлено чрезвычайно большим.	С помощью CX-Protocol проверьте, корректно ли настроено время ожидания передачи.
			Бит 10 (занятость адресата) в отведенной области данных (n+7/n+17) включен (адресат занят).	В параметрах управления передачей выбрано управление потоком RTS/CTS, а адресуемое устройство не включает сигнал CTS.	Выведите адресуемое устройство из занятого состояния, чтобы на его стороне включился сигнал CTS.
			Бит 09 (флаг ожидания последовательности) в отведенной области данных (n+9/n+19) включен (последовательность ожидается).	Невозможно отменить команду ожидания.	Проверьте и измените программу, чтобы биты 00 и 08 (бит отмены ожидания) в отведенной области данных (слова n) включался.
		Бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в отведенной области данных (n+9/n+19) включается одновременно или не включается вообще.	Принудительно установлены биты 03 и 11 (бит принудительного прерывания) в отведенной области данных (n).	Принудительно установлен бит (переключатель) принудительного прерывания.	Отмените принудительную установку бита принудительного прерывания.
	Светятся индикаторы SD $\square$ /RD $\square$, COM $\square$, но обмен данными выполнить не удается.	Бит 10 (флаг завершения последовательности с Abort) в отведенной области данных (n+9/n+19) включен.	Работа последовательности была принудительно прекращена.	Данные макропрограммы протокола настроены некорректно. Системные настройки (скорость связи или формат кадра и т.п.) отличаются от аналогичных настроек на адресуемом устройстве.	Используя предусмотренную в CX-Protocol функцию трассировки канала связи, проверьте корректность данных протокола или системных настроек.
		Бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в отведенной области данных (n+9/n+19) остается включенным после выполнения команды PMCR, а контрольное время отдельно для каждой последовательности не задано.	Последовательность в данный момент выполняется и не может быть прервана (состояние приема данных).	Данные макропрограммы протокола настроены некорректно. Системные настройки (скорость передачи или формат кадра и т.п.) отличаются от аналогичных настроек на адресуемом устройстве.	Используя предусмотренную в CX-Protocol функцию трассировки канала связи, проверьте корректность данных протокола или системных настроек.
		Передаваемые данные передаются, но от удаленного устройства не поступает ответ.	Содержимое области данных (n+5/n+15) (системные настройки, включая настройки порта) отличается от аналогичного содержимого в адресуемом устройстве.	Биты не соответствуют из-за превышения допустимого значения скорости передачи, несоответствия стоп-битов и т.п.	Проверьте настройки системы. Проверьте настройки и программу на удаленном устройстве (скорость связи, формат кадра и т.п.).

Проблема			Отведенная область данных	Причина	Действие/Операция
Настройка режима последовательной связи	Индикация	Информация о состоянии			
В качестве режима последовательной связи установлен режим макропрограммы протокола.	Светятся индикаторы SD□/RD□, COM□, но обмен данными выполнить не удастся.	Передаваемые данные передаются, но от удаленного устройства не поступает ответ.	Включается бит 15 (ошибка передачи) в отведенной области данных (n+8/n+18). Включается один из битов 0 ... 14 (ошибки).	Оборвался или отсоединился кабель. Положение переключателя схемы (2-проводн./4-проводн.) порта 2 (RS-422A/485) не соответствует реально используемой схеме. Неисправность в цепях адаптера (NT-AL001 и т.п.).	Проверьте подключение кабеля. Включите согласующий резистор (с помощью соответствующего выключателя) на стороне платы, а также на самом последнем (концевом) удаленном устройстве, и выключите согласующие резисторы на остальных удаленных устройствах.
	Индикаторы SD□/RD□, COM□ не светятся.		---	Неисправность оборудования.	Установите в битах 11 ... 08 (режим последовательного интерфейса) отведенной области DM (m/m+10) значение F hex (режим циклической проверки последовательного интерфейса), подсоедините разъемы с замкнутыми друг на друга линиями передачи/приема и выполните циклическую проверку (включите бит 06 для порта 1 или бит 14 для порта 2 в слове n). Результат проверки отобразится в n+9/n+19. При обнаружении ошибки замените PMSU.
	Светятся индикаторы SD□/RD□, COM□, но обмен данными выполнить не удастся и периодически возникают ошибки связи.	Произошла ошибка передачи.	Бит 15 (ошибка передачи) в отведенной области данных (n+8/n+18) включен. Включен один из битов 0 ... 14 (ошибки). Содержимое отведенной области данных (n+5/n+15) (системные настройки, включая настройки порта) отличаются от аналогичного содержимого в адресуемом устройстве.	Системные настройки (скорость передачи, формат кадра и т.п.) отличаются от аналогичных настроек на адресуемом устройстве. Биты не соответствуют из-за превышения допустимой скорости передачи, несоответствия стоп-битов и т.п.	Проверьте настройки системы. Проверьте настройки и программу на удаленном устройстве (скорость связи, формат кадра и т.п.).

Проблема			Отведенная область данных	Причина	Действие/Операция
Настройка режима последовательной связи	Индикация	Информация о состоянии			
В качестве режима последовательной связи установлен режим макропрограммы протокола.	Светятся индикаторы SD□/RD□, COM□, но обмен данными выполнить не удается и периодически возникают ошибки связи.	Трассировка канала связи в CX-Protocol показывает, что данные принимаются. Однако макропрограмма протокола не подтверждает прием данных.	---	В полудуплексной системе слишком быстро поступает ответ от адресуемого устройства (в промежутке времени между завершением передачи данных и завершением операции передачи), поэтому принятые данные утрачиваются.	Используйте дуплексную систему.
		Время от времени от удаленного устройства не удается получить ответ. Однако при повторной попытке ответ принимается.	---	Данные передаются слишком рано, и удаленное устройство не может их принять.	Задайте или увеличьте время ожидания передачи (время ожидания до фактической передачи данных) для каждого шага.
		Периодически возникает ошибка передачи.	Включается бит 15 (ошибка передачи) в отведенной области данных (n+8/n+18). Включается один из битов 0 ... 14 (ошибки).	Оборвался или отсоединился кабель. Неправильно настроен согласующий резистор порта RS-422A/485. Неисправность в цепях адаптера (NT-AL001 и т.п.), или неправильно настроен его согласующий резистор.	Проверьте подключение кабеля. Включите согласующий резистор (с помощью специального выключателя) на стороне платы и на концевом устройстве и выключите согласующие резисторы на всех остальных адресуемых устройствах.
	Одновременно мигают индикаторы RDY и ERC (ERR/ALM).	---	Бит 00 (ошибка данных протокола) в отведенной области данных (n+1) включен.	Из-за воздействия помех часто возникают ошибки связи. Ошибка значения SUM данных макропрограммы протокола.	Замените кабель на витую экранированную пару. Отделите кабели от силовых линий. Проверьте возможные источники помех.
В качестве режима последовательной связи установлен режим макропрограммы протокола.	RDY светится, а ERC (ERR/ALM) мигает.	---	Значение в битах 00 ... 03 (код ошибки работы порта) в отведенной области данных (n+9/n+19) отличается от 0 hex.	Работа остановлена из-за ошибки, обнаруженной в макропрограмме протокола.	См. с. 199.

Примечание

Чтобы можно было внести изменения в системные настройки, выключите и вновь включите напряжение питания, перезапустите PMSU, перезапустите порты или выполните команду STUP.

Предпринимаемые действия при сигнализации ошибок в кодах завершения сетевых коммуникаций (A203 ... A210)

Код завершения сетевых коммуникаций		Описание	Действие/Операция
Биты 08 ... 15	Биты 00 ... 07		
02 hex	02 hex	PMSU с указанным адресом (номером модуля) не существует.	Проверьте, не указан ли в команде PMCR (C1: номер порта связи) другой PMSU или последовательный порт (физический порт).
04 hex	01 hex	Указанный сервис не поддерживается.	Проверьте, не указан ли в команде PMCR (C1: номер порта связи) другой PMSU или последовательный порт (физический порт). Проверьте, выбран ли режим макропрограммы протокола в качестве режима последовательной связи для последовательного порта, указанного в C1 (установите в качестве режима последовательной связи режим макропрограммы протокола).
02 hex	05 hex	От удаленного устройства не поступил ответ, и контрольное время истекло.	Проверьте, выбран ли режим макропрограммы протокола в качестве режима последовательной связи для последовательного порта, указанного в C1 (установите в качестве режима последовательной связи режим макропрограммы протокола).
11 hex	06 hex	Несоответствующий номер коммуникационной последовательности	Последовательность, номер которой указан в PMCR (C2: номер коммуникационной последовательности), не зарегистрирована. Используя CX-Protocol, зарегистрируйте коммуникационную последовательность.
22 hex	01 hex	Выполнение невозможно, так как в данный момент выполняется макропрограмма протокола.	Попытка выполнения команды PMCR во время выполнения макропрограммы протокола. Используйте бит 15 (флаг выполнения макропрограммы протокола) в отведенной области данных (n+9/n+19) как нормально-замкнутый и измените лестничную диаграмму для выполнения команды PMCR.
24 hex	01 hex	Ни одна таблица не зарегистрирована.	Одна из следующих причин: - Данные макропрограммы протокола (коммуникационная последовательность) не зарегистрированы. - Данные макропрограммы протокола (коммуникационная последовательность) в данный момент регистрируются (загружаются). - В данных макропрограммы протокола (коммуникационная последовательность) произошла ошибка значения SUM. Используя CX-Protocol, загрузите корректные данные макропрограммы протокола (коммуникационную последовательность).

Устранение ошибок макропрограммы протокола, сигнализируемых кодами в битах 00 ... 03 (n+9/n+19)

Код ошибки	Индикатор	Описание	Причина	Действие/Операция
0 hex		Ошибок нет	---	---
1 hex		Зарезервировано для системы	---	---
2 hex	Не индицируется	Ошибка номера последовательности	Последовательность, номер которой указан в команде PMCR (C2: номер коммуникационной последовательности), не зарегистрирована.	- Исправьте номер коммуникационной последовательности. - Используя CX-Protocol, зарегистрируйте последовательность с указанным номером.
3 hex	ERC мигает и ERR/ALM мигает.	Ошибка превышения диапазона при чтении/записи данных	При чтении или записи данных из/в модуль ЦПУ оказалось превышенной указанная область данных.	При адресации с помощью операндов: Проверьте содержание операндов S и D команды PMCR. При адресации с помощью слов связи/прямой адресации: С помощью CX-Protocol проверьте указанное адресное пространство.

Код ошибки	Индикатор	Описание	Причина	Действие/Операция
4 hex	ERC мигает и ERR/ALM мигает.	Ошибка синтаксиса данных протокола	Некоторые коды (сегменты программы) не удалось выполнить во время выполнения протокола.	Проверьте и исправьте, при необходимости, следующее: • Общий объем областей (O1, O2, I1 и I2) слов связи превысил 500 слов. • Для порта 1 и порта 2 использовалась одна и та же область, указанная словами связи. • При определении параметра указана операция записи. • Для уведомления с прерыванием в качестве области чтения/записи указана область EM (только для платы последовательного интерфейса). • Для модуля указано уведомление с прерыванием (только для модуля последовательного интерфейса). • Для одного сообщения сконфигурировано свыше тридцати атрибутов записи. • Длина сообщения передачи/приема задана равной 0 байт. • Длина сообщения передачи/приема превысила максимально возможное количество передаваемых/принимаемых байтов. • Сообщение не было зарегистрировано в матрице приема. • Для управления передачей выбраны одновременно управление потоком RTS/CTS и управление Xon/Xoff.

4-7-2 C200HX/HG/HE

Проблема		Причина	Действие/Операция	
Модуль PMSU не работает.	Выключен индикатор RDY.	Модуль PMSU неисправен	Замените PMSU и вновь подключите источник питания.	
Произошла системная ошибка FAL9C.	Включен бит 26800	Модуль PMSU неисправен.	Замените PMSU и вновь подключите источник питания.	
	26801 включен, индикатор RDY выключен.	Данная ошибка возникает, когда после включения питания не распознается порт RS-232C из-за неисправности оборудования.	Замените PMSU и вновь подключите источник питания.	
	Включен бит 26802	Повреждены данные протокола в PMSU.	Повторно запишите данные протокола, используя средство для работы с протоколами (Protocol Support Tool).	
Произошли системные ошибки FAL9C и FAL9B	26815 включен, индикатор RDY мигает.	- Неверно заданы значения системных настроек PMSU (DM 6550 ... DM 6559). Если 26813 включен, имеется проблема с портом В. - PMSU не поддерживает функцию макропрограммирования протоколов.	- Проверьте содержание системных настроек PMSU проблемного порта и перезапустите систему. - Используйте PMSU, который поддерживает функцию макропрограммирования протоколов.	
При выполнении команды PMCR произошла системная ошибка FAL9C.	26811 включен (порт В) или 26812 включен (порт А).	Произошла ошибка макропрограммы протокола (ошибка, связанная с командой PMCR). Подробная информация содержится в кодах ошибки.	Примите необходимые меры в соответствии с кодами ошибки.	
Флаг выполнения команды не включен. 28908 - порт А. 28912 - порт В.	Коды ошибок 28608: 11 (порт А) 28612: 15 (порт В)	Код ошибки: 1	- В системных настройках PMSU (DM 6550 ... DM 6559) не выбран режим макропрограммы протокола. - PMSU не поддерживает функцию макропрограммирования протоколов.	- Проверьте содержание системных настроек PMSU проблемного порта. - Используйте PMSU, который поддерживает функцию макропрограммирования протоколов.
		Код ошибки: 2	Последовательность с данным номером отсутствует.	Измените первый операнд команды PMCR. Либо загрузите в PMSU последовательность с указанным номером.
		Код ошибки: 3	При записи в память ввода/вывода принятые данные превысили отведенный объем.	Укажите другую область. Либо уменьшите объем принимаемых данных.
		Код ошибки: 4	Ошибка данных PMSU.	Повторно запишите данные протокола, используя средство для работы с протоколами (Protocol Support Tool).

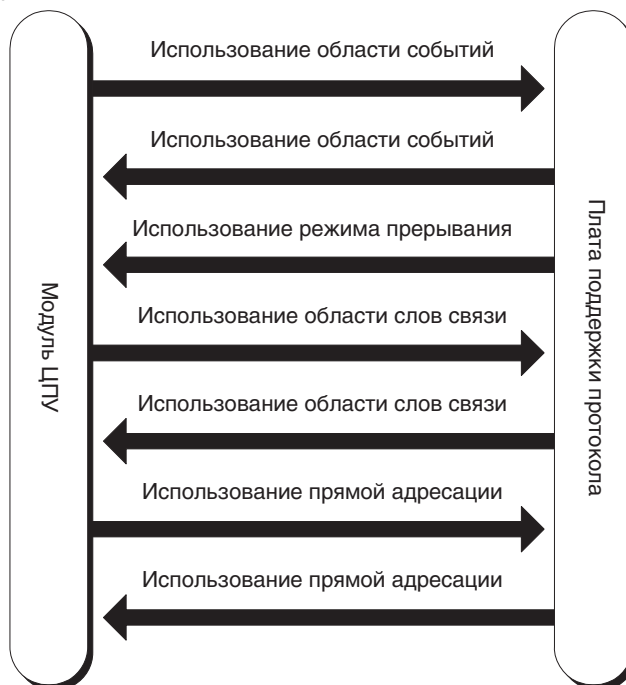
Проблема		Причина	Действие/Операция
Несмотря на выполнение команды, передача/прием данных выполняется ненадлежащим образом. Флаг выполнения команды включен. 28908: порт А. 28912: порт В.	Включен бит 28909 (порт А) или 28913 (порт В).	Во время выполнения последовательности в шаге выполнена обработка ошибки из-за того, что принятое сообщение не совпало с ожидаемым сообщением приема.	Выясните причину ошибки и предусмотрите для нее соответствующую процедуру обработки.
	Включен бит 28304 (порт А) или 28312 (порт В).	Во время приема сообщения произошла ошибка связи.	Проверьте каналы, которые используются для связи с подключенными устройствами.
Обмен данными с подключенными устройствами невозможен.	Включен бит 28304 (порт А) или 28312 (порт В).	Данная ошибка возникает из-за проблем в канале связи с подключенными устройствами или из-за неправильно настроенных параметров связи. Подробная информация содержится в кодах ошибки. 28300: 03 (порт А) 28608: 11 (порт В)	• Перезапустите проблемный порт или инициализируйте каждую область, выполнив команды RXD и PMCR. • Проверьте каналы связи. • Проверьте настройку параметров связи.
Команды PMCR не выполняются.	Включен флаг ER (25503).	Данная ошибка возникает из-за неправильной настройки операнда команды.	Проверьте операнд команды.

4-8 Длительность цикла связи

Длительность цикла связи (скорость получения результатов при обмене данными с внешними устройствами) с использованием команды PMCR зависит от содержания макропрограммы протокола и определяется отдельно для четырех следующих режимов:

- Использование областей событий (адресация с помощью операндов)
- Уведомление об ответе с помощью прерывания
- Использование адресации с помощью слов связи
- Использование прямой адресации

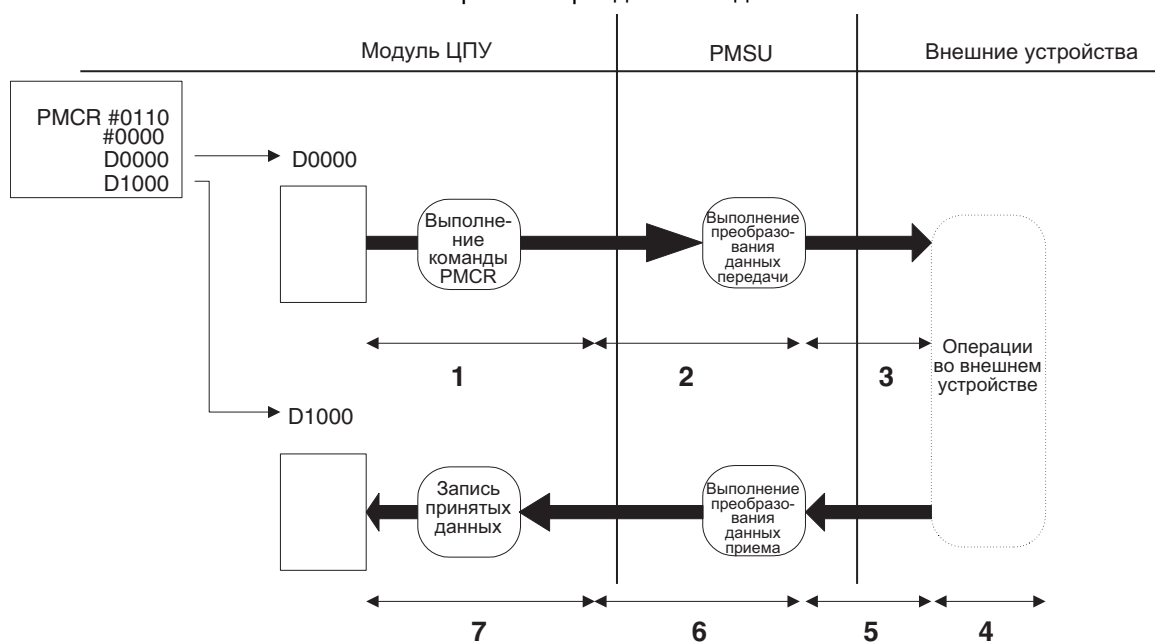
Эти четыре режима отличаются друг от друга и создают различные режимы передачи данных между модулем ЦПУ и платой/модулем. Существует три режима передачи данных в направлении от модуля ЦПУ к плате/модулю и четыре режима передачи данных в направлении от платы/модуля к модулю ЦПУ. Длительность цикла связи зависит от того, в какой комбинации используются эти режимы.



4-8-1 CS/CJ

- Длительность цикла связи при использовании области событий (операндная адресация)

Ниже показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда адреса области коммуникационных данных указываются с помощью третьего и четвертого операндов команды PMCR:



Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 7, показанных на рисунке выше.

Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время обработки команды PMCR	15 мс + два цикла максимум	Продолжительность внутренних операций, от начала выполнения команды PMCR до завершения передачи данных плате/модулю.
2	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования передаваемых данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до начала передачи данных внешнему устройству.
3	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
4	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
5	Время передачи принимаемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после передачи каждого ответного символа имеется некоторая пауза).
6	Время выполнения преобразования принятых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до конца передачи данных.
7	Время выполнения записи принятых данных	Плата: максимум один цикл; Модуль: максимум два цикла	Время, необходимое для завершения записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: Время выполнения преобразования передаваемых данных = 10 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов

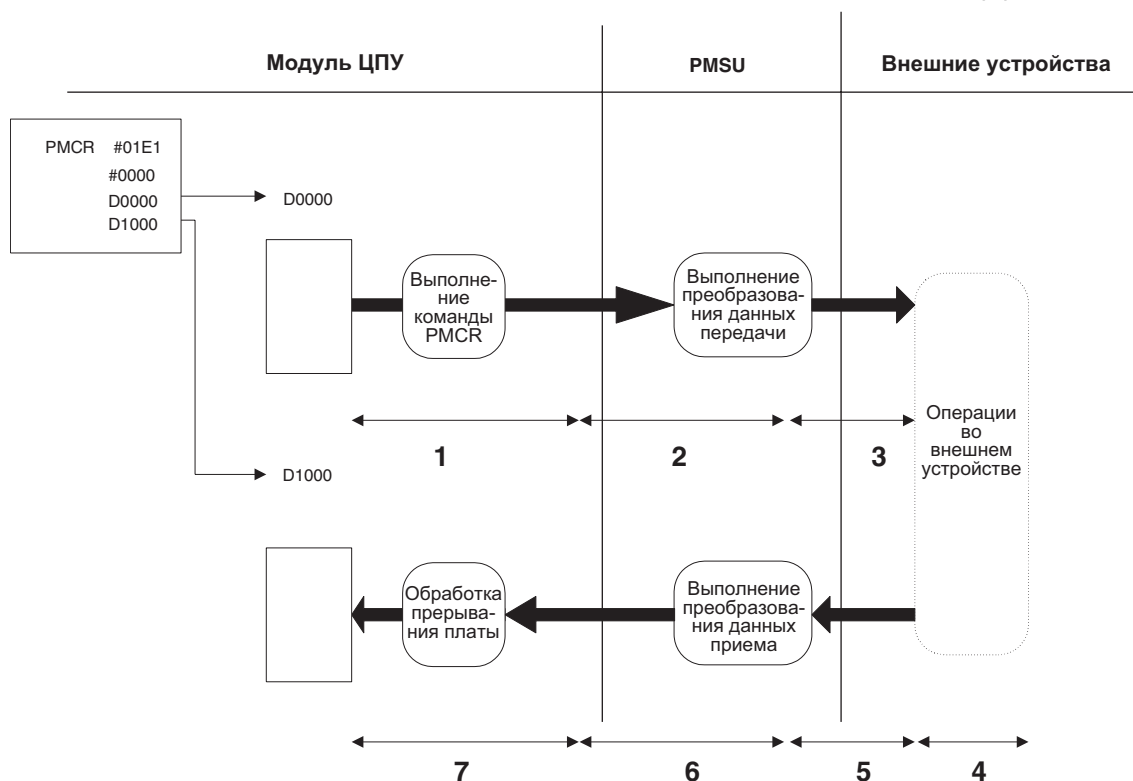
Обратное преобразование: 5 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 5 мкс; преобразование ASCII: 10 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; преобразование Hex: 7 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс)

6: Время выполнения преобразования принимаемых данных = 2 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 4 мкс; преобразование ASCII: 8 мкс; обратное преобразование ASCII: 9 мкс; преобразование Hex: 17 мкс; обратное преобразование Hex: 17 мкс)

- Длительность цикла связи в режиме уведомления с прерыванием
Нижe показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда используется область событий (операндная адресация) и используется прерывание для уведомления об ответе. Режим уведомления с прерыванием возможен только для платы последовательного интерфейса.



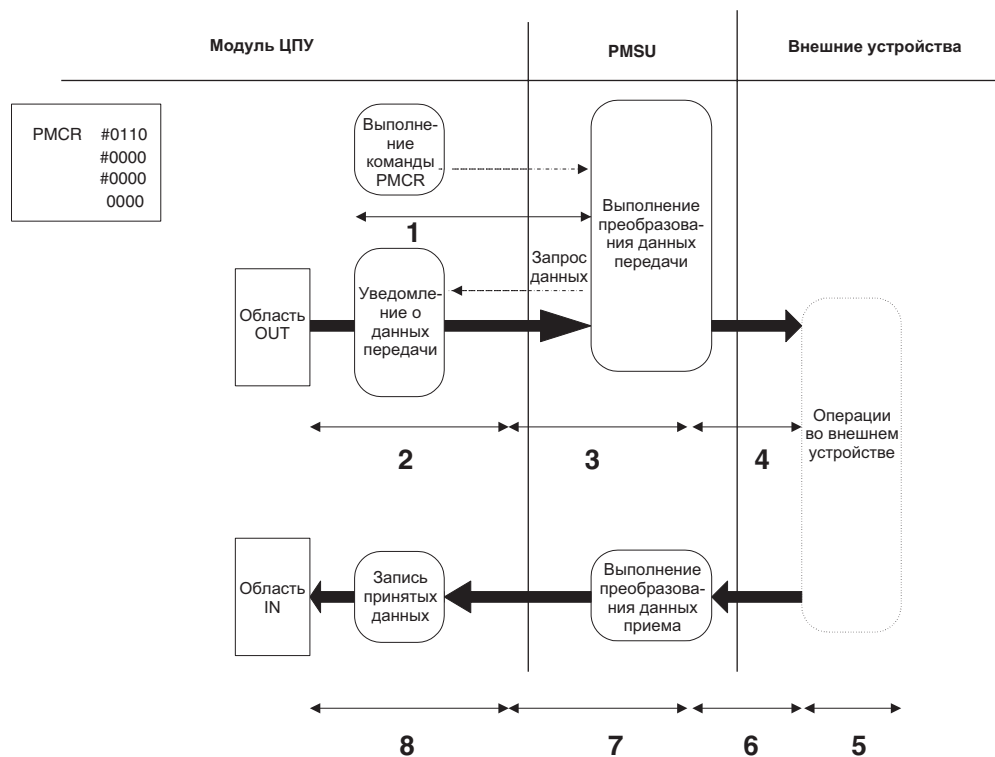
Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 7, показанных на рисунке выше.

Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время обработки команды PMCR	15 мс + два цикла максимум	Время от начала выполнения команды PMCR до завершения передачи данных плате.
2	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования передаваемых данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до начала передачи данных внешнему устройству.
3	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи передаваемых данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
4	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
5	Время передачи принятых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после передачи каждого ответного символа имеется некоторая пауза).
6	Время выполнения преобразования принятых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до конца передачи данных.
7	Время обработки прерывания платы	Приблиз. 50 мкс (от 0 до 2 мс) (см. прим.)	Время, которое проходит с момента прерывания, уведомляющего об ответе, до завершения записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание

- Если уведомляющие прерывания формируются последовательно, один за другим, между соседними прерываниями имеется задержка 2 мс. Между прерываниями, формируемыми последовательно для портов 1 и 2, также имеется задержка 2 мс.
- Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:
 2: Время выполнения преобразования передаваемых данных = 10 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов
 Обратное преобразование: 5 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс
 (Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 5 мкс; преобразование ASCII: 10 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; преобразование Hex: 7 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс)
 6: Время выполнения преобразования принимаемых данных = 2 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов
 (Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 4 мкс; преобразование ASCII: 8 мкс; обратное преобразование ASCII: 9 мкс; преобразование Hex: 17 мкс; обратное преобразование Hex: 17 мкс)

- Длительность цикла связи при использовании области слов связи
Ниже показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда при обмене данными для хранения данных используется область слов связи:



Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 8, показанных на рисунке выше.

Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время уведомления о выполнении команды PMCR	15 мс + два цикла максимум	Время, которое проходит с момента запуска команды PMCR до завершения процедуры уведомления модуля PMSU о команде PMCR.
2	Время уведомления о передаче данных	Плата: максимум один цикл; Модуль: максимум два цикла	Время, необходимое для передачи данных в соответствии с запросом PMSU.
3	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента начала передачи данных внешнему устройству.
4	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
5	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
6	Время передачи принимаемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после приема каждого символа имеется некоторая пауза).
7	Время выполнения преобразования принятых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента получения последних данных.
8	Время выполнения записи принятых данных	Плата: максимум один цикл; Модуль: максимум два цикла	Время, необходимое для записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: Время выполнения преобразования передаваемых данных = 10 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов

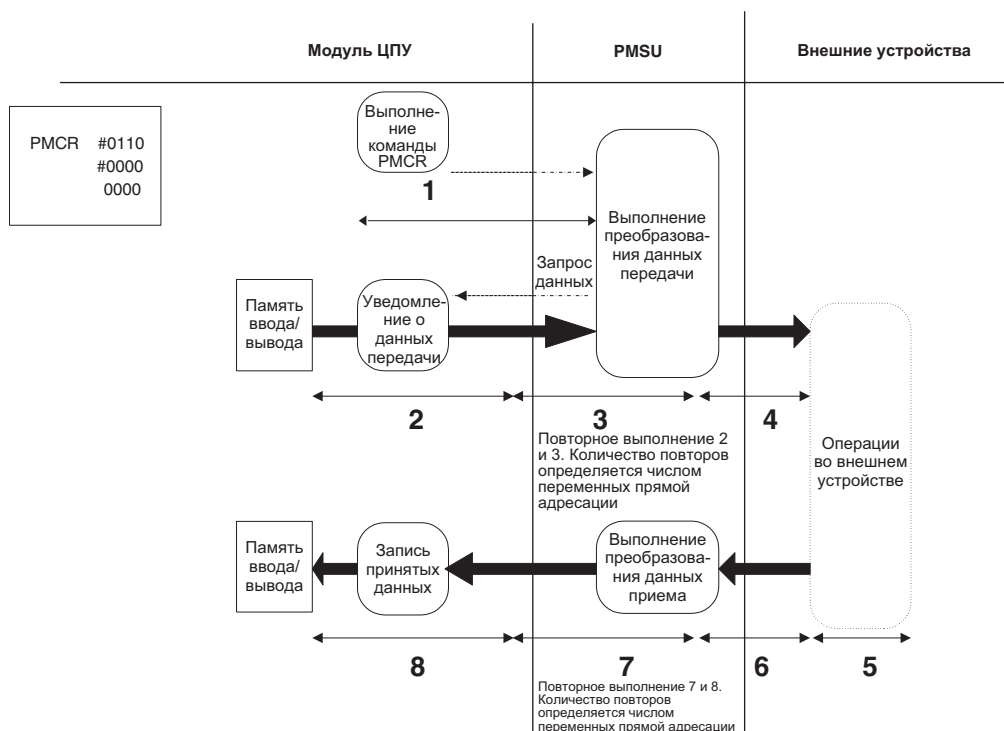
Обратное преобразование: 5 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 5 мкс; преобразование ASCII: 10 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; преобразование Hex: 7 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс)

6: Время выполнения преобразования принимаемых данных = 2 мс + время преобразования одного байта x кол-во преобразуемых байтов

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 4 мкс; преобразование ASCII: 8 мкс; обратное преобразование ASCII: 9 мкс; преобразование Hex: 17 мкс; обратное преобразование Hex: 17 мкс)

- Длительность цикла связи при использовании прямой адресации
Ниже показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда адрес указывается непосредственно в сообщении:



Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 8, показанных на рисунке выше. Число повторов операций 2 и 3 определяется количеством переменных прямой адресации в сообщении передачи, а операций 7 и 8 – в сообщении приема.

Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время уведомления о выполнении команды PMCR	15 мс + максимум два цикла	Время, которое проходит с момента запуска команды PMCR до завершения процедуры уведомления модуля PMSU о команде PMCR.
2	Время уведомления о передаче данных	Плата: максимум один цикл; Модуль: максимум два цикла	Время, необходимое для передачи передаваемых данных в соответствии с запросом PMSU.
3	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования передаваемых данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента начала передачи данных внешнему устройству.
4	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных х число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
5	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
6	Время передачи принимаемых данных	Число символов данных х число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после приема каждого символа имеется некоторая пауза).
7	Время выполнения преобразования принимаемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента получения последних данных.
8	Время выполнения записи принятых данных	Плата: максимум один цикл; Модуль: максимум два цикла	Время, необходимое для записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: $\text{Время выполнения преобразования передаваемых данных} = 10 \text{ мс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{кол-во преобразуемых байтов}$

Обратное преобразование: 5 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 5 мкс; преобразование ASCII: 10 мкс; обратное преобразование ASCII: 4 мкс; преобразование Hex: 7 мкс; обратное преобразование Hex: 7 мкс)

6: $\text{Время выполнения преобразования принимаемых данных} = 2 \text{ мс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{кол-во преобразуемых байтов}$

(Время преобразования одного байта → Без преобразования: 1 мкс; обратное преобразование: 4 мкс; преобразование ASCII: 8 мкс; обратное преобразование ASCII: 9 мкс; преобразование Hex: 17 мкс; обратное преобразование Hex: 17 мкс)

- Потеря времени при соединении "1:N"

Если используется область слов связи или область прямой адресации, передаваемые данные передаются из модуля ЦПУ в каждом шаге, поэтому до начала передачи данных проходит некоторое время, которое определяется следующим образом:

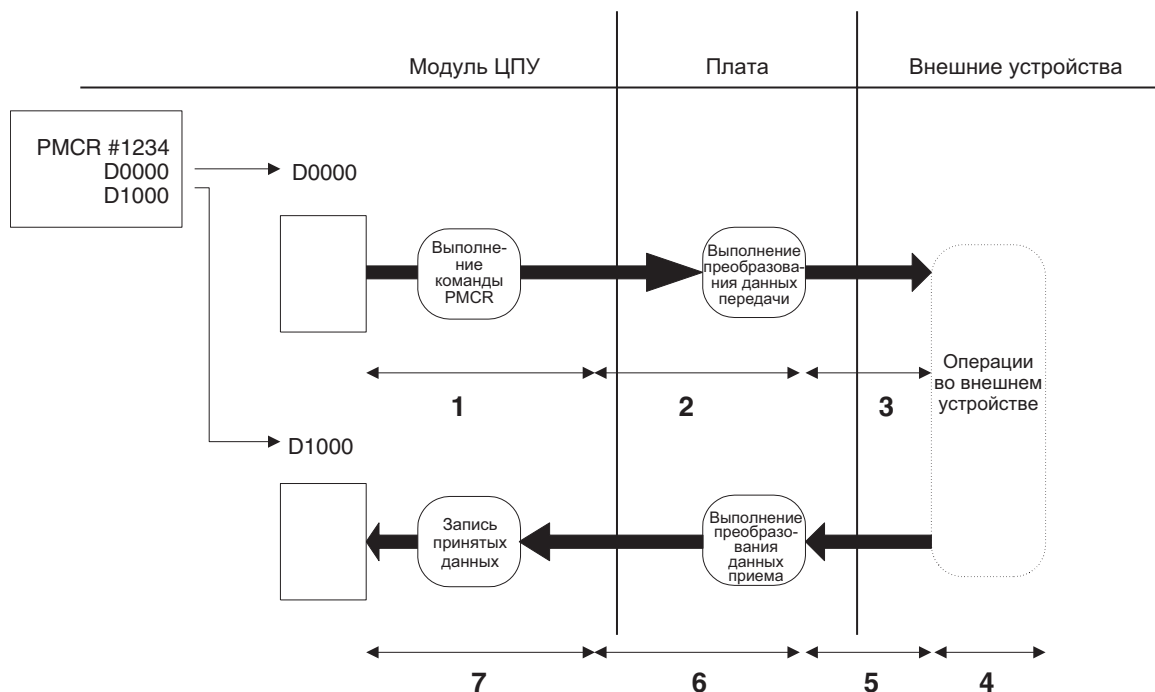
- Когда используется область слов связи: Сумма времен 2 и 3, указанных на предыдущем рисунке (слова связи)
- Когда используется прямая адресация: Сумма времен 2 и 3, указанных на предыдущем рисунке (прямая адресация)

Такая задержка не наблюдается, если используется область событий (операндная адресация), поскольку последовательность начинается, только если передаваемые данные передаются из модуля ЦПУ ПЛК.

4-8-2 C200HX/HG/HE

- Длительность цикла связи при использовании области событий (операндная адресация)

Ниже показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда адреса области коммуникационных данных указываются с помощью второго и третьего операндов команды PMCR:



Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 7, показанных на рисунке выше.

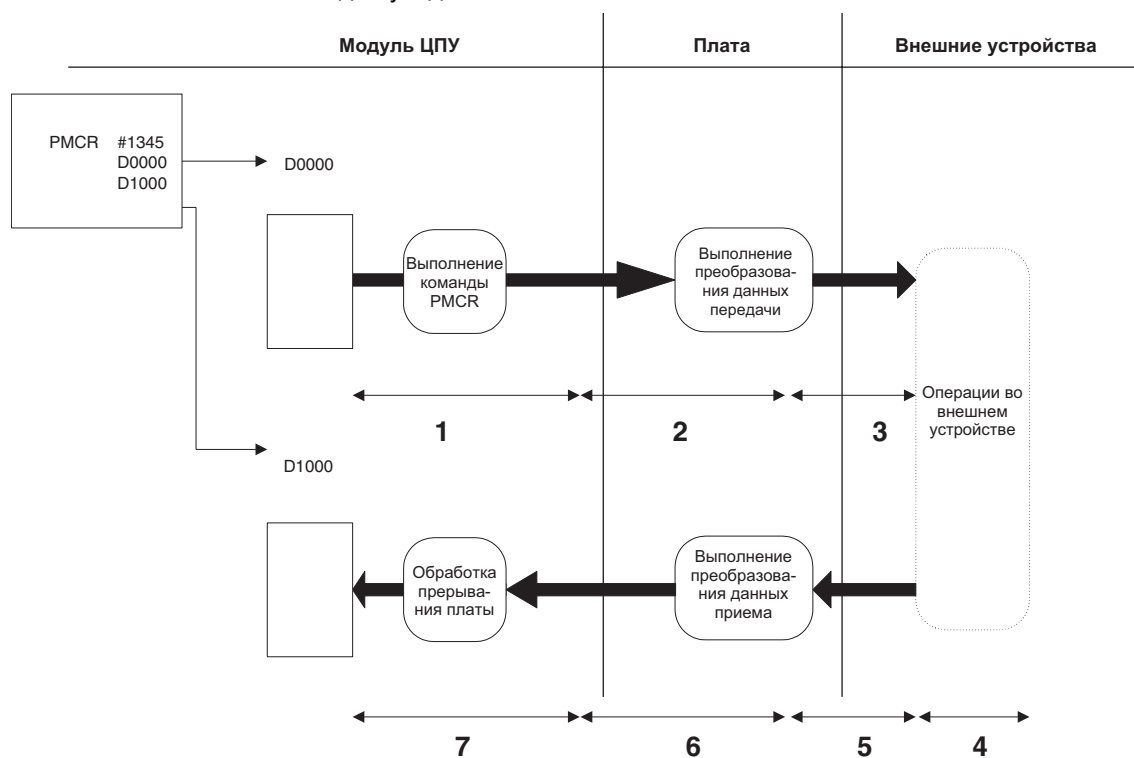
Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время выполнения команды PMCR	Около 40 ... 70 мкс	Время, которое проходит с момента запуска команды PMCR до завершения передачи данных
2	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования передаваемых данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до начала передачи данных внешнему устройству.
3	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
4	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
5	Время передачи принимаемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после передачи каждого ответного символа имеется некоторая пауза).
6	Время выполнения преобразования принимаемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до конца передачи данных.
7	Время выполнения записи принятых данных	Максимум один цикл	Время, необходимое для завершения записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: $\text{Время выполнения преобразования данных передачи} = 10\,000 \text{ мкс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{количество преобразуемых байтов}$
(время преобразования одного байта → без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 40 мкс; преобразование Hex: 55 мкс)

6: $\text{Время выполнения преобразования принимаемых данных} = 100 \text{ мкс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{кол-во преобразуемых байтов}$
(время преобразования одного байта → Без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 30 мкс; преобразование Hex: 15 мкс)

- Длительность цикла связи при использовании режима уведомления с прерыванием
Ниже показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда используется область событий (операндная адресация) и прерывание для уведомления об ответе:



Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 7, показанных на рисунке выше.

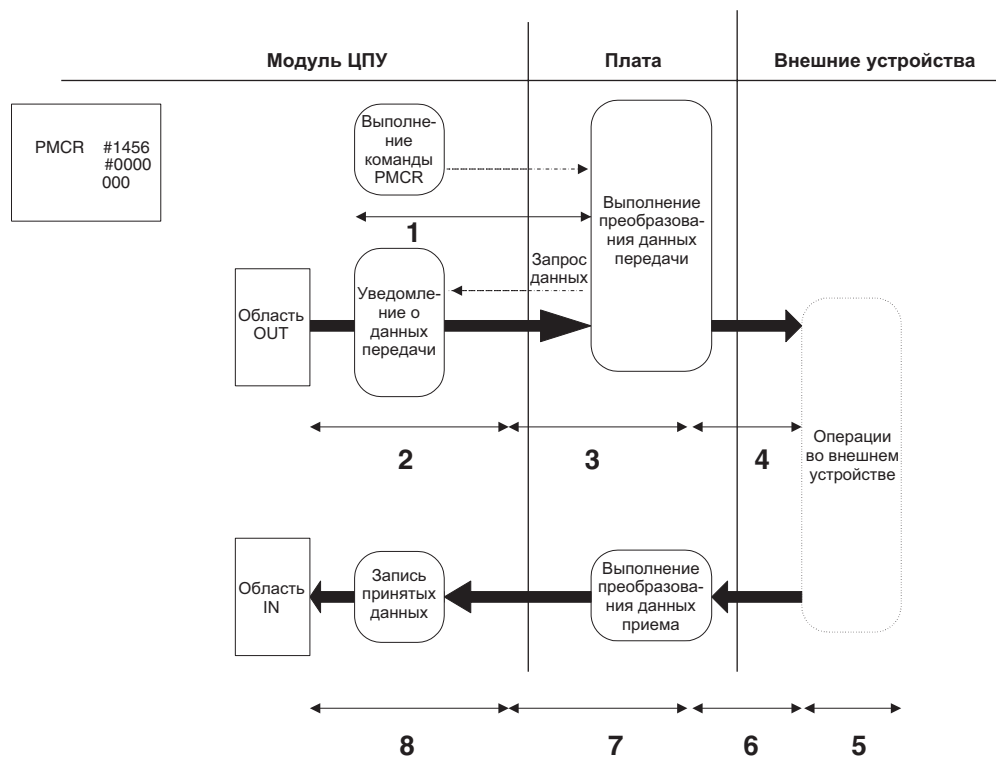
Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время обработки команды PMCR	Около 40 ... 70 мкс	Время, которое проходит с момента запуска команды PMCR до завершения передачи данных.
2	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования передаваемых данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента начала передачи данных внешнему устройству.
3	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
4	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
5	Время передачи принятых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после передачи каждого ответного символа имеется некоторая пауза).
6	Время выполнения преобразования принятых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента получения последних данных.
7	Время обработки прерывания PMSU	Около 50 мкс	Время, которое проходит с момента прерывания, уведомляющего об ответе, до завершения записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: $\text{Время выполнения преобразования передаваемых данных} = 10000 \text{ мкс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{количество преобразуемых байтов}$
 (Время преобразования одного байта → Без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 40 мкс; преобразование Hex: 55 мкс)

6: $\text{Время выполнения преобразования принятых данных} = 100 \text{ мкс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{количество преобразуемых байтов}$
 (время преобразования одного байта → Без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 30 мкс; преобразование Hex: 15 мкс)

- Длительность цикла связи при использовании области слов связи
Ниже показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда при обмене данными для хранения данных используется область слов связи:



Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 8, показанных на рисунке выше.

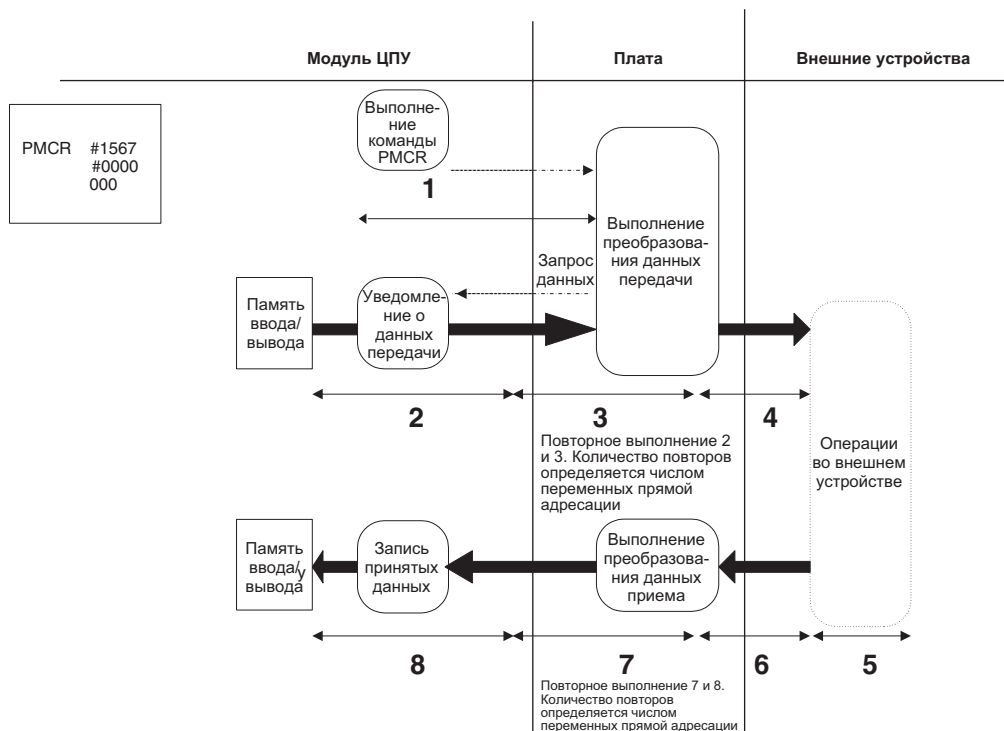
Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время уведомления о выполнении команды PMCR	Около 40 мкс	Время, которое проходит с момента запуска команды PMCR до завершения процедуры уведомления модуля PMSU о команде PMCR.
2	Время уведомления о передаче данных	Максимум один цикл	Время, необходимое для передачи передаваемых данных в соответствии с запросом PMSU.
3	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента начала передачи данных внешнему устройству.
4	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое для передачи данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
5	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
6	Время передачи принимаемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе / скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после приема каждого символа имеется некоторая пауза).
7	Время выполнения преобразования принимаемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента получения последних данных.
8	Время выполнения записи принятых данных	Максимум один цикл	Время, необходимое для записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: $\text{Время выполнения преобразования данных передачи} = 10\,000 \text{ мкс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{количество преобразуемых байтов}$
(время преобразования одного байта → без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 40 мкс; преобразование Hex: 55 мкс)

6: $\text{Время выполнения преобразования данных приема} = 100 \text{ мкс} + \text{время преобразования одного байта} \times \text{количество преобразуемых байтов}$
(время преобразования одного байта → без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 30 мкс; преобразование Hex: 15 мкс)

- Длительность цикла связи при использовании прямой адресации
Ниже показан коммуникационный цикл (поток данных) для случая, когда адрес указывается непосредственно в сообщении:



Длительность цикла связи – это сумма интервалов 1 – 8, показанных на рисунке выше. Число повторов операций 2 и 3 определяется количеством переменных прямой адресации в сообщении передачи, а операций 7 и 8 – в сообщении приема.

Номер	Функция	Требуемое время	Описание
1	Время уведомления о выполнении команды PMCR	Около 40 мкс	Время, которое проходит с момента запуска команды PMCR до завершения процедуры уведомления модуля PMSU о команде PMCR.
2	Время уведомления о передаче данных	Максимум один цикл	Время, необходимое для передачи передаваемых данных в соответствии с запросом PMSU.
3	Время выполнения преобразования передаваемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования передаваемых данных в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента начала передачи данных внешнему устройству.
4	Время передачи передаваемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе/ скорость передачи	Время, необходимое для передачи данных внешнему устройству (расчетное время следует удвоить, поскольку после передачи каждого символа имеется некоторая пауза).
5	Время обработки во внешнем устройстве	Зависит от операций, выполняемых во внешнем устройстве	Время, необходимое внешнему устройству для выполнения операций в соответствии с командой ПЛК, отсчитываемое до начала передачи ответных данных.
6	Время передачи принимаемых данных	Число символов данных x число битов в одном символе/ скорость передачи	Время, необходимое внешнему устройству для передачи ответных данных (расчетное время следует увеличить в 2...5 раз, поскольку после приема каждого символа имеется некоторая пауза).
7	Время выполнения преобразования принимаемых данных	Зависит от числа преобразуемых байтов	Время, необходимое для преобразования данных, принимаемых от внешнего устройства, в соответствии с указанным режимом преобразования, отсчитываемое до момента получения последних данных.
8	Время выполнения записи принятых данных	Максимум один цикл	Время, необходимое для записи принятых данных в память ввода/вывода.

Примечание Хотя время преобразования данных 2 и 6 изменяется в зависимости от рабочего состояния ПЛК, максимальные значения можно грубо оценить по следующей формуле:

2: Время выполнения преобразования данных передачи = 10 000 мкс + время преобразования одного байта x количество преобразуемых байтов
(время преобразования одного байта → без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 40 мкс; преобразование Hex: 55 мкс)

6: Время выполнения преобразования данных приема = 100 мкс + время преобразования одного байта x количество преобразуемых байтов
(время преобразования одного байта → без преобразования: 15 мкс; преобразование ASCII: 30 мкс; преобразование Hex: 15 мкс)

- Потеря времени при соединении "1:N"
Когда используется область слов связи или область прямой адресации, данные из модуля ЦПУ передаются в каждом шаге, поэтому прежде чем начинается передача данных, проходит некоторое время, которое определяется следующим образом:
- Когда используется область слов связи:
Сумма времен 2 и 3, указанных на предыдущем рисунке (слова связи)
- Когда используется прямая адресация:
Сумма времен 2 и 3, указанных на предыдущем рисунке (прямая адресация)

Такая задержка не наблюдается, если используется область событий (операндная адресация), поскольку последовательность начинается, только если передаваемые данные передаются из модуля ЦПУ ПЛК.

4-9 Длительность цикла ЦПУ

При использовании функции макропрограммирования протоколов с модулем PMSU длительность цикла модуля ЦПУ серии CS/CJ будет изменяться в зависимости от условий, показанных ниже. Чтобы зафиксировать длительность цикла с помощью функции фиксации длительности цикла модуля ЦПУ, задайте фиксированное время цикла, ориентируясь на максимальное возможное значение времени.

- Плата последовательного интерфейса
Минимальное значение времени = 0,25 мс (общее время обработки)
Максимальное значение времени = 0,25 мс + 0,001 мс × максимальное количество слов передачи/приема (от 0 до 500 слов) + 1,3 мс
- Модуль последовательного интерфейса
Минимальное значение времени (на один модуль) = 0,25 мс (общее время обработки)
Максимальное значение времени (на один модуль) = 0,25 мс + 0,001 мс × максимальное количество слов передачи/приема (от 0 до 500 слов)

РАЗДЕЛ 5

Создание объектов

В данном разделе будет описано создание таких объектов, как проекты, протоколы, последовательности, шаги, сообщения и матрицы.

5-1	Создание проектов и протоколов.	222
5-1-1	Создание нового проекта.	222
5-1-2	Создание нового протокола.	223
5-1-3	Изменение имени протокола.	224
5-1-4	Настройка диапазона номеров последовательностей протокола. .	225
5-1-5	Настройка платы и модуля.	225
5-2	Создание последовательностей и шагов.	226
5-2-1	Создание новой последовательности.	226
5-2-2	Создание нового шага.	226
5-3	Создание сообщений и матриц.	227
5-3-1	Создание нового сообщения.	227
5-3-2	Создание новой матрицы.	228
5-4	Отображение и редактирование системных протоколов.	229
5-4-1	Отображение системных протоколов.	229
5-4-2	Копирование системных протоколов и последовательностей. . . .	229

5-1 Создание проектов и протоколов

5-1-1 Создание нового проекта

Для создания нового проекта используйте следующую процедуру.

Если программа CX-Protocol была запущена из меню "Пуск" Windows, для создания нового проекта выполните действия (1, 2), описанные ниже. Либо откройте окно "I/O Table" (Таблица ввода/вывода) в программе CX-Programmer из комплекта CX-One, щелкните правой кнопкой мыши по плате/модулю последовательного интерфейса и выберите команду **Start Special Application – Start Only** (*Запуск специального приложения – Только запуск*) в контекстном меню.

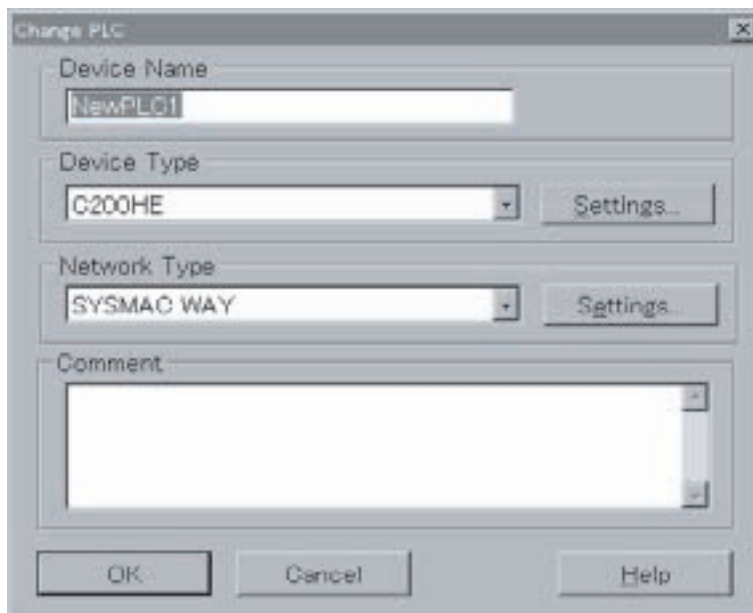
Если программа CX-Protocol была запущена путем выбора команды **Start Special Application – Start with Settings Inherited** (*Запуск специального приложения – Запуск с использованием прежних параметров*) действия 1,2 выполнять не требуется.

При этом будет автоматически создан новый проект с таким же типом устройства и состоянием соединения (online/offline), что и в проекте CX-Programmer.



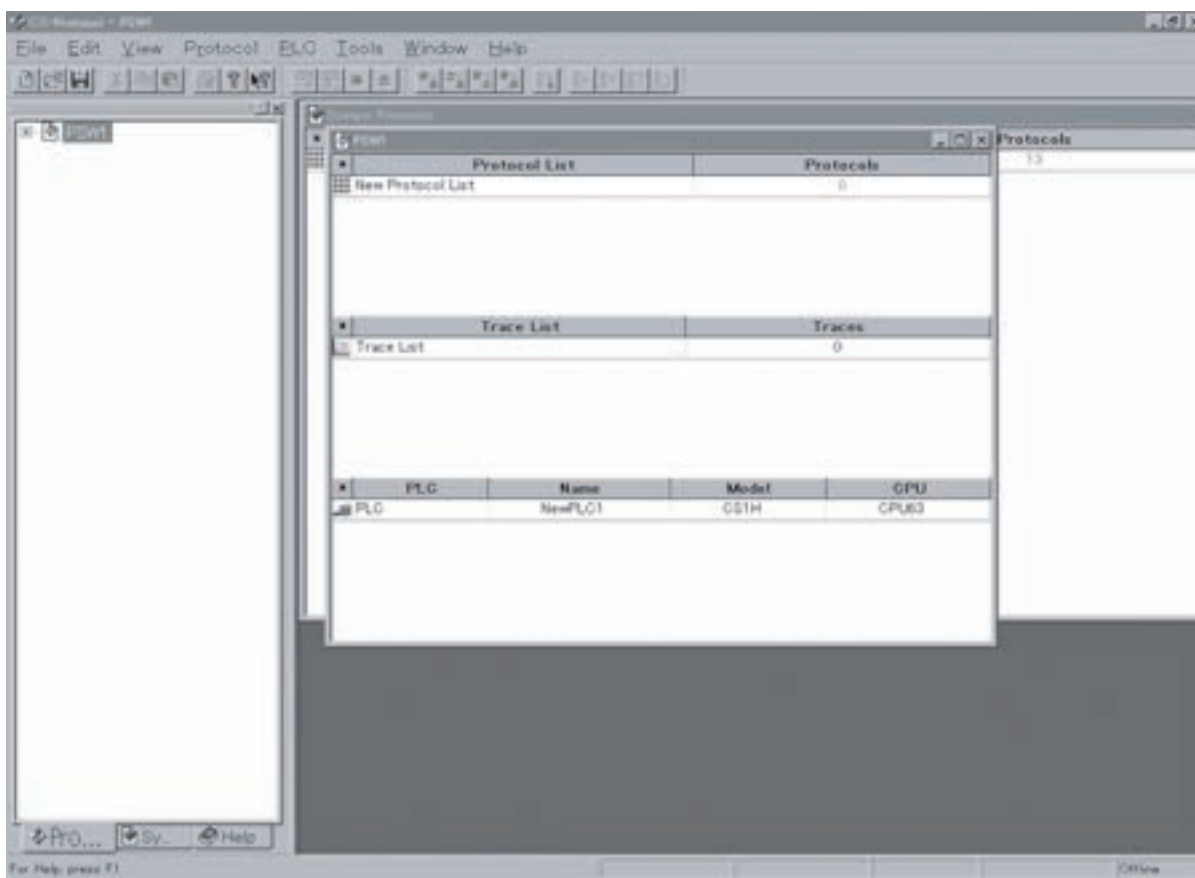
1,2,3...

1. Выберите **New (Создать)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **New (Создать)** на панели инструментов. Новый проект также можно создать, нажав клавиши **Ctrl+N**.
2. Отобразится приведенное ниже диалоговое окно. Выберите тип устройства и тип сети.



Подробную информацию о настройках см. в 10-2 *Параметры связи между персональным компьютером и ПЛК*.

- После того как будет выбран тип устройства, отобразится следующее окно проекта.



Каждому новому проекту по умолчанию присваивается имя "PSW@", которое отображается в строке заголовка и которое можно изменить перед сохранением проекта.

5-1-2 Создание нового протокола

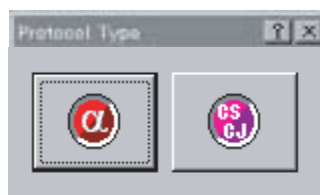
Чтобы создать новый протокол в списке протоколов, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

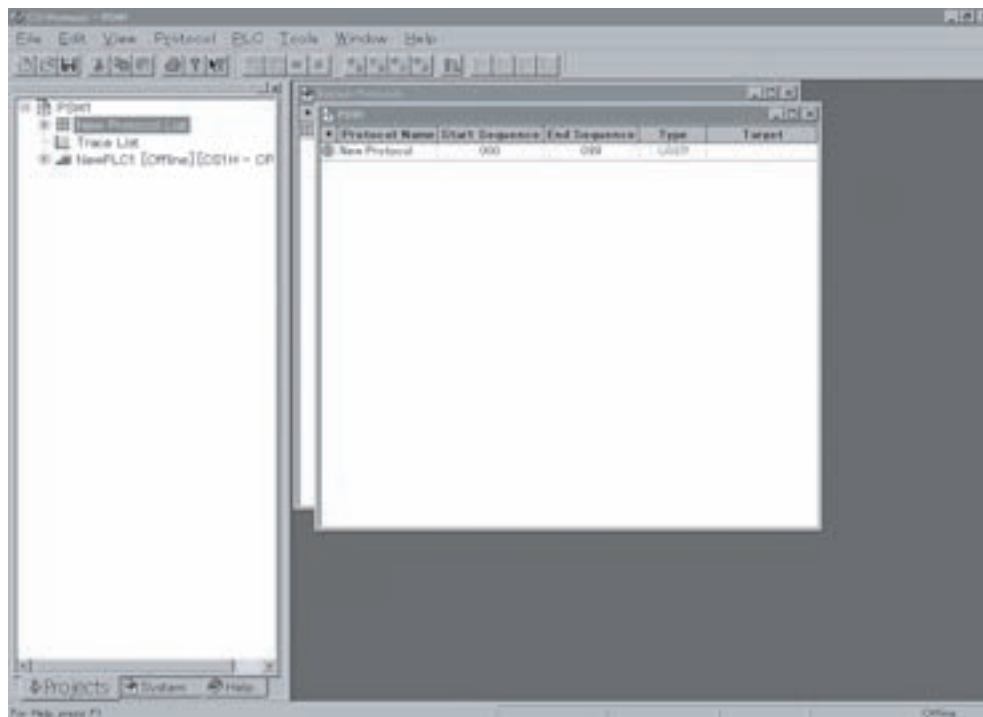


- Дважды щелкните по значку **Project (Проект)** в окне дерева проекта и выберите/выделите список протоколов. Список протоколов также можно выделить щелчком левой кнопкой мыши или двойным щелчком по значку **Protocol List (Список протоколов)** в окне проекта.
- Выберите **Create (Создать)**, щелкнув правой кнопкой мыши по значку **Protocol List (Список протоколов)** в окне дерева проекта. Либо вызовите контекстное меню в окне проекта, выберите в нем **Create (Создать)** и выберите **Protocol (Протокол)**. Либо выберите **Protocol (Протокол)** в меню **Protocol (Протокол)**.





3. Выберите требуемый тип протокола, щелкнув по значку **CS/CJ Protocol (Протокол CS/CJ)** или по значку **C200HX/HG/HE Protocol (Протокол C200HX/HG/HE)**.



5-1-3 Изменение имени протокола

В окне проекта отобразится новый протокол с присвоенным ему по умолчанию именем **New Protocol (Новый протокол)**. Чтобы переименовать протокол, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3... 1. Щелкните по **Protocol Name (Имя протокола)** в окне проекта или выберите **Protocol Name (Имя протокола)** и нажмите клавишу **Ввод**. Поле с данным именем протокола станет доступным для редактирования.

PSW1			
*	Protocol Name	Start Sequence	End Sequence
	New Protocol	000	099

2. Введите новое имя протокола и нажмите клавишу **Ввод**. Длина нового имени протокола не должна превышать 30 символов.

PSW1			
*	Protocol Name	Start Sequence	End Sequence
	Temp	000	099

5-1-4 Настройка диапазона номеров последовательностей протокола

Чтобы определить диапазон номеров последовательностей (от 000 до 999), которые должны использоваться для указанного протокола, используйте следующую процедуру. Диапазон номеров последовательностей, используемых системными протоколами, изменить нельзя.

- 1,2,3... 1. Щелкните по полю **Start Sequence (Начальная последовательность)** соответствующего протокола в списке протоколов. Либо выберите поле **Start Sequence (Начальная последовательность)** и нажмите клавишу **Ввод**. Поле с номером начальной последовательности станет доступным для редактирования.



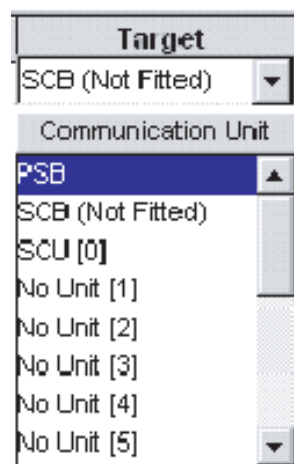
*	Protocol Name	Start Sequence	End Sequence
Temp		000	099

2. Введите начальный номер и нажмите клавишу **Ввод**.
 3. Введите конечный номер и нажмите клавишу **Ввод**.
 Значения в полях **Start Sequence (Начальная последовательность)** или **End Sequence (Конечная последовательность)** должны находиться в пределах диапазона 000 ... 999.

5-1-5 Настройка платы и модуля

Выберите модуль PMSU, который будет использоваться для загрузки протоколов в ПЛК в режиме online.

- 1,2,3... 1. Щелкните по **Target (Конечный модуль)**. После установления соединения с ПЛК отобразятся названия модулей PMSU, установленных в ПЛК.



Примечание

Если связь между проектом и ПЛК устанавливается впервые, для платы последовательного интерфейса отобразится **SCB (Not Fitted) (Пл. посл. интерф. (не установлена))**, а для модуля последовательного интерфейса отобразится **No Unit [Unit No.] (Модуль [Номер модуля] отсутствует)**.

2. Выберите плату/модуль в раскрывающемся списке. Если используется ПЛК серии CS/CJ, для платы последовательного интерфейса выберите **SCB**, а для модуля последовательного интерфейса выберите (**SCU []**) с соответствующим номером. Если используется ПЛК серии C200HX/C200HG/C200HE, выберите **Communications Board (Плата связи)**.

Пример: Для CS/CJ в режиме online выбран модуль последовательного интерфейса с номером модуля 0.



5-2 Создание последовательностей и шагов

5-2-1 Создание новой последовательности

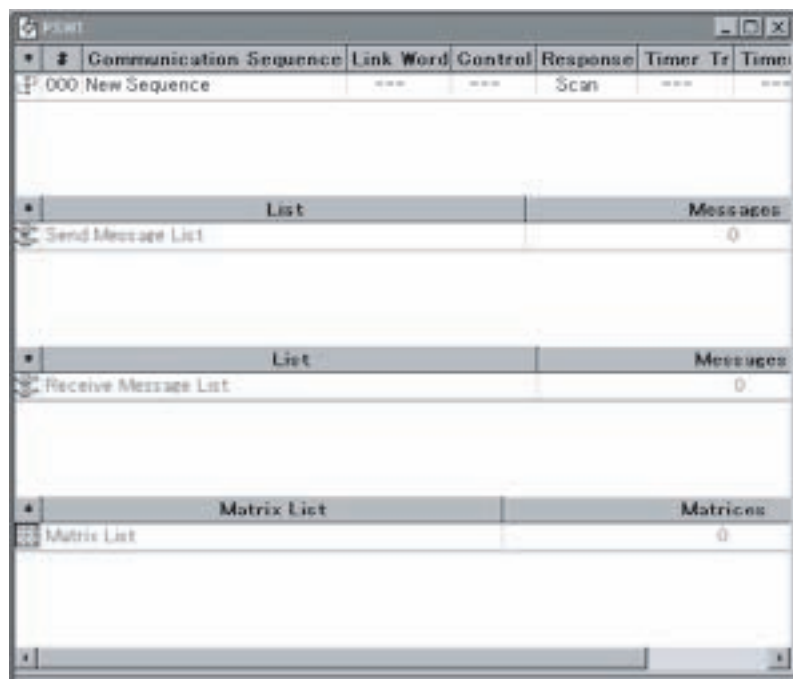
Чтобы создать новую последовательность протокола, используйте следующую процедуру.



1,2,3...



1. Дважды щелкните по значку **Protocol List (Список протоколов)** в окне дерева проекта и выберите/выделите протокол, для которого требуется создать новую последовательность. Либо щелкните/дважды щелкните по значку **CS/CJ Protocol (Протокол CS/CJ)** или по значку **C200HX/C200HG/C200HE Protocol (Протокол C200HX/C200HG/C200HE)** в окне проекта в соответствии с требуемым типом протокола.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по значку **Protocol (Протокол)** в окне дерева проекта и выберите **Sequence (Последовательность)**. Либо вызовите контекстное меню в окне проекта и выберите команду **Create (Создать)**. Либо выберите **Sequence (Последовательность)** в меню **Protocol (Протокол)**.
3. Отобразится новая последовательность с присвоенным ей по умолчанию именем **New Sequence (Новая последовательность)**.



Примечание

Подробную информацию о каждом настраиваемом элементе последовательности см. в **РАЗДЕЛ 7 Настройка и редактирование последовательности**.

5-2-2 Создание нового шага

Чтобы создать новый шаг в последовательности, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Щелкните дважды по значку **Protocol (Протокол)** в окне дерева проекта и выберите/выделите последовательность, для которой требуется создать новый шаг. Либо дважды щелкните по значку **Sequence (Последовательность)** в окне проекта.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по значку последовательности в окне дерева проекта или в окне проекта, выберите команду **New (Создать)** в контекстном меню и выберите **Step (Шаг)**. Создание шага также можно выбрать в меню **Protocol (Протокол)**. В список будет добавлен новый шаг.

Step	Repeat	Command	Retry	Send Wait	Send Message	Recv Message	Response	Next	Error
00	RSET/001	Send	#	---		#####	YES	End	Abort

Примечание Подробную информацию о каждом настраиваемом элементе шага см. в РАЗДЕЛ 8 Настройка и редактирование шагов.

5-3 Создание сообщений и матриц

5-3-1 Создание нового сообщения

Чтобы создать новое сообщение, используйте одну из следующих процедур.

- 1,2,3...**
- Щелкните правой кнопкой мыши по полю **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)** в списке шагов и выберите **New Message (Создать сообщение)** в контекстном меню. Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. В диалоговом окне сконфигурируйте элементы сообщения и порядок их расположения.
 - Создайте новое сообщение в списке сообщений отдельно от шагов и введите каждый элемент любым из следующих способов.
 - Введите требуемое значение в поле каждого элемента, начав с заголовка. Сконфигурируйте элементы данных и порядок их расположения в поле данных.
 - Вызовите диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)** в поле данных. В диалоговом окне сконфигурируйте элементы сообщения и порядок их расположения.

Создание нового сообщения в поле **Send Message (Передача сообщения)** или **Receive Message (Сообщение приема)** для шага

Чтобы создать новое сообщение для шага, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...**
- Щелкните правой кнопкой мыши по полю **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)** для шага и выберите **New Message (Создать сообщение)** в контекстном меню.
 - Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Введите имя сообщения в поле **Name (Имя)**.

- Создайте требуемое сообщение. Сведения о конструировании сообщений см. в 9-1 Создание сообщений.
- Щелкните по кнопке **OK**, чтобы принять настройки. Щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**, чтобы отказаться от внесенных изменений.

Создание нового сообщения в списке сообщений

Чтобы создать новое сообщение в окне списка сообщений, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Дважды щелкните по значку **Protocol (Протокол)** в окне дерева проекта, выберите и выделите список сообщений приема или сообщений передачи. Либо дважды щелкните по значку **Receive Message List (Список сообщений приема)** или **Send Message List (Список сообщений передачи)** в окне дерева проекта.
2. Выберите требуемое сообщение передачи или сообщение приема, щелкнув правой кнопкой мыши по значку **Send Message List (Список сообщений передачи)** в окне дерева проекта. Либо выберите **Create (Создать)** в контекстном меню в окне проекта и выберите требуемое сообщение передачи или сообщение приема либо выберите требуемое сообщение передачи или сообщение приема в меню **Protocol (Протокол)**.

Send Message	Header <h>	Terminator <t>	Check code <c>	Length <l>	Address <a>	Data
Message						



3. Щелкните по **Data (Данные)**, а затем щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Подробное описание создания сообщений см. в разделе 9-1 *Создание сообщений*.

5-3-2 Создание новой матрицы

1,2,3...

Чтобы создать новую матрицу, используйте следующую процедуру.

1. Щелкните по значку **Protocol (Протокол)** в окне дерева проекта и выберите/выделите **Matrix List (Список матриц)**. Либо дважды щелкните по значку **Matrix List (Список матриц)** в окне проекта.
2. Щелкните правой кнопкой по **Matrix List (Список матриц)** в окне дерева проекта либо щелкните правой кнопкой мыши по окну проекта, выберите **Create (Создать)** в контекстном меню и выберите **Matrix (Матрица)**. Команду **Matrix (Матрица)** также можно выбрать в меню **Protocol (Протокол)**.

Matrix	Cases
Matrix	1

Примечание Матрицу нельзя создать при редактировании шага. Матрицы создаются только в списке матриц.

Создание новой строки матрицы

Чтобы создать новое сообщение матрицы, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

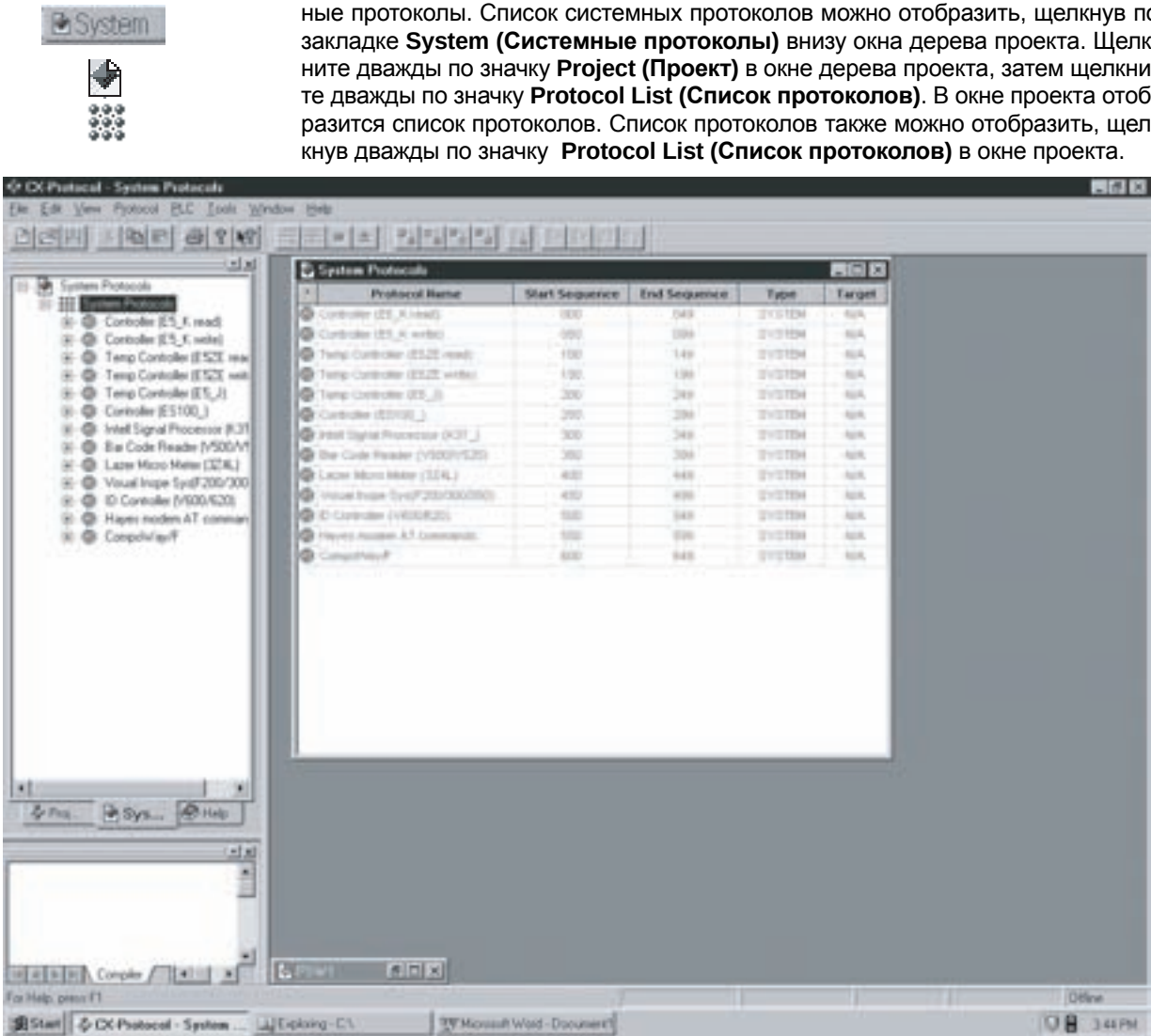
1. Щелкните по значку **Matrix List (Список матриц)** в окне дерева проекта и выберите/выделите матрицу, для которой требуется создать новую строку (событие). Либо щелкните дважды по значку **Matrix (Матрица)** в окне проекта.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по требуемой матрице в окне дерева проекта и выберите **Matrix Case (Строка матрицы)**. Либо выберите **Create (Создать)** в контекстном меню и выберите **Matrix (Матрица)**. Либо выберите **Matrix (Матрица)** в меню **Protocol (Протокол)**.

Case Number	Receive Message	Next Process
00		End
15	Other	End

5-4 Отображение и редактирование системных протоколов

5-4-1 Отображение системных протоколов

Для связи с модулями OMRON, такими как регулятор температуры, панельный измеритель, считыватель штрих-кода и модем, предусмотрены системные протоколы. Список системных протоколов можно отобразить, щелкнув по закладке **System (Системные протоколы)** внизу окна дерева проекта. Щелкните дважды по значку **Project (Проект)** в окне дерева проекта, затем щелкните дважды по значку **Protocol List (Список протоколов)**. В окне проекта отобразится список протоколов. Список протоколов также можно отобразить, щелкнув дважды по значку **Protocol List (Список протоколов)** в окне проекта.



Примечание Закладка **System (Системные протоколы)** может содержать различные системные протоколы. Сам системный протокол непосредственно изменить нельзя, также как нельзя отобразить его в правой части главного окна. Системный протокол можно отредактировать или отобразить, скопировав его в проект пользователя. Однако после вставки в список протоколов системный протокол перестает быть системным и становится протоколом пользователя (**User**). Последовательность, так же как и системный протокол, может быть скопирована.

5-4-2 Копирование системных протоколов и последовательностей

Чтобы скопировать системные протоколы, используйте следующую процедуру.

Копирование всех протоколов и их вставка в список протоколов нового проекта

- 1,2,3...
1. Выберите **New (Создать)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **New (Создать)** на панели инструментов и создайте новый проект.

2. Щелкните по закладке **System (Системные протоколы)** внизу окна дерева проекта, выберите значок списка протоколов и нажмите клавиши

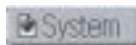




Копирование и вставка выбранных протоколов в новый проект



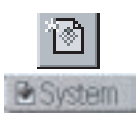
1,2,3...



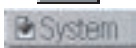
3. Щелкните по закладке **Project (Проект)** внизу окна дерева проекта. Затем щелкните по значку **Project (Проект)**, после чего: нажмите клавиши **Ctrl+V**, либо щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов, либо выберите команду **Paste (Вставить)** в контекстном меню окна проекта, либо выберите **Paste (Вставить)** в меню **Edit (Правка)**. Протоколы будут скопированы в новый проект.

1. Выберите **New (Создать)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **New (Создать)** на панели инструментов и создайте новый проект.
2. Щелкните по закладке **System (Системные протоколы)** внизу окна дерева проекта, выберите значок **Protocol List (Список протоколов)** в окне дерева проекта и выберите копируемый протокол(-ы) в окне проекта. Чтобы выбрать сразу несколько протоколов: удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другой протокол, чтобы выделить все протоколы между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждому протоколу, чтобы добавить его к выделенным.
3. Нажмите клавиши **Ctrl+C**, либо щелкните по кнопке **Copy (Копировать)**, либо выберите **Copy (Копировать)** в контекстном меню. Либо выберите **Copy (Копировать)** в меню **Edit (Правка)**.
4. Откройте новый проект и выберите в нем **Protocol List (Список протоколов)**, в который требуется вставить скопированные протоколы, после чего: нажмите клавиши **Ctrl+V**, либо щелкните по кнопке **Paste (Вставить)**, либо выберите команду **Paste (Вставить)** в контекстном меню, либо выберите команду **Paste (Вставить)** в меню **Edit (Правка)**. В результате в список протоколов нового проекта будут вставлены выбранные (скопированные) системные протоколы.

Копирование последовательности и ее вставка в указанный протокол



1,2,3...



1. Выберите **New (Создать)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **New (Создать)** на панели инструментов и создайте новый проект.
2. Щелкните по закладке **System (Системные протоколы)** внизу окна дерева проекта и выберите последовательность.
3. Нажмите клавиши **Ctrl+C**, либо щелкните по кнопке **Copy (Копировать)**, либо выберите команду **Copy (Копировать)** в контекстном меню. Либо выберите **Copy (Копировать)** в меню **Edit (Правка)**.
4. Щелкните по значку **Protocol (Протокол)**, в который требуется вставить последовательность, и нажмите клавиши **Ctrl+V**, либо щелкните по кнопке **Paste (Вставить)**, либо выберите команду **Paste (Вставить)** в контекстном меню. Либо выберите команду **Paste (Вставить)** в меню **Edit (Правка)**. Выбранная последовательность будет вставлена в конец протокола. Сообщения передачи или приема вместе с последовательностью скопированы не будут.

Примечание

Последовательности стандартных системных протоколов не могут быть вставлены в протокол C200HX/HG/HE.

РАЗДЕЛ 6

Редактирование проектов и протоколов

В данном разделе подробно описывается редактирование проектов и протоколов.

6-1	Редактирование проектов	232
6-1-1	Добавление информации в проект.	232
6-1-2	Открытие проекта	232
6-1-3	Открытие окон проектов	233
6-1-4	Сохранение проекта под текущим и новым именем	233
6-1-5	Сохранение проекта	233
6-1-6	Закрытие проекта	234
6-2	Редактирование протоколов	234
6-2-1	Отображение списка протоколов.....	234
6-2-2	Изменение имени протокола в списке.....	234
6-2-3	Удаление протокола из списка	234
6-2-4	Копирование протокола	235

6-1 Редактирование проектов

Проект состоит из списка протоколов, списка трассировок и ПЛК. В список протокола входят все протоколы проекта. Протокол состоит из последовательностей. ПЛК управляет системными настройками и трассировкой сообщений передачи и приема. Список трассировок содержит результаты трассировки (регистрации данных), добавленные в проект. Каждый проект, который используется программой CX-Protocol для управления и администрирования протоколов, списков трассировок и ПЛК, представляет из себя отдельный файл.

Подробную информацию о ПЛК см. в 10-1 *Конфигурация системы ПЛК*. Подробную информацию о трассировке сообщений см. в 12-1 *Трассировка каналов связи*.

Примечание

Если вы используете гибкий диск, примите во внимание следующее.

- Прежде чем использовать файлы проекта, обязательно скопируйте файлы проекта с гибкого диска на жесткий диск.
- Не сохраняйте файлы проекта непосредственно на гибкий диск. Сначала сохраните файлы проекта на жесткий диск. После этого скопируйте файлы проекта на гибкий диск, используя соответствующие средства системы **Windows**, например, **Explorer (Проводник)**.
- Не извлекайте гибкий диск из дисковода, если в данный момент используется один из проектов, хранящихся на гибком диске.
- Если при сохранении проектов отображается сообщение о том, что диск заполнен, это означает, что на гибком диске недостаточно свободного места и файлы проекта не могут быть сохранены. В этом случае обязательно сохраните файлы проекта на жесткий диск.

6-1-1 Добавление информации в проект

Чтобы добавить информацию в проект, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Правой кнопкой мыши щелкните по имени проекта в окне дерева проекта и выберите **Properties (Свойства)** в контекстном меню. Отобразится диалоговое окно **Properties (Свойства)**.
2. Введите информацию о проекте и щелкните по кнопке **Apply (Применить)**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

6-1-2 Открытие проекта

Чтобы открыть существующий проект, используйте следующую процедуру.

1,2,3...



1. Выберите **Open (Открыть)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **Open (Открыть)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+O**.
2. Отобразится диалоговое окно **Open (Открытие файла)**.

Выберите проект из списка в диалоговом окне. В качестве принимаемого по умолчанию файла проекта отобразится файл проекта *.psw. Если требуется открыть файл любого другого типа, выберите требуемый тип в раскрывающемся списке **File of Type (Тип файла)**.

Можно открыть файлы следующих типов. При открытии любого файла, не являющегося файлом проекта, см. информацию в разделе 11-3 *Импорт данных протокола из файлов PST/PSS*.

Файл проекта CX-Protocol, созданный с помощью CX-Protocol; файл проекта PST, созданный с помощью SYSMAC-PST; и файлы PSS, созданные с помощью программного обеспечения для создания протоколов в среде DOS.

Тип файла	Содержание	Расширение файла	Чтение	Запись
Файл проекта CX-Protocol	Файл проекта, созданный в CX-Protocol	*.psw	О	О
Файл проекта PST	Файл проекта, созданный в SYSMAC-PST	*.psw	О	×
Файл системных настроек PSS	Файл со значениями параметров портов связи А и В для платы связи PSS	*.pts	О	×
Файл протокола PSS	Файл, содержащий только данные протокола PSS	*.pt1	О	×
Файл данных трассировки PSS	Файл, содержащий только данные трассировки PSS или SYSMAC-PST	*.ptr	О	×

- Чтобы сменить текущую папку, выберите новую папку в раскрывающемся списке **File Look in (Папка)**.
- Щелкните по кнопке **Open (Открыть)** или дважды щелкните по выбранному проекту. Откроется проект. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Примечание Кнопки с правой стороны поля **File Look in (Папка)** имеют следующее назначение.

- Кнопка **Up One Level (На уровень выше)** предназначена для открытия папки, расположенной на один уровень выше.
- Кнопка **Create New Folder (Создать новую папку)** служит для создания новой папки в текущей папке.
- Кнопка **List (Список)** позволяет отобразить папки и файлы, содержащиеся в текущей папке, в виде списка.
- Кнопка **Details (Таблица)** позволяет отобразить файлы и папки, содержащиеся в текущей папке, в виде таблицы, содержащей имена, размеры, типы и дату последнего изменения файлов.

6-1-3 Открытие окон проектов

Программа CX-Protocol позволяет открыть одновременно несколько окон проектов.

После открытия нового окна можно отобразить проекты, открытые в данный момент в других окнах, а также отобразить другие проекты в новом окне.

Чтобы добавить новое окно проекта к текущим открытым проектам, выберите **New Window (Новое окно)** в меню **Window (Окна)**. В результате поверх ранее открытых окон проектов отобразится новое окно проекта. Каждое окно имеет уникальный идентификатор (имя).

6-1-4 Сохранение проекта под текущим и новым именем

Чтобы сохранить проект под текущим именем (поверх существующего проекта), используйте следующую процедуру.

1,2,3...



- Выберите **Save (Сохранить)** в меню **File (Файл)**, либо щелкните по кнопке **Save (Сохранить)** на панели инструментов, либо щелкните правой кнопкой мыши по значку **Project (Проект)** и выберите команду **Save (Сохранить)** в контекстном меню, либо нажмите клавиши **Ctrl+S**.
- Проект будет сохранен под текущим именем.
Если данный способ используется для сохранения нового проекта, отобразится диалоговое окно **Save as (Сохранение проекта)** с принимаемым по умолчанию именем файла "PSW@". Введите вместо этого имени требуемое имя.

Примечание Введите имя проекта в поле **File name (Имя файла)** диалогового окна **Save as (Сохранение проекта)**.

6-1-5 Сохранение проекта



Чтобы сохранить существующий проект под другим именем или сохранить новый проект под новым именем, щелкните правой кнопкой мыши по значку **Project (Проект)** и выберите **Save as (Сохранить как)** в контекстном меню.

Чтобы сохранить проект под другим именем, используйте следующую процедуру.

1,2,3...



- Выберите команду **Save as (Сохранить как)** в меню **File (Файл)** или щелкните правой кнопкой мыши по значку **Project (Проект)** и выберите **Save as (Сохранить как)** в контекстном меню. На экране отобразится диалоговое окно **Save as (Сохранение проекта)**.
- Чтобы изменить текущую папку, выберите папку в раскрывающемся списке **File Save in (Папка)**. Затем выберите в поле **Save as type (Тип файла)** файл проекта CX-Protocol (*.psw).

- Введите имя проекта в поле **File name (Имя файла)**. Чтобы сохранить проект вместо существующего проекта, выберите этот проект из списка.
- Щелкните по кнопке **Save (Сохранить)** или нажмите клавишу **Ввод**. Чтобы закрыть диалоговое окно **Save as (Сохранение проекта)**, не сохраняя проект, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

6-1-6 Заккрытие проекта

Чтобы закрыть текущий проект, выберите **Close (Заккрыть)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **Close (Заккрыть)** в окне проекта. Если проект не был сохранен после внесения в него изменений, при закрытии проекта отобразится запрос на сохранение проекта. Чтобы сохранить проект, нажмите кнопку **Yes (Да)**.

6-2 Редактирование протоколов

6-2-1 Отображение списка протоколов

Чтобы отобразить список протоколов текущего проекта, используйте любую из следующих процедур.



- Щелкните дважды по значку **Project (Проект)** в окне дерева проекта, затем щелкните дважды по значку **Protocol List (Список протоколов)**. В окне проекта отобразится список протоколов.
- Щелкните дважды по значку **Protocol List (Список протоколов)** в окне проекта. На экране отобразятся все протоколы, содержащиеся в списке протоколов

6-2-2 Изменение имени протокола в списке

Чтобы переименовать зарегистрированный протокол, используйте следующую процедуру.

Примечание Имена системных протоколов изменить нельзя.

1,2,3...

- Щелкните по полю **Protocol Name (Имя протокола)** в списке протоколов или выберите поле **Protocol Name (Имя протокола)**. Нажмите клавишу **Ввод**.
- Поле с данным именем протокола станет доступным для редактирования. Введите новое имя протокола и нажмите клавишу **Ввод**. Длина нового имени протокола не должна превышать 30 символов.

Примечание Удаленный протокол восстановить невозможно!

6-2-3 Удаление протокола из списка

Чтобы удалить протокол, используйте следующую процедуру.

Примечание Системные протоколы удалить нельзя.

1,2,3...

- Щелкните по значку протокола, который требуется удалить, в списке протоколов. Чтобы выбрать сразу несколько протоколов: удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другой протокол, чтобы выделить все протоколы между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждому протоколу, чтобы добавить его к выделенным.
- Чтобы удалить протокол, щелкните по кнопке **Delete (Удалить)** на панели инструментов или нажмите клавишу **Delete**, либо щелкните по кнопке **Cut (Вырезать)** на панели инструментов, либо нажмите клавиши **Ctrl+X**. Чтобы удалить проект, можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать **Delete (Удалить)** в контекстном меню.



Примечание Удаленный протокол восстановить невозможно!

6-2-4 Копирование протокола

Чтобы скопировать протокол, используйте следующую процедуру.

Примечание

Системные протоколы также можно копировать, однако после вставки в новый список протоколов их тип меняется на "пользовательский" (**User**).

1,2,3...



1. Щелкните по значку копируемого протокола в списке протоколов. Чтобы выбрать сразу несколько протоколов: удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другой протокол, чтобы выделить все протоколы между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждому протоколу, чтобы добавить его к выделенным.
2. Щелкните по кнопке **Copy (Копировать)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+C**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Copy (Копировать)** в контекстном меню. Либо выберите **Copy (Копировать)** в меню **Edit (Правка)**.
3. Отобразите в окне проекта протокол, чтобы в него можно было вставить скопированные протоколы.
4. Щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+V**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Paste (Вставить)** в контекстном меню. Либо выберите **Paste (Вставить)** в меню **Edit (Правка)**. Скопированные протоколы будут вставлены в конец списка протоколов.

РАЗДЕЛ 7

Настройка и редактирование последовательности

В данном разделе будет подробно описана настройка и редактирование последовательностей.

7-1	Настройка последовательностей	238
7-1-1	Экран настройки последовательностей	238
7-1-2	Настройка последовательностей.	238
7-2	Редактирование последовательностей	244
7-2-1	Отображение списка последовательностей	244
7-2-2	Изменение имени последовательности	244
7-2-3	Изменение номера существующей последовательности	245
7-2-4	Копирование и вставка последовательностей	245
7-2-5	Удаление последовательностей.	245

7-1 Настройка последовательностей

7-1-1 Экран настройки последовательностей

Подробную информацию о настройке см. в 3-2 *Атрибуты последовательности (общие для всех шагов)*.

Имя последовательности		Способ управления передачей		Время ожидания приема Tr		Время завершения приема Tfr		Время завершения передачи Tfs	
		Настройка слов связи		Тип обработки ответа					
#	Communication Sequence	Link Word	Control	Response	Timer Tr	Timer Tfr	Timer Tfs		
000	Process value read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		
001	Lamp set point read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		
002	Manipulated variable read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		
003	Set point read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		
004	Alarm value read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		
005	Propo band/Inte/Deri time read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		
006	Cooling coefficient read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		
007	Dead band read	---	Set	Scan	3 sec	3 sec	3 sec		

7-1-2 Настройка последовательностей

В следующей таблице перечислены параметры, которые могут быть настроены для последовательностей с помощью CX-Protocol.

Атрибут	Содержание			
Слова связи	Слова связи 1	IN	Область ввода	Нет, CIO, WR ^{*1} , LR ^{*2} , HR, AR, DM, EM.
			Адрес	См. Указание с помощью слов связи в следующем разделе.
			Длина	
		OUT	Область вывода	Нет, CIO, WR ^{*1} , LR ^{*2} , HR, AR, DM, EM.
			Адрес	См. Указание с помощью слов связи в следующем разделе.
			Длина	
	Слова связи 2	IN	Область ввода	Нет, CIO, WR ^{*1} , LR ^{*2} , HR, AR, DM, EM.
			Адрес	См. Указание с помощью слов связи в следующем разделе.
			Длина	
		OUT	Область вывода	Нет, CIO, WR ^{*1} , LR ^{*2} , HR, AR, DM, EM.
Адрес			См. Указание с помощью слов связи в следующем разделе.	
Длина				
Управление передачей	RTS/CTS		Нет, Send (Передача), Receive (Прием), Send & Receive (Передача и прием)	
	Xon/Xoff		Нет, Send (Передача), Receive (Прием), Send & Receive (Передача и прием)	
	Модем		Выберите With/without (Использовать/не использовать) с помощью флажка.	
	Соревновательный доступ	Код запроса на передачу	Код, ASCII, Hex	
	Разделители	Код передачи разделителя	Код, ASCII, Hex	
		Код приема разделителя	Код, ASCII, Hex	
Тип обработки ответа			Опрос ^{*3} , Прерывание: Фиксированный номер #, Прерывание: Номер события #	
Таймер Tr	Значение		00 ... 99	
	Единицы таймера		0,01с / 0,1 с / 1 с / 1 мин	
Таймер Tfr	Значение		00 ... 99	
	Единицы таймера		0,01с / 0,1 с / 1 с / 1 мин	
Таймер Tfs	Значение		00 ... 99	
	Единицы таймера		0,01с / 0,1 с / 1 с / 1 мин	

Примечание

1. WR только для CS/CJ.
2. LR только для C200HX/HG/HE.

3. Значение параметра, установленное в CX-Protocol по умолчанию.

Указание слов связи

Укажите область данных, которая будет общей для ПЛК и платы/модуля. Этот параметр настраивается для каждой последовательности (общий для всех шагов).

Если области для хранения данных передачи/приема указываются с помощью слов связи (**Link Channel Designation**), будут использоваться указанные здесь кодовые номера (I1, I2, O1, O2).

1,2,3...



1. Щелкните по полю **Link Word (Слова связи)** последовательности, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Link Channel Information (Информация о каналах связи)**.

Link Channel Information

Link 1

IN Area

Addr

Len

None

0

0

OUT Area

Addr

Len

None

0

0

Link 2

IN Area

Addr

Len

None

0

0

OUT Area

Addr

Len

None

0

0

OK

Cancel

Настройте параметры области связи 1 (Link 1), используя описанную ниже процедуру. Используйте аналогичную процедуру для области связи 2 (Link 2).

2. Выберите соответствующую область (CIO, WR, LR, HR, AR, DM) в раскрывающемся списке **IN Area (Область ввода)** в поле **Link 1 (Область связи 1)**. Если настраивать область не требуется, выберите **None (Нет)**.
3. В поле **Addr (Адрес)** введите адрес первого слова области ввода слов связи 1.
4. В поле **Len (Объем)** введите количество слов в области ввода слов связи 1.
5. Используя аналогичную процедуру, настройте тип области, начальный адрес и объем для области вывода (OUT Area).
6. Чтобы принять настройки, нажмите кнопку **ОК**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

В следующей таблице перечислены области и диапазоны адресов, которые могут использоваться для слов связи.

Модель ПЛК	Серия CS	C200HX/HG/HE
Области и адреса, которые можно использовать для слов связи	CIO: 0000 ... 6143 WR: 000 ... 511 HR: 000 ... 511 AR: 000 ... 959 DM: 00000 ... 32767 EM (прим. 2): 00000 ... 32767	CIO (прим. 1): 000 ... 511 LR: 00 ... 63 HR: 00 ... 99 AR: 00 ... 27 DM: 0000 ... 6655 EM (прим. 2): 0000 ... 6143
Диапазоны слов связи	I1	0 ... 500
	O1	0 ... 500
	I2	0 ... 500
	O2	0 ... 500
	Сумма I1+I2+O1+O2 не должна превышать 500 слов.	
	Сумма I1+I2+O1+O2 не должна превышать 128 слов.	

Примечание

1. CIO означает область ввода/вывода, область IR и область AR.
2. Банки EM нельзя использовать для слов связи.

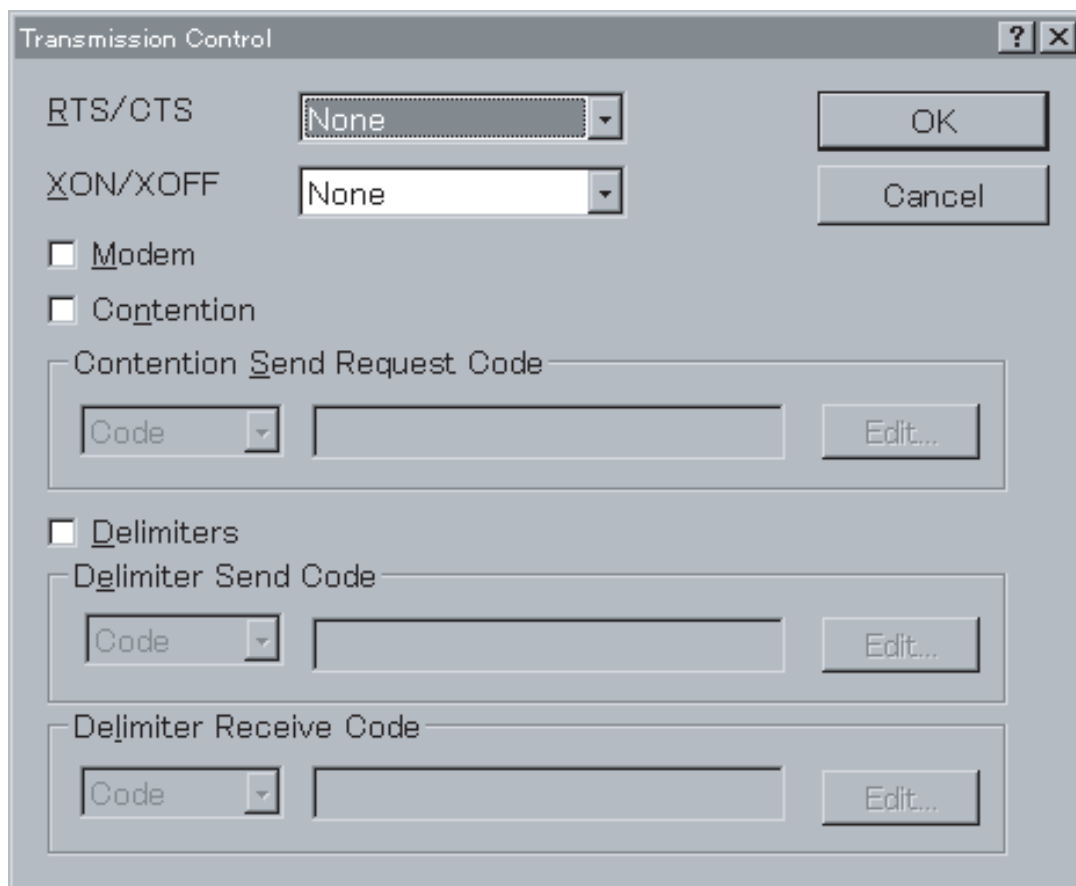
Настройка метода управления передачей

Выберите метод управления передачей, который используется внешним устройством (коммуникационным партнером).

Может быть выбрано одновременно несколько методов управления передачей (например, управление потоком RTS/CTS и модемное управление).

**1,2,3...**

1. Щелкните по полю **Control (Управление)** последовательности, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Transmission Control (Управление передачей)**.



2. Настройте параметры в диалоговом окне **Transmission Control (Управление передачей)**.
3. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**; чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**. При выборе любого из перечисленных ниже параметров в поле **Control (Управление)** последовательности отобразится "Set" (Настроить).

Управление потоком RTS/CTS

Для передачи данных можно использовать управление потоком RTS/CTS. Выберите метод управления RTS/CTS в раскрывающемся списке.

Если в поле **RTS/CTS** выбрано **None (Нет)**, управление потоком RTS/CTS выполняться не будет.

Если в поле **RTS/CTS** выбрано **Send (Передача)**, управление потоком RTS/CTS будет выполняться только при передаче.

Если в поле **RTS/CTS** выбрано **Receive (Прием)**, управление потоком RTS/CTS будет выполняться только во время приема.

Если в поле **RTS/CTS** выбрано **Send & Receive (Передача и прием)**, управление потоком RTS/CTS будет выполняться и во время передачи, и во время приема.

Управление потоком Xon/Xoff

Для передачи данных можно использовать управление потоком Xon/Xoff. Выберите метод управления Xon/Xoff в раскрывающемся списке: None (Нет), Send (Передача), Receive (Прием) и Send & Receive (Передача и прием).

Если в поле **Xon/Xoff** выбрано **None (Нет)**, управление потоком Xon/Xoff выполняться не будет.

Если в поле **Xon/Xoff** выбрано **Send (Передача)**, управление потоком Xon/Xoff будет выполняться только при передаче.

Если в поле **Xon/Xoff** выбрано **Receive (Прием)**, управление потоком Xon/Xoff будет выполняться только во время приема.

Если в поле **Xon/Xoff** выбрано **Send & Receive (Передача и прием)**, управление потоком Xon/Xoff будет выполняться и во время передачи, и во время приема.

Примечание

Если для серии CS/CJ выбрано и управление потоком RTS/CTS, и управление потоком Xon/Xoff, при выполнении макропрограммы протокола отобразится **Protocol Macro Syntax Error (Ошибка синтаксиса макропрограммы протокола)**.

Модемное управление

Для передачи данных может использоваться модемное управление. Чтобы выбрать или запретить модемное управление, соответственно установите или снимите флажок **Modem (Модем)**.

Если флажок **Modem (Модем)** не установлен, модемное управление выполняться не будет. Если флажок **Modem (Модем)** установлен, будет выполняться модемное управление.

Управление соревновательным доступом

Для управления данными можно использовать соревновательное управление. Чтобы выбрать или запретить управление соревновательным доступом, соответственно установите или снимите флажок **Contention (Соревновательный доступ)**.

Если флажок **Contention** не установлен, управление соревновательным доступом выполняться не будет.

Если флажок **Contention** установлен, будет выполняться управление соревновательным доступом. Это означает, что для получения права на передачу данных, устройство должно передать **Код запроса на передачу**.

В качестве кода запроса на передачу можно указать код, значение ASCII или значение Hex. Выберите код в раскрывающемся списке **Contention Send Request Code (Код запроса на передачу)**. Выберите **Code (Код)**, **ASCII** или **HEX**.

[Code]

1,2,3...

1. Выберите **Code (Код)** в раскрывающемся списке.
2. Щелкните по кнопке **Edit (Правка)**. Отобразится диалоговое окно **Code Entry (Ввод кода)**.



3. Выберите **Special Code (Специальный код)**. Можно ввести до четырех специальных кодов. Выберите в раскрывающемся списке коды и щелкните по кнопке **Insert (Вставить)**, чтобы ввести указанные код(-ы).

Примечание Пять или больше специальных кодов ввести нельзя. Чтобы очистить все специальные коды и ввести их заново, щелкните по кнопке **Clear (Очистить)**. Чтобы удалить специальный код, на котором расположен курсор, нажмите кнопку **Delete (Удалить)**. Щелкните по кнопке **<<** или по кнопке **>>**, чтобы переместить курсор.

- Нажмите кнопку **OK**, чтобы принять настройки или **Cancel (Отмена)**, чтобы отказаться от внесенных изменений.

[ASCII]

- 1,2,3...**
- Выберите **ASCII** в раскрывающемся списке.
 - Введите ASCII символы (до четырех символов) в правом поле.

[Hexadecimal]

- 1,2,3...**
- Выберите **HEX** в раскрывающемся списке.
 - Щелкните по кнопке **Edit (Правка)**.
Отобразится диалоговое окно **HEX Entry (Ввод значения HEX)**.
 - Выберите кнопку, которая соответствует одному разряду шестнадцатеричного значения. Можно ввести до восьми разрядов. Они будут отображены вверху диалогового окна (если вводится 9-й разряд, 1-й разряд будет удален).

Примечание Чтобы очистить все специальные коды, щелкните по кнопке **CLR**. Очистив все специальные коды, введите их заново. Чтобы удалить специальный код, на котором располагается курсор, нажмите кнопку **DEL**.

- Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **Enter (Ввод)**, а чтобы отказаться от внесенных изменений, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

Разделители

Для передачи данных можно использовать управление с помощью разделителей. Чтобы выбрать или запретить управление разделителями, соответственно установите или снимите флажок **Delimiters (Разделители)**.

Если флажок **Delimiters (Разделители)** не установлен, управление с помощью разделителей выполняться не будет.

Если флажок **Delimiters (Разделители)** установлен, будет выполняться управление с помощью разделителей.

В качестве разделителя для передачи и приема можно выбрать код, значение ASCII или значение Hex. Выберите один из этих типов в раскрывающемся списке **Delimiter Send Code (Код разделителя для передачи)** или **Delimiter Receive Code (Код разделителя для приема)**. Ввод кода (Code), значения ASCII или значения Hex производится точно так же, как и для управления соревновательным доступом.

Тип обработки ответа

Чтобы установить временной интервал для записи принятых данных в память ввода/вывода (указанную четвертым операндом команды PMCR для серии CS/CJ и третьим операндом команды PMCR для серии C200HX/HG/HE), а также определить способ уведомления ПЛК о выполнении записи, используйте следующую процедуру.

Данная настройка будет действительна, только если область записи указана операндом команды PMCR и если для атрибута "записывать/не записывать ответ" выбрано значение **Да**.

Существуют следующие типы уведомления: **Опрос**, **Прерывание: фиксированный номер** и **Прерывание: номер события приема**.



1,2,3...

1. Щелкните по полю **Response (Ответ)** последовательности, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Response Type (Тип обработки ответа)**.



2. Выберите один из следующих типов уведомления: **Scan (Опрос)**, **Interrupt mode: Fixed # (Режим прерывания: фикс. номер)** или **Interrupt mode: Receive Case # (Режим прерывания: номер события приема)**. Если вы нажали кнопку **Interrupt mode: Fixed # (Режим прерывания: фикс. номер)**, введите номер задачи обработки внешнего прерывания для серии CS/CJ или номер подпрограммы для серии C200HX/HG/HE в диапазоне от 0 до 255.
3. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Режим опроса

Данные, находящиеся в буфере приема, записываются в память ввода/вывода (после преобразования), когда модуль ЦПУ производит опрос. Сведения о временных параметрах записи см. в 3-2 *Атрибуты последовательности (общие для всех шагов)*.

Режим прерывания: фикс. номер.

Данные, расположенные в буфере приема, записываются в память ввода/вывода сразу после их преобразования в соответствии с указанным способом преобразования. После того как принятые данные полностью записаны в память ввода/вывода, укажите номер задачи обработки внешнего прерывания для серии CS/CJ или номер подпрограммы обработки прерывания для серии C200HX/HG/HE в диапазоне от 0 до 255, чтобы в модуле ЦПУ была выполнена обработка прерывания.

Примечание

Данный режим возможен только для платы последовательного интерфейса серии CS и для платы связи серии C200HX/HG/HE. Этот режим нельзя использовать для модуля последовательного интерфейса серии CS/CJ (в этом случае при выполнении последовательности возникает ошибка данных протокола).

Режим прерывания: номер события приема.

Данные, расположенные в буфере приема, записываются в память ввода/вывода сразу после их преобразования в соответствии с указанным способом преобразования. После того как принятые данные полностью записаны в память ввода/вывода, для выполнения обработки прерывания в модуле ЦПУ вычисляется номер задачи обработки внешнего прерывания (для CS/CJ) или номер подпрограммы (для C200HX/HG/HE) на основании номера шага и номера произошедшего события приема в соответствии со следующей процедурой. Номер задачи обработки прерывания или номер подпрограммы (от 0 до 255) вычисляется автоматически в соответствии с состоянием платы связи.

Настройка контрольного времени (Tr, Tfr, Tfs)

Чтобы задать контрольные значения времени для операции передачи, можно использовать следующую процедуру.

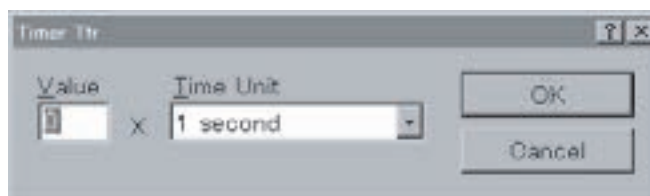
Примечание

Время ожидания приема (Ts) устанавливается для каждого шага. См. *РАЗДЕЛ 8 Настройка и редактирование шагов*.

1,2,3...



- Щелкните по полю **Timer Tr**, **Timer Tfr** или **Timer Tfs**, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**.
Отобразится диалоговое окно **Timer (Tr/Tfr/Tfs)**.
Ниже показано диалоговое окно для настройки времени ожидания приема (Tr).



- Для времени ожидания приема (Tr) (отсчитывается с момента распознавания команды приема до получения первого байта данных) введите в поле **Value (Значение)** значение от 0 до 99.
Для времени завершения приема (Tfr) (отсчитывается с момента приема первого байта данных до получения последнего байта данных) введите в поле **Value (Значение)** значение от 0 до 99.
Для времени завершения передачи (Tfs) (отсчитывается с момента передачи первого байта данных до передачи последнего байта данных) введите в поле **Value (Значение)** значение от 0 до 99.
- В поле **Time Unit (Единицы времени)** выберите единицы отсчета времени.
- Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Примечание

Время ожидания приема (Tr) и время завершения приема (Tfr) могут быть заданы только вместе (не может быть задано только что-то одно).

Диапазоны значений контрольного времени

В следующей таблице указаны единицы отсчета времени и диапазоны значений контрольного времени, которые могут быть выбраны.

Значения	Единицы отсчета времени
00 ... 99	0,01 с (10 мс)
00 ... 99	0,1 с (100 мс)
00 ... 99	1 с
00 ... 99	1 м

Примечание

Если введено значение "00", контроль осуществляться не будет.

7-2 Редактирование последовательностей

7-2-1 Отображение списка последовательностей

Чтобы отобразить последовательность, принадлежащую протоколу, используйте одну из следующих процедур.



- Дважды щелкните по значку **Protocol List (Список протоколов)** в окне дерева проекта или щелкните по протоколу, чтобы отобразить последовательность в окне проекта.
- Дважды щелкните по значку **Protocol (Протокол)**, которому принадлежит требуемая последовательность, чтобы отобразить все последовательности, относящиеся к данному протоколу.

7-2-2 Изменение имени последовательности

Чтобы переименовать зарегистрированную последовательность, используйте следующую процедуру.

Примечание

Последовательности, принадлежащие **Системным** протоколам, переименовать нельзя.

1,2,3...

- Щелкните по соответствующей **Коммуникационной последовательности** или выберите соответствующую **Коммуникационную последовательность** и нажмите клавишу **Ввод**. Текущее имя последовательности станет доступным для редактирования.

2. Введите новое имя последовательности и нажмите клавишу **Ввод**. Можно выбрать и изменить часть текущего имени последовательности. Новое имя последовательности не должно содержать больше 30 символов.

7-2-3 Изменение номера существующей последовательности

- 1,2,3...
1. Щелкните по полю # последовательности или выберите поле #, после чего нажмите клавишу **Ввод**. Текущий номер последовательности станет доступным для редактирования.
 2. Введите новый номер последовательности и нажмите клавишу **Ввод**. Можно выбрать и изменить часть текущего номера последовательности. Новый номер последовательности должен находиться между **Начальной последовательностью** и **Конечной последовательностью** и должен отличаться от других используемых номеров.

7-2-4 Копирование и вставка последовательностей

Последовательности можно копировать и вставлять в другие протоколы или в текущий протокол. Чтобы скопировать последовательность, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...
1. Выберите копируемую последовательность. Чтобы выбрать сразу несколько последовательностей, удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другую последовательность, чтобы выделить все последовательности между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждой последовательности, чтобы добавить ее к выделенным.
 2. Щелкните по кнопке **Copy (Копировать)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+C**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Copy (Копировать)** в отобразившемся контекстном меню. Эту команду также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**.
 3. Выберите протокол или отобразите список последовательностей в окне проекта, куда требуется вставить скопированную последовательность.
 4. Щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+V**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Paste (Вставить)** в отобразившемся контекстном меню. Эту команду также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**.
После вставки за последовательностями сохраняются номера, которыми они обладали перед копированием. Если последовательность с данным номером уже существует или номер последовательности выходит за допустимый диапазон, вставленной последовательности будет присвоен следующий по порядку допустимый номер.



7-2-5 Удаление последовательностей

Чтобы удалить последовательность, используйте следующую процедуру.

Примечание Последовательности, принадлежащие **Системным** протоколам, удалить нельзя.

- 1,2,3...
1. Выберите удаляемую последовательность. Чтобы выбрать сразу несколько последовательностей, удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другую последовательность, чтобы выделить все последовательности между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждой последовательности, чтобы добавить ее к выделенным.
 2. Щелкните по кнопке **Delete (Удалить)** на панели инструментов или нажмите клавишу **Delete**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Delete (Удалить)** в контекстном меню. Либо выберите эту команду в меню **Edit (Правка)**. Последовательность также можно удалить, щелкнув по кнопке **Cut (Вырезать)** на панели инструментов или нажав клавиши **Ctrl+X**. Либо выберите эту команду в меню **Edit (Правка)**. Либо вызо-





вите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите команду **Cut (Вырезать)**.

Чтобы отменить последнюю операцию удаления, выполненную с помощью команды **Cut (Вырезать)**, щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+V**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Paste (Вставить)** в отображившемся контекстном меню. После вставки за последовательностями сохраняются номера, которыми они обладали до вырезания. Если последовательность с данным номером уже существует или номер последовательности выходит за допустимый диапазон, вставленной последовательности будет присвоен следующий по порядку допустимый номер.

РАЗДЕЛ 8

Настройка и редактирование шагов

В данном разделе подробно описывается настройка и редактирование шагов.

8-1	Настройка шагов	248
8-1-1	Экран настройки шагов	248
8-1-2	Настройка атрибутов	248
8-2	Редактирование шага	254
8-2-1	Отображение списка шагов	254
8-2-2	Перемещение шагов	254
8-2-3	Удаление шагов	255
8-2-4	Копирование шагов	255

8-1 Настройка шагов

В данном разделе будет подробно описана процедура настройки шагов с помощью CX-Protocol.

8-1-1 Экран настройки шагов

Подробную информацию о настраиваемых параметрах см. в 3-3 *Атрибуты шага*.

Счетчик повторов сообщения	Счетчик повторных попыток	Сообщение передачи	Записывать/не записывать ответ	Процесс обработки ошибки					
Команда	Время ожидания передачи	Сообщение приема	Следующий процесс						
• Step	Repeat	Command	Retry	Send Wait	Send Message	Recv Message	Response	Next	Error
00	RSET/001	Send & Receive	3	---	SD(04)_1	RV(04)_1	YES	Next	Next
01	RSET/001	Send & Receive	3	---	SD(42)_1	RV(42)_1	YES	End	Abort

8-1-2 Настройка атрибутов

В следующей таблице перечислены атрибуты шага, которые могут быть настроены с помощью CX-Protocol.

Атрибут	Содержание	
Repeat (Повтор)	Тип	Сброс / Сохранение (реверс)
	Счетчик	Константа (1 ... 255)
		Слово (канал)
Команда	Send (Передать), Receive (Принять), Send & Receive (Передать и принять), Open (Открыть)* ² , Close (Заккрыть)* ² , Flush (Очистить)* ² , Wait (Ожидать)* ²	
Retry (Повторная попытка)	0 ... 9	
Send Wait Time (Время ожидания передачи, Ts)	Значение	00 ... 99
	Единицы отсчета времени	0,01с / 0,1 с / 1 с / 1 мин
Send Message (Сообщение передачи)	См. 9-1 <i>Создание сообщений</i> .	
Receive Message (Сообщение приема)	См. 9-1 <i>Создание сообщений</i> .	
Response (Тип обработки ответа)	Да* ¹ , Нет	
Next (Следующий процесс)	End (Завершить)* ¹ , Next (Следующий), Goto (Перейти к), Abort (Прервать)	
Error (Процесс обработки ошибки)	End (Завершить), Next (Следующий), Goto (Перейти к), Abort (Прервать)* ¹	

- Примечание**
1. Принимаемое по умолчанию значение в CX-Protocol.
 2. Для макропрограмм протоколов CS/CJ.

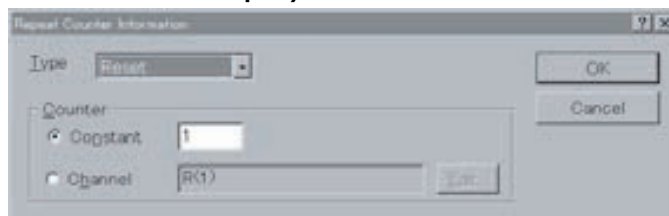
Счетчик повторов сообщения

Укажите, сколько раз должен быть повторен шаг. Число повторов можно задать, введя константу (от 1 до 255) или указав адрес слова. Если в счетчике повторов указана константа, значение счетчика N будет увеличиваться при каждом выполнении шага. Параметр **Type (Тип)** может иметь значения **Reset (Сброс)** или **Hold (Хранение)**, а параметр **Counter (Счетчик)** может иметь значения **Constant (Константа)** или **Channel (Слово)**.



1,2,3...

1. Щелкните по полю **Repeat Counter (Счетчик повторов)**, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Repeat Counter Information (Параметры счетчика повторов)**.



2. Задайте начальное значение счетчика повторов N в раскрывающемся списке **Type (Тип)**.

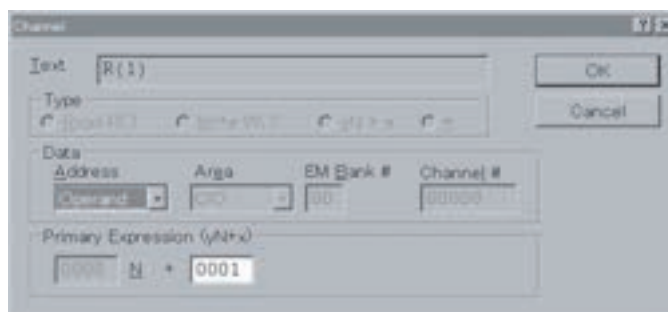
Если выбрано **Reset (Сброс)**, значение счетчика N будет сброшено в 0, после чего шаг будет выполнен указанное число раз.

Если выбрано **Hold (Сохранение)**, текущее значение счетчика N будет сохранено, шаг будет выполнен указанное число раз.

3. Чтобы задать число повторов, нажмите кнопку **Constant (Константа)** и введите требуемое число повторов шага (от 1 до 255) в поле **Constant (Константа)**.

Чтобы указать слово в памяти, нажмите кнопку **Channel (Слово)**, после чего нажмите кнопку **Edit... (Настройка)**, чтобы задать адрес слова.

Отобразится диалоговое окно **Channel (Слово)**.



Выберите тип адреса (**Channel (Слово)**, **I1**, **I2**, **O1**, **O2** или **Operand (Операнд)**) в раскрывающемся списке.

Если выбран тип адреса **Channel (Слово)**, выберите область (**CIO**, **WR** (только для CS/CJ), **LR** (только для C200HX/HG/HE), **HR**, **AR**, **DM** или **EMxx**) в раскрывающемся списке **Area (Область)**.

Введите значение в поле **Channel # (Слово №)**.

Примечание

Если в раскрывающемся списке **Area (Область)** выбрано значение **EMxx**, обязательно введите номер банка в поле **EM Bank # (Банк EM №)**. Максимальное значение, которое может быть введено в поле **EM Bank #**, зависит от используемого ПЛК.

Параметры в поле **Primary Expression (yN+x) (Линейное выражение yN+x)** устанавливают смещение для слова. Введите параметр x.

В случае необходимости измените значение параметров и нажмите кнопку **OK**, чтобы принять настройки диалогового окна **Channel (Слово)**; либо нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**, чтобы отказаться от произведенных настроек.

4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы принять настройки в диалоговом окне **Channel (Слово)**; либо нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**, чтобы отказаться от произведенных настроек.

Команда

Выберите одну из следующих команд для выполнения шага.

Send (Передать)

Передаёт сообщения передачи, настроенные в шаге.

Receive (Принять)

Принимает сообщения приема, настроенные в шаге, либо сообщения, настроенные в матрице приема.

Send & Receive (Передать и принять)

Передаёт сообщения передачи, настроенные в шаге, после чего принимает сообщения, настроенные в шаге, либо сообщения, настроенные в матрице приема.

Open (Открыть) (только для макропрограмм протоколов CS/CJ)

Включает сигнал DTR.

Close (Закрыть) (только для макропрограмм протоколов CS/CJ)

Выключает сигнал DTR.

Flush (Очистить) (только для макропрограмм протоколов CS/CJ)

Очищает буфер приема (обнуляет данные).

Wait (Ожидать) (только для макропрограмм протоколов CS/CJ)

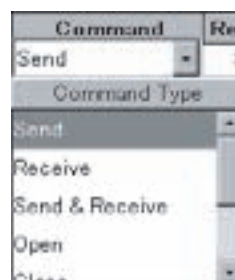
Переводит шаг в режим ожидания и удерживает его в ожидании, пока бит отмены ожидания (Wait Clear) не перейдет из состояния ВЫКЛ в состояние ВКЛ.

В следующей таблице перечислены параметры, которые могут быть настроены для каждой команды.

Настраиваемый параметр		Команда						
		Send (Передать)	Receive (Принять)	Send & Receive (Передать и принять)	Open (Открыть)	Close (Закрыть)	Flush (Очистить)	Wait (Ожидать)
Последовательность	Управление передачей	Да	Да	Да	---	---	---	---
	Слова связи	Да	Да	Да	---	---	---	---
	Время ожидания приема: Tfr	---	Да	Да	---	---	---	---
	Время завершения приема: Tfr	---	Да	Да	---	---	---	---
	Время завершения передачи: Tfs	Да	---	Да	---	---	---	---
	Тип обработки ответа	---	Да	Да	---	---	---	---
Шаг	Счетчик повторов	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
	Счетчик повторных попыток	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
	Время ожидания передачи	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
	Сообщения передачи	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
	Сообщения приема	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
	Записывать/не записывать ответ	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
	Следующий процесс	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
	Процесс при ошибке	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет

1,2,3... 1. Щелкните по полю **Command (Команды)**.

Пример: CS/CJ



2. Щелкните по требуемой команде в раскрывающемся списке.

Счетчик повторных попыток

Число повторных попыток можно задать, только если выбрана команда **Send&Receive**. Когда возникает причина для повторной попытки, текущий шаг выполняется еще раз. Если причина повторной попытки возникает снова после того, как шаг уже выполнен указанное число раз, система переходит к обработке ошибки.

Возможное число повторных попыток: от 0 до 9 (0: повторные попытки не предпринимаются).

Причины для повторной попытки

- Истощено время завершения передачи.
- Истощено время ожидания приема.
- Истощено время завершения приема.
- Во время операции приема произошла ошибка передачи.

Для CS/CJ: повторная попытка вызывается ошибкой передачи следующего адреса.

- Плата последовательного интерфейса: бит 15 слова 1908 или 1918
- Модуль последовательного интерфейса: бит 15 слова n+8 или n+18 (n = 1500 + 25 x Номер модуля)

Для C200HX/HG/HE: Повторная попытка вызывается битом 04 слова 283 или битом 12 (ошибка связи) слова 283.

- Принятое сообщение не совпало с ожидаемым сообщением приема.
- Произошла ошибка кода проверки на ошибки.

Примечание

В случае повторной попытки операция передачи выполняется без учета времени ожидания.

1,2,3...

1. Щелкните по полю **Retry (Повторные попытки)** либо выберите поле **Retry (Повторные попытки)** и нажмите клавишу **Ввод**.
2. Введите число повторных попыток (от 0 до 9) и нажмите клавишу **Ввод**.

Время ожидания передачи: Ts

Устанавливает время, по истечению которого во время операции передачи должно быть передано сообщение. Время Ts может отсчитываться с дискретностью 10 мс минимум.

Значение времени ожидания передачи может быть задано в диапазоне от 0 до 99 (0: ожидание отсутствует). Можно выбирать следующие единицы отсчета времени.

Единицы отсчета времени	Значение
10 мс (0,01 с)	00 ... 99
100 мс (0,1 с)	00 ... 99
1 с	00 ... 99
1 мин	00 ... 99

Примечание

Если выбрано значение 00, ожидание отсутствует.

1,2,3...



1. Щелкните по атрибуту шага **Send Wait (Ожидание передачи)** и щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**.
Отобразится диалоговое окно **Transmission Wait Time (Время ожидания передачи, Ts)**.



2. Введите значение времени ожидания в поле **Value (Значение)**.
3. Введите единицы отсчета времени в поле **Time Unit (Единицы времени)**.
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы принять настройки, либо кнопку **Отмена**, чтобы отказаться от произведенных настроек.

Настройка сообщения передачи/приема

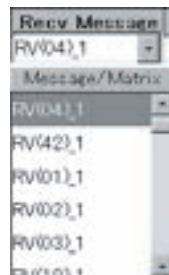
Сообщение передачи/приема и матрица приема

Если сообщение передачи, сообщение приема или матрица приема уже были созданы в списке сообщений передачи/приема или в списке матриц приема, то сообщение или матрицу приема можно выбрать в поле **Send/Receive Message (Сообщение передачи/приема)** шага.

Чтобы выбрать ссылку на сообщение передачи для шага, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3... 1. Щелкните по полю **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)**.

Пример:
Экран настройки сообщения приема



2. Щелкните по требуемому имени сообщения передачи, имени сообщения приема или матрицы приема в раскрывающемся списке.

Примечание Выберите матрицу приема в поле **Receive Message (Сообщение приема)**. Имя матрицы приема будет заключено в скобки (< >).

Создание сообщений передачи/приема

Даже если сообщения передачи или сообщения приема не были созданы в списке сообщений передачи/приема, их можно создать в поле **Send Message/Receive Message (Сообщение передачи/Сообщение приема)** шага.

Чтобы создать сообщение передачи или сообщение приема, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3... 1. Правой кнопкой мыши щелкните по полю **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)** шага, чтобы вызвать контекстное меню. Выберите команду **New Message (Создать сообщение)** в контекстном меню.
2. Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Введите имя сообщения в поле **Name (Имя)**.
3. Информацию о создании сообщений см. в 9-1 *Создание сообщений*.
4. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**; чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Примечание Матрицу приема нельзя создать или отобразить в поле **Receive Message (Сообщение приема)** шага. Ее можно создать или отобразить только в списке матриц приема.

Редактирование сообщения передачи/приема в поле Send/Receive

Сообщение передачи или сообщение приема можно отредактировать в поле **Send Message/Receive Message (Сообщение передачи/Сообщение приема)** шага.

Чтобы отредактировать сообщения, используйте следующую процедуру.

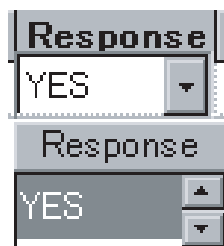
- 1,2,3... 1. Правой кнопкой мыши щелкните по полю **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)** шага, чтобы вызвать контекстное меню. Выберите команду **Edit Message (Редактировать сообщение)** в контекстном меню.
2. Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Информацию о редактировании сообщений см. в разделе 9-1 *Создание сообщений*.
3. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**; чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Записывать/Не записывать ответ

Данный атрибут определяет, должны ли принятые данные сохраняться в область памяти ввода/вывода ПЛК. Данный атрибут действителен, только если адрес сохранения принятых данных указан четвертым операндом (для серии CS/CJ) или третьим операндом (для C200HX/HG/HE) команды PMCR.

- Записывать ответ: Да
Принятые данные сохраняются в область памяти ввода/вывода ПЛК. В атрибутах последовательности должен быть задан тип обработки ответа.
- Записывать ответ: Нет
Принятые данные предназначены только для чтения (не сохраняются в память ввода/вывода).

- 1,2,3... 1. Щелкните по полю **Response (Запись ответа)** шага.



2. Выберите **Yes (Да)** или **No (Нет)** в раскрывающемся списке.

Следующий процесс

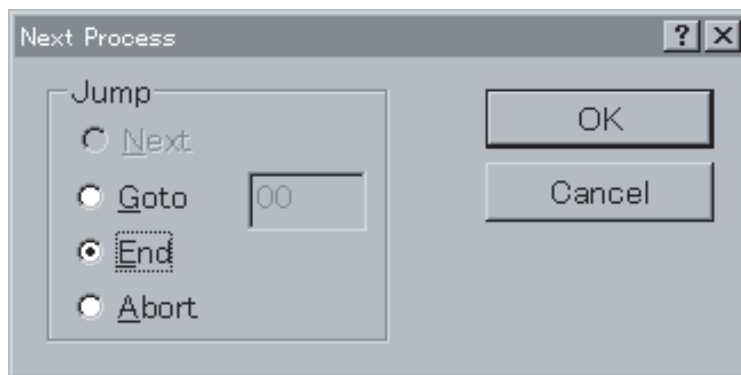
Чтобы задать шаг, который должен выполняться следующим, используйте следующую процедуру.

Если для сообщения приема настроена матрица приема, переход к следующему шагу будет определяться матрицей приема.

В качестве "следующего процесса" может быть выбрано одно из четырех указанных ниже действий.

Следующий процесс	Описание
Goto (Перейти к) **	После завершения текущего шага управление передается шагу с номером, указанным в **.
Next (Следующий)	После завершения текущего шага выполняется следующий шаг.
End (Завершить)	После выполнения текущего шага последовательность завершается.
Abort (Прервать)	После выполнения текущего шага шаг прерывается и последовательность завершается.

- 1,2,3... 1. Щелкните по полю **Next Process (Следующий процесс)**, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**.
Отобразится диалоговое окно **Next Process (Следующий процесс)**.



2. Выберите "следующий процесс" в поле **Jump (Действие)**. Если выбрано **Goto (Перейти к)**, введите номер шага в пустом поле.

3. Чтобы принять произведенные настройки, нажмите кнопку **ОК**; чтобы отказаться от произведенных настроек, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

Процесс обработки ошибки

Чтобы выбрать следующий шаг, который должен выполняться в случае завершения предыдущего шага с ошибкой, используйте следующую процедуру. Если шаг завершается нормально (без ошибки), управление передается следующему шагу, настроенному в параметре "следующий процесс".

Если для сообщения приема настроена матрица приема, управление будет передано шагу, который выбран для обработки ошибки в случае завершения с ошибкой.

В качестве "процесса при ошибке" может быть выбрано одно из четырех указанных ниже действий.

Процесс при ошибке	Описание
Goto (Перейти к) **	Если текущий шаг завершается с ошибкой, управление передается шагу, номер которого указан в **.
Next (Следующий)	Если текущий шаг завершается с ошибкой, выполняется следующий шаг.
End (Завершить)	Если текущий шаг завершается с ошибкой, последовательность прекращается.
Abort (Прервать)	Если текущий шаг завершается с ошибкой, шаг прерывается и последовательность прекращается.



1,2,3...

1. Щелкните по полю **Error Process (Процесс обработки ошибки)** шага, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Error Process (Процесс обработки ошибки)**. Данное окно имеет тот же вид, что и окно настройки "следующего процесса".
2. Выберите "следующий процесс" в поле **Jump (Действие)**. Если выбрано **Goto (Перейти к)**, введите номер шага в пустом поле.
3. Чтобы принять настройки, нажмите кнопку **ОК**; чтобы отказаться от произведенных настроек, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

8-2 Редактирование шага

8-2-1 Отображение списка шагов

Чтобы отобразить шаг последовательности, используйте следующую процедуру.



- Щелкните дважды по значку **Protocol (Протокол)** в окне дерева проекта и щелкните по требуемой последовательности, чтобы отобразить шаг. Шаг отобразится в окне проекта.
- В окне проекта щелкните дважды по значку **Sequence (Последовательность)**, которая содержит шаг, чтобы отобразить список шагов, в котором перечислены все шаги последовательности.

8-2-2 Перемещение шагов

Порядок следования шагов можно изменить, переместив выбранный шаг. Чтобы изменить порядок выполнения шагов, используйте следующие значки.

Примечание

1,2,3...



1. Выберите шаг и переместите его на один уровень вверх, используя кнопку **Up (Вверх)**. Шаг также можно переместить, вызвав контекстное меню правой кнопкой мыши и выбрав **Move (Переместить)**.
2. Выберите шаг и переместите его на один уровень вниз, используя кнопку **Down (Вниз)**. Шаг также можно переместить, вызвав контекстное меню правой кнопкой мыши и выбрав **Move (Переместить)**.
3. Выберите шаг и переместите его в самый верх, используя кнопку **Top (В самый верх)**. Шаг также можно переместить, вызвав контекстное меню правой кнопкой мыши и выбрав **Move (Переместить)**.



4. Выберите шаг и переместите его в самый низ, используя кнопку **Bottom (В самый низ)**. Шаг также можно переместить, вызвав контекстное меню правой кнопкой мыши и выбрав **Move (Переместить)**.

8-2-3 Удаление шагов

Чтобы удалить шаги, используйте следующую процедуру.

Примечание

Шаги **системных** протоколов удалены быть не могут.

1,2,3...

1. Щелкните по значку удаляемого шага. Чтобы выбрать сразу несколько шагов, удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другой шаг, чтобы выделить все шаги между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждому шагу, чтобы добавить его к выделенным.



2. Щелкните по кнопке **Delete (Удалить)** на панели инструментов или нажмите клавишу **Delete**. Либо вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите команду **Delete (Удалить)**. Команду **Delete (Удалить)** также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**. Чтобы удалить шаг, также можно щелкнуть по кнопке **Cut (Вырезать)** на панели инструментов или нажать комбинацию клавиш **Ctrl+X**. Либо вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите команду **Cut (Вырезать)**. Команду **Cut (Вырезать)** также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**.



Чтобы отменить последнее удаление, произведенное с помощью **Cut (Вырезать)**, щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+V**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Paste (Вставить)** в отобразившемся контекстном меню. Команду **Paste (Вставить)** также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**.



Шаг будет вставлен в конец последовательности и ему будет присвоен следующий допустимый номер шага.

Если во время описанной выше процедуры будет скопирован или вырезан другой объект, первоначальный вырезанный объект будет утрачен.

Примечание

Удаленный шаг восстановить невозможно!

8-2-4 Копирование шагов

Чтобы скопировать шаги в пределах последовательности или между последовательностями, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Щелкните по значку копируемого шага. Чтобы выбрать сразу несколько шагов, удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другой шаг, чтобы выделить все шаги между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждому шагу, чтобы добавить его к выделенным.



2. Щелкните по значку **Copy (Копировать)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+C**. Либо вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите команду **Copy (Копировать)**. Либо выберите эту команду в меню **Edit (Правка)**.

3. Выберите последовательность или отобразите в окне проекта список шагов, в который должен быть вставлен скопированный шаг.



4. Щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+V**. Либо щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Paste (Вставить)** в отобразившемся контекстном меню. Либо выберите эту команду в меню **Edit (Правка)**. Шаг будет вставлен в конец последовательности, и ему будет присвоен следующий допустимый номер.

РАЗДЕЛ 9

Настройка и редактирование сообщений и списков матриц

В данном разделе будет подробно описана настройка и редактирование сообщений и списков матриц.

9-1	Создание сообщений.	258
9-1-1	Создание нового сообщения	258
9-1-2	Экран настройки сообщений.	259
9-1-3	Содержание сообщений.	259
9-2	Создание матрицы.	272
9-2-1	Создание новой матрицы.	272
9-2-2	Создание новой строки матрицы	272
9-2-3	Редактирование сообщения в строке матрицы	273
9-2-4	Выбор "следующего процесса" для строки матрицы	273
9-3	Редактирование сообщений и матриц.	273
9-3-1	Отображение сообщений протокола.	273
9-3-2	Изменение имени сообщения	273
9-3-3	Копирование сообщений	274
9-3-4	Удаление сообщений	274
9-3-5	Отображение матрицы протокола.	274
9-3-6	Отображение строки матрицы	275
9-3-7	Копирование строки матрицы.	275
9-3-8	Перемещение строки матрицы	275

9-1 Создание сообщений

9-1-1 Создание нового сообщения

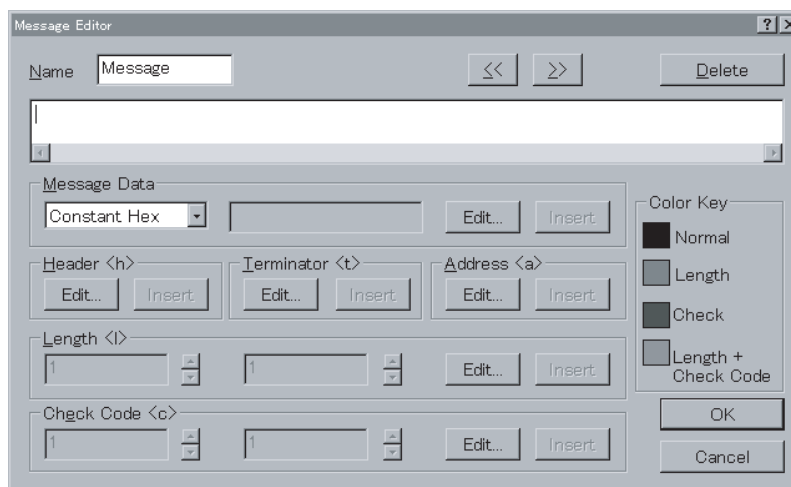
Чтобы создать новое сообщение, используйте одну из следующих процедур.

- 1,2,3...
- Щелкните правой кнопкой мыши по полю **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)** в списке шагов и выберите **New Message (Создать сообщение)** в контекстном меню. Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. В диалоговом окне сконфигурируйте элементы сообщения и порядок их расположения.
 - Создайте новое сообщение в списке сообщений отдельно от шагов и введите каждый элемент любым из следующих способов.
 - Введите требуемое значение в поле каждого элемента, начав с заголовка. Сконфигурируйте элементы данных и порядок их расположения в поле данных.
 - Вызовите диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)** в поле данных. В диалоговом окне сконфигурируйте элементы сообщения и порядок их расположения.

Создание нового сообщения в поле **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)** для шага

Чтобы создать новое сообщение для шага, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...
- Щелкните правой кнопкой мыши по полю **Send Message (Сообщение передачи)** или **Receive Message (Сообщение приема)** для шага и выберите **New Message (Создать сообщение)** в контекстном меню.
 - Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Введите имя сообщения в поле **Name (Имя)**.



- Создайте требуемое сообщение. Сведения о конструировании сообщений см. в 9-1 *Создание сообщений*.
- Щелкните по кнопке **OK**, чтобы принять настройки. Щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**, чтобы отказаться от внесенных изменений.

Создание нового сообщения в списке сообщений

Чтобы создать новое сообщение в окне списка сообщений, используйте следующую процедуру.



- 1,2,3...
- Дважды щелкните по значку **Protocol (Протокол)** в окне дерева проекта, выберите и выделите список сообщений приема или сообщений передачи. Либо дважды щелкните по значку **Receive Message List (Список сообщений приема)** или **Send Message List (Список сообщений передачи)** в окне дерева проекта.

- Выберите требуемое сообщение передачи или сообщение приема, щелкнув правой кнопкой мыши по значку **Send Message List (Список сообщений передачи)** в окне дерева проекта. Или выберите **Create (Создать)** в контекстном меню в окне проекта, после чего выберите требуемое сообщение передачи или сообщение приема либо выберите требуемое сообщение передачи или сообщение приема в меню **Protocol (Протокол)**.

Send Message	Header <h>	Terminator <t>	Check code <c>	Length <l>	Address <a>	Data
Message						



- Щелкните по **Data (Данные)**, а затем щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Подробное описание создания сообщений см. в разделе 9-1 *Создание сообщений*.

9-1-2 Экран настройки сообщений

Подробную информацию о настройке сообщений см. в разделе 3-4 *Атрибуты сообщений связи*.

Заголовок	Адрес	Длина	Данные	Код проверки	Признак завершения

Имя сообщения	Заголовок	Признак завершения	Код проверки на ошибки	Длина	Адрес	Данные
Send Message	Header <h>	Terminator <t>	Check code <c>	Length <l>	Address <a>	Data
SD000_1	"@"	[2A0D]	LRC (H parity)X0 (2Byte ASCII)		\$(R(1),2)	<h>+<a>+*1"
SD086_1	"@"	[2A0D]	LRC (H parity)X0 (2Byte ASCII)		\$(R(1),2)	<h>+<a>+*1"
SD004_1	"@"	[2A0D]	LRC (H parity)X0 (2Byte ASCII)		\$(R(1),2)	<h>+<a>+*1"

9-1-3 Содержание сообщений

В следующей таблице перечислены параметры, которые могут быть настроены для сообщений с помощью CX-Protocol.

Атрибут	Содержание	
Заголовок <h>	Тип	None (Нет), Code (Код), ASCII, Hexadecimal
	Данные	Значение типа "Код", ASCII или Hex
Признак завершения <t>	Тип	None (Нет), Code (Код), ASCII, Hexadecimal
	Данные	Значение типа ASCII, Hex или переменная
Код проверки <c>	Тип	None (Нет), LRC, LRC2 ^{*1} , CRC-CCITT, CRC-16, SUM (1 байт), SUM (2 байта), SUM1 (1 байт) ^{*1} , SUM1 (2 байта) ^{*1} , SUM2 (1 байт), SUM2 (2 байта)
	По умолчанию	От 0 до 255, если выбран тип "1 байт"; от 0 до 65535, если выбран тип "2 байта"
	Преобразование	Reverse Order (В обратном порядке) Тип данных: Двоичный, ASCII
Длина <l>	Тип	None (Нет), 1 байт, 2 байта
	По умолчанию	От 0 до 255, если выбран тип "1 байт"; от 0 до 65535, если выбран тип "2 байта"
	Преобразование	Двоичный, ASCII
Адрес <a>	Тип	Нет, константа, ASCII, константа Hex, переменная, переменная ASCII, переменная Hex, переменная (обратный порядок), переменная ASCII (обратный порядок), переменная Hex (обратный порядок)
	Данные	Значение формата ASCII, Hex или переменная
Данные	Порядок элементов сообщения	Настройка порядка: <h>, <t>, <c>, <l>, <a>
	Тип/данные	Данные (код, ASCII, Hex, переменные)

Примечание *1: Только для макропрограммирования протоколов CS/CJ.

Чтобы создать сообщение, используйте одну из описанных ниже процедур.

- Настройте каждый атрибут (заголовок, признак завершения, код проверки на ошибки, адрес), используя предусмотренный для него экран настройки, после чего отобразите диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)** в поле **Data (Данные)**, чтобы отредактировать сообщение.

Данные могут быть созданы только в диалоговом окне **Message Editor (Редактор сообщений)**.

Пример: <h>+<a>+---<e>+<t> Измените порядок следования с помощью диалогового окна.
↑ Введите данные в этом диалоговом окне.

- Вызовите диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)** в поле **Data (Данные)** и произведите все необходимые настройки (заголовок, признак завершения, код проверки на ошибки, адрес), прежде чем редактировать сообщение.

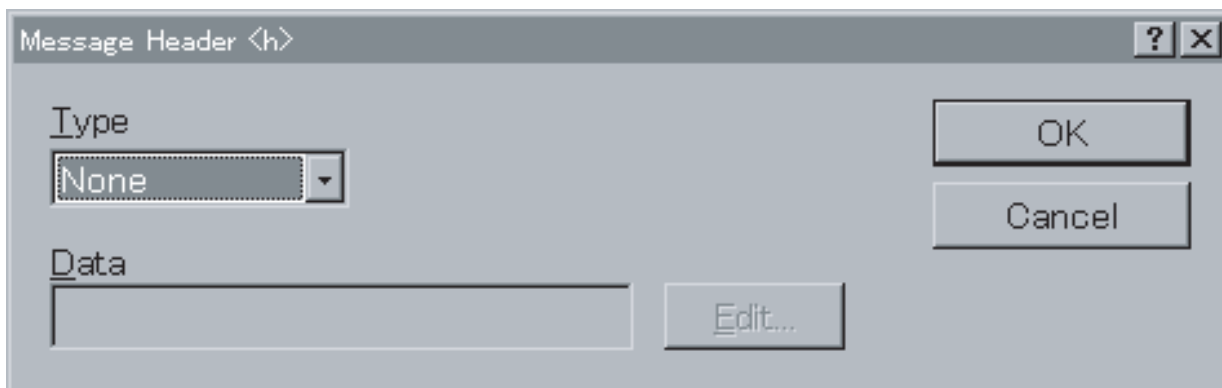
Заголовок <h>

Чтобы настроить заголовок (данные, обозначающие начало сообщения), используйте следующую процедуру. Выберите один из следующих типов данных: ASCII, Hex или Code (Код).



1,2,3...

1. Щелкните по полю **Header (Заголовок) <h>** и щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Header (Заголовок) <h>**.



Выберите тип заголовка в раскрывающемся списке **Type (Тип)** (см. типы "Код", ASCII и Hex в следующем разделе) и настройте поле **Data (Данные)**.



Указанное диалоговое окно также можно вызвать следующим образом. Щелкните по полю **Data (Данные)** и щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** либо нажмите клавишу **Ввод**, чтобы вызвать диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Щелкните по кнопке **Edit (Настройка) <h>** в поле **Header (Заголовок)**, чтобы вызвать диалоговое окно **Header (Заголовок) <h>**.

2. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

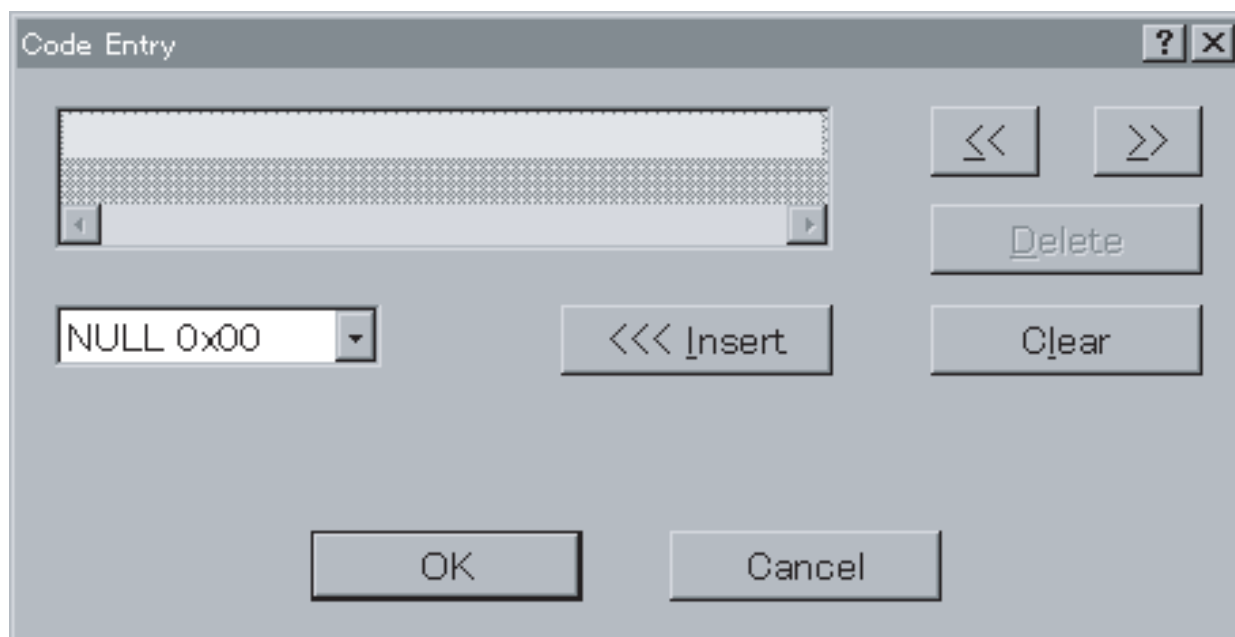
Нет

Если в раскрывающемся списке **Type (Тип)** выбрано значение **None (Нет)**, данные для заголовка заданы не будут.

Код

1,2,3...

1. В раскрывающемся списке **Type (Тип)** выберите **Code (Код)**.
2. Щелкните по кнопке **Edit (Правка)**. Отобразится диалоговое окно **Code Entry (Ввод кода)**.

**Примечание**

3. Выберите **Special Code (Специальный код)**. Можно ввести до четырех специальных кодов. Выберите коды в раскрывающемся списке и щелкните по кнопке **Insert (Вставить)**, чтобы ввести указанный код.

Пять или больше специальных кодов ввести нельзя. Чтобы очистить все специальные коды и ввести их заново, щелкните по кнопке **Clear (Очистить)**. Чтобы удалить специальный код, на котором расположен курсор, нажмите кнопку **Delete (Удалить)**. Щелкните по кнопке << или по кнопке >>, чтобы переместить курсор.

4. Чтобы подтвердить ввод выбранных специальных кодов, щелкните по кнопке **OK**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

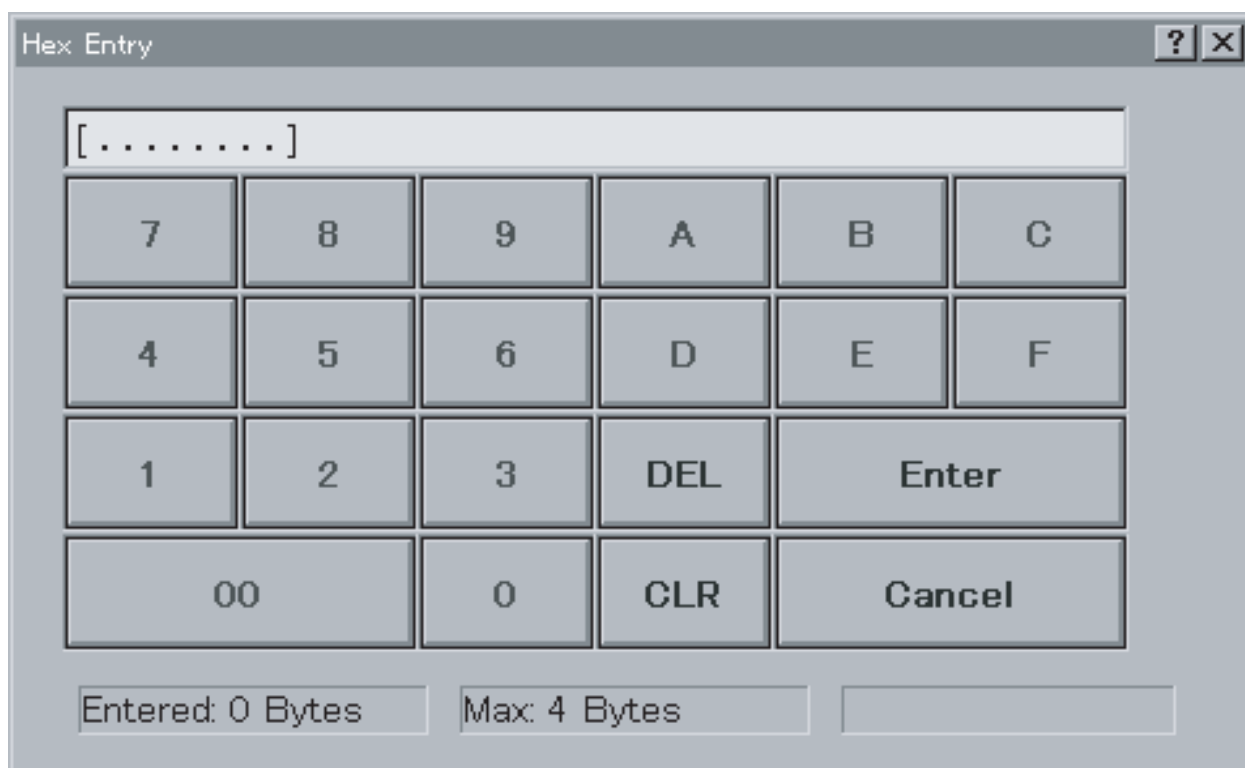
Введенный код будет отображен в поле **Data (Данные)** диалогового окна **Header (Заголовок) <h>**.

ASCII**1,2,3...**

1. Выберите **ASCII** в раскрывающемся списке **Type (Тип)**.
2. Введите символы ASCII (не более 4 символов) в поле **Data (Данные)**. Введенные символы ASCII будут отображены в квадратных скобках "[" и "]" в поле заголовка сообщения. Например, если введено "@", будет отображено "[@]".

Шестнадцатеричный формат (Hex)**1,2,3...**

1. Выберите **HEX** в раскрывающемся списке **Type (Тип)**.
2. Щелкните по кнопке **Edit (Правка)**. Отобразится диалоговое окно **Hex Entry (Ввод шестнадцатеричного кода)**.



3. Введите требуемое шестнадцатеричное значение, щелкая кнопкой мыши по значению для каждого разряда. Можно ввести до восьми разрядов, которые будут отображаться в верхнем поле диалогового окна (при вводе девятого разряда первый разряд будет удален).

Примечание

Чтобы очистить все коды и начать ввод заново, щелкните по кнопке **CLR (Очистить)**. Чтобы удалить последний введенный код, щелкните по кнопке **DEL (Удалить)**.

4. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **Enter (Ввод)**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**. Введенный код, подтвержденный нажатием кнопки **Enter (Ввод)**, отобразится в поле **Data (Данные)** диалогового окна **Header (Заголовок) <h>**. Введенный код будет отображен в квадратных скобках "[" и "]" в поле данных. Например, если введено значение 2A0D, будет отображено "[2A0D]".

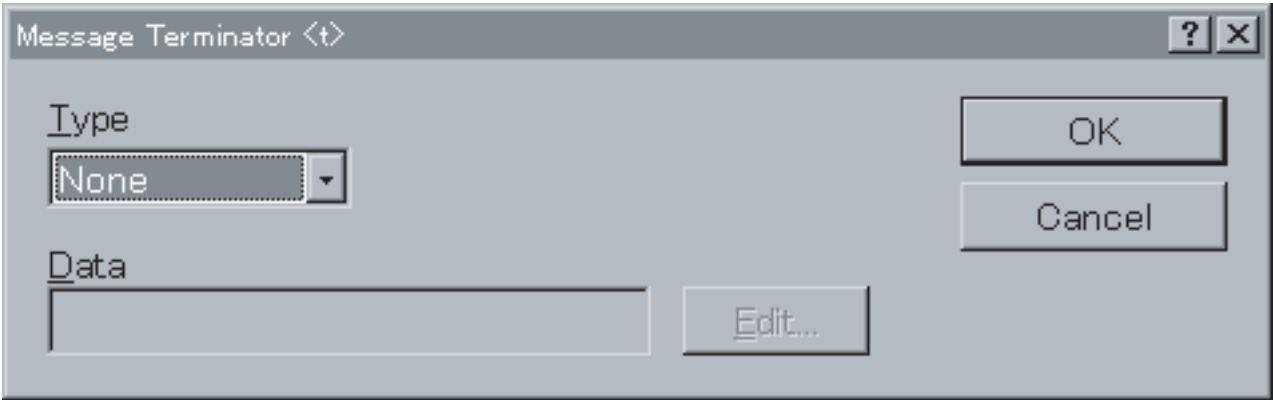
Признак завершения <t>

Чтобы настроить признак завершения (значение, обозначающее конец сообщения), используйте следующую процедуру. Выберите один из следующих типов данных: ASCII, Hex или Code (Код).



1,2,3...

1. Щелкните по полю **Terminator (Признак завершения) <t>**, после чего нажмите кнопку **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Message Terminator (Признак завершения сообщения) <t>**. Указанное диалоговое окно также можно вызвать из диалогового окна **Message Editor (Редактор сообщений)** (см. предыдущий раздел **Заголовок <h>**).



Выберите тип признака завершения в раскрывающемся списке **Типе (Тип)** и настройте поле **Данные (Data)** (способ ввода значений типа "Код", ASCII или Hex описан в предыдущем разделе *Заголовок <h>*).

2. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **ОК**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Отмена (Cancel)**.

Код проверки <c>

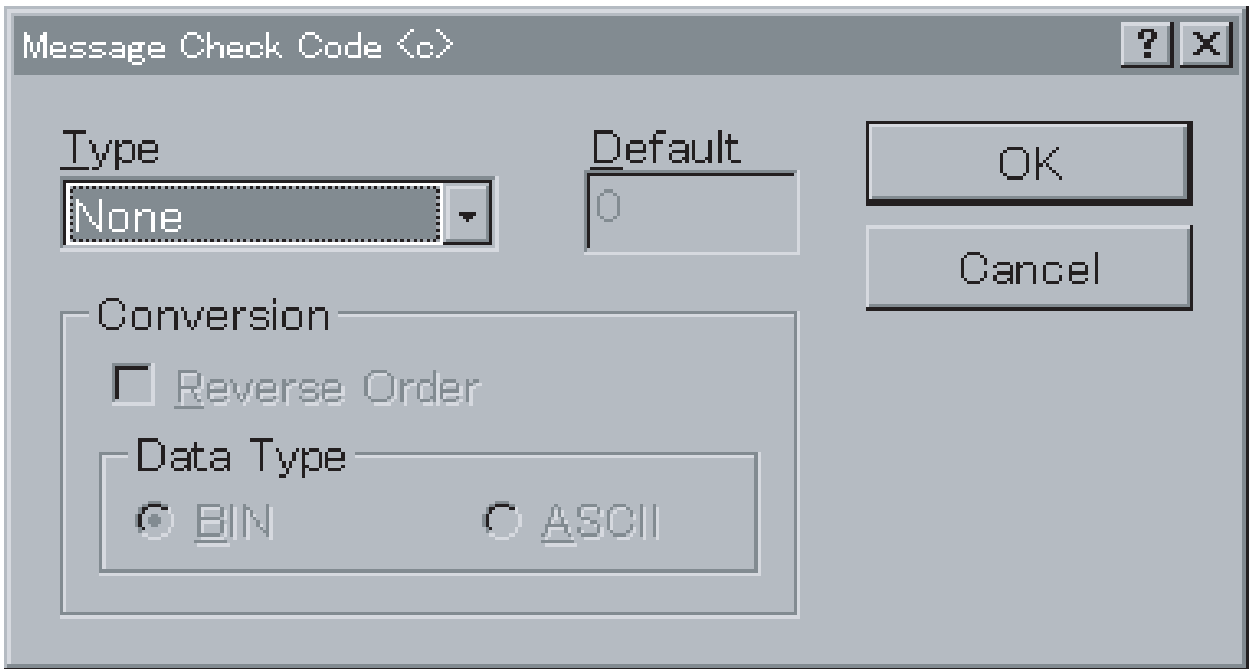
Чтобы выбрать способ расчета кода проверки, используйте следующую процедуру. Можно выбрать код проверки одного из следующих типов: LRC, LRC2^{*1}, CRC-CCITT, CRC-16, SUM (1 байт), SUM (2 байта), SUM1 (1 байт)^{*1}, SUM1 (2 байта)^{*1}, SUM2 (1 байт) и SUM2 (2 байта). Данные могут быть двоичного типа или ASCII. Можно задать начальные значения и направление преобразования.

Примечание Только для макропрограммирования протоколов CS/CJ.

1,2,3...



1. Щелкните по полю **Код проверки (Check code) <c>**, после чего нажмите кнопку **Ввод (Enter)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Код проверки сообщения (Message Check Code) <c>**. Указанное диалоговое окно также можно вызвать из диалогового окна **Редактор сообщений (Message Editor)** (см. предыдущий раздел *Заголовок <h>*).



Выберите тип кода проверки в раскрывающемся списке **Типе (Тип)**. В случае кодов LRC, LRC2, CRC-16, SUM (1 байт/2 байта), SUM1 (1 байт/

2 байта) и SUM2 (1 байт/2 байта) становятся активными все поля диалогового окна. В случае кода CRC-CCITT становится активным поле **Conversion (Преобразование)**.

- Введите значения в поле **Default (По умолчанию)**.
Для кодов LRC, LRC2, CRC-16, SUM (1 байт), SUM1 (1 байт) и SUM2 (1 байт) введите принимаемое по умолчанию значение в диапазоне от 0 до 255. Для кодов SUM (2 байта), SUM1 (2 байта), SUM2 (2 байта) и CRC-16 введите принимаемое по умолчанию значение в диапазоне от 0 до 65535.
- Чтобы реверсировать код проверки, установите флажок **Reverse Order (Обратный порядок)**.
- Для кодов всех типов, кроме **None (Нет)**, выберите тип BIN (Двоичный) или ASCII в поле **Data Type (Тип данных)**.
Для кодов типа LRC, LRC2, SUM (1 байт), SUM1 (1 байт) и SUM2 (1 байт) тип BIN означает двоичные данные (1 байт), а тип ASCII означает данные ASCII (2 байта).
Для кодов типа CRC-CCITT, CRC-16, SUM (2 байта), SUM1 (2 байта) и SUM2 (2 байта) тип BIN означает двоичные данные (2 байта), а тип ASCII означает данные ASCII (4 байта).
- Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.
Вид поля **Check Code (Код проверки)** показан ниже.



Примечание Задайте диапазон вычисления кода проверки на ошибки <s> в поле **Data (Данные)** диалогового окна **Message Editor (Редактор сообщений)**.

Длина <I>

Чтобы настроить длину (количество байтов в сообщении), используйте следующую процедуру. На основании значения **Длины <I>**, заданного в кадре, при выполнении передачи автоматически вычисляется объем данных. Значение длины <I> добавляется при передаче данных. Для значения **Длины** можно выбрать тип "1 байт" или "2 байта". Можно выбрать **Преобразование** в двоичный формат или в формат ASCII.

1,2,3...

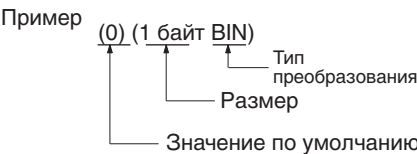


- Щелкните по полю **Length (Длина) <I>** сообщения, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Message Length (Длина сообщения) <I>**. Указанное диалоговое окно также можно вызвать из диалогового окна **Message Editor (Редактор сообщений)** (см. описание в разделе "Заголовок" <h>).

Выберите тип значения длины в раскрывающемся списке **Size (Размер)**. Значение **1 Byte (1 байт)** означает, что длина выражается одним байтом. Значение **2 Bytes (2 байта)** означает, что длина выражается двумя байтами.

2. Введите значение длины в поле **Default (По умолчанию)**. Введите значение в пределах от 0 до 255, если выбран размер **1 байт**, или в пределах от 0 до 65535, если выбран размер **2 байта**.
3. Выберите тип преобразования **BIN** или **ASCII** в поле **Conversion (Преобразование)**.
4. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **ОК**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Примечание Вид поля **Length (Длина)** показан ниже.



Примечание Задайте диапазон вычисления длины в поле **Data (данные)** диалогового окна **Message Editor (Редактор сообщений)**.

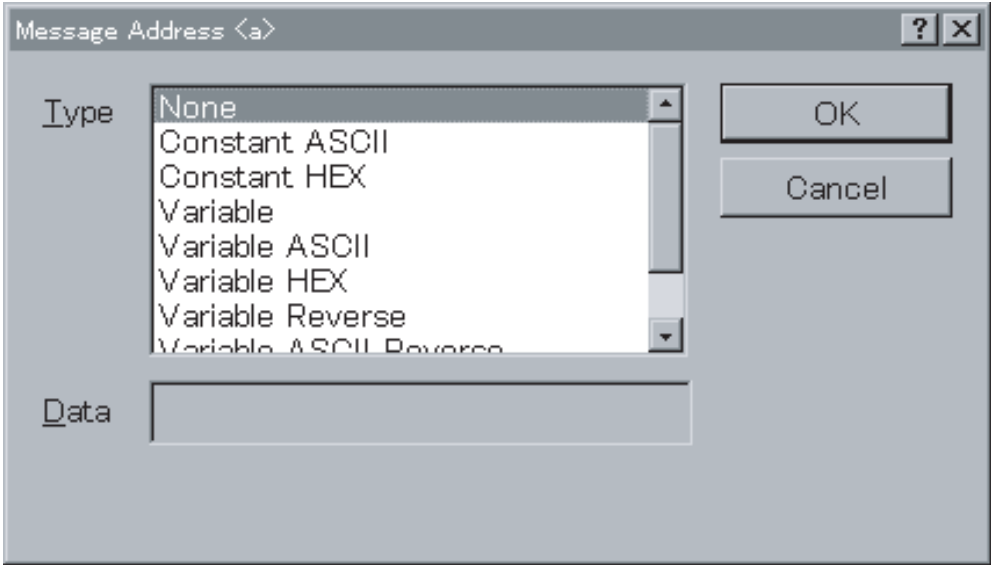
Адрес <a>

Чтобы настроить адрес, используйте следующую процедуру. Возможные типы значения адреса перечислены в следующей таблице.

Тип	Строка раскрывающегося списка	Формат по умолчанию
Константы	Constant ASCII (Константа ASCII)	
	Constant hexadecimal (Константа Hex)	[]
Переменные	Variable (Переменная)	(1,1)
Переменные	Variable ASCII (with ASCII conversion) (Переменная ASCII (с преобразованием ASCII))	\$(1,1)
Переменные	Variable hexadecimal (with hexadecimal conversion) (Переменная Hex (с преобразованием Hex))	&(1,1)
Переменные	Variable (reverse) (Переменная (обратный порядок))	~(1,1)
Переменные	Variable ASCII (with reverse conversion) (Переменная ASCII (с преобразованием в обратном порядке))	\$~(1,1)
Переменные	Variable hexadecimal (with reverse conversion) (Переменная Hex (с преобразованием в обратном порядке))	&~(1,1)



- 1,2,3...
1. Щелкните по полю **Address (Адрес) <a>**, после чего щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** или нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Message Address (Адрес сообщения) <a>**. Указанное диалоговое окно также можно вызвать из диалогового окна **Message Editor (Редактор сообщений)** (см. описание в разделе "Заголовок" <h>).



- Выберите тип значения адреса в раскрывающемся списке **Тип (Тип)**.
2. Для типа **Константа ASCII** введите символы в поле **Data (Данные)**.

Для типа **Константа HEX** щелкните по кнопке **HEX**, чтобы ввести шестнадцатеричные значения в поле **Data (Данные)**.

Примечание Способ ввода значений описан в предыдущем разделе "Заголовок" <h>.

Для типов "Переменная" щелкните по кнопкам **Variable (Переменная)** и **Length (Длина)**, чтобы настроить переменные (X, Y). Отобразится диалоговое окно **Channel (Слово)**.

Channel

Text: 1

Type:

- ☐ Read R()
- ☐ Write W()
- ☒ yN + x
- ☐ *

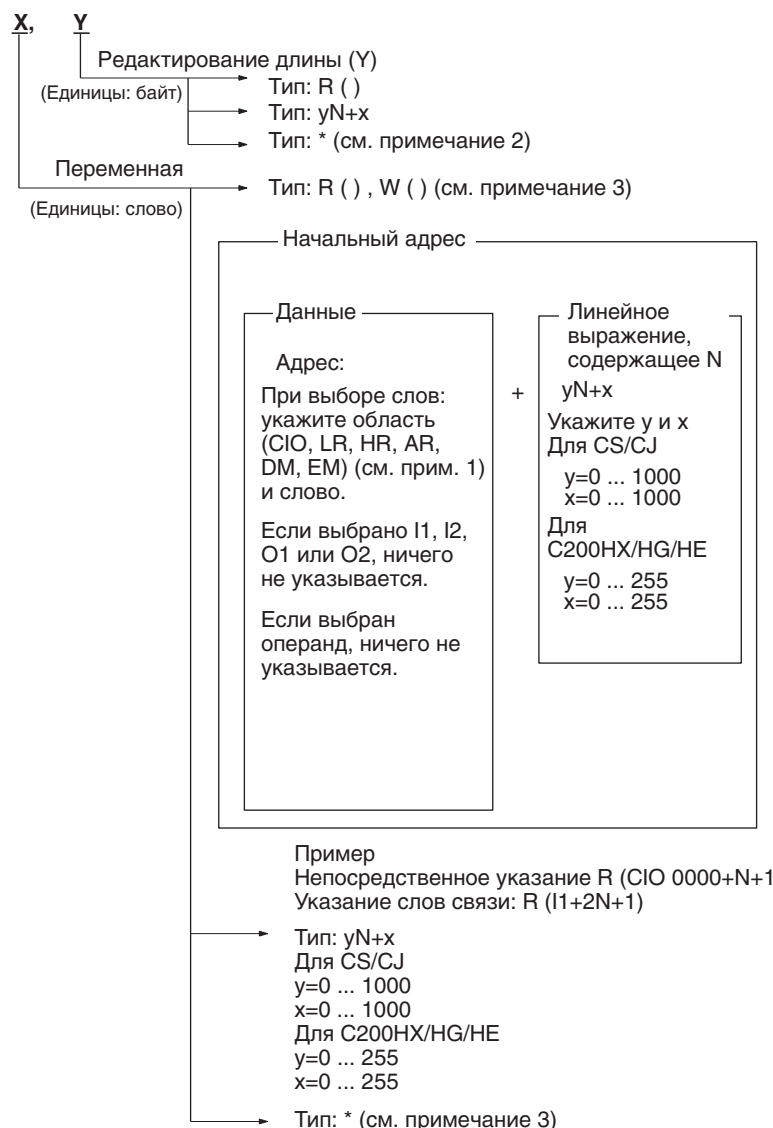
Data:

Address	Area	EM Bank #	Channel #
Operand	CIO	00	00000

Primary Expression (yN+x):

0000 N + 0001

OK Cancel

Настройка переменных

- Примечание**
- Коды областей для указания слов
 CIO: Область ввода/вывода, внутренняя дополнительная область, специальная дополнительная область
 WR: Внутренняя дополнительная область (только для CS/CJ)
 LR: Область связей (только для C200HX/HG/HE)
 HR: Область хранения
 AR: Область дополнительной памяти
 DM: Память данных
 EM: Область EM
 - Нельзя выбрать для настройки адреса или сообщения передачи.
 - Нельзя выбрать для сообщения передачи.

Настройка параметров в диалоговом окне Channel (Слово)

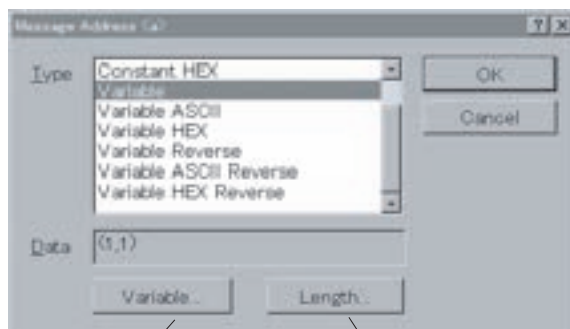
- Выберите **Read R () (чтение)**, **Write W () (запись)**, **yN+x** или ***** в поле **Type (Тип)**.
- Если в поле **Type (Тип)** выбрано **Read R ()** или **Write ()**, выберите переменную (**Channel (Слово)**, **I1**, **I2**, **O1**, **O2** или **Operand (Операнд)**) в раскрывающемся списке **Address (Адрес)** поля **Data (Данные)**. Если выбрана переменная типа **Channel (Слово)**, выберите код области (**CIO**, **WR**, **LR**, **HR**, **AR**, **DM** или **EMxx**) в раскрывающемся списке **Area (Область)**. Задайте значение в поле **Channel # (Номер слова)**.

- c) Задайте смещение относительно первого (верхнего) слова (указанного выше в поле **Data (Данные)**) в поле **Primary Expression (yN+x) (Линейное выражение yN+x)**. Введите y и x.
- d) Чтобы подтвердить настройки диалогового окна **Channel (Слово)**, нажмите кнопку **OK**. Чтобы отказаться от произведенных настроек, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

Примечание

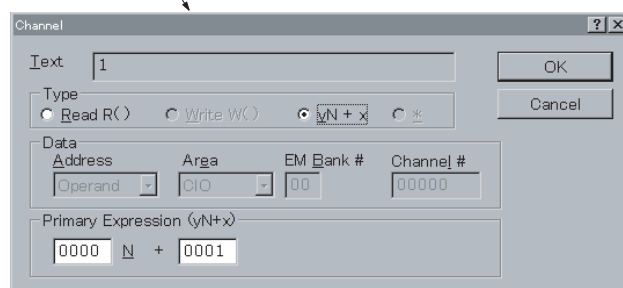
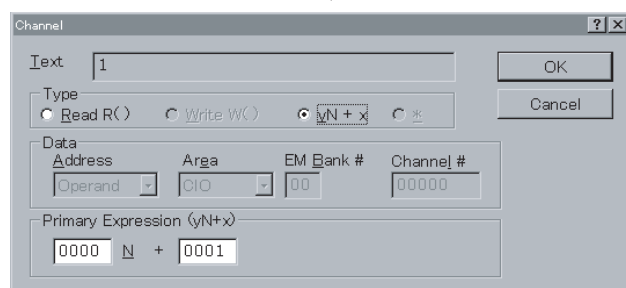
Если в раскрывающемся списке **Area (Область)** выбрана опция **EMxx**, обязательно введите номер банка (от 0 до F) в поле **EM Bank # (Номер банка EM)**. Максимальное возможное значение номера банка EM, которое можно ввести в поле **EM Bank # (Номер банка EM)**, зависит от выбранного ПЛК.

Примеры настройки
адреса



Переменная (щелкните
левой кнопкой)

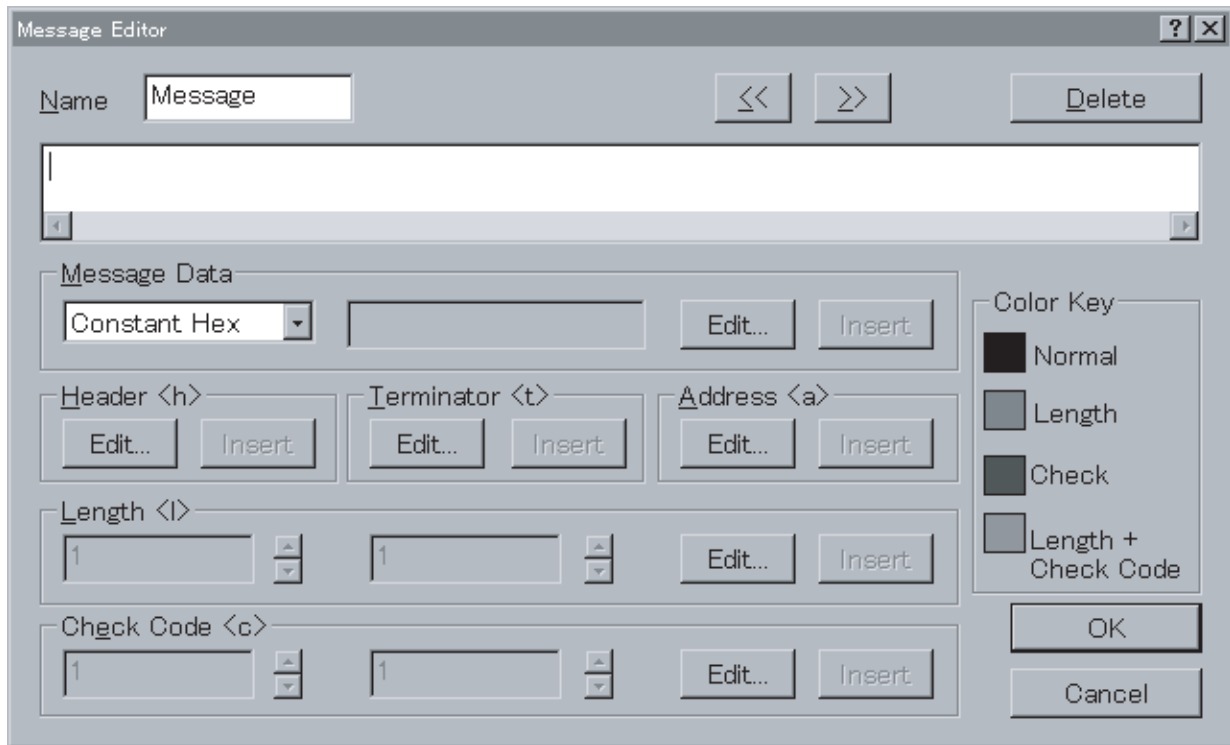
Длина (щелкните левой
кнопкой)



3. Чтобы подтвердить настройки, нажмите кнопку **OK**. Чтобы отказаться от настроек, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**.

Данные

Для редактирования сообщений используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Введите имя сообщения.
2. Вставьте поочередно ранее созданные сообщения и выберите их порядок.

Пример: Редактирование поля, указанного в диалоговом окне.

<h>+<a>+.....<c>+<t>

Введите данные с помощью диалогового окна.

Примечание

Если какой-то из элементов не был введен заранее (заголовок <h>, адрес <a>, код проверки <c> или признак завершения <t>), щелкните по кнопке **Edit (Настройка)** соответствующего поля, чтобы отобразить диалоговое окно ввода данных, и введите значения.

Если данные для элемента уже были введены, кнопка **Insert (Вставить)** для этого элемента будет активна.

3. Настройте данные.

Чтобы задать данные, скомпонуйте следующую комбинацию, используя раскрывающийся список **Message Data (Данные сообщения)**.

Hex, ASCII, код, переменная

Пример: "RX0"+&(N.1)+"00"

Данные ASCII

Переменная

Данные ASCII

4. Задайте диапазоны вычисления кода проверки на ошибки и длины. Для отображения элементов, подлежащих расчету, используются следующие цвета в поле **Data (Данные)**.

Вычисление длины: красный

Вычисление кода проверки: синий

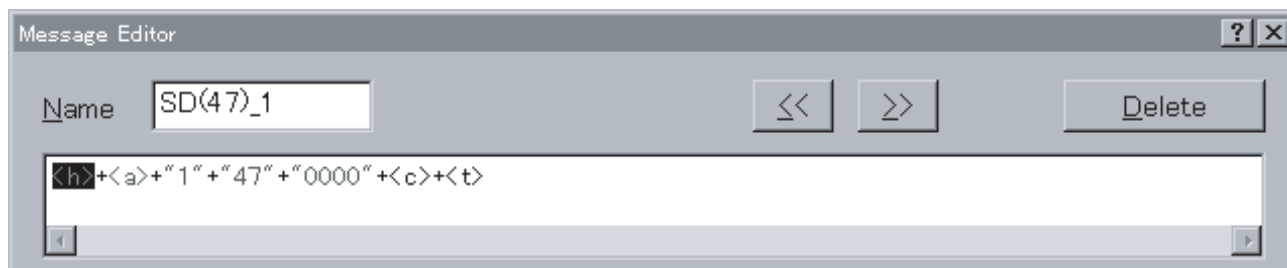
Вычисление длины и кода проверки: фиолетовый

Для редактирования сообщений и ввода данных используйте следующую процедуру.



1,2,3...

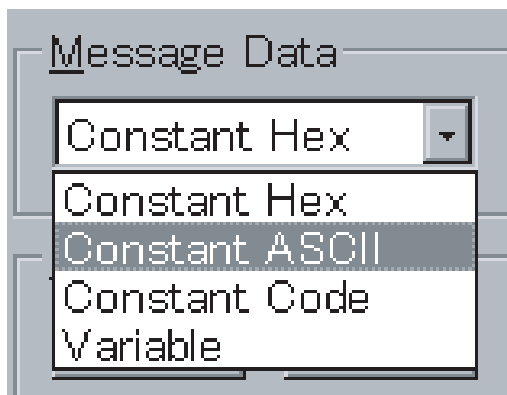
1. Щелкните по полю **Data (Данные)** для сообщения и нажмите кнопку **Enter (Ввод)** или клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Message Editor (Редактор сообщений)**. Используя это диалоговое окно, создайте данные и отредактируйте сообщения.
2. Введите имя сообщения в поле **Name (Имя)**.
3. Вставьте поочередно данные для каждого элемента, щелкая по кнопке **Insert (Вставить)** соответствующего поля. Элементы сообщения будут отображаться слева направо в поле на экране.



- a) Чтобы вставить элемент, щелкните по кнопке **Insert (Вставить)**. Элемент, выбранный кнопкой **Insert (Вставить)**, будет вставлен перед выделенным элементом. Для перемещения влево или вправо используйте кнопки **<<** или **>>**.
Заголовок **<h>** можно вставить только в начало сообщения.
Чтобы удалить элемент, разместите курсор на удаляемом элементе с помощью кнопок **<<** или **>>** и щелкните по кнопке **Delete (Удалить)**.
- b) Элементы **<h>**, **<t>**, **<c>**, **<l>** или **<a>** можно удалить из структуры сообщения, но не из данных. Любой элемент можно вставить вновь, щелкнув по кнопке **Insert (Вставить)**.
- c) В одно сообщение может быть вставлен только один элемент **<h>**, **<t>**, **<c>**, **<l>** и **<a>**.
Чтобы вставить в сообщение заголовок, щелкните по кнопке **Insert (Вставить)** в поле **Header (Заголовок)**. Если заголовок в сообщении уже существует или курсор не находится в начале сообщения, этой кнопкой воспользоваться нельзя.
Если требуется вставить или изменить заголовок, щелкните по кнопке **Edit (Настроить)**, чтобы вызвать диалоговое окно **Header (Заголовок) <h>**, и введите или отредактируйте заголовок.
Чтобы вставить в сообщение признак завершения, щелкните по кнопке **Insert (Вставить)** в поле **Terminator (Признак завершения)**. Если признак завершения в сообщении уже существует, этой кнопкой воспользоваться нельзя.
Признак завершения может быть вставлен перед кодом проверки, если за кодом проверки не следуют данные. Если требуется вставить или изменить признак завершения, щелкните по кнопке **Edit (Настроить)**, чтобы вызвать диалоговое окно **Terminator (Признак завершения) <t>**, и введите или отредактируйте признак завершения.
Чтобы вставить в сообщение код проверки, щелкните по кнопке **Insert (Вставить)** в поле **Check Code (Код проверки)**. Если код проверки уже существует или вы пытаетесь вставить код проверки перед заголовком, данной кнопкой воспользоваться нельзя.
Если требуется вставить или изменить код проверки, щелкните по кнопке **Edit (Настроить)**, чтобы вызвать диалоговое окно **Check Code (Код проверки) <c>**, и введите или отредактируйте код проверки.
Чтобы вставить в сообщение адрес, щелкните по кнопке **Insert (Вставить)** в поле **Address (Адрес)**. Если адрес уже существует или вы пытаетесь вставить адрес перед заголовком или после признака завершения, этой кнопкой воспользоваться нельзя.
Если требуется вставить или изменить адрес, щелкните по кнопке **Edit (Настроить)**, чтобы вызвать диалоговое окно **Address (Адрес) <a>**, и введите или отредактируйте адрес.

Чтобы вставить в сообщение значение длины, щелкните по кнопке **Insert (Вставить)** в поле **Length (Длина)**. Если длина уже вставлена или вы пытаетесь вставить значение длины перед заголовком или после признака завершения, этой кнопкой воспользоваться нельзя. Если требуется вставить или изменить длину, щелкните по кнопке **Edit (Настроить)**, чтобы вызвать диалоговое окно **Length (Длина) <I>**, и введите или отредактируйте значение длины.

- d) Создайте или вставьте элементы данных сообщения в поле **Message Data (Данные сообщения)**. Переместите курсор в позицию, в которую требуется вставить элементы данных, используя кнопки **<<** или **>>**.
- Выберите один из элементов из раскрывающегося списка в поле **Message Data (Данные сообщения)**.



Примечание Если выбран тип **Константа Hex** или **Константа "код"**, щелкните по кнопке **Edit (Настроить)**, чтобы отобразить диалоговое окно **HEX Entry (Ввод HEX)** или **Code Entry (Ввод кода)**. С помощью диалогового окна введите значение и щелкните по кнопке **Insert (Вставить)**, чтобы вставить шестнадцатеричные числа или код в сообщение.

Примечание Способ ввода значений описан в предшествующем разделе "Заголовок <h>". В поле **Message Data (Данные сообщения)** можно ввести до 48 шестнадцатеричных элементов.

- Если выбран тип **ASCII**, введите символы **ASCII** в правом поле, а затем щелкните по кнопке **Insert (Вставить)**, чтобы вставить данные в сообщение.
- Если выбран тип **"Переменная"**, щелкните по кнопке **Edit (Настроить)**, чтобы отобразить диалоговое окно **Message Variable (Переменная сообщения)**. Щелкните по кнопке **Insert (Вставить)**, чтобы вставить переменную в сообщение (способ ввода значений описан в предшествующем разделе "Адрес" <a>).

Примечание Данные сообщения не могут быть вставлены перед заголовком или после признака завершения.

Диапазоны значений кода проверки и длины

Если для сообщения используется код проверки или значение длины, их диапазон можно указать в поле **Length (Длина) <I>** или **Check Code (Код проверки) <c>**.

Чтобы указать диапазоны значений, используйте следующую процедуру.

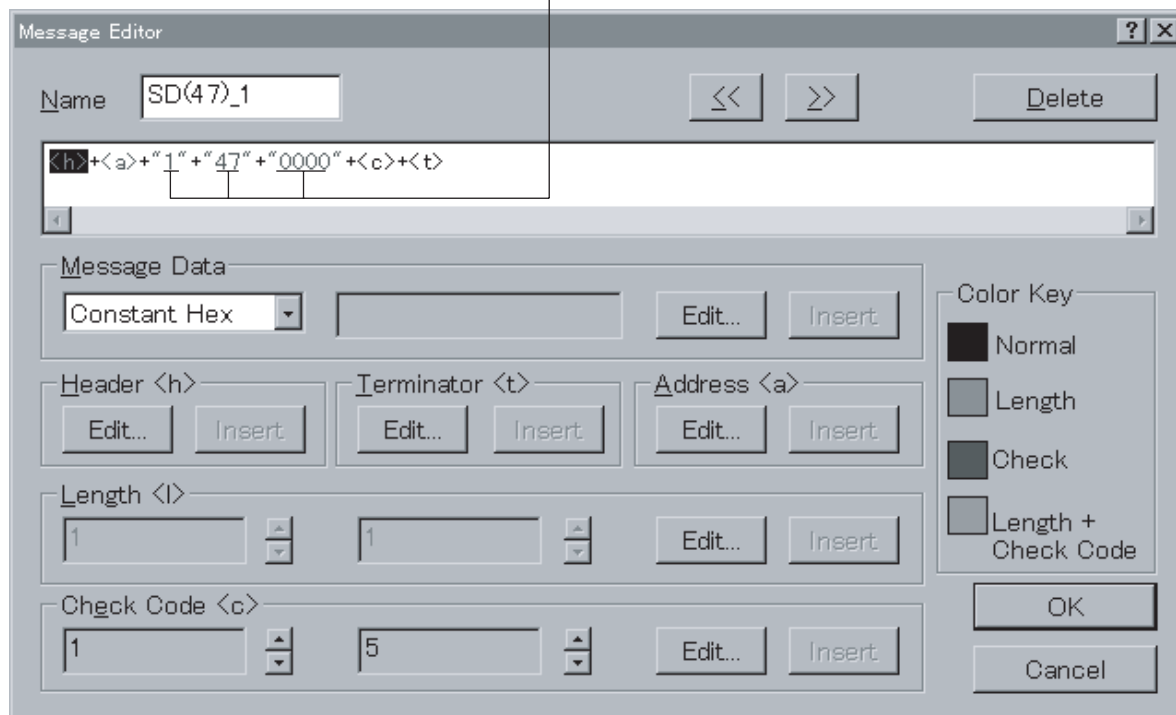


1,2,3...

- Щелкните по кнопке **Up (Верхний)** или **Down (Нижний)**, чтобы выбрать начальный или конечный элемент (отсчитываются в сообщении слева направо в порядке 1, 2, 3 и т.д.). Цвет отображения выбранного элемента изменится.

Например, при изменении кода проверки с "3" на "5" цвет отображения изменится так, как показано на рисунке ниже.

Цвет символа сменяется с черного на синий



Чтобы подтвердить ввод данных сообщения, нажмите кнопку **OK**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, нажмите кнопку **Cancel (Отмена)**. Введенное сообщение отобразится в поле **Data (Данные)**.

9-2 Создание матрицы

Если ожидается прием сообщений различного содержания и переход к следующему шагу должен определяться содержанием принятого сообщения, создайте матрицу сообщений, используя процедуры, описанные в следующих разделах.

9-2-1 Создание новой матрицы

Чтобы создать новую матрицу, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Щелкните по значку **Matrix List (Список матриц)** в окне дерева проекта или в окне проекта.
2. Вызовите контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши по **Matrix List (Список матриц)** в окне дерева проекта или в окне проекта. Выберите **Create (Создать)** в контекстном меню и выберите **Matrix (Матрица)**. Команду **Create (Создать)** также можно выбрать в меню **Protocol (Протокол)**.

9-2-2 Создание новой строки матрицы

Чтобы создать новую строку (событие) матрицы, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Щелкните дважды по значку **Matrix (Матрица)** в окне проекта.
2. Вызовите контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши в окне проекта. Выберите **Create (Создать)** в контекстном меню и выберите **Matrix (Матрица)**. Команду **Create (Создать)** также можно выбрать в меню **Protocol (Протокол)**.

9-2-3 Редактирование сообщения в строке матрицы

Чтобы настроить сообщение приема, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Щелкните дважды по значку **Matrix (Матрица)** в окне проекта.
2. Щелкните по полю **Receive Message (Сообщение приема)** в **Строке матрицы**.
3. Если вы хотите ввести уже существующее сообщение приема, щелкните по требуемому сообщению приема в раскрывающемся списке. Если вы хотите создать новое сообщение приема, щелкните правой кнопкой мыши по полю **Receive Message (Сообщение приема)** и щелкните по **New Message (Создать сообщение)**. Если вы хотите изменить заданное сообщение приема, щелкните правой кнопкой мыши по полю **Receive Message (Сообщение приема)** и щелкните по **Edit Message (Изменить сообщение)**.

9-2-4 Выбор "следующего процесса" для строки матрицы

Чтобы настроить "следующий процесс", используйте следующую процедуру.



1,2,3...



1. Щелкните дважды по значку **Matrix (Матрица)** в окне проекта.
2. Щелкните по полю **Next Process (Следующий процесс)** в **Строке матрицы** и щелкните по кнопке **Enter (Ввод)** либо нажмите клавишу **Ввод**. Отобразится диалоговое окно **Next Process (Следующий процесс)**.
3. В поле **Jump (Действие)** выберите **Next Process (Следующий процесс)**. Если выбрано действие **Goto (Перейти к)**, введите номер шага последовательности, к которому должен произойти переход.
4. Чтобы подтвердить настройки, щелкните по кнопке **OK**; чтобы отказаться от изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

9-3 Редактирование сообщений и матриц

9-3-1 Отображение сообщений протокола

Чтобы отобразить все сообщения, принадлежащие протоколу, используйте следующую процедуру.



1,2,3...



1. Выделите протокол в окне дерева проекта, щелкнув по нему, или дважды щелкните по значку **Protocol (Протокол)**, содержащий последовательность в окне проекта.
2. Дважды щелкните по значку **Send Message List (Список сообщений передачи)** или **Receive Message List (Список сообщений приема)** в окне проекта, чтобы отобразить все сообщения, которые содержатся в списке сообщений.

9-3-2 Изменение имени сообщения

Чтобы переименовать сообщение в списке сообщений передачи или приема, используйте следующую процедуру. Сообщения, принадлежащие **Системным** протоколам, изменить невозможно.

1,2,3...

1. В списке сообщений щелкните по полю **Message Name (Имя сообщения)** сообщения, которое должно быть переименовано. Либо выберите **Message Name (Имя сообщения)** и нажмите клавишу **Ввод**.
2. Введите новое имя сообщения и нажмите клавишу **Ввод**. Новое имя сообщения не должно превышать 10 символов.

Примечание

В пределах одного протокола для сообщения приема нельзя использовать имя, которое уже присвоено сообщению передачи.

9-3-3 Копирование сообщений

Чтобы скопировать сообщение в пределах протокола или между протоколами, используйте следующую процедуру.

Примечание

Сообщения **Системных** протоколов можно копировать, однако такое сообщение становится редактируемым после его вставки в список сообщений протоколов **Пользователя**.

1,2,3...

1. Выберите значок копируемого сообщения в списке сообщений передачи или в списке сообщений приема. Чтобы выбрать сразу несколько сообщений, удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другое сообщение, чтобы выделить все сообщения между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждому сообщению, чтобы добавить его к выделенным.



2. Щелкните по значку **Copy (Копировать)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+C**. Либо вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите **Copy (Копировать)**. Либо выберите эту команду в меню **Edit (Правка)**.

3. Щелкните по значку **Message List (Список сообщений)** в окне дерева проекта или отобразите сообщение в окне проекта и укажите место, в которое должно быть вставлено сообщение.



4. Щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl + V**. Либо вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите **Paste (Вставить)**. Команду **Paste (Вставить)** также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**. Сообщение будет вставлено в конец соответствующего списка сообщений.

Примечание

Не допускайте выполнения других операций копирования или вставки во время этой процедуры, поскольку это приведет к утрате исходного скопированного объекта в буфере.

9-3-4 Удаление сообщений

Чтобы удалить сообщения, используйте следующую процедуру. Сообщения, принадлежащие **Системным** протоколам, удалить невозможно.

1,2,3...

1. Выберите значок удаляемого сообщения в списке сообщений передачи или в списке сообщений приема. Чтобы выбрать сразу несколько сообщений, удерживайте нажатой клавишу **Shift** и выберите другое сообщение, чтобы выделить все сообщения между этими двумя; или удерживайте нажатой клавишу **Ctrl** и щелкайте отдельно по каждому сообщению, чтобы добавить его к выделенным.



2. Щелкните по кнопке **Delete (Удалить)** на панели инструментов или нажмите клавишу **Delete**. Также можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать команду **Delete (Удалить)** в контекстном меню. Команду **Delete (Удалить)** также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**.



Либо щелкните по кнопке **Cut (Вырезать)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+X**. Вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите **Delete (Удалить)** в контекстном меню.



Щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+V**, чтобы отменить последнюю операцию удаления, выполненную с помощью команды **Cut (Вырезать)**. Сообщение будет вставлено в конец соответствующего списка сообщений.

Примечание

Удаленное сообщение восстановить невозможно!

9-3-5 Отображение матрицы протокола

Используйте процедуру, аналогичную процедуре, которая описана в разделе 9-3-1 *Отображение сообщений протокола*.

9-3-6 Отображение строки матрицы

Чтобы отобразить строку матрицы, используйте следующую процедуру.

1,2,3...



1. Щелкните по списку протоколов в окне дерева проекта, чтобы отобразить все протоколы в окне проекта.
2. Щелкните по значку **Protocol (Протокол)**, который содержит список матриц.
3. Дважды щелкните по значку **Matrix List (Список матриц)**, чтобы отобразить матрицу в окне проекта.
4. Дважды щелкните по значку **Matrix (Матрица)**, чтобы отобразить каждую строку матрицы отдельно в окне проекта.

9-3-7 Копирование строки матрицы

Чтобы скопировать строку матрицы в пределах матрицы или между матрицами, используйте следующую процедуру.

1,2,3...



1. Щелкните по значку копируемой **Строки матрицы**. Чтобы выбрать несколько строк одновременно, нажмите клавишу **Shift** и выберите другую строку, чтобы выделить все строки между этими двумя; либо нажмите клавишу **Ctrl** и выберите другую строку, чтобы добавить ее к уже выбранному.
2. Щелкните по значку **Copy (Копировать)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl+C**. Либо вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите **Copy (Копировать)**. Команду **Copy (Копировать)** также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**.
3. Выберите строку матрицы или отобразите ее в окне проекта и укажите место, в которое должна быть вставлена строка матрицы.
4. Щелкните по кнопке **Paste (Вставить)** на панели инструментов или нажмите клавиши **Ctrl + V**. Либо вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выберите **Paste (Вставить)**. Команду **Paste (Вставить)** также можно выбрать в меню **Edit (Правка)**. Строка матрицы будет вставлена в конец списка строк матрицы, за исключением строки с номером 15.

9-3-8 Перемещение строки матрицы

Выбранную строку матрицы можно переместить, чтобы изменить порядок расположения строк матрицы. Чтобы изменить порядок расположения строк матрицы, используйте следующую процедуру. (Порядок расположения строк матрицы, принадлежащей **Системному** протоколу, изменить нельзя.)



Выберите строку матрицы и нажмите кнопку **Up (Вверх)** на панели инструментов, чтобы переместить выбранную строку матрицы на одну позицию выше. Перемещение также можно выполнить, вызвав контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выбрав команду **Move (Переместить)**.

Выберите строку матрицы и нажмите кнопку **Down (Вниз)** на панели инструментов, чтобы переместить выбранную строку матрицы на одну позицию ниже. Перемещение также можно выполнить, вызвав контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выбрав команду **Move (Переместить)**.

Выберите строку матрицы и нажмите кнопку **Top (В самый верх)** на панели инструментов, чтобы переместить строку матрицы в позицию строки с номером 00. Перемещение также можно выполнить, вызвав контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выбрав команду **Move (Переместить)**.

РАЗДЕЛ 10

Настройка параметров связи с ПЛК и установление соединения

В данном разделе подробно описана настройка параметров связи и установление соединения.

10-1	Конфигурация системы ПЛК	278
10-1-1	Общая последовательность действий	278
10-2	Параметры связи между персональным компьютером и ПЛК	279
10-2-1	Краткое описание способов соединения	279
10-2-2	Установление прямого соединения с ПЛК	280
10-2-3	Установление соединения с ПЛК по сети	282
10-3	Установление соединения и изменение режимов	286
10-3-1	Способ установления соединения	286
10-3-2	Отмена соединения (переход в режим offline)	288
10-3-3	Изменение режимов работы ПЛК	288
10-4	Модемные соединения	288
10-4-1	Общие сведения	288
10-4-2	Настройки на стороне ПЛК	289
10-4-3	Настройка параметров на персональном компьютере	293
10-4-4	Установление соединения (режим online)	297
10-5	Создание таблицы ввода/вывода	297
10-5-1	Таблица ввода/вывода	297
10-6	Настройка параметров порта связи PMSU	298
10-7	Загрузка параметров порта связи в ПЛК	300
10-7-1	Загрузка параметров порта связи в ПЛК	300
10-7-2	Чтение параметров порта связи из ПЛК	301

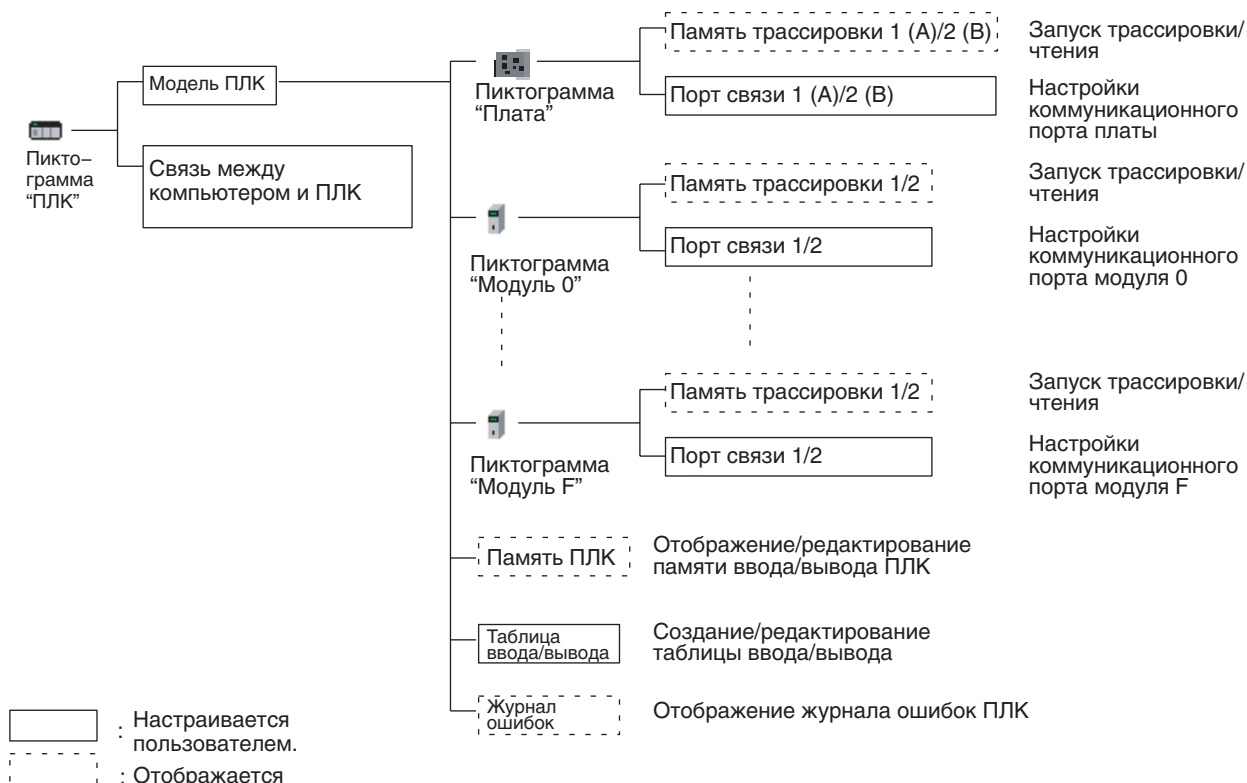
10-1 Конфигурация системы ПЛК

Прежде чем настраивать указанные ниже параметры, щелкните по значку **PLC (ПЛК)**.

1,2,3...

1. Модель ПЛК, параметры связи между персональным компьютером и ПЛК, а также настройки платы и модуля.
2. Прежде чем настраивать параметры памяти трассировки 1(A), памяти трассировки 2 (B), порта связи 1 (A) или порта связи 2 (B), щелкните по требуемому значку **PMSU** (плата/модуль).

Примечание В скобках приведены обозначения значков для серий C200NX/HG/HE.



Примечание Значения в скобках – для C200NX/HG/HE.
Модули 0 ... F – для CS/CJ.

10-1-1 Общая последовательность действий



Чтобы выполнить описанные ниже операции, можно щелкнуть правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)** в меню PLC (ПЛК), на панели инструментов или в окне дерева проекта (т.е., в левой части главного окна) и выбрать требуемые команды в отобразившемся контекстном меню.

- Параметры связи между персональным компьютером и ПЛК.
- Установление соединения с ПЛК и изменение рабочего режима ПЛК.
- Считывание протокольных данных из плат и модулей и их отображение.
- Загрузка настроек связи в PMSU, а также запуск трассировки памяти и чтение результатов трассировки.
- Создание таблицы ввода/вывода, мониторинг и редактирование памяти ввода/вывода ПЛК, а также отображение журнала ошибок.

10-2 Параметры связи между персональным компьютером и ПЛК

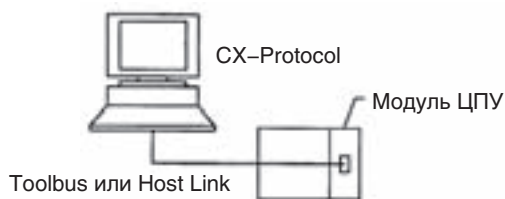
10-2-1 Краткое описание способов соединения

Для установления соединения с ПЛК и связи с ним можно использовать один из трех следующих способов.

Установление прямого соединения с ПЛК

Ниже показана система, в которой соединение между персональным компьютером и ПЛК устанавливается напрямую через интерфейс Toolbus или Host link.

Подключение к ПЛК через встроенный порт для связи в режиме online

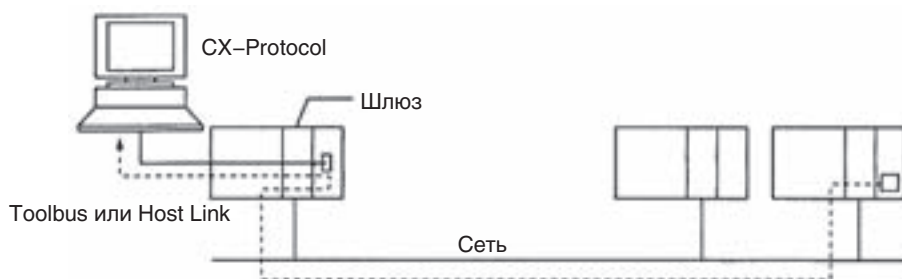


Подключение к ПЛК через плату или модуль последовательной связи



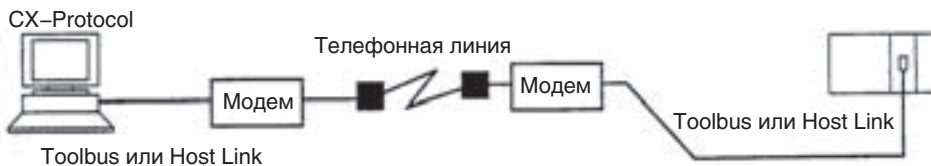
Установление соединения с ПЛК по сети

Ниже показана система, в которой соединение между персональным компьютером и ПЛК устанавливается по сети через другой ПЛК, который подключен к персональному компьютеру через интерфейс Toolbus или Host link.



Установление соединения с ПЛК через модем

Ниже показана система, в которой соединение между персональным компьютером и ПЛК устанавливается по телефонной линии с помощью модема. ПЛК, подключенный через модем, также можно использовать в качестве шлюза для установления соединения с другими ПЛК в сети. Настройка параметров описана в разделе 10-4 Модемные соединения.



10-2-2 Установление прямого соединения с ПЛК

Настройка модели ПЛК

Чтобы задать модель ПЛК, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Правой кнопкой мыши щелкните по значку **PLC (ПЛК)** и выберите **Edit PC-PLC Comms Settings (Настроить связь ПК-ПЛК)** в контекстном меню или выберите **Edit PC-PLC Comms Setting (Настроить связь ПК-ПЛК)** в меню **PLC (ПЛК)**.

2. Выберите серию ПЛК в раскрывающемся списке **Device Type (Тип устройства)**.
3. Чтобы ввести значения, щелкните по кнопке **Settings (Настройка)**.

Параметры связи

- 1,2,3... 1. Выбрав модель ПЛК с помощью описанной выше процедуры, выберите **Toolbus** или **SYSMAC WAY** в раскрывающемся списке **Network Type (Тип сети)**. В данном примере выбрана сеть **SYSMAC WAY**.
2. Щелкните по кнопке **Settings (Настройка)** с правой стороны. Отобразится диалоговое окно **Network Setting (Настройка параметров сети)**.

Network Settings [SYSMAC WAY]

Network | Driver | Modem

FINS Source Address

Network: 0 Node: 0 Unit: 0

FINS Destination Address

Network: 0 Node: 0 Unit: 0

Frame Length

0

Response Timeout (s)

2

Host Link Unit Number

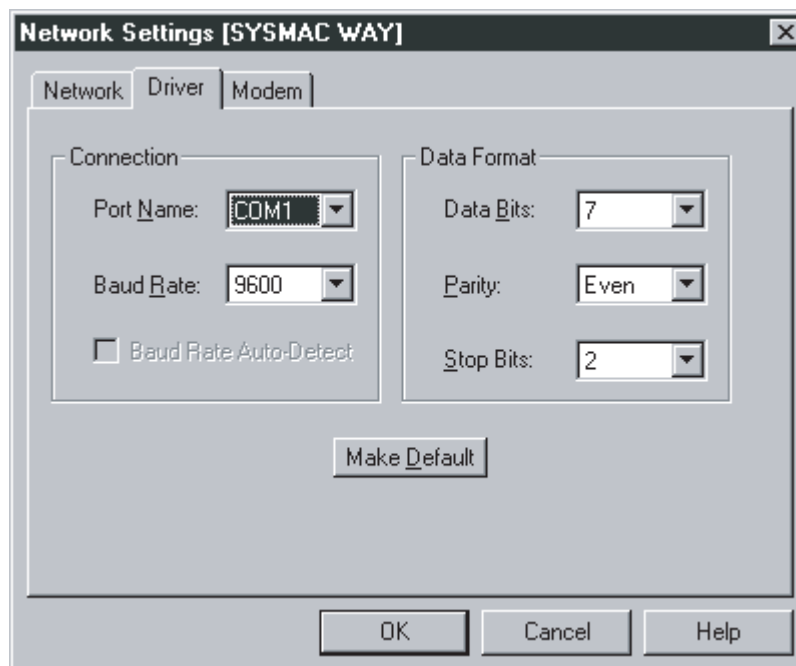
0

Network Operating Level

☒ #0 ☐ #1

OK Cancel Help

3. Откройте закладку **Driver (Драйвер)**, чтобы изменить параметры связи. Можно задать имя порта, скорость передачи, число битов данных, проверку четности и число стоп-битов.



Примечание Параметры связи должны соответствовать параметрам связи в настройках ПЛК модуля ЦПУ. Подробную информацию см. в руководстве по работе с ПЛК.

4. Щелкните по кнопке **OK**.

Примечание В случае серии C200HX/HG/HE для соединения через Toolbus нельзя задать скорость передачи равную 1200 бит/с.

10-2-3 Установление соединения с ПЛК по сети

Общие сведения

Выполнив несложную настройку параметров с помощью программы CX-Protocol, соединение между персональным компьютером и ПЛК можно установить по сети через другой ПЛК, который подключен к персональному компьютеру напрямую.

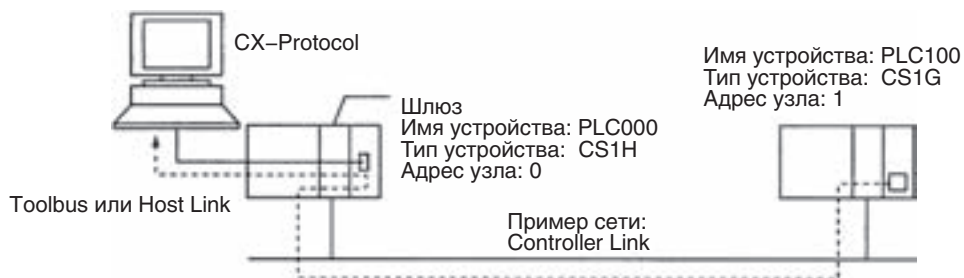
Ниже описаны параметры, которые должны быть настроены на персональном компьютере для связи с ПЛК по сети.

После настройки этих параметров становятся доступными все функции режима online (напр., загрузка протоколов, загрузка параметров порта связи и трассировка) для управления модулем PMSU, который установлен в ПЛК в сети.

Настройки

Ниже показан пример системы и пример настройки параметров, необходимых для подключения персонального компьютера к ПЛК по сети.

Программа CX-Protocol устанавливает соединение между персональным компьютером и ПЛК (в данном примере **PLC100**) по сети через другой ПЛК (в данном примере **PLC000**), который был зарегистрирован в проекте с помощью CX-Protocol.

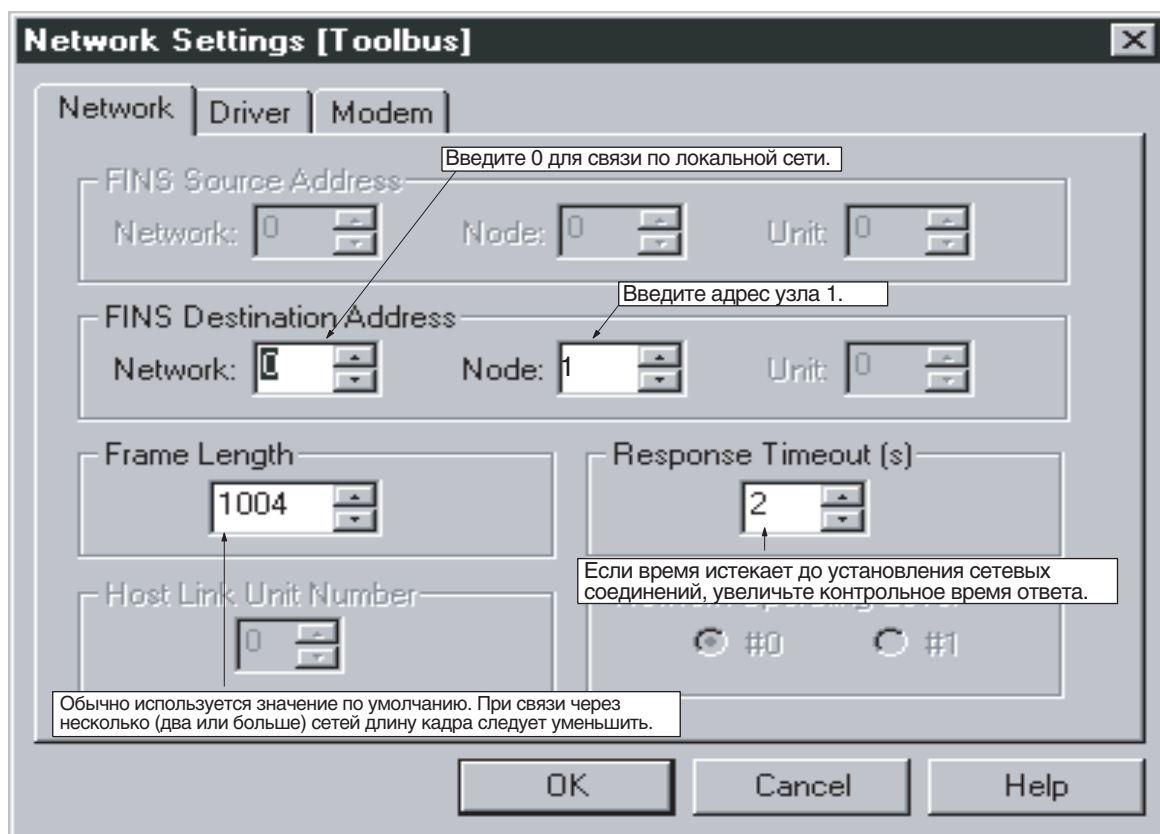


1,2,3...

1. В рамках примера создайте новый проект для PLC100 типа CS1G/CJ1G. Выберите команду **New (Создать)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **New (Создать)** на панели инструментов.
2. Настройте параметры в диалоговых окнах **Change PLC (Изменение ПЛК)** и **Network Settings (Настройка параметров сети)** [Toolbus], как показано на рисунке ниже.
3. Щелкните по кнопке **OK**.

Настройки
для PLC100

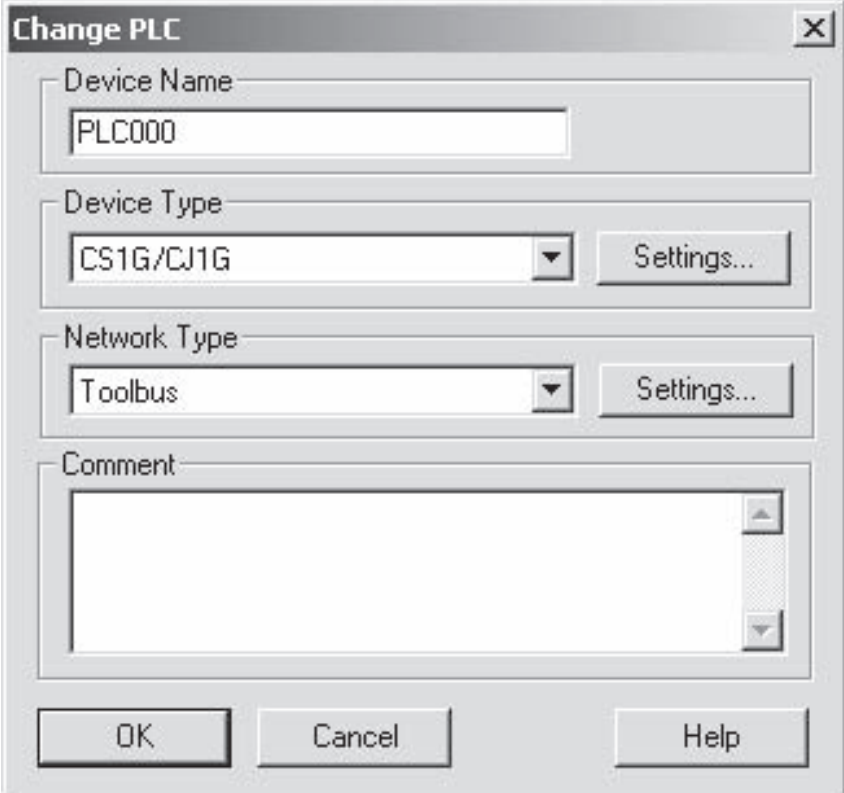
Выберите
Toolbus или
Host Link.



4. Щелкните по **CX-Net** в меню **Tool (Инструмент)**.

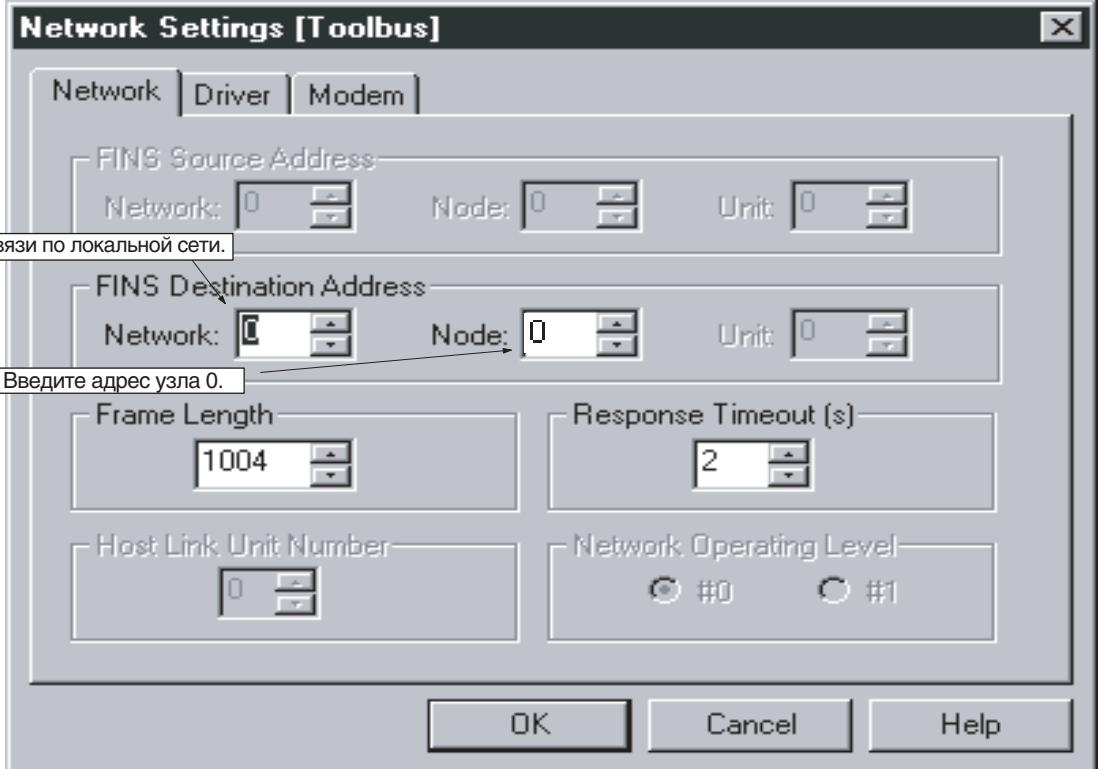
5. Выберите команду **Add Device (Добавить устройство)** в меню **Project (Проект)**. Настройте параметры в полях **Network Type (Тип сети)** и **Network Settings (Настройка параметров сети)**, как показано на рисунке ниже.

Добавление
PLC100



The 'Change PLC' dialog box contains the following fields and controls:

- Device Name:** A text input field containing 'PLC000'.
- Device Type:** A dropdown menu showing 'CS1G/CJ1G' and a 'Settings...' button.
- Network Type:** A dropdown menu showing 'Toolbus' and a 'Settings...' button.
- Comment:** A large text area for additional information.
- Buttons:** 'OK', 'Cancel', and 'Help' at the bottom.



The 'Network Settings [Toolbus]' dialog box has three tabs: 'Network', 'Driver', and 'Modem'. The 'Network' tab is active and contains the following settings:

- FINS Source Address:** Network: 0, Node: 0, Unit: 0.
- FINS Destination Address:** Network: 0, Node: 0, Unit: 0.
- Frame Length:** 1004.
- Response Timeout (s):** 2.
- Host Link Unit Number:** 0.
- Network Operating Level:** Radio buttons for #0 (selected) and #1.
- Buttons:** 'OK', 'Cancel', and 'Help' at the bottom.

Annotations with arrows pointing to the Network and Node fields in the FINS Destination Address section:

- Введите 0 для связи по локальной сети. (Enter 0 for local network connection.)
- Введите адрес узла 0. (Enter node address 0.)

6. Закройте окно **CX-Net** (CX-Programmer). Щелкните правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)** в окне дерева проекта и выберите команду **Change (Изменить)** в контекстном меню. Либо выберите команду **Edit (Изменить)** в меню **Edit (Правка)**.
7. Введите значение **PLC000** в поле **Network Type (Тип сети)** в диалоговом окне **Change PLC (Изменение ПЛК)**.

Изменение
настроек для
PLC100

Настройка производится
через PLC000

При таких значениях параметров контроллер PLC000 будет выполнять функции шлюза для связи с контроллером PLC100. Чтобы установить соединение (перейти в режим online), щелкните правой кнопкой мыши по **PLC100** в окне дерева проекта и выберите **Connect to PLC (Установить соединение с ПЛК)**, либо выберите команду **Connect to PLC (Установить соединение с ПЛК)** в меню **PLC (ПЛК)**.

Примечание

Для проектирования, отладки и реализации сетей ПЛК OMRON используется инструмент CX-Net (Конфигуратор сетей ПЛК). Он применяется для следующих целей:

- Подключение ПЛК к сети
- Настройка таблиц маршрутизации
- Настройка таблиц логических связей
- Настройка параметров сетевой платы (NSB)
- Настройка программных переключателей (битов) модуля связи

Подробную информацию о CX-Net см. в *Разделе 13 CX-Net: Конфигуратор сетей ПЛК* в руководстве *SYSMAC WS02-CXPC1 CX-Programmer Operation Manual (W344)*.

10-3 Установка соединения и изменение режимов

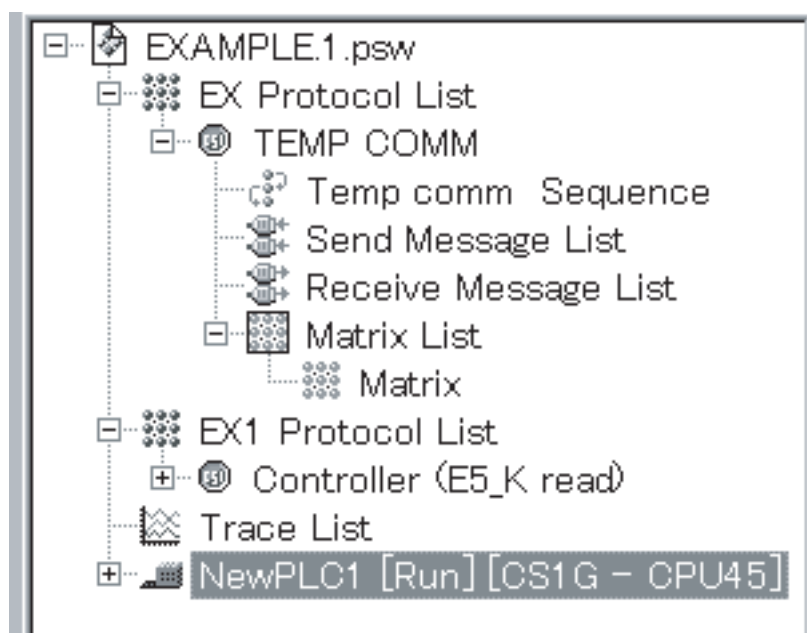
10-3-1 Способ установления соединения

Чтобы установить соединение (перейти в режим online), используйте следующую процедуру.

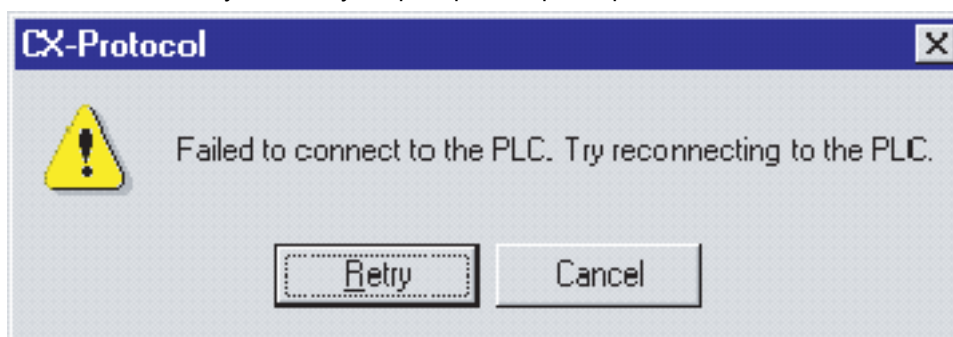


1,2,3...

1. Щелкните правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)** и выберите команду **Connect to PLC (Установить соединение с ПЛК)** в контекстном меню, либо выберите команду **Connect to PLC (Установить соединение с ПЛК)** в меню **PLC (ПЛК)**.
2. После успешного установления соединения рядом со значком **PLC (ПЛК)** в окне дерева проекта (т.е., в левой части главного окна) отобразится текущий режим ПЛК (**RUN**, **PROGRAM** или **MONITOR**).



Если соединение установить не удалось, отобразится следующий экран. В этом случае следует проверить параметры связи.



Примечание Прежде чем могут быть выполнены указанные ниже действия, между персональным компьютером и ПЛК должно быть установлено соединение (режим online).

- Чтение настроек порта связи из PMSU (считывание данных из ПЛК в персональный компьютер)
- Загрузка настроек порта связи в PMSU (загрузка данных из персонального компьютера в ПЛК)
- Чтение данных протокола из PMSU (считывание данных из ПЛК в персональный компьютер)
- Загрузка данных протокола в PMSU (загрузка данных из персонального компьютера в ПЛК)
- Чтение данных списка протоколов из PMSU (считывание данных из ПЛК в персональный компьютер)
- Запуск, прекращение и передача данных трассировки (считывание данных из ПЛК в персональный компьютер)
- Создание таблицы ввода/вывода
- Отображение/редактирование памяти ввода/вывода
- Отображение журнала ошибок



Предупреждение

Невозможно установить соединение из CX-Protocol с ПЛК, с которым уже установлено соединение из SYSMAC-CPT или SYSMAC-PST. Невозможно установить одновременно несколько соединений с одним персональным компьютером (т.е., когда используется один и тот же порт связи) или с несколькими персональными компьютерами (т.е., когда используются различные порты связи). Поэтому, если из работающей программы SYSMAC-CPT или SYSMAC-PST установлено соединение с ПЛК, необходимо разорвать это соединение (перевести программу в режим offline), и лишь после этого можно установить соединение с этим ПЛК из CX-Protocol. Точно так же, если соединение с ПЛК установлено из CX-Protocol, его необходимо разорвать (перевести CX-Protocol в режим offline), и лишь после этого можно установить соединение с этим ПЛК из SYSMAC-CPT или SYSMAC-PST.

10-3-2 Отмена соединения (переход в режим offline)

Чтобы перевести программу CX-Protocol из режима online (т.е., из режима PROGRAM, MONITOR или RUN) в режим offline, используйте следующую процедуру.



Щелкните правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)** и выберите команду **Disconnect from PLC (Отменить соединение с ПЛК)** в контекстном меню или выберите команду **Disconnect from PLC (Отменить соединение с ПЛК)** в меню **PLC (ПЛК)**.

10-3-3 Изменение режимов работы ПЛК

Прежде чем выполнить загрузку данных протокола или параметров порта связи, обязательно переведите ПЛК в режим PROGRAM (Программирование), используя следующую процедуру.



Щелкните правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)**, выберите **Operating mode (Рабочий режим)** и выберите **PROGRAM mode (Режим PROGRAM)**. Либо выберите команду **Operating mode (Рабочий режим)** в меню **PLC (ПЛК)** и выберите **PROGRAM mode**.



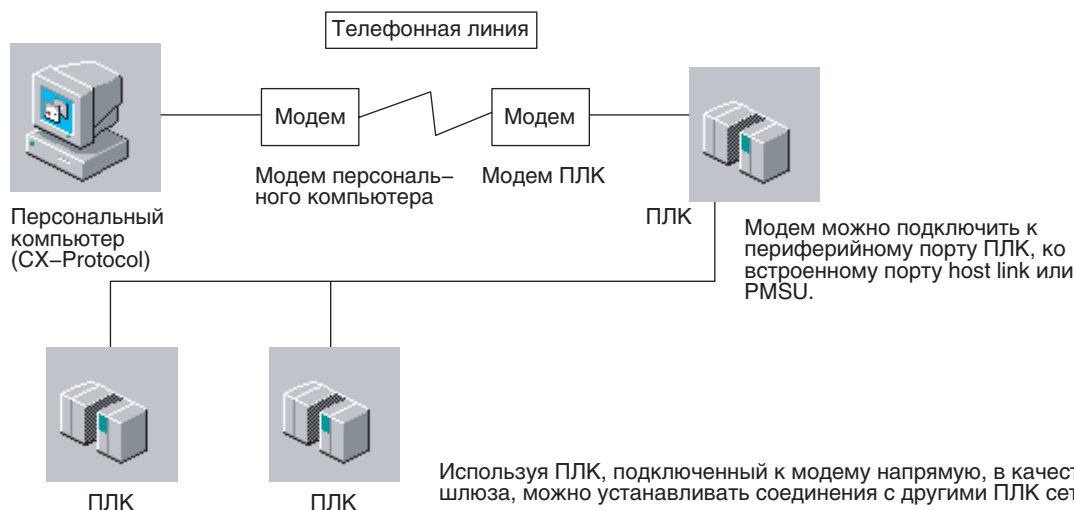
Предупреждение

Прежде чем изменять режим работы модуля ЦПУ, убедитесь в том, что это не скажется отрицательно на работе системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

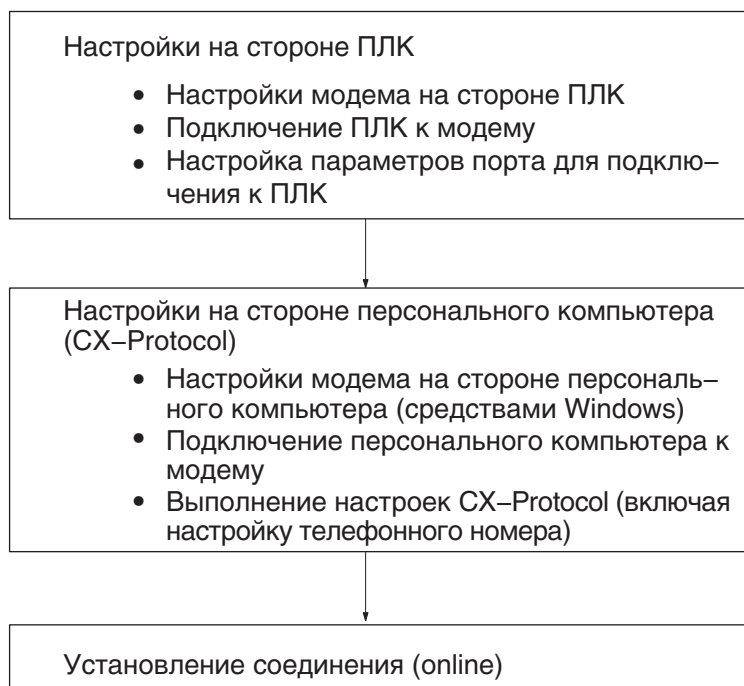
10-4 Модемные соединения

10-4-1 Общие сведения

С удаленным ПЛК можно установить соединение по телефонной линии с помощью модемов.



Ниже описаны процедуры настройки параметров, необходимые для установления соединения с удаленным ПЛК с помощью модемов.



Произведите настройку таким образом, чтобы оказались выполнены следующие условия.

- Скорость передачи: задайте одинаковую скорость передачи для порта связи ПЛК и порта связи персонального компьютера.
- Режим связи по последовательному интерфейсу: Host link (SYSMAC WAY) или Toolbus
- Параметры связи:
 - Если для последовательного интерфейса выбран режим Host link:
 - Биты данных: 7 битов
 - Четность: чет
 - Стоп-биты: 2 бита
 - Если для последовательного интерфейса выбран режим Toolbus:
 - Биты данных: 8 битов
 - Четность: нет
 - Стоп-биты: 1 бит

10-4-2 Настройки на стороне ПЛК

Настройки модема

Настройте параметры модема, который должен быть подключен к ПЛК, используя для этого коммуникационное программное обеспечение персонального компьютера. Прежде чем выполнить описанные ниже действия, подключите модем к персональному компьютеру.

В качестве примера будет описана процедура настройки для модема ME5614E производства OMRON.

1,2,3...

1. Включите питание модема.
2. Запустите на персональном компьютере коммуникационное программное обеспечение.
3. Настройте скорость передачи и формат связи в коммуникационном ПО следующим образом.
 - Задайте такую же скорость передачи, что и на ПЛК.
 - Задайте один из следующих форматов:
 - Если для последовательного интерфейса выбран режим Host link:
 - Биты данных: 7 битов
 - Четность: чет
 - Стоп-биты: 2 бита

Если для последовательного интерфейса выбран режим Toolbus:
 Биты данных: 8 битов
 Четность: нет
 Стоп-биты: 1 бит

Примечание

После того как все указанные выше параметры будут настроены и будет установлена связь, модем ME5614E (OMRON) автоматически распознает и регистрирует настройки. Если используется модем, не поддерживающий эту функцию, произведите описанную выше настройку с помощью AT-команд.

4. Настройте параметры модема путем передачи AT-команд (см. рис. ниже).
 Пример: для ME5614E

```
AT&F [Enter]
ok
AT%CO\N3&K3S0=1S30=60X4E0&D0&Y1 [Enter]
ok
AT&W1 [Enter]
ok
```

- "[Enter]" означает, что должна быть нажата клавиша **Ввод**.
- "ok" означает, что модем воспринял команду.

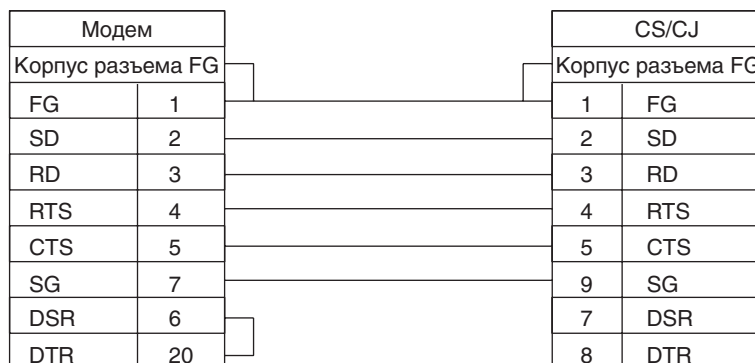
Значение AT-команд и S-регистров предыдущего примера

Команда	Настраиваемый параметр	Настройки (значение)
AT&F	Возврат к заводским настройкам	---
AT%CO	Настройка сжатия данных	Не сжимать данные
AT\N3	Настройка коррекции ошибок	Режим автокоррекции V.42
AT&K3	Управление потоком	Предусмотрено Для C200HX/HG/HE задайте 0 (не предусмотрено)
ATS0=1	Автоматический прием вызова	Предусмотрен (для 1 вызова)
ATS30=60	Таймер прерывания	(напр., 1 минута)
ATX4	Отображение скорости передачи	Отображение скорости передачи, занятость, обнаружение сигнала готовности линии
ATE0	Возврат копии команды	Не предусмотрен
AT&D0	Управление сигналом DTR	Постоянно включен
AT&Y1	Настройка при включении питания	При включении питания загружать настройки профиля 1
AT&W1	Сохранение текущего содержания области значений в энергонезависимую память	Сохранять в качестве профиля 1

Подключение ПЛК к модему

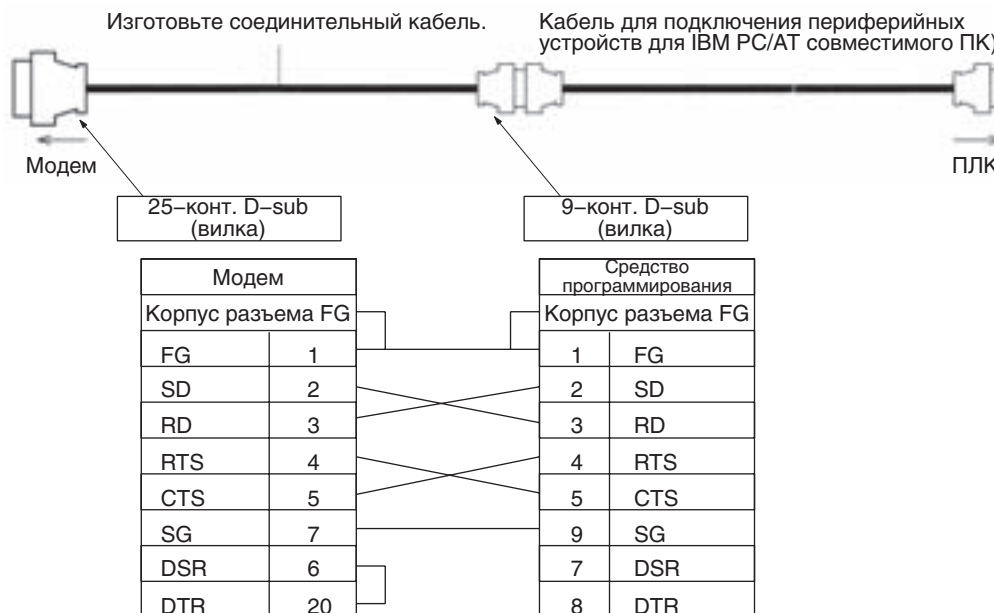
Завершив настройку параметров модема, подключите ПЛК к модему. При подключении ПЛК к модему руководствуйтесь примером, который приведен ниже.

Подключение к порту Host Link или к PMSU



Подключение к периферийному порту

Подключите кабель периферийного интерфейса (для IBM PC/AT совместимого компьютера) к периферийному порту ПЛК, а другой конец кабеля подключите к кабелю, который подключен к модему. Подробную информацию о кабелях периферийного интерфейса см. в разделе 1-5 *Конфигурация системы*.



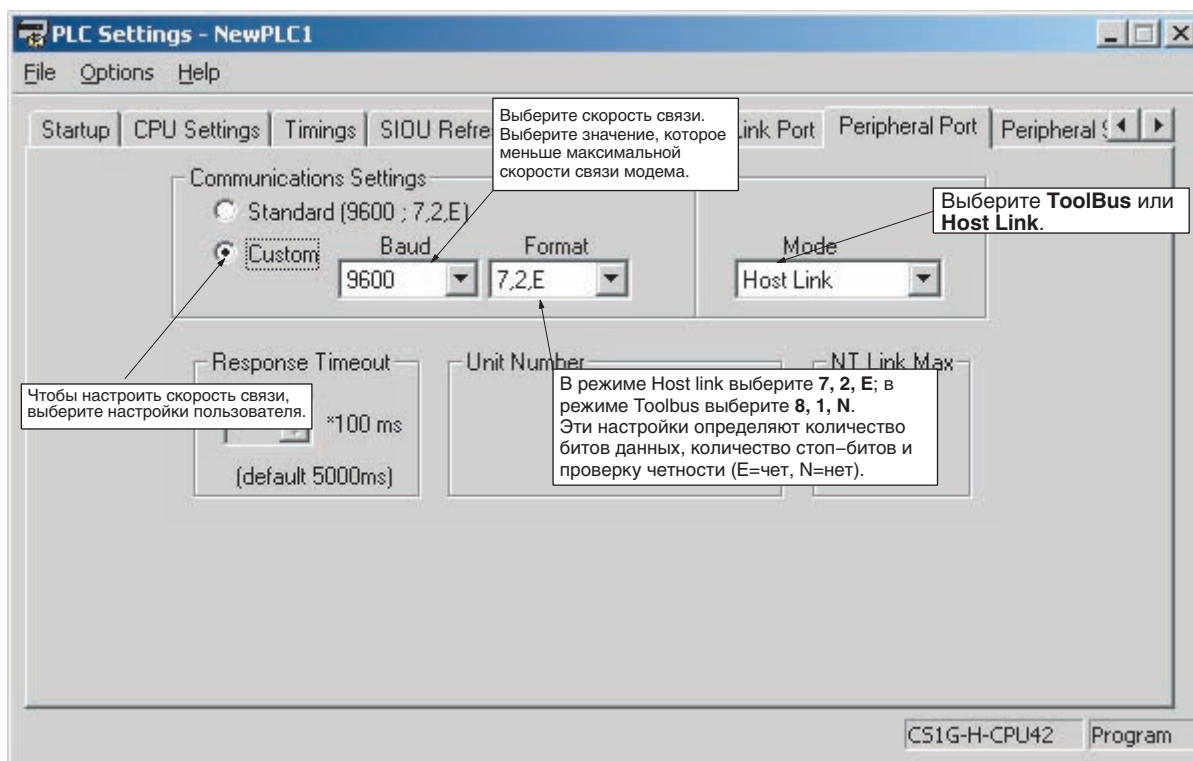
Настройка параметров порта для подключения в ПЛК

Настройка параметров связи для порта ПЛК, к которому подключается модем, производится с помощью средства программирования ПЛК (CX-Programmer или персональный компьютер). После того как все параметры настроены, между средством программирования и ПЛК устанавливается соединение (режим online) и в ПЛК загружаются настройки.

Ниже в качестве примера приведена процедура настройки для ПЛК серии CS/CJ с помощью CX-Programmer. Подробную информацию см. в руководстве *CX-Programmer Operation Manual*.

Подключение встроенного порта Host Link к модему

Настройка параметров порта Host link выполняется в диалоговом окне **PLC Settings (Настройки ПЛК)** в программе CX-Programmer (см. рис. ниже). Выберите режим последовательного интерфейса **Host Link** или **ToolBus**. Если при работе с серией CS/CJ связь устанавливается по интерфейсу Toolbus, модемные соединения с автоматическим распознаванием скорости передачи использовать нельзя. Соединения должны устанавливаться с использованием параметров Toolbus, которые содержатся в системных настройках ПЛК. Переведите ключ 5 DIP-переключателя на передней панели модуля ЦПУ серии CS/CJ в положение ВЫКЛ (чтобы использовать системные настройки ПЛК) и выберите для порта последовательного интерфейса RS-232C режим **ToolBus** в окне **PLC Settings (Настройки ПЛК)**.

**Подключение периферийного порта к модему**

Настройка параметров периферийного порта выполняется в диалоговом окне **PLC Settings (Настройки ПЛК)** в программе CX-Programmer. Настройка осуществляется так же, как и для порта Host link (см. описание выше). Выберите для последовательного интерфейса режим **Host Link** или **Toolbus**. Если используется серия CS/CJ и связь осуществляется через Toolbus, нельзя использовать модемные соединения с автоматическим распознаванием скорости передачи. Соединения должны устанавливаться с использованием параметров Toolbus, которые содержатся в системных настройках ПЛК. Переведите ключ 4 DIP-переключателя на передней панели модуля ЦПУ серии CS/CJ в положение ВКЛ (чтобы использовать системные настройки ПЛК) и выберите для последовательного интерфейса периферийного порта режим **ToolBus** в диалоговом окне **PLC Settings (Настройки ПЛК)**.

Примечание

Серия C200HX/HG/HE не поддерживает функцию автоматического распознавания скорости передачи.

Подключение модуля PMSU (порты 1, 2) к модему

Настройка параметров порта связи модуля PMSU выполняется в диалоговом окне **I/O Table (Таблица ввода/вывода)** в программе CX-Programmer. Выберите для последовательного интерфейса режим **Host Link**.

Для настройки и загрузки параметров порта связи модуля PMSU также можно использовать CX-Protocol. В **Communications Port Settings Edit (Настройка параметров порта связи)** выберите **Host link** в поле **Mode (Режим)** в диалоговом окне **Communications Port Settings (Параметры порта связи)** модуля PMSU. Подробную информацию см. в разделах *10-6 Настройка параметров порта связи PMSU* и *10-7 Загрузка параметров порта связи в ПЛК*.

Примечание Модули PMSU не поддерживают соединения через Toolbus.

Загрузка параметров

Настроив параметры связи для порта, загрузите их в ПЛК. Установите соединение с ПЛК, который должен быть подключен к модему, и загрузите параметры описанным ниже способом.

С помощью CX-Programmer:

- В диалоговом окне **PLC Settings (Настройки ПЛК)** выберите **Options/Transfer to PLC (Настройка/Загрузить в ПЛК)**.
- В диалоговом окне **I/O Table (Таблица ввода/вывода)** выберите **Options/Transfer to PLC (Настройка/Загрузить в ПЛК)**.

С помощью CX-Protocol:

- Подробную информацию см. в разделах *10-6 Настройка параметров порта связи PMSU* и *10-7 Загрузка параметров порта связи в ПЛК*.

10-4-3 Настройка параметров на персональном компьютере**Настройки модема**

В данном разделе будет описана настройка параметров модема, который должен быть подключен к персональному компьютеру. В качестве примера будет описана процедура настройки для модемов производства OMRON (ME5614E, ME5614C).

ME5614E**1,2,3...**

1. Подключите модем к порту COM1 или COM 2 персонального компьютера, используя "прямой" кабель.
2. Включите персональный компьютер.
Windows распознает модем и на экране отобразится окно Мастера (Wizard).
3. Выполните настройку в соответствии с указаниями Мастера.

После выполнения всех указанных выше действий на персональном компьютере можно использовать модем.

ME5614C**1,2,3...**

1. Вставьте карту модема в слот для карты ПЛК.
2. Включите персональный компьютер.
Windows распознает модем и на экране отобразится окно Мастера (Wizard).
3. Выполните настройку в соответствии с указаниями Мастера.

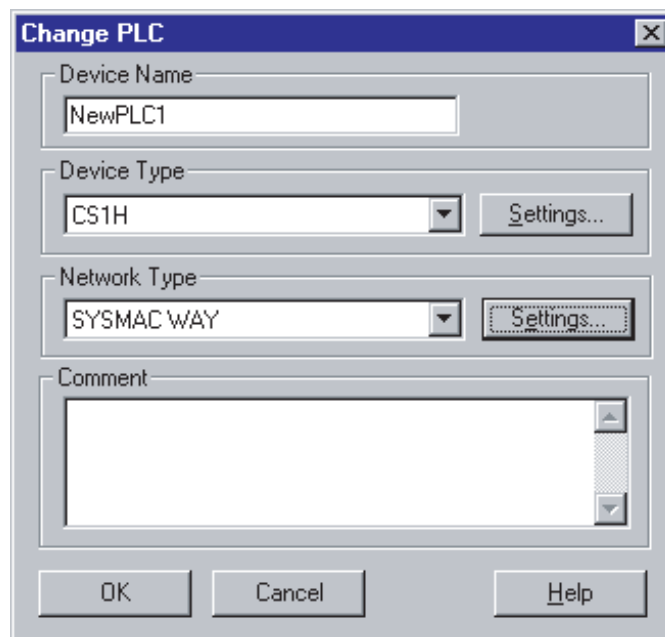
После выполнения всех указанных выше действий на персональном компьютере можно использовать модем.

Подключение персонального компьютера к модему

Подключите персональный компьютер (CX-Protocol) к модему, используя модемный кабель RS-232C.

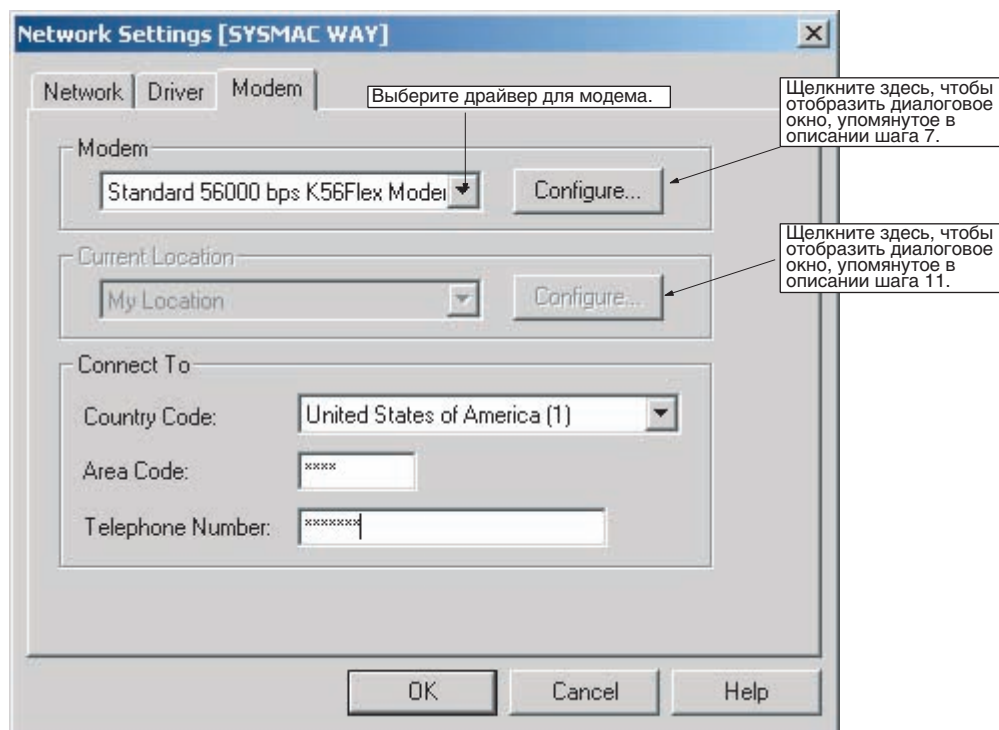
Настройка параметров в CX-Protocol

- 1,2,3...
1. Вызовите диалоговое окно **Change PLC (Изменение ПЛК)** в программе CX-Protocol.
 2. Выберите **SYSMAC WAY** (Host link) или **Toolbus** в окне **Network Type (Тип сети)**.



3. Щелкните по кнопке **Settings...(Настройка)** справа от окна **Network Type (Тип сети)**. Отобразится диалоговое окно **Network Setting (Настройка параметров сети)**.
4. Укажите подключаемый ПЛК в закладке **Network (Сеть)**.
 - Если соединение устанавливается с ПЛК, который подключен к модему напрямую, выберите для **Network (Сеть)** и для **Node (Узел)** значение "0" (значения по умолчанию).
 - Если соединение устанавливается со стороны ПЛК, который подключен к другому ПЛК в сети напрямую через телефонную линию, настройте соответствующим образом адрес сети и адрес узла. Дополнительные сведения о сетевых коммуникациях см. в разделе 10-2 *Параметры связи между персональным компьютером и ПЛК*.

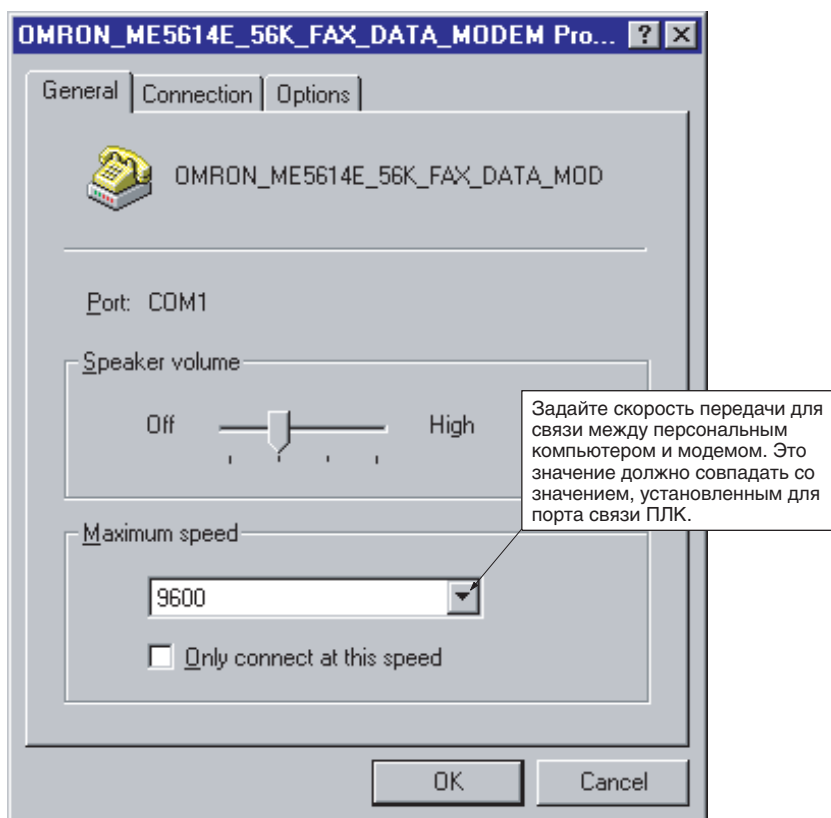
5. Откройте закладку **Modem (Модем)** и укажите драйвер модема, текущий адрес и телефонный номер адресата.



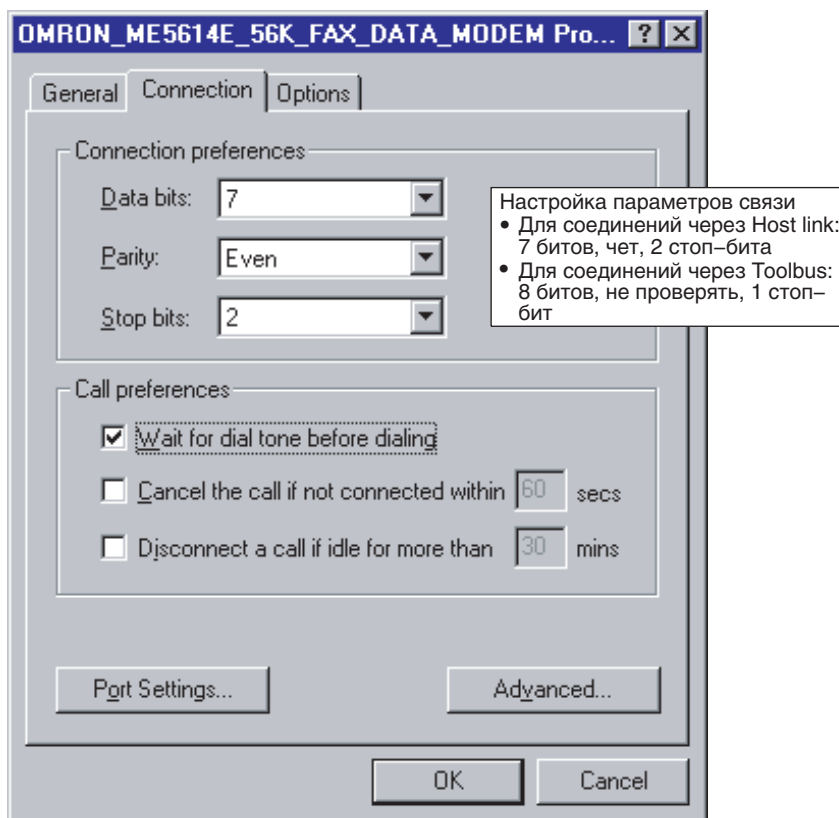
Чтобы выполнить настройку модема и текущего адреса, используйте следующую процедуру.

6. Щелкните по кнопке **Configure... (Сконфигурировать)** справа от поля **Modem (Модем)**. Отобразится приведенный ниже экран, предназначенный для настройки параметров модема.

7. Откройте закладку **General (Общие)** и задайте скорость передачи для связи между персональным компьютером и модемом.

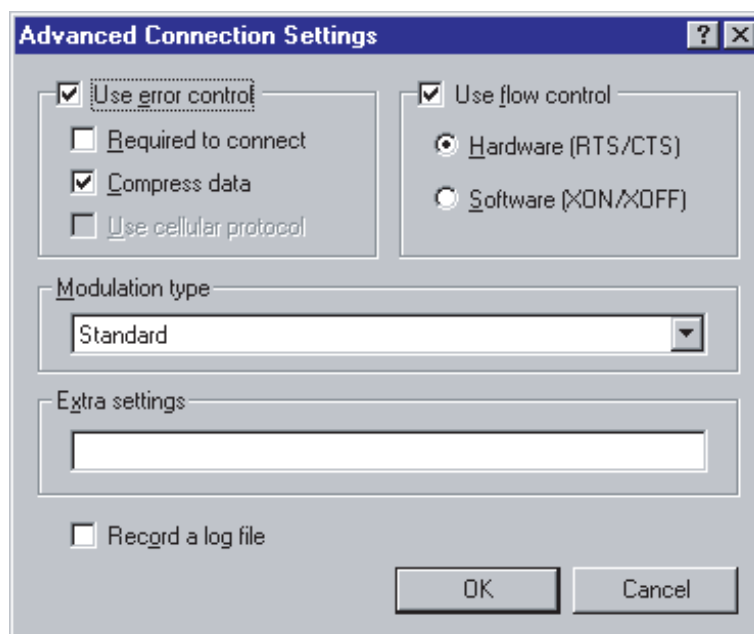


8. Откройте закладку **Connection (Соединение)** и настройте параметры связи.



Примечание Настройки, произведенные в данных диалоговых окнах, обладают наибольшим приоритетом. Если настройки, произведенные в закладке **Driver (Драйвер)** диалогового окна **Network Setting (Настройка параметров сети)** (см. шаг 5 выше) имеют другие значения, они учитываться не будут.

9. Щелкните по кнопке **Advanced (Дополнительно)**.
Отобразится диалоговое окно **Advanced Connection Settings (Дополнительные параметры соединения)**.
10. Настройте параметры контроля ошибок и управления потоком. Выполните настройку следующим образом.
 - **Use Error Control (Использовать контроль ошибок)**: Выберите только **Compress data (Сжатие данных)**
 - **Use Flow Control (Использовать управление потоком)**: Выберите **Hardware (RTS/CTS) (Аппаратное управление RTS/CTS)**



- Выполнив настройку параметров, щелкните дважды по кнопке **OK**, чтобы вернуться в диалоговое окно **Network Setting (Настройка параметров сети)**.
11. Откройте диалоговое окно **Location Information (Сведения о местонахождении)** в диалоговом окне **Phone and Modem Options (Телефон и модем)** панели управления и укажите сведения о модеме, который должен быть подключен к CX-Protocol. Укажите тип модема и тип телефонной линии.

На этом настройка параметров персонального компьютера завершена.

10-4-4 Установление соединения (режим online)

При выполнении в программе CX-Protocol операций, требующих установления соединения (режим online), автоматически будет произведен телефонный вызов и с удаленным ПЛК будет установлено соединение через модем.

10-5 Создание таблицы ввода/вывода

Если модуль последовательного интерфейса серии CS/CJ устанавливается в стойку ПЛК впервые, создайте таблицу ввода/вывода, используя описанную ниже процедуру.

10-5-1 Таблица ввода/вывода

Примечание Если модуль последовательного интерфейса был установлен в стойку ПЛК впервые, после включения модуля ЦПУ будет мигать индикатор ERR/ALM. При попытке установления соединения отобразится окно журнала ошибок.

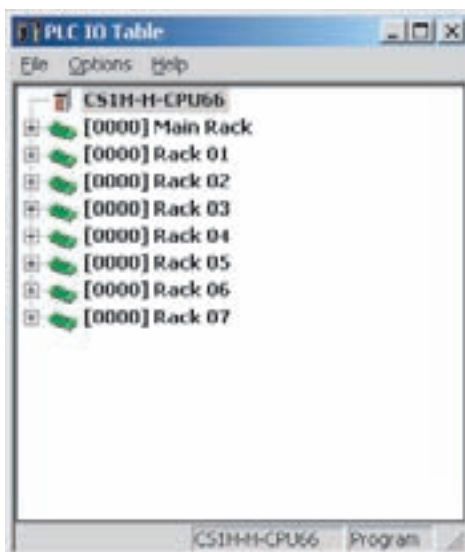
Не обращая внимания на окно **PLC Errors (Ошибки ПЛК)**, создайте таблицу ввода/вывода, используя следующую процедуру.

Когда таблица ввода/вывода будет создана, индикатор ERR/ALM погаснет. После этого закройте окно **PLC Errors (Ошибки ПЛК)**.

1,2,3...



1. Установите связь между компьютером и ПЛК для работы в режиме online.
2. Переведите ПЛК в режим **PROGRAM**.
3. Щелкните правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)** и выберите **I/O table (Таблица ввода/вывода)** в контекстном меню.



4. Выберите команду **Create (Создать)** в меню **Option (Настройка)**.
5. Создав таблицу ввода/вывода, переведите CX-Protocol в режим offline, а затем снова в режим online. Это позволит программе CX-Protocol прочитать информацию о модуле последовательного интерфейса.

Подробную информацию о функциях таблицы ввода/вывода см. в руководстве *CX-Programmer Operation Manual*.

10-6 Настройка параметров порта связи PMSU

Чтобы настроить параметры порта связи модуля PMSU, используйте следующую процедуру.

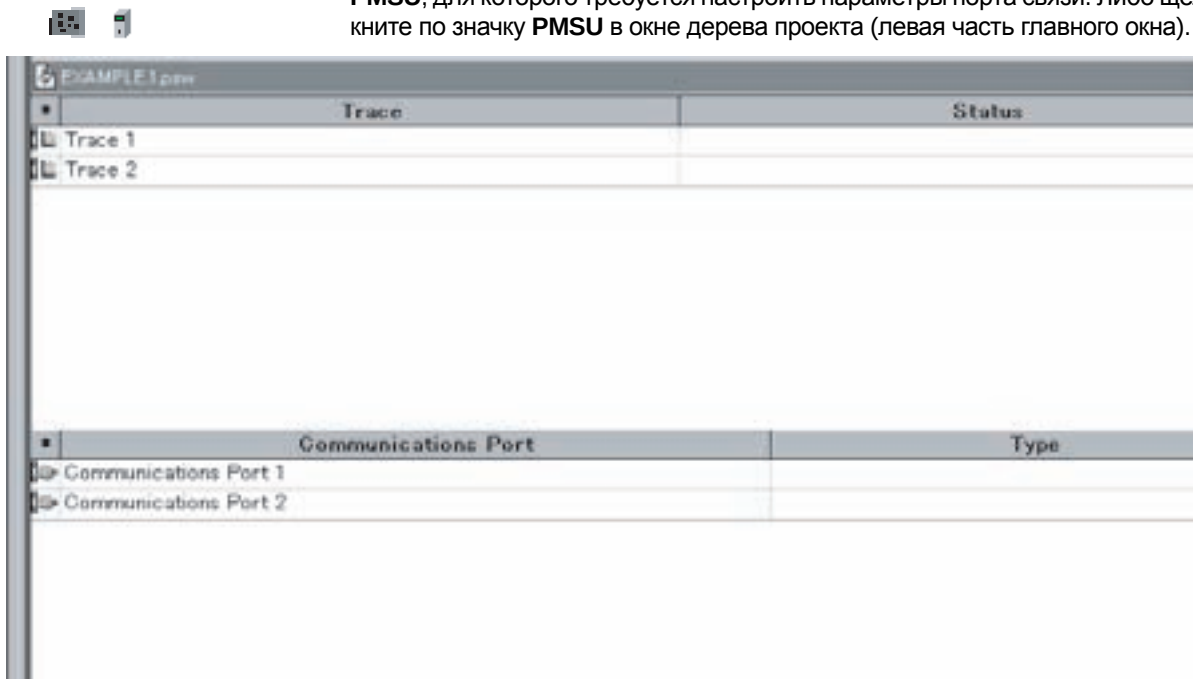
1,2,3...



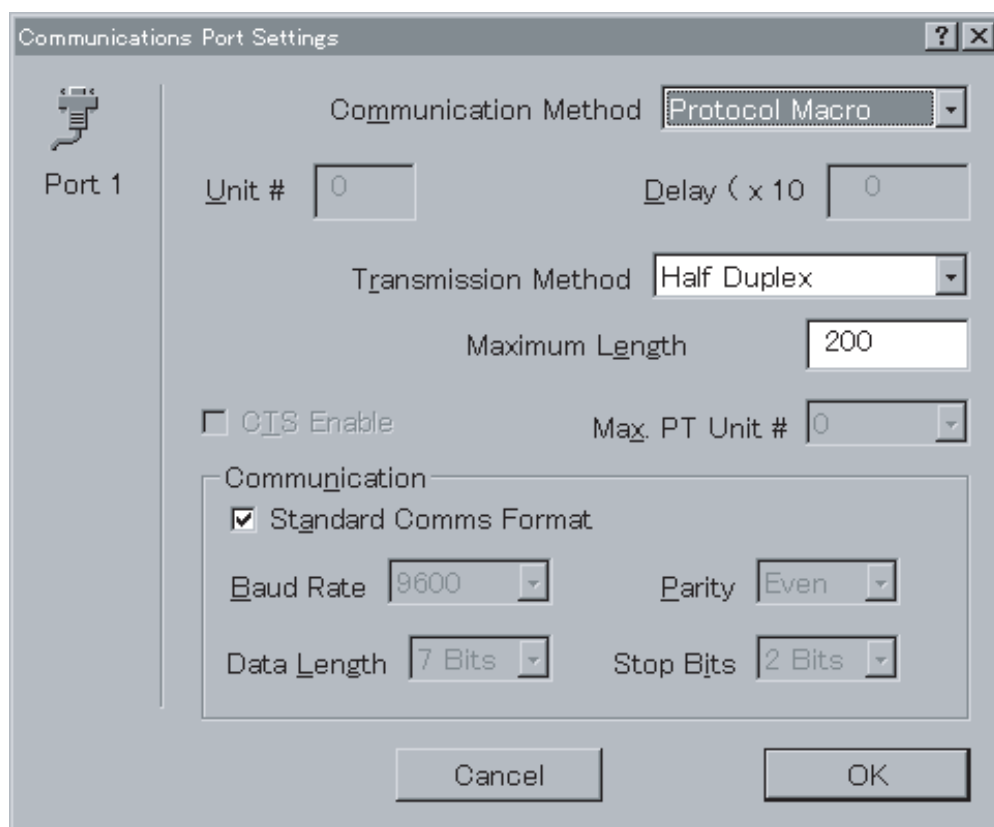
1. Дважды щелкните по значку **PLC (ПЛК)** в окне дерева проекта (левая часть главного окна).

Inner Board		Type
SCB (Not Fitted)		
Serial Communications Unit		Type
SCU [0]		CS1W - SCU21
No Unit [1]		
No Unit [2]		
No Unit [3]		
No Unit [4]		
No Unit [5]		
No Unit [6]		
No Unit [7]		

2. В окне проекта (правая часть главного окна) дважды щелкните по значку **PMSU**, для которого требуется настроить параметры порта связи. Либо щелкните по значку **PMSU** в окне дерева проекта (левая часть главного окна).



3. Дважды щелкните по значку **Communications Port (Порт связи)**, либо щелкните правой кнопкой мыши по значку **Communications Port (Порт связи)** и выберите **Edit Communications Port Settings (Настроить порт связи)** в контекстном меню. Либо щелкните по значку **Communications Port (Порт связи)** и выберите **Edit Communications Port Settings (Настроить порт связи)** в меню **PLC (ПЛК)**. Отобразится диалоговое окно **Communications Port Settings (Настройка параметров порта связи)** для **Порта 1/2** (если используется CS/CJ) или для **Порта A/B** (если используется C200HX/HG/HE). Во всем остальном эти диалоговые окна ничем не отличаются.



4. В поле **Communication Method (Метод связи)** выберите **Protocol Macro (Макропрограммирование протоколов)**.
5. Если используются стандартные параметры связи, не изменяйте состояние флажка **Standard Comms Format (Стандартные параметры связи)** в поле **Communication (Связь)**.
Если требуется изменить параметры связи, снимите данный флажок и задайте скорость передачи, число битов данных, проверку на четность и число стоп-битов.
6. Щелкните по кнопке **ОК**, чтобы принять настройки. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Примечание Если используется ПЛК серии CS/CJ и в поле **Communication Method (Метод связи)** выбран режим **Protocol Macro**, для скорости передачи можно выбрать более высокое значение, чем указано в спецификациях макропрограммирования протоколов (макс. 38400 бит/с). Однако если это будет сделано, возникнет ошибка настроек ПЛК и CS/CJ будет работать с принимаемым по умолчанию значением скорости передачи 9600 бит/с.

10-7 Загрузка параметров порта связи в ПЛК

10-7-1 Загрузка параметров порта связи в ПЛК

Чтобы загрузить настроенные параметры порта связи в модуль PMSU ПЛК, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3... 1. Установите связь между компьютером и ПЛК для работы в режиме online.
2. Переведите ПЛК в режим **PROGRAM**.
3. Щелкните по значку **PMSU** соответствующего порта связи или щелкните по значку **Communications Port (Порт связи)**. Если выбран значок **PMSU**, будут загружены параметры обоих портов связи. Если выбран значок **Communications Port (Порт связи)**, будут загружены только параметры выбранного порта связи.



4. Щелкните по кнопке **Download Communications Port Setting (Загрузить параметры порта связи)** на панели инструментов или щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Download Communications Port Setting (Загрузить параметры порта связи)** в контекстном меню. Либо выберите **Download Communications Port Setting (Загрузить параметры порта связи)** в меню **PLC (ПЛК)**, выбрав предварительно требуемый порт связи.
5. Когда загрузка завершится, отобразится сообщение **Communications port setting download completed (Загрузка параметров порта связи завершена)**. Щелкните по кнопке **ОК**.

**Предупреждение**

Прежде чем изменять режим работы модуля ЦПУ, убедитесь в безопасности этой операции для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

**Предупреждение**

Прежде чем загружать параметры портов связи A/B в модуль поддержки макропрограммирования протоколов (PMSU), убедитесь в безопасности этой операции для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

10-7-2 Чтение параметров порта связи из ПЛК

Чтобы считать параметры порта связи модуля PMSU из ПЛК, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Установите связь между компьютером и ПЛК для работы в режиме online.
2. Переведите ПЛК в режим **PROGRAM**.
3. Щелкните по значку **PMSU** для соответствующего порта связи или щелкните по требуемому порту связи. Если выбран значок **PMSU**, будут прочитаны параметры обоих портов связи. Если выбран порт связи, будут прочитаны только параметры данного порта связи.
4. Щелкните по кнопке **Upload Communications Port Setting (Считать параметры порта связи)** на панели инструментов или щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Upload Communications Port Setting (Считать параметры порта связи)** в контекстном меню. Либо выберите команду **Upload Communications Port Setting (Считать параметры порта связи)** в меню **PLC (ПЛК)**, предварительно выбрав порт связи.
5. Когда чтение будет завершено, отобразится сообщение **Communications port settings upload completed (Чтение параметров порта связи завершено)**. Щелкните по кнопке **ОК**.

**Примечание**

Описанные выше процедуры можно использовать для чтения/записи данных из/в указанные ниже области ПЛК.

- CS/CJ

Плата: D32000 ... D32009 (порт 1) и D32010 ... D32019 (порт 2)

Модуль: m ... m + 9 (порт 1) и m + 10 ... m + 19 (порт 2)

[m = D 30000 + 100 x Номер модуля] (Номер модуля = 0 ... F (15))

- C200HX/HG/HE

Содержание настроек ПЛК в словах DM 6550 ... DM 6654 (порт B) и DM 6555 ... DM 6559 (порт A)

Чтение или запись данных из/в указанные области можно выполнить с помощью средства программирования ПЛК или в диалоговом окне "Память ПЛК" программы CX-Protocol. Подробное описание смотрите в разделе 12-2 *Общие сведения об окне памяти ПЛК*.

РАЗДЕЛ 11

Передача и вывод на печать данных протокола

В данном разделе подробно описана передача, преобразование и вывод на печать данных протокола.

11-1	Обмен данными протокола между компьютером и PMSU	304
11-1-1	Загрузка данных из компьютера в PMSU.	304
11-1-2	Отображение данных протокола в PMSU	306
11-1-3	Считывание данных протокола из PMSU в компьютер	306
11-2	Вывод протоколов на печать	309
11-2-1	Настройка параметров принтера	310
11-2-2	Вывод протокола на печать	310
11-3	Импорт данных протокола из файлов PST/PSS	311
11-4	Протокол CS/CJ и протокол C200HX/HG/HE.....	313
11-4-1	Загрузка протокола	313
11-4-2	Преобразование области памяти ввода/вывода.....	313
11-4-3	Конвертирование протокола C200HX/HG/HE в протокол CS/CJ..	314

11-1 Обмен данными протокола между компьютером и PMSU

11-1-1 Загрузка данных из компьютера в PMSU

 **Предупреждение** Прежде чем передавать протокол другому узлу или редактировать область ввода/вывода, убедитесь в безопасности этих операций по месту узла назначения. Невыполнение любого из этих требований может стать причиной несчастного случая.

 **Предупреждение** Прежде чем изменять режим работы модуля ЦПУ, убедитесь в безопасности этой операции для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

 **Предупреждение** Прежде чем запускать протокол пользователя в модуле в рабочем режиме, проверьте правильность его выполнения. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

Для загрузки протоколов из компьютера в модуль PMSU используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Установите соединение с ПЛК (режим online) и переведите ПЛК в режим **Program (Программирование)**.
2. Дважды щелкните по значку **Protocol List (Список протоколов)** в окне дерева проекта (левая часть главного окна), чтобы отобразить список протоколов в окне проекта (правая часть главного окна).
3. Выберите загружаемый протокол. Чтобы выбрать одновременно несколько протоколов, нажмите клавишу **Shift** и выберите другой протокол, чтобы выделить все протоколы между этими двумя; либо нажмите клавишу **Ctrl** и выберите другой протокол, чтобы добавить его к уже выбранному.

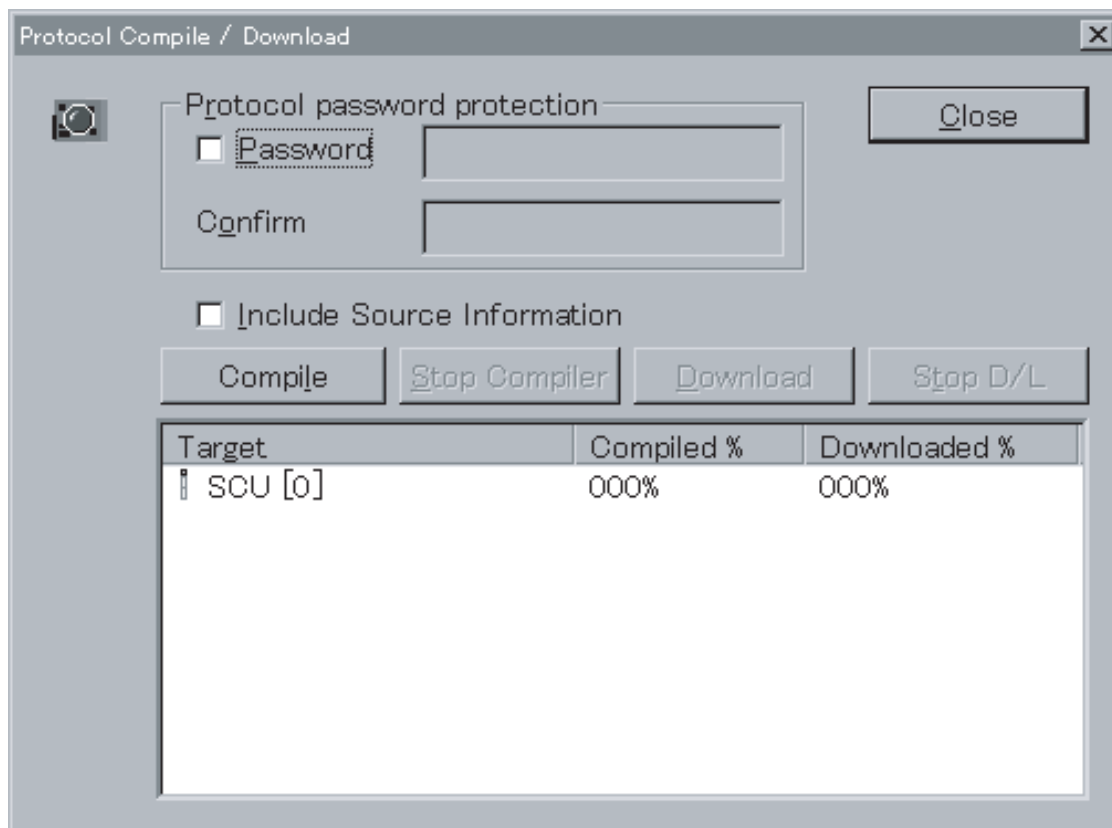




4. Выберите команду **Download Protocols (Загрузить протоколы)** в меню **Protocol (Протокол)** или щелкните по значку **Download Protocol (Загрузить протокол)** на панели инструментов. Отобразится диалоговое окно **Protocol Compile/Download (Компилирование/Загрузка протокола)**.

Примечание

Обязательно выберите протокол, прежде чем загружать его в модуль PMSU.



5. Перед загрузкой протокола его можно защитить с помощью пароля. Чтобы установить парольную защиту, установите флажок **Protocol password protection (Защита протокола паролем)**. Введите пароль в поле **Password (Пароль)** (до восьми символов). Введите пароль в поле **Confirm (Подтверждение)**.
6. Если требуется добавить исходный код, выберите **Include Source Information (Добавить исходный код)**. Если исходный код не добавляется, объем данных, загружаемых в PMSU, будет меньше, однако данные протокола, считываемые на персональный компьютер при выполнении операции чтения (**из ПЛК в компьютер**) будут отличаться. Смотрите примечание на с. 309.
7. Щелкните по кнопке **Compile (Компилировать)**. Ошибки или предупреждения, возникающие в процессе компилирования, будут отображаться в окне вывода информации (внизу слева).
8. Если компилирование завершается без ошибок, становится доступной кнопка **Download (Загрузить)**. Щелкните по этой кнопке. Отобразится индикатор выполнения загрузки. Чтобы прервать операцию загрузки, нажмите кнопку **Download Cancel (Отменить загрузку)**.
9. После того как загрузка завершится, отобразится сообщение **Download Completed OK (Загрузка выполнена успешно)**. Щелкните по кнопке **OK**.
10. Закройте диалоговое окно **Protocol Compile/Download (Компилирование/Загрузка протокола)**.

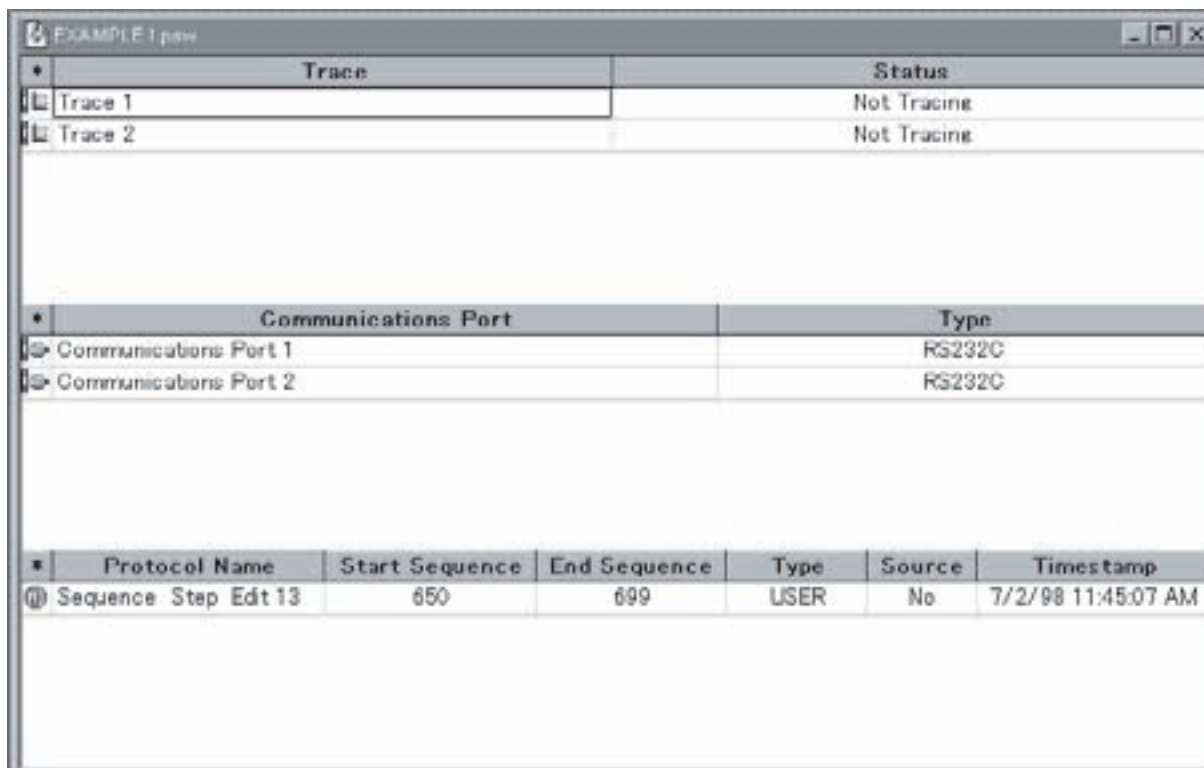
11-1-2 Отображение данных протокола в PMSU

Чтобы отобразить данные протокола, содержащиеся в PMSU, используйте следующую процедуру.

1,2,3...



1. Установите соединение с ПЛК.
2. Щелкните дважды по значку **ПЛК**.
3. Щелкните по значку **PMSU** в окне дерева проекта (левая часть главного окна) или в окне проекта (правая часть главного окна), после чего вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши. Выберите **Upload Protocol List (Считать список протоколов)** в контекстном меню.



В окне проекта отобразятся данные трассировки, порт связи и список протоколов.

11-1-3 Считывание данных протокола из PMSU в компьютер

Чтобы считать данные протокола из модуля PMSU в компьютер, используйте следующую процедуру.

1,2,3...



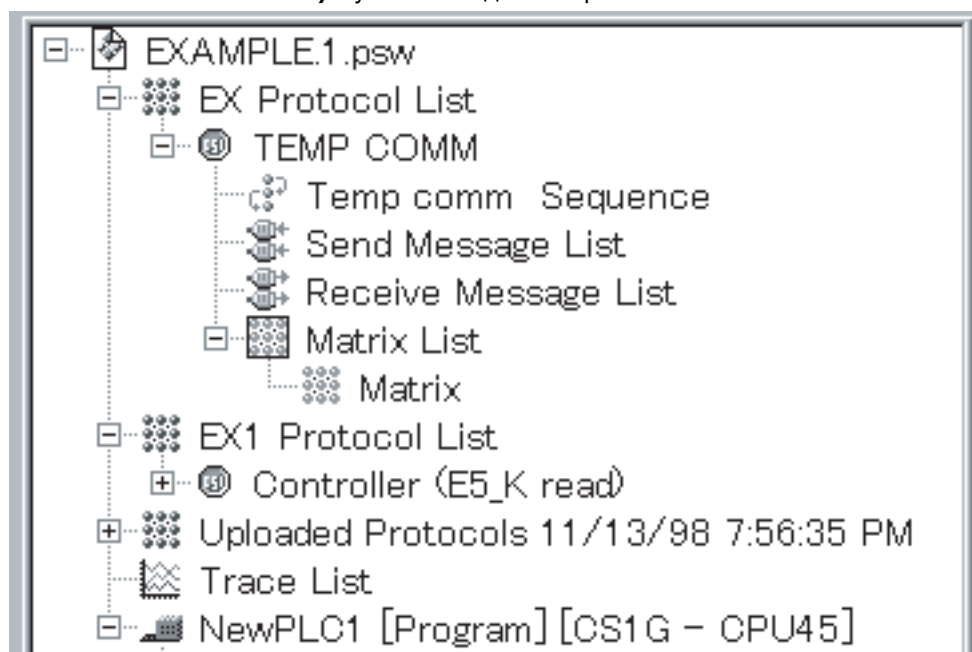
1. Установите соединение с ПЛК.
2. Щелкните дважды по значку **ПЛК**.
3. Щелкните по значку **PMSU** в окне дерева проекта (левая часть главного окна) или в окне проекта (правая часть главного окна), после чего вызовите контекстное меню щелчком правой кнопки мыши. Либо выберите команду **Upload Protocol (Считать протокол)** в контекстном меню или щелкните по значку **Upload Protocol (Считать протокол)**.

Если при загрузке данных протокола был установлен пароль, перед считыванием данных протокола следует ввести пароль.

Отобразится сообщение, подтверждающее выполнение чтения данных протокола, а в строке состояния будет индексироваться код выполнения.

Когда чтение завершится, отобразится сообщение **Decompiler Compiled OK (Данные успешно декомпилированы)**. Щелкните по кнопке **OK**.

Считанные данные протокола отобразятся в окне дерева проекта (левая часть главного окна) в ветви **Uploaded Protocols (Считанные протоколы)** с указанием даты и времени чтения.



Сравнение протоколов плат/модулей с протоколами проектов

Данная функция позволяет сравнить протоколы, содержащиеся в одной плате или модуле, с протоколами проекта. Можно также сравнить протоколы одновременно нескольких плат или модулей с протоколами проекта. Для сравнения протоколов используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Установите соединение с ПЛК.
2. Дважды щелкните по значку Protocol List (Список протоколов)  в окне дерева проекта (левая часть главного окна). В окне проекта (правая часть главного окна) отобразятся протоколы.
3. Укажите протоколы, которые требуется сравнить с протоколами платы или модуля. Чтобы выбрать одновременно несколько протоколов, удерживайте нажатой клавишу Shift и выберите группу протоколов, либо удерживайте нажатой клавишу Ctrl и добавляйте протоколы по одному. Также можно выбрать одновременно несколько плат/модулей.

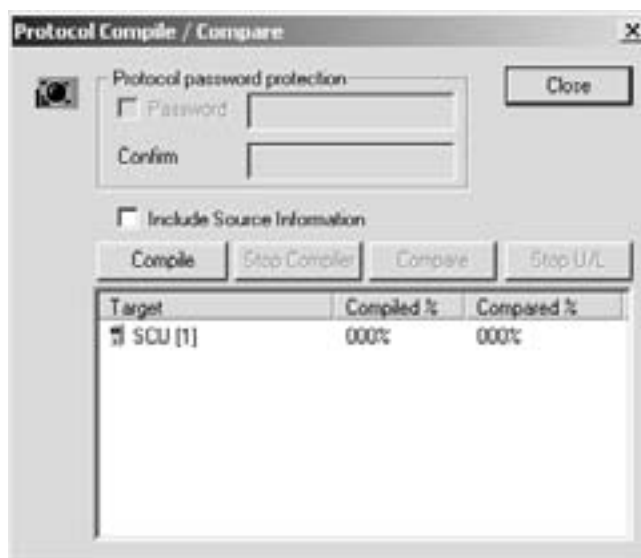
Примечание

Выберите все протоколы платы/модуля, с которыми требуется произвести сравнение. Если количество протоколов не совпадет с количеством выбранных протоколов проекта, сравнение произведено не будет.

4. Выберите **Protocols - Compare Protocols (Протоколы - Сравнить протоколы)** в меню либо щелкните по значку Protocol Comparison (Сравнить протоколы)  на панели инструментов. Отобразится диалоговое окно Protocol Compile/Compare (Компилирование/Сравнение протоколов).

Примечание

Обязательно выберите протоколы, прежде чем сравнивать их с протоколами платы/модуля.



5. Если при загрузке протоколов в плату/модуль также был передан исходный код, выберите опцию *Include Source Information* (Добавить исходный код).
6. Щелкните по кнопке **Compile (Компилировать)**. Ошибки, предупреждения и другие сообщения, возникающие в процессе компилирования, будут отображаться в окне вывода информации, которое расположено внизу слева.
7. Если компилирование завершится без ошибок, станет доступной кнопка **Compare (Сравнить)**. Щелкните по кнопке **Compare (Сравнить)**. Из платы/модуля будут считаны протоколы для сравнения. В процессе считывания данных в строке состояния будет отображаться соответствующий индикатор. Пока выполняется чтение, операцию сравнения можно отменить, щелкнув по кнопке **Stop U/L (Прекратить чтение)**.
8. Когда сравнение будет завершено, отобразится диалоговое окно Compare Result (Результаты сравнения).



В следующей таблице указаны возможные причины, из-за которых сравнение может быть не выполнено.

Причина	Способы устранения
Было выбрано добавление исходного кода, однако протоколы в плате/модуле не содержат исходный код.	Отмените добавление исходного кода (снимите флажок) и повторите процедуру, начиная с шага 6.
Добавление исходного кода не было выбрано, однако протоколы в плате/модуле содержат исходный код.	Выберите добавление исходного кода (установите флажок) и повторите процедуру, начиная с шага 6.
Количество протоколов, выбранных в шаге 3, не соответствует количеству протоколов в плате/модуле.	Выполните процедуру, описанную в разделе 11-1-2 <i>Отображение данных протокола в PMSU</i> , и проверьте, совпадает ли количество протоколов.

Причина	Способы устранения
Имена протоколов, выбранных в шаге 3, не совпадают с именами протоколов в плате/модуле.	Выполните процедуру, описанную в разделе <i>11-1-2 Отображение данных протокола в PMSU</i> , и проверьте, совпадают ли имена протоколов.
Последовательности, шаги или сообщения в протоколах отличаются.	Выполните процедуру, описанную в разделе <i>11-1-3 Считывание данных протокола из PMSU в компьютер</i> , и проверьте последовательности, шаги и сообщения в протоколах.

Примечание

Если исходный код не был добавлен к данным протокола и каждый элемент сообщения имеет формат константы (управляющий код/ASCII), эта часть будет отображаться следующим образом:

Параметр	С исходным кодом	Без исходного кода
Имя протокола	То же, что и при загрузке из компьютера в ПЛК .	То же, что и при загрузке из компьютера в ПЛК .
Имя последовательности	То же, что и при загрузке из компьютера в ПЛК .	Назначается автоматически. (NewSequence 1, NewSequence 2 и т.д.)
Имя сообщения передачи	То же, что и при загрузке из компьютера в ПЛК .	Назначается автоматически. (SD(0)_1, SD(1)_1 и т.д.)
Имя сообщения приема	То же, что и при загрузке из компьютера в ПЛК .	Назначается автоматически. (RV(2)_1, RV(3)_1 и т.д.)
Имя матрицы	То же, что и при загрузке из компьютера в ПЛК .	Назначается автоматически. (Matrix, Matrix 1 и т.д.)
Ограничивающие атрибуты в сообщении	То же, что и при загрузке из компьютера в ПЛК .	Назначается автоматически.

00 Hex - 1F Hex (управляющий код)

Пример:

00 Hex: NUL

1F Hex: US

20 Hex - 7E Hex (формат ASCII)

Пример:

"@": "@"

[31]: "1"

7F Hex (управляющий код)

Пример:

[7F]: DEL

DEL: DEL

80 Hex - FF Hex (шестнадцатеричный формат)

Пример:

[80]: [80]

[FF]: [80]

11-2 Вывод протоколов на печать

Содержание каждого протокола можно вывести на печать, включая следующую информацию.

1,2,3...

1. Номер последовательности, имя последовательности, настройки каждой последовательности.
2. Настройки всех шагов (в виде таблицы)
3. Имя сообщения передачи/приема и настройки сообщения.
4. Имя матрицы и содержание строки матрицы.

11-2-1 Настройка параметров принтера

Настройте параметры принтера, используя диалоговое окно **Print Setup (Параметры печати)**. В CX-Protocol используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...
1. Выберите команду **Print Setup (Параметры печати)** в меню **File (Файл)**.
 2. Отобразится диалоговое окно **Print Setup (Параметры печати)**. Выберите принтер в раскрывающемся списке **Name (Название)**. Для настройки принтера нажмите кнопку **Properties (Свойства)**.
 3. Выберите размер бумаги в раскрывающемся списке **Paper (Бумага)** в поле **Base (Основные свойства)**.
 4. Выберите способ подачи бумаги в раскрывающемся списке **Paper Source (Источник бумаги)**.
 5. Выберите либо **Port (Вертикально)** или **Land (Горизонтально)** в поле **Paper (Бумага)**.
 6. Чтобы принять настройки, щелкните по кнопке **OK**. Чтобы отказаться от внесенных изменений, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

Дополнительные сведения о параметрах принтера смотрите в руководстве по эксплуатации принтера.

11-2-2 Вывод протокола на печать

Чтобы распечатать протокол, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...
1. Дважды щелкните по значку **Protocol List (Список протоколов)**, чтобы отобразить список протоколов в окне проекта (правая часть главного окна).
 2. Выберите печатаемый протокол. Чтобы выбрать одновременно несколько протоколов, нажмите клавишу **Shift** и выберите другой протокол, чтобы выделить все протоколы между этими двумя; либо нажмите клавишу **Ctrl** и выберите другой протокол, чтобы добавить его к уже выбранным.
 3. Чтобы посмотреть, как будут выглядеть протоколы после вывода на печать, вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите сначала **Print (Печать)**, а затем **Print Preview (Предварительный просмотр)**. Отобразится окно предварительного просмотра с видом распечатки требуемого протокола. Команду предварительного просмотра также можно выбрать в меню **File (Файл)**. Предусмотрены следующие функции.
 - Для пролистывания просматриваемых страниц используйте кнопки **Next Page (Следующая страница)** или **Prev Page (Предыдущая страница)**.
 - Чтобы отобразить одновременно две страницы распечатки, нажмите кнопку **Two Page (Две страницы)**. Для возврата к исходному виду нажмите кнопку **One Page (Одна страница)**.
 - Для увеличения и уменьшения отображаемой распечатки используйте кнопки **Zoom In (Увеличить)** и **Zoom Out (Уменьшить)**.
 - Чтобы закрыть диалоговое окно, нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.
 - Чтобы вызвать диалоговое окно **Print (Печать)**, нажмите кнопку **Print (Печать)** на панели инструментов.

Указав имя принтера, диапазон печатаемых страниц и количество копий, щелкните по кнопке **OK**, чтобы вывести информацию на печать.



4. Либо вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите **Print (Печать)** в меню **Print (Печать)**, либо щелкните по кнопке **Print (Печать)** на панели инструментов. Команду **Print (Печать)** также можно выбрать в меню **File (Файл)**.
5. Отобразится диалоговое окно **Print (Печать)**. Задайте имя принтера, диапазон печатаемых страниц и количество экземпляров. Чтобы вывести данные на печать, нажмите кнопку **OK**.
6. Начнется вывод на печать.

Ниже показан пример распечатки данных протокола.

Protocol: Hayes modem AT commands

[Comm Sequences]

Comm sequence No.: 570 Comm sequence name: Modem initialize (MD144FB5V)

Link words: INarea1: --- Naddr1: --- INlen1: --- OUTarea1: --- OUTacdr1: --- OUTlen1: ---
INarea2: --- Naddr2: --- INlen2: --- OUTarea2: --- OUTacdr2: --- OUTlen2: ---

Control parameter: RTS/CTS Control: Receive XON/XOFF Control: ----- Modem control: Yes

Delimiter: Send code: ----- Receive code: -----

Contention: Send request code: -----

Recv wait time: 1U sec

Recv finish time: ---

Send finish time: ---

Response method: Scan

No.	Repeat	Command	Retry	Send/Wait	Send Message	Receive Message	Rsp	Next	Error
00	RSE"/001	Send & Receive	0	---	MD144FB5V	<Initial-R1>	No	Matrix	Goto 1
01	RSE"/001	Send & Receive	0	1 sec	MD144FB5V	<Initial-R2>	No	Matrix	Goto 2
02	RSE"/001	Send & Receive	0	1 sec	MD144FB5V	<Initial-R3>	No	Matrix	Abort

Comm sequence No.: 571 Comm sequence name: Dial (MD144FB5V)

Link words: INarea1: --- Naddr1: --- INlen1: --- OUTarea1: --- OUTacdr1: --- OUTlen1: ---
INarea2: --- Naddr2: --- INlen2: --- OUTarea2: --- OUTacdr2: --- OUTlen2: ---

Control parameter: RTS/CTS Control: Receive XON/XOFF Control: ----- Modem control: Yes

Delimiter: Send code: ----- Receive code: -----

Contention: Send request code: -----

Recv wait time: 90 sec

Recv finish time: ---

Send finish time: ---

Response method: Scan

No.	Repeat	Command	Retry	Send/Wait	Send Message	Receive Message	Rsp	Next	Error
00	RSE"/001	Send & Receive	0	---	Dial (S)	<MD144FB-R1>	No	Matrix	Goto 1
01	RSE"/001	Send & Receive	0	90 sec	Dial (S)	<MD144FB-R2>	No	Matrix	Goto 2
02	RSE"/001	Send & Receive	0	90 sec	Dial (S)	<MD144FB-R3>	No	Matrix	Abort

Примечание

При определенной длине сообщения могут выходить за установленные границы печати. В этом случае выберите команду **Print Setup (Параметры печати)** в меню **File (Файл)** и выберите горизонтальное расположение страницы или измените тип принтера.

11-3 Импорт данных протокола из файлов PST/PSS

В программу CX-Protocol можно импортировать данные из файлов проектов SYSMAC-PST и PSS (DOS-версия). Однако импортированные файлы PSS нельзя редактировать с помощью CX-Protocol. Сначала скопируйте данные в проект, а затем редактируйте их (можно копировать только файлы проектов PST и файлы протоколов PSS).

Можно импортировать следующие файлы.

Тип файлов PSS	Описание	Расширение файла
Файлы проектов PST	Проекты SYSMAC-PST	*.psw
Файлы системных настроек PSS	Сведения о настройках портов связи (A, B) PMSU	*.pts
Файлы протоколов PSS	Только данные протоколов PSS	*.ptl
Файлы трассировок PSS	Только данные трассировки PSS или SYSMAC-PST	*.ptr

Чтобы импортировать файл проекта SYSMAC-PST, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Выберите **Open (Открыть)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **Open (Открыть)** на панели инструментов. Файл также можно открыть, нажав клавиши **Ctrl+O**.
2. Отобразится диалоговое окно **Open (Открытие файла)**. Выберите файл проекта SYSMAC-PST в списке диалогового окна **Open (Открытие файла)**.
3. Щелкните по кнопке **Open (Открыть)** или дважды щелкните по выбранному проекту, чтобы конвертировать файл проекта SYSMAC-PST в файл, который можно редактировать с помощью CX-Protocol. Отобразится сообщение **Convert old file (Конвертирование старого файла)**. Щелкните по кнопке **OK**.
4. Если в импортируемом файле проекта SYSMAC-PST не указана модель ПЛК, задайте применимую модель ПЛК и параметры связи. Щелкните по кнопке **OK**. Значения параметров можно изменить с помощью CX-Protocol. Атрибут протокола примет значение C200HX/HG/HE. Информацию об атрибутах протоколов см. в разделе 11-4 *Протокол CS/CJ и протокол C200HX/HG/HE*.

Примечание После щелчка по кнопке **Save (Сохранить)** импортированный файл будет сохранен в качестве файла CX-Protocol. Сохраненный таким образом файл больше нельзя прочитать в SYSMAC-PST. Поэтому, если файл требуется сохранить в качестве файла SYSMAC-PST, выберите **Save As (Сохранить как...)** и введите другое имя для файла.

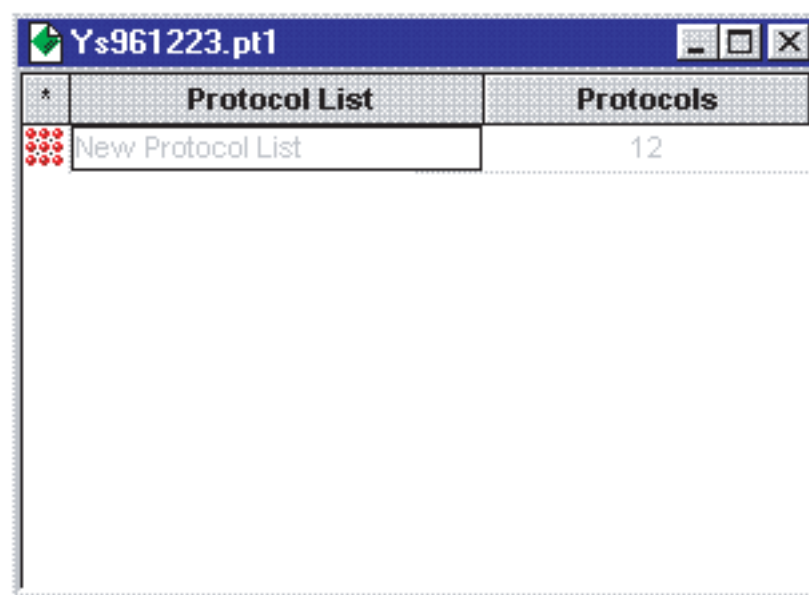
При выборе команды **Save (Сохранить)** отображается диалоговое окно с запросом на подтверждение. Если файл можно сохранить вместо предыдущего файла, щелкните по кнопке **ОК**.

Чтобы импортировать данные из файла PSS, используйте следующую процедуру.



1,2,3...

1. Выберите **Open (Открыть)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **Open (Открыть)** на панели инструментов. Файл также можно открыть, нажав клавиши **Ctrl+O**.
2. Отобразится диалоговое окно **Open (Открытие файла)**. Выберите тип файла в раскрывающемся списке **Type of File (Тип файла)**.
3. Выберите файл PSS в списке диалогового окна **Open (Открытие файла)**. Вместо текущей папки в раскрывающемся списке **Look in (Папка)** можно выбрать другую папку для открытия файла.
4. Щелкните по кнопке **Open (Открыть)** или дважды щелкните по выбранному файлу, чтобы открыть его. Содержание файла PSS отобразится в окне проекта (правая часть главного окна).



- Примечание**
1. Эти данные нельзя редактировать с помощью CX-Protocol. Чтобы отредактировать эти данные, скопируйте их и вставьте в другое окно проекта.
 2. Данные, импортированные из файла системных настроек PSS, нельзя скопировать в порт связи в программе CX-Protocol.

11-4 Протокол CS/CJ и протокол C200HX/HG/HE

Макропрограмма протокола связи для ПЛК серии CS/CJ называется "протоколом CS/CJ", а макропрограмма протокола связи для ПЛК C200HX/HG/HE называется "протоколом C200HX/HG/HE". Протокол C200HX/HG/HE, созданный в SYSMAC-PST, с помощью CX-Protocol можно загрузить в PMSU серии CS/CJ, то есть, использовать его для ПЛК серии CS/CJ. В этом случае область памяти ввода/вывода будет преобразована к формату серии CS. Аналогичным образом протокол серии CS может быть загружен и может использоваться для модуля PSB серии C200HX/HG/HE.

При создании нового файла проекта в CX-Protocol можно выбрать либо "протокол CS/CJ", либо "протокол C200HX/HG/HE".

Поскольку набор команд и адресное пространство памяти ввода/вывода у протоколов серии CS/CJ и серии C200HX/HG/HE отличаются, соблюдайте следующие меры предосторожности при загрузке протокола.

Для протокола серии CS/CJ в CX-Protocol предусмотрен стандартный системный протокол.

11-4-1 Загрузка протокола

Загрузка протокола C200HX/HG/HE в PMSU CS/CJ (протокол CS/CJ)

Выбрав в качестве модели ПЛК серию CS/CJ и выбрав в качестве получателя протокола модуль последовательного интерфейса серии CS/CJ, протокол C200HX/HG/HE можно загрузить в плату/модуль последовательного интерфейса серии CS/CJ.

Область памяти ввода/вывода будет преобразована к формату CS/CJ. Дополнительные сведения о преобразовании приведены в следующем разделе.

В случае использования протокола C200HX/HG/HE в качестве протокола CS/CJ существуют некоторые ограничения в связи с использованием расширенной памяти данных (ЕМ). Рекомендуется с самого начала использовать протокол CS/CJ.

Загрузка протокола CS/CJ в PMSU C200HX/HG/HE

Выбрав в качестве модели ПЛК серию C200HX/HG/HE и выбрав в качестве получателя протокола плату связи, протокол серии CS/CJ можно загрузить в плату связи серии C200HX/HG/HE.

Область памяти ввода/вывода будет преобразована к формату C200HX/HG/HE. Дополнительные сведения о преобразовании приведены в следующем разделе.

В случае использования протокола CS/CJ в качестве протокола C200HX/HG/HE существуют ограничения в связи с использованием команд и области памяти ввода/вывода. Рекомендуется с самого начала использовать протокол C200HX/HG/HE.

11-4-2 Преобразование области памяти ввода/вывода

При взаимном конвертировании протоколов CS/CJ и C200HX/HG/HE преобразование области памяти ввода/вывода осуществляется в соответствии с таблицей ниже.

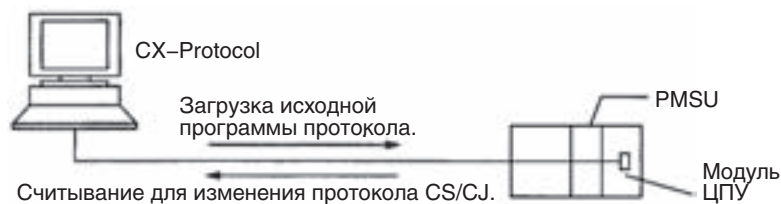
Протокол CS/CJ	Протокол C200HX/HG/HE
H (область хранения)	HR (область хранения)
W (внутренняя дополнительная область)	LR (область связей)
A (специальная дополнительная область)	AR (дополнительная область памяти)
D (память данных)	DM (память данных)
E (расширенная память данных)	EM (расширенная память данных)

При конвертировании протокола CS/CJ в протокол C200HX/HG/HE команды (Wait, Flush, Open или Close) и коды ошибок (LRC2, SUM1 (1 байт/2 байта)), которые используются исключительно для протокола CS/CJ, в процессе компилирования вызовут ошибки. Не используйте эти команды и коды ошибок при создании протокола.

Если область памяти ввода/вывода превышает границы, допустимые для C200HX/HG/HE, возникнет ошибка. В этом случае внесите в протокол необходимые изменения.

11-4-3 Конвертирование протокола C200HX/HG/HE в протокол CS/CJ

Загрузите протокол C200HX/HG/HE с исходным кодом в модуль PMSU серии CS/CJ, а затем считайте протокол, чтобы его атрибуты сменились атрибутами протокола CS/CJ.



РАЗДЕЛ 12

Трассировка и мониторинг

В данном разделе подробно описан мониторинг области памяти ПЛК и трассировка канала связи.

12-1	Трассировка каналов связи.	316
12-1-1	Способы трассировки	317
12-1-2	Служебные биты трассировки	318
12-1-3	Запуск и прекращение трассировки	318
12-1-4	Чтение данных трассировки из PMSU	319
12-1-5	Добавление и сохранение данных трассировки в файл проекта	319
12-1-6	Извлечение данных трассировки	319
12-1-7	Вывод данных трассировки на печать	320
12-2	Общие сведения об окне памяти ПЛК	320
12-2-1	Окно памяти ПЛК и таблица данных ПЛК	320
12-2-2	Основные функции.	321
12-2-3	Список областей.	321
12-2-4	Вызов и выход из окна памяти ПЛК.	321
12-2-5	Изменение форматов отображения и ввода	323
12-2-6	Настройка параметров в окне памяти ПЛК.	324
12-3	Отображение и редактирование памяти ввода/вывода	327
12-3-1	Отображение памяти ввода/вывода	327
12-3-2	Редактирование данных памяти ввода/вывода	327
12-3-3	Запись одинаковых данных по нескольким адресам	328
12-4	Мониторинг памяти ввода/вывода.	330
12-4-1	Мониторинг всей памяти ввода/вывода целиком	330
12-4-2	Мониторинг адреса	332
12-4-3	Поиск принудительно установленных или принудительно сброшенных битов	334
12-5	Передача и сравнение содержимого памяти ввода/вывода	335
12-5-1	Замечания по загрузке данных в ПЛК	335
12-5-2	Передача данных	336
12-5-3	Сравнение с данными в ПЛК	337

12-1 Трассировка каналов связи

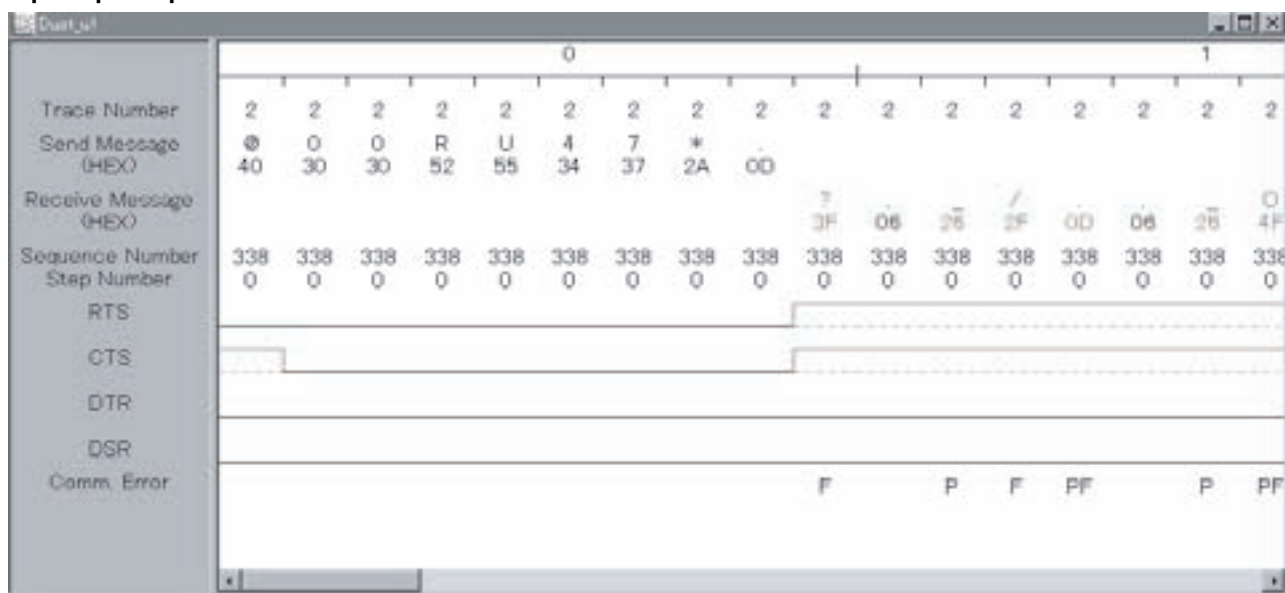
Под "трассировкой" понимается регистрация (протоколирование) сигналов и данных, которые передаются или принимаются по линии связи. В случае ПЛК серии C200HX/HG/HE может быть зарегистрировано до 670 символов, которыми плата или модуль обменивается с внешними устройствами. В случае ПЛК серии CS/CJ может быть зарегистрировано до 1700 символов.

Трассировка передаваемых или принимаемых данных и сигналов позволяет в дальнейшем проверить содержание каждого сообщения, переданного или принятого в определенном шаге, и сравнить его с содержанием, заданным в последовательности. Результаты трассировки можно сохранить в файл проекта или распечатать.

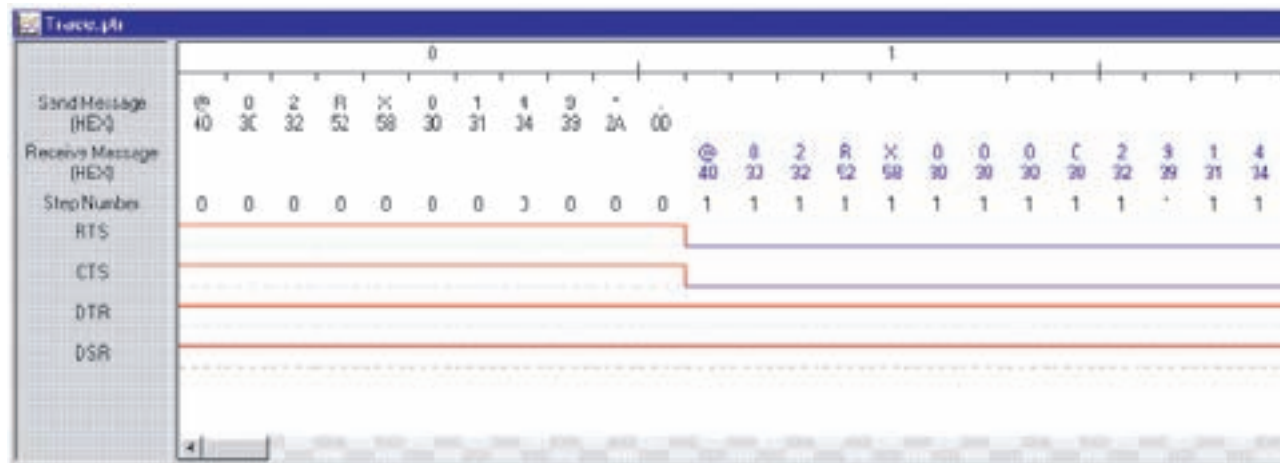
Возможна трассировка данных следующих типов.

Тип данных	Отображение		
Сообщение передачи	Строки символов	Сообщения передачи и приема длиной до 670 символов (для C200HX/HG/HE) и до 1700 символов (для CS/CJ)	
	Шестнадцатеричные данные		
Сообщение приема	Строки символов		
	Шестнадцатеричные данные		
Номер последовательности	0 ... 999 (только для CS/CJ)		
Номер шага	0 ... 15		
Сигнал управления	Переключение состояний (ВКЛ/ВЫКЛ) сигналов RTS, CTS, DTR и DSR		
Ошибка связи (только для CS/CJ)	Ошибка четности (P), ошибка кадра (F) и ошибка переполнения (O)		

Экран трассировки CS/CJ



Экран трассировки C200HX/HG/HE



- Передаваемые или принимаемые данные и сигналы регистрируются ("трассируются") слева направо, начиная с крайнего левого элемента.
 - Цифры в верхней строке соответствуют 10-байтовым сегментам.
 - Вверху приведено сообщение передачи, а внизу приведено сообщение приема. И сообщение передачи, и сообщение приема состоит из символов ASCII, за которыми следуют шестнадцатеричные данные.
 - Отображается номер шага. Для ПЛК серии C200HX/HG/HE в номере шага отображается буква "e" или "f".
 - Состояния сигналов RTS, CTS, DTR и DSR отображаются красным цветом (над пунктирной линией) и синим цветом (под пунктирной линией).
 - Кроме указанных выше регистрируемых элементов для ПЛК CS/CJ также отображаются: номер трассировки, номер выполняемой последовательности и ошибка связи. Номер трассировки изменяется вместе с изменением номера последовательности.
- Если возникает ошибка связи, на экране отображается буква "P", "F" или "O".

Примечание

1. Состояние сигнала управления (ВКЛ или ВЫКЛ) не регистрируется корректно. Используйте трассировку состояний только для справки. Опрос или регистрация состояний ВКЛ или ВЫКЛ сигналов RTS, CTS, DTR и DSR начинается после завершения передачи или приема одного символа данных. Если состояние сигнала изменяется при отсутствии передачи или приема данных или во время передачи или приема одного символа, такое изменение не регистрируется. Состояние сигнала CTS или DSR (ВКЛ или ВЫКЛ) может быть различным в зависимости от того, завершилась передача или нет.
2. Если сообщение было принято до выполнения последовательности, в случае ПЛК CS/CJ вместо номера последовательности или номера шага на экране будет отображено "---".
3. В случае трассировки данных и сигналов, которые передаются и принимаются со скоростью 19200 бит/с или выше, положение отображаемого номера последовательности или шага для ПЛК серии CS/CJ может сдвигаться вперед или назад, либо может отображаться "---". Это зависит от того, с какой скоростью опрашивает данные функция трассировки.

12-1-1 Способы трассировки

Предусмотрено два следующих способа трассировки.

Непрерывная трассировка

Трассировка выполняется до тех пор, пока она не будет остановлена. Если в процессе трассировки заполняется буфер трассировки модуля PMSU, новые данные записываются вместо наиболее старых данных.

Однократная трассировка

Трассировка завершается, когда заполняется буфер трассировки. В буфере трассировки модуля PMSU сохраняются все данные трассировки с момента ее начала.

12-1-2 Служебные биты трассировки

В следующей таблице перечислены флаги, связанные с трассировкой.
 $n = 1500 + 25 \times \text{Номер модуля (слов)}$

CS/CJ

Флаг	Порт	Действительный адрес	Состояние
Бит запуска/прекращения непрерывной трассировки	Порт 1	190001 Слово n, бит 01	Непрерывная трассировка запускается нарастающим фронтом, а прекращается ниспадающим фронтом. Этот бит не действует во время однократной трассировки.
	Порт 2	190009 Слово n, бит 09	
Бит запуска/прекращения однократной трассировки	Порт 1	190002 Слово n, бит 02	Однократная трассировка запускается нарастающим фронтом, а прекращается ниспадающим фронтом. Этот бит не действует во время непрерывной трассировки.
	Порт 2	190010 Слово n, бит 10	
Флаг выполнения/завершения трассировки	Порт 1	190912 Слово n+9, бит 12	ВКЛ: Выполняется непрерывная или однократная трассировка. ВЫКЛ: Бит запуска/прекращения однократной трассировки еще включен, но однократная трассировка прекратилась из-за переполнения буфера.
	Порт 2	191912 Слово n+19, бит 12	

C200HX/HG/HE

Флаг	Порт	Действительный адрес	Состояние
Бит запуска/прекращения непрерывной трассировки	Порт А	28902	Непрерывная трассировка запускается нарастающим фронтом, а прекращается ниспадающим фронтом. Этот бит не действует во время однократной трассировки.
	Порт В	28903	
Бит запуска/прекращения однократной трассировки	Порт А	28904	Однократная трассировка запускается нарастающим фронтом, а прекращается ниспадающим фронтом. Этот бит не действует во время непрерывной трассировки.
	Порт В	28905	
Флаг выполнения/завершения трассировки	Порт А	28600	ВКЛ: Выполняется непрерывная или однократная трассировка. ВЫКЛ: Бит запуска/прекращения однократной трассировки еще включен, но однократная трассировка прекратилась из-за переполнения буфера.
	Порт В	28601	

12-1-3 Запуск и прекращение трассировки

Для запуска и прекращения трассировки используйте следующую процедуру.

1,2,3...



1. Установите соединение с ПЛК для связи в режиме online и переведите ПЛК в режим **Monitor (Мониторинг)**.
2. Щелкните дважды по значку **ПЛК**.
3. Либо щелкните по значку **PMSU** трассируемого порта связи в окне дерева проекта (левая часть главного окна), либо дважды щелкните по значку **PMSU** в окне проекта (правая часть главного окна).
4. Чтобы выбрать требуемый элемент, щелкните по **Trace 1 (Трассировка 1)** или **Trace 2 (Трассировка 2)** для CS/CJ и по **Trace A (Трассировка А)** или **Trace B (Трассировка В)** для C200HX/HG/HE. Вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши, выберите **Start Trace (Начать трассировку)** и выберите **Continuous Trace (Непрерывная трассировка)** либо **One-shot Trace (Однократная трассировка)**. Либо щелкните по значку **Start Continuous Trace (Начать непрерывную трассировку)** или по значку **Start One-shot Trace (Начать однократную трассировку)** на панели инструментов. Эту команду также можно выбрать в меню **ПЛК**.



В поле **Status (Состояние)** отобразятся условия трассировки для платы связи. После запуска трассировки отобразится строка **Performing Continuous Trace (Выполняется непрерывная трассировка)** или **Performing One-shot Trace (Выполняется однократная трассировка)**. После завершения трассировки отобразится строка **Trace Stop (Трассировка прекращена)**.

5. Чтобы прекратить трассировку, выберите требуемый элемент, щелкнув по **Trace 1 (Трассировка 1)** или **Trace 2 (Трассировка 2)** для CS/CJ либо по **Trace A (Трассировка А)** или **Trace B (Трассировка В)** для C200HX/HG/HE. Вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите команду **Stop Trace (Остановить трассировку)**. Либо щелкните по кнопке **Stop Trace (Остановить трассировку)** на панели инструментов. Эту команду также можно выбрать в меню **ПЛК**.



12-1-4 Чтение данных трассировки из PMSU

Результаты трассировки, хранящиеся в буфере PMSU, можно считать в проект, используя описанную ниже процедуру.

1,2,3...



1. Установите соединение с ПЛК для связи в режиме online и переведите ПЛК в режим **Monitor (Мониторинг)** или **Program (Программирование)**.
2. Щелкните дважды по значку **ПЛК**.
3. Щелкните по значку **PMSU** трассируемого порта связи в окне дерева проекта (левая часть главного окна) или дважды щелкните по значку **PMSU** в окне проекта (правая часть главного окна).
4. Щелкните по значку **Trace 1 (Трассировка 1)** или **Trace 2 (Трассировка 2)**, если используется ПЛК CS/CJ, или по значку **Trace A (Трассировка A)** или **Trace B (Трассировка B)**, если используется ПЛК серии C200HX/HG/HE. Вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите команду **Trace transfer (PLC to personal computer) (Считать трассировку из ПЛК в компьютер)**. Либо щелкните по кнопке **Trace transfer (PLC to personal computer) (Считать трассировку из ПЛК в компьютер)** на панели инструментов. Или выберите эту команду в меню PLC (ПЛК).



Отобразятся выбранные данные трассировки. Для прокрутки данных влево и вправо используйте полосу прокрутки, расположенную внизу окна.

12-1-5 Добавление и сохранение данных трассировки в файл проекта

Считанные данные трассировки могут быть добавлены и сохранены в качестве одного из компонентов проекта с помощью процедуры, которая описана ниже.

1,2,3...

1. Считайте трассировку из PMSU, используя процедуру, описанную в разделе 12-1-4 Чтение данных трассировки из PMSU.
2. Трассировка отобразится и автоматически будет добавлена в проект.
3. Выберите **Save (Сохранить)** или **Save As (Сохранить как...)** в меню **File (Файл)** и сохраните трассировку в качестве файла проекта (*.psw).

Чтобы добавить информацию в свойства трассировки, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Щелкните правой кнопкой мыши по полю, в котором отображается трассировка. Выберите **Properties (Свойства)** в контекстном меню. Отобразится диалоговое окно **Trace Properties (Свойства трассировки)**.
2. Введите информацию о трассировке и щелкните по кнопке **OK**. Чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя введенную информацию, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

12-1-6 Извлечение данных трассировки

Данные трассировки могут быть извлечены из данных проекта или из файлов данных трассировки.

Извлечение данных трассировки из списка трассировок проекта

Чтобы извлечь данные трассировки из списка трассировок файла проекта, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Щелкните по значку **Project (Проект)**, чтобы отобразить список трассировок.
2. Щелкните по значку **Trace List (Список трассировок)**.
3. Дважды щелкните по требуемой трассировке в списке трассировок.

Извлечение существующих файлов данных трассировки PSS

Чтобы открыть уже существующий файл данных трассировки PSS, используйте следующую процедуру. Данные трассировки, извлеченные из файла, не могут быть добавлены в проект.

1,2,3...

1. Выберите команду **Open (Открыть)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **Open (Открыть)** на панели инструментов.
2. Отобразится диалоговое окно **Open (Открытие файла)**. Убедитесь, что в поле **Files of type (Тип файла)** выбран тип **PSSDOS Trace Files (*.ptr)**. В раскрывающемся списке **Look in (Папка)** можно выбрать другую папку для открытия файла.

- Щелкните по кнопке **Open (Открыть)** или дважды щелкните по выбранному файлу данных трассировки, чтобы открыть трассировку. Чтобы закрыть диалоговое окно **Open (Открытие файла)**, не открывая файл данных трассировки, щелкните по кнопке **Cancel (Отмена)**.

12-1-7 Вывод данных трассировки на печать

Содержание трассировки может быть распечатано непосредственно из CX-Protocol. Чтобы вывести трассировку на печать, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3... 1. Дважды щелкните по значку **Trace List (Список трассировок)**, чтобы отобразить список трассировок в окне проекта (правая часть главного окна).
2. Дважды щелкните по трассировке, чтобы отобразить ее.
3. При необходимости, предполагаемую распечатку трассировки можно отобразить на экране, выбрав команду **Print Preview (Предварительный просмотр)** в меню **File (Файл)**. Отобразится окно предварительного просмотра.
 - Для пролистывания страниц предполагаемой распечатки используйте кнопки **Next Page (Следующая страница)** или **Prev Page (Предыдущая страница)**.
 - Чтобы на экране отображалось одновременно две страницы распечатки, нажмите кнопку **Two Page (По две страницы)**. Для возврата назад нажмите эту же кнопку, которая при этом является кнопкой **One Page (По одной странице)**.
 - Чтобы увеличить или уменьшить масштаб отображения распечатки, используйте кнопки **Zoom In (Увеличить)** или **Zoom Out (Уменьшить)**.
 - Чтобы закрыть диалоговое окно, нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.
 - При нажатии кнопки **Print (Печать)** отобразится диалоговое окно **Print (Печать)**. Укажите имя принтера, диапазон страниц и количество копий, после чего щелкните по кнопке **OK**, чтобы распечатать трассировку.
4. Выберите команду **Print (Печать)** в меню **File (Файл)** или щелкните по кнопке **Print (Печать)** на панели инструментов.
5. Отобразится диалоговое окно **Print (Печать)**. Укажите имя принтера, диапазон страниц и количество копий, после чего щелкните по кнопке **OK**, чтобы распечатать трассировку.
6. Начнется вывод трассировки на печать. Ниже показан пример распечатки трассировки.



	Name: Attempt pow Description: PORT-A															
	0								1							
Send Message (HEX)	5	4	4	A	*										40	30
Receive Message (HEX)	35	34	34	41	2A	30			40	30	30	42	55	54	42	34
Step Number	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
RTS																
CTS																
DTR																
DSR																

12-2 Общие сведения об окне памяти ПЛК

12-2-1 Окно памяти ПЛК и таблица данных ПЛК

Окно памяти ПЛК служит для отображения и редактирования содержимого памяти ввода/вывода (битов, таймеров/счетчиков и данных DM).

В окне памяти ПЛК отображается таблица данных ПЛК, которая содержит список данных, классифицируемых в соответствии с наименованиями областей памяти ввода/вывода.

Если с ПЛК установлено соединение (режим online), можно наблюдать значения данных, содержащихся в памяти ввода/вывода ПЛК. Кроме того, в окне памяти ПЛК можно изменять значения данных в памяти ввода/вывода и загружать их в ПЛК. Также можно настраивать системные параметры плат и модулей и загружать значения в ПЛК.

Примечание

1. Не производите мониторинг области ЕМ, которая используется в качестве памяти файлов. В случае мониторинга данной области будет невозможно отобразить какие-либо текущие значения.
2. Области памяти ввода/вывода варьируются у различных моделей ПЛК или ЦПУ. Подробную информацию см. в руководстве по используемому ПЛК.
3. Данные памяти ввода/вывода, которые могут быть загружены, зависят от режима ПЛК. Подробные сведения смотрите в разделе 12-5 *Передача и сравнение содержимого памяти ввода/вывода*.

12-2-2 Основные функции

Окно памяти ввода/вывода поддерживает следующие основные функции.

- Отображение памяти ввода/вывода
- Редактирование памяти ввода/вывода
- Мониторинг памяти ввода/вывода
- Обмен данными памяти ввода/вывода (загрузка из персонального компьютера в ПЛК и наоборот)
- Сравнение данных памяти ввода/вывода

12-2-3 Список областей

В следующей таблице перечислены области памяти ввода/вывода, которые могут быть отображены или отредактированы в окне памяти ПЛК. В таблице приведены сокращения, которые используются в окне памяти ПЛК.

CS/CJ	C200HX/HG/HE
CIO: область ввода/вывода, рабочая область, область логических связей, область шины ЦПУ, область специальных модулей ввода/вывода, область встраиваемой платы, область шины SYSMAC, область каналов ввода/вывода, область специального модуля ввода/вывода C200H и область CompoBus/D	IR: область ввода/вывода и область AR
A: дополнительная область	AR: область AR
T: область таймеров	LR: область LR
C: область счетчиков	HR: область HR
IR: область IR	TC: область таймеров/счетчиков
DR: область DR	DM: область DM
D: область DM	EM: область EM
TK: область задач	---
H: область HR	---
W: рабочая область	---
E: область EM	---

Примечание

Области приведены в таблице в том порядке, в котором они отображаются на дереве областей данных в окне памяти ввода/вывода. Все отображаемые области памяти ввода/вывода зависят от модели ПЛК или модели ЦПУ.

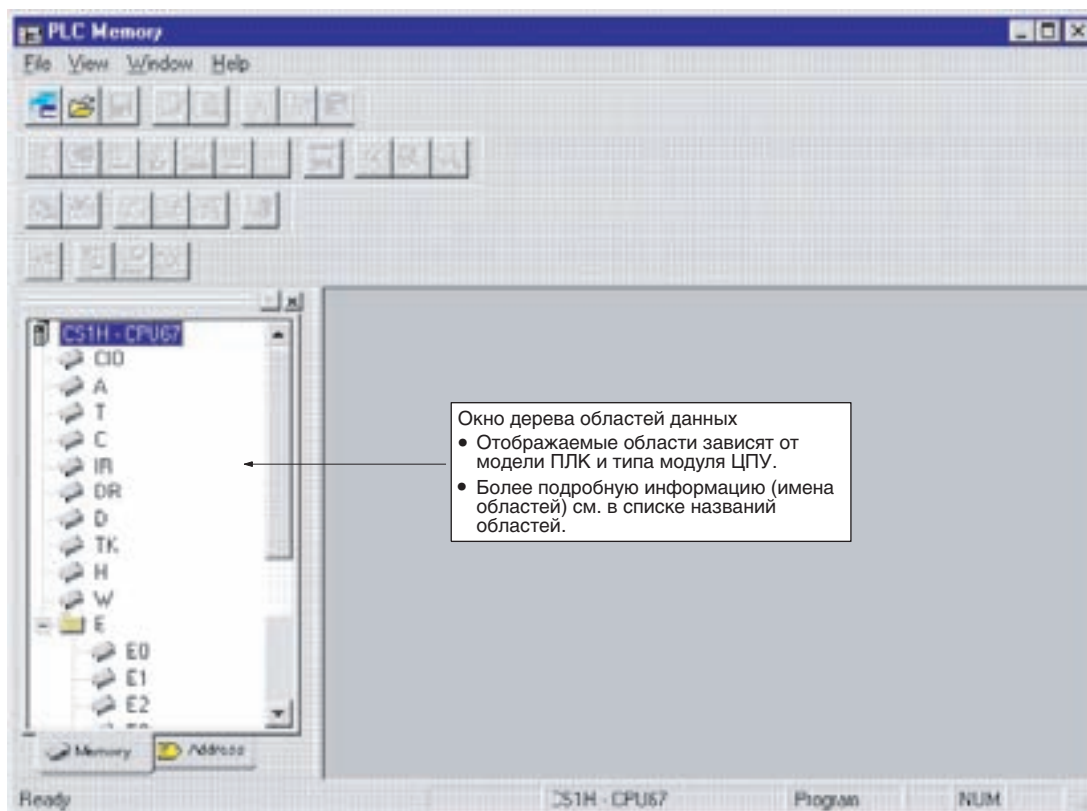
12-2-4 Вызов и выход из окна памяти ПЛК

Запуск окна памяти ПЛК и отображение таблицы данных ПЛК

1,2,3...

1. Щелкните правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)** и выберите команду **Memory (Память)** в контекстном меню либо в меню **PLC (ПЛК)**.

Отобразится следующее предварительное окно.



2. Дважды щелкните по названию требуемой области в окне дерева областей данных.

Отобразится таблица данных ПЛК. Ниже показан пример таблицы данных ПЛК для области CIO серии CS/CJ.

CIO							
	0	1	2	3	4	5	
CIO000							
CIO001							
CIO002							
CIO003							
CIO004							
CIO005							
CIO006							
CIO007							
CIO008							
CIO009							
CIO010							
CIO011							

Выход из окна памяти ПЛК

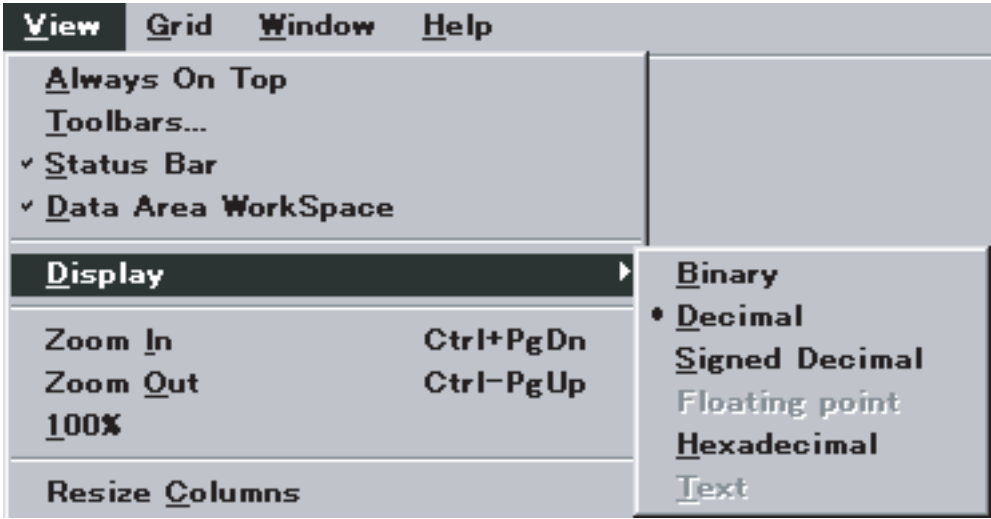
Выберите команду **Exit (Выход)** в меню **File (Файл)** в окне памяти ПЛК. Окно памяти ПЛК будет закрыто.

12-2-5 Изменение форматов отображения и ввода

Для каждой области памяти ввода/вывода можно выбрать формат отображения и ввода одним из указанных ниже способов при условии, что таблица данных ПЛК активна.

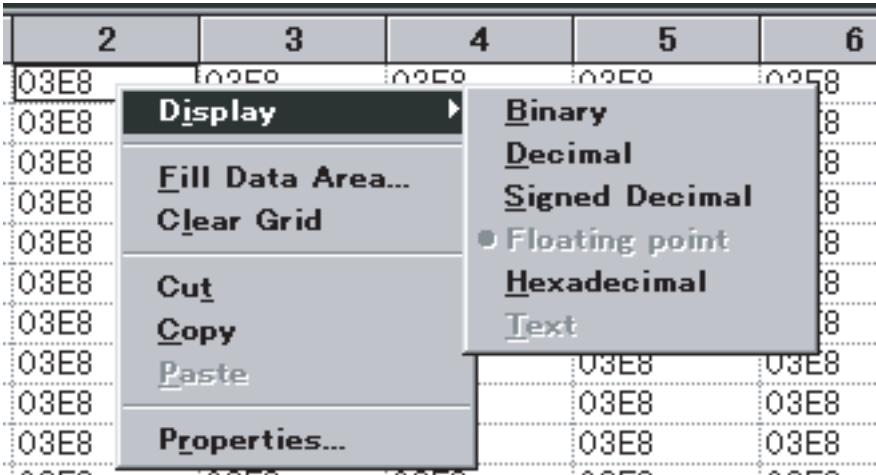
Выбор в меню

Выберите **Display (Отобразить)** в меню **View (Вид)**.



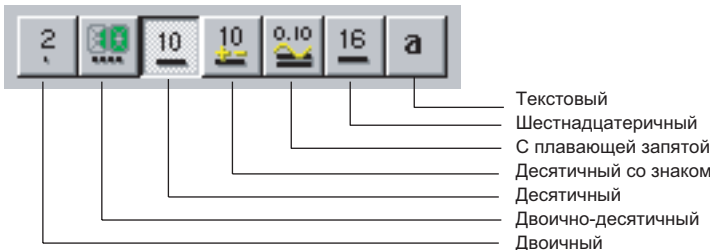
Выбор в контекстном меню

Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке таблицы данных ПЛК и выберите формат отображения в контекстном меню.



Выбор на панели инструментов

Щелкните по кнопке на панели инструментов.



Примечание

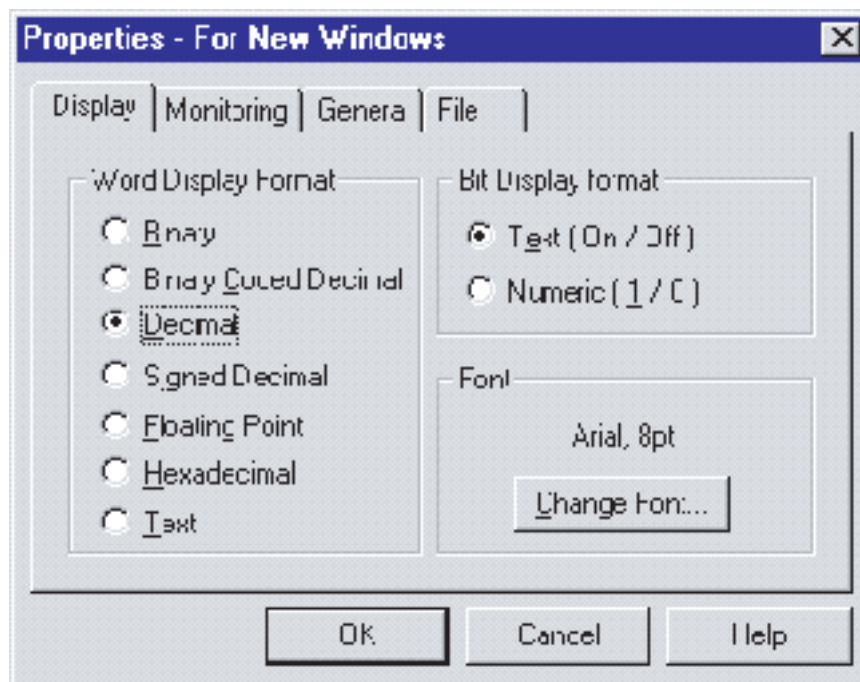
Принимаемый по умолчанию формат отображения данных в таблице данных ПЛК можно изменить, выбрав новый принимаемый по умолчанию формат отображения данных в закладке **Display (Отображение)** диалогового окна, которое вызывается командой **Preferences (Предпочтения)** в меню **Display (Отображение)**.

12-2-6 Настройка параметров в окне памяти ПЛК

В окне памяти ПЛК можно настроить такие параметры, как принимаемый по умолчанию формат отображения данных и цикл обновления контролируемых данных.

Отображение диалогового окна свойств

- 1,2,3... 1. Выберите **Preferences (Предпочтительные параметры)** в меню **View (Вид)**.



2. Откройте закладку с требуемым параметром и настройте его.
3. Щелкните по кнопке **ОК**, чтобы принять настройки. Содержание параметров в каждой закладке подробно описано ниже.

Параметры в закладке Display (Отображение)

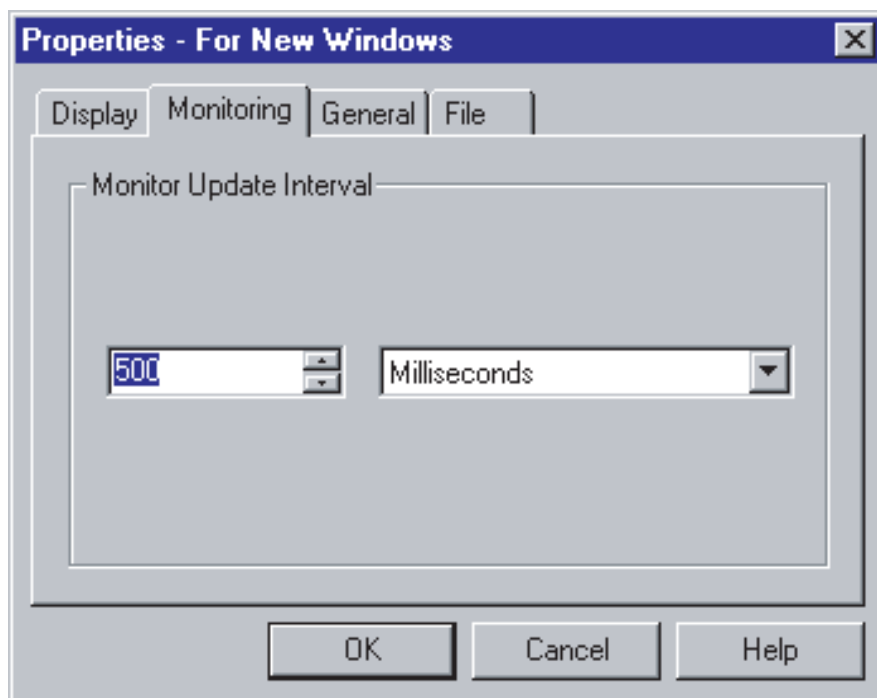
Чтобы выбрать принимаемый по умолчанию формат отображения данных в окне данных ПЛК, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3... 1. Откройте закладку **Display (Отображение)** в диалоговом окне **Properties - For New Windows (Свойства – Для новых окон)**. Отобразится приведенное выше окно.
2. Выберите форматы отображения слов и битов, которые должны использоваться по умолчанию. Также можно изменить тип шрифта.

Настройка параметров в закладке Monitoring (Мониторинг)

Чтобы задать интервал обновления значений при мониторинге, используйте следующую процедуру.

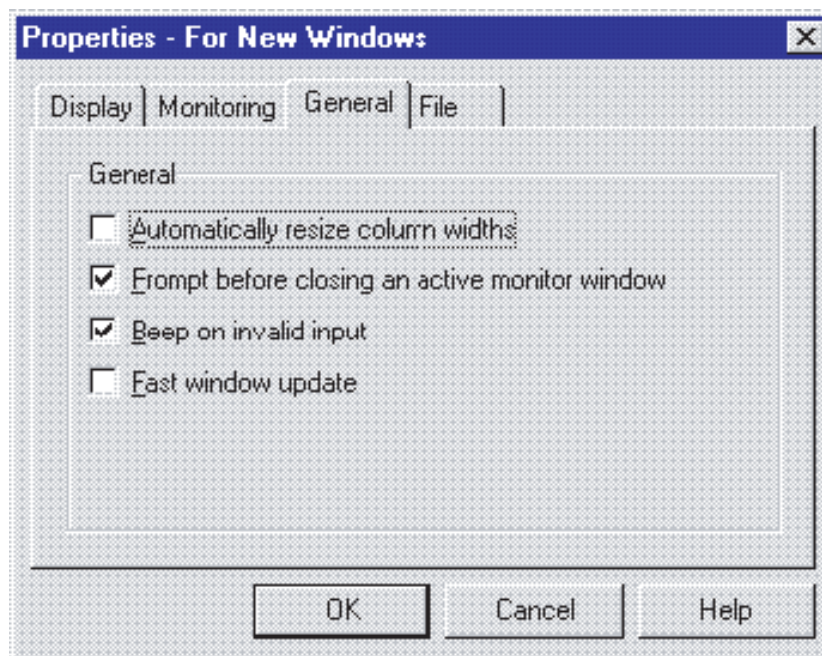
- 1,2,3...** 1. Откройте закладку **Monitoring (Мониторинг)** в диалоговом окне **Properties - For New Windows (Свойства – Для новых окон)**.



2. Задайте период обновления и единицы времени, после чего щелкните по кнопке **OK**.

Настройка параметров в закладке General (Общие)

- 1,2,3...** 1. Откройте закладку **General (Общие)** в диалоговом окне **Properties - For New Windows (Свойства – Для новых окон)**.



Automatically resize column widths (Автоматически подбирать ширину столбцов): Ширина столбцов будет изменяться автоматически в соответствии с размером окна таблицы данных ПЛК.

Prompt before closing an active monitor window (Запрос перед закрытием активного окна мониторинга): При закрытии окна, в котором производится мониторинг, отображается запрос.

Beep on invalid input (Сигнал при неправильном вводе): При вводе некорректной информации звучит предупреждающий сигнал.

Fast window update (Быстрое обновление окна): Повышение частоты обновления отображаемых данных.

Примечание

Если выбрана опция **Fast window update (Быстрое обновление окна)**, скорость обновления данных возрастет, однако отображение при этом может мерцать.

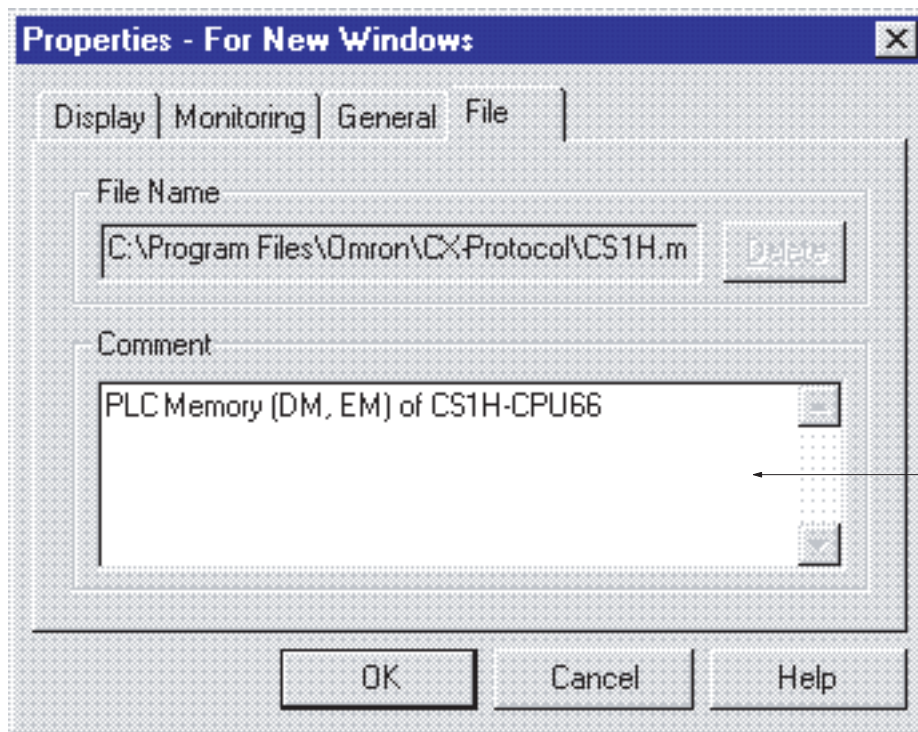
2. Выберите функцию и щелкните по кнопке **OK**.

Настройка параметров в закладке File (Файл)

Чтобы ввести или изменить комментарий, используйте следующую процедуру. Имя файла и комментарий отображаются при сохранении данных памяти ввода/вывода в файл путем выбора команды **Save to File (Сохранить в файл)** в меню **File (Файл)**.

1,2,3...

1. Откройте закладку **File (Файл)** в диалоговом окне **Property - For New Windows (Свойства – Для новых окон)**.



Отобразится комментарий, который был введен при сохранении данных. Этот комментарий можно редактировать в данном окне.

2. Введите комментарии в поле **Comment (Комментарий)**.
3. Щелкните по кнопке **OK**.

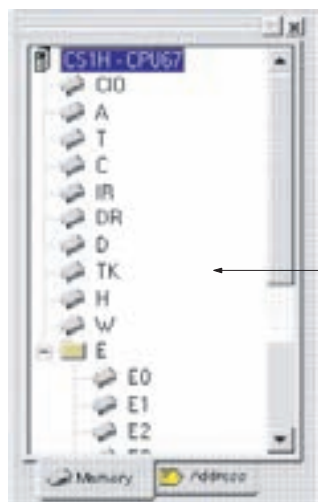
Примечание

В программе CX-Protocol кнопка **Delete (Удалить)** в окне **File (Файл)** не предусмотрена.

12-3 Отображение и редактирование памяти ввода/вывода

12-3-1 Отображение памяти ввода/вывода

- 1,2,3... 1. Дважды щелкните по имени области, которую требуется отобразить, в окне дерева областей данных. Отобразится таблица данных.



Окно дерева областей данных

- Отображаемые области зависят от модели ПЛК и типа модуля ЦПУ.
- Более подробную информацию об именах областей см. в 12-2-3 список областей.

Ниже приведен пример области памяти данных для серии CS/CJ.

	0	1	2	3	4
D0000					
D0010					
D0020					
D0030					
D0040					
D0050					
D0060					
D0070					

12-3-2 Редактирование данных памяти ввода/вывода

Редактирование данных

- 1,2,3... 1. Щелкните по ячейке редактируемого адреса в окне данных ПЛК. Можно выбрать одновременно несколько ячеек, строк или столбцов.
2. Введите или отредактируйте данные в соответствии с форматом отображения.

Таблицу данных ПЛК можно отобразить или отредактировать как в режиме offline, так и в режиме online. Измененные данные могут быть загружены в ПЛК после установки соединения (т.е., можно изменить данные в ПЛК). Если отредактированные данные должны быть загружены в ПЛК, см раздел 12-5 *Передача и сравнение содержимого памяти ввода/вывода*.

Примечание

Ячейки, которые соответствуют областям, предназначенным только для чтения (напр., сегменты области SR), отображаются серым цветом. Содержание ячеек серого цвета изменить нельзя.

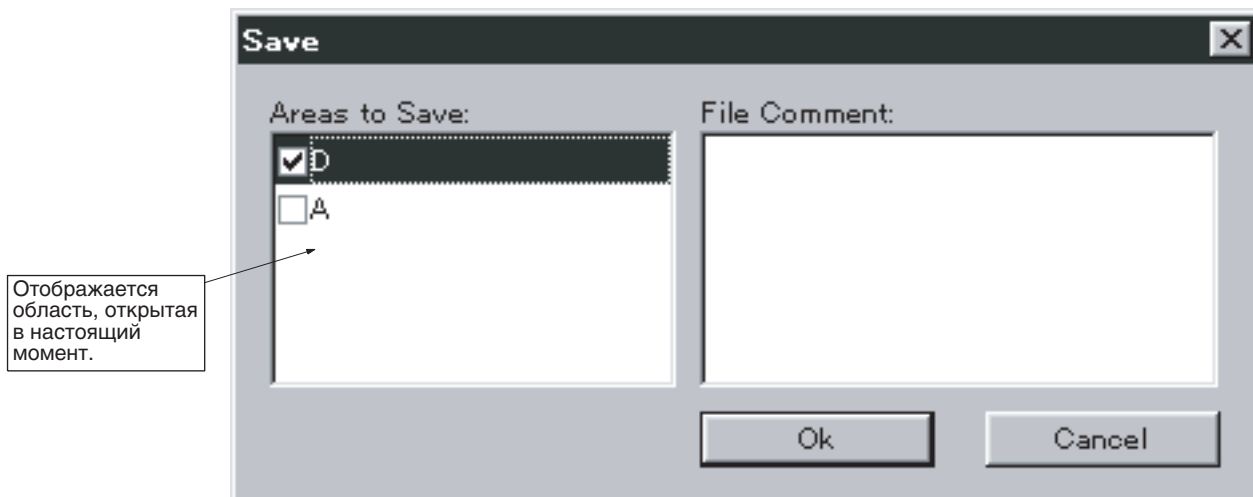
Сохранение данных

Данные памяти ввода/вывода могут быть сохранены одним из следующих способов.

- Сохранение в проект: Выберите **Save in Project (Сохранить в проект)** в меню **File (Файл)**.
- Сохранение в другой файл (файл .MEM): Выберите команду **Save to File (Сохранить в файл)** в меню **File (Файл)**.

Сохранение в проект

- 1,2,3... 1. Выберите **Save in project (Сохранить в проект)** в меню **File (Файл)** окна памяти ввода/вывода.
Отобразится диалоговое окно **Save (Сохранение проекта)**.



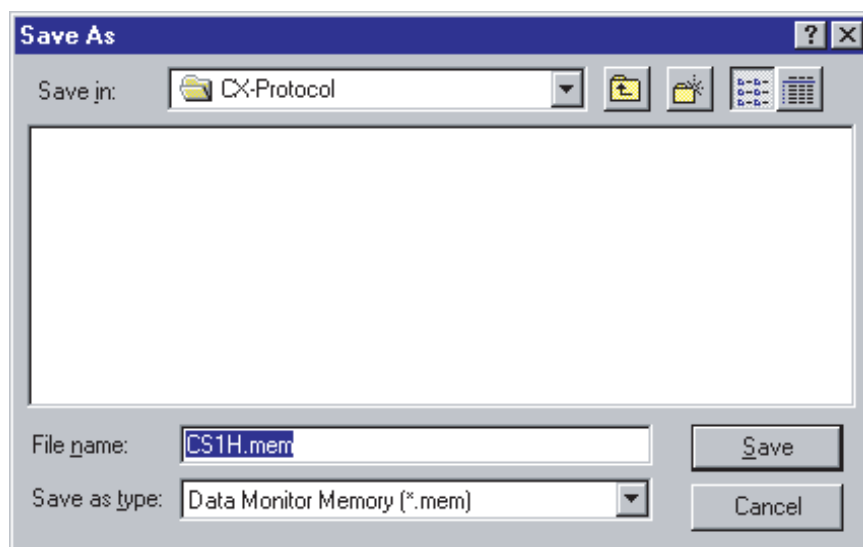
Если требуется, в поле **File Comment (Комментарий к файлу)** можно ввести комментарий к файлу.

2. Выберите сохраняемую область. Чтобы начать сохранение области, щелкните по кнопке **OK**.

Примечание При удалении данных ПЛК из проекта выберите **Properties (Свойства)** в меню **Display (Отображение)** и выполните удаление в закладке **File (Файл)**.

Сохранение в другой файл (файл .MEM)

- 1,2,3... 1. Выберите **Save to File (Сохранить в файл)** в меню **File (Файл)** в окне памяти ПЛК.
Отобразится диалоговое окно **Save (Сохранение файла)**.
2. Выберите сохраняемую область и щелкните по кнопке **OK**.
Отобразится диалоговое окно **Save (Сохранение файла)**.



3. Укажите имя файла и папку для его хранения. Чтобы начать сохранение данных, нажмите кнопку **Save (Сохранить)**.

12-3-3 Запись одинаковых данных по нескольким адресам

Чтобы записать одни и те же данные в указанную ячейку, строку или столбец, используйте следующую процедуру.

Запись одинаковых данных в указанную строку

В качестве примера будет описана процедура записи значения **FFFF** (hex) в строку D0030.

1,2,3...

1. Выберите и выделите ячейку. На рисунке ниже выбрана и выделена строка D0030. Чтобы выделить всю строку целиком, перетяните курсор влево.

D						
	0	1	2	3	4	
D0000	07D0	0005	FFFF	1500	0001	
D0010	0100					
D0020						
D0030						
D0040						
D0050						

2. Выберите **Fill Data Area (Заполнить область данных)** в меню **Grid (Таблица)**.

Отобразится диалоговое окно **Fill Memory Area (Заполнение области памяти)**.

Fill Memory Area

☐ D
☒ A

Value: 0

☐ Binary
☐ Binary Coded Decima
☒ Decimal
☐ Signed Decimal
☐ Hexadecimal

Status Value: ☒ Bin ☐ Off

Fill Range: ☐ All ☐ Visible area only ☒ Selection

Fill Cancel

Примечание В данном примере параметры в поле **Fill Range (Диапазон заполнения)** изменять не следует.

3. Выберите формат ввода и введите значение в поле **Value (Значение)**. В данном примере выбран формат **Hexadecimal** и введено значение **FFFF**.
4. Щелкните по кнопке **Fill (Заполнить)**.
Значение, заданное в шаге 3, будет записано в ячейку, выбранную в шаге 1.

D							
	0	1	2	3	4	5	6
D0000	07D0	0005	FFFF	1500	0001		
D0010	0100						
D0020							
D0030	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF
D0040							
D0050							

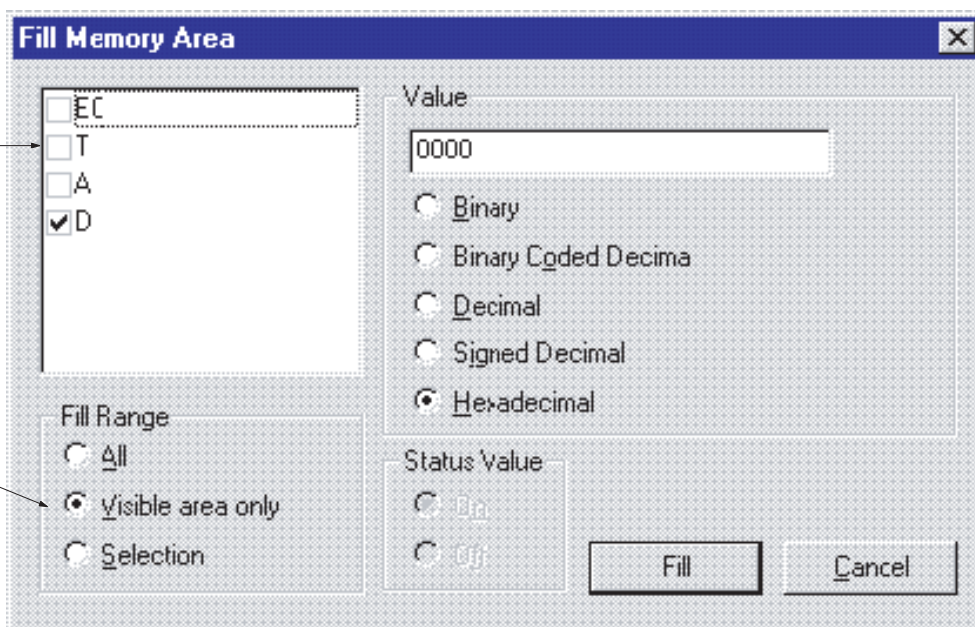
Заполнение всех областей битов или областей отображения одним и тем же значением

Чтобы записать одно и то же значение во все ячейки таблицы данных, открытой в данный момент, или в отображаемый диапазон таблицы данных (т.е., диапазон, отображаемый на экране), используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...
1. Выберите **Fill Data Area (Заполнить область данных)** в меню **Grid (Таблица)**.
Отобразится диалоговое окно **Fill Memory Area (Заполнение области памяти)**.
 2. Выберите область и настройте опции **Fill Range (Диапазон заполнения)**, **Value (Значение)** и **Status Value (Значение состояния)**.

Выберите области, в которые записываются одинаковые данные.

Если выбрано **All (Все)**, во все выделенные области будут записаны одинаковые данные. Если выбрано **Visible area only (Только видимая область)**, одинаковые данные будут записываться только в те перечисленные сверху области, которые отображаются в таблице данных ПЛК.



3. Щелкните по кнопке **Fill (Заполнить)**.

12-4 Мониторинг памяти ввода/вывода

Когда с ПЛК установлено соединение (режим online), можно наблюдать состояние каждой области памяти ввода/вывода ПЛК. Значение, которое отображается на экране, зависит от состояния памяти ввода/вывода ПЛК.

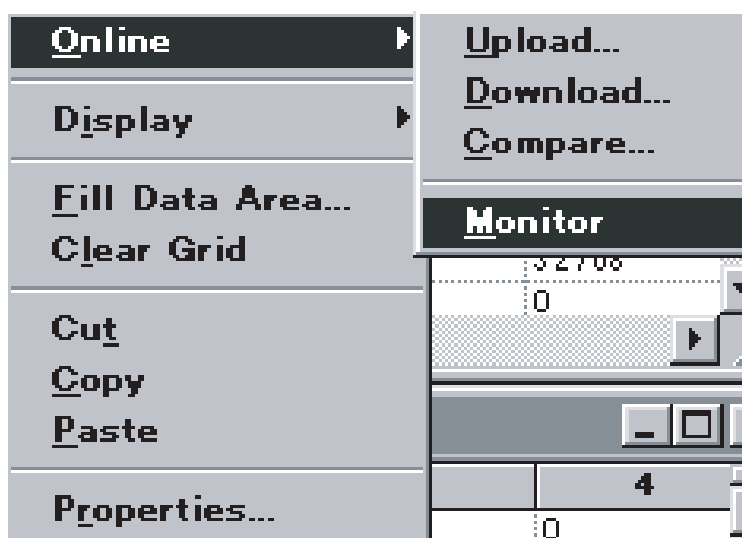
Примечание

1. Не производите мониторинг области ЕМ, которая используется в качестве памяти файлов. В случае мониторинга данной области будет невозможно отобразить какие-либо текущие значения.
2. Когда ПЛК работает в режимах MONITOR или RUN, в ПЛК могут быть загружены только данные области памяти данных (D) и расширенной области памяти данных (E).

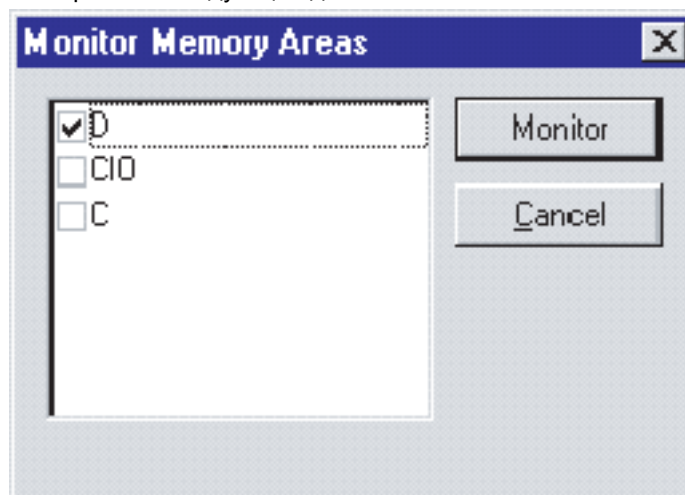
12-4-1 Мониторинг всей памяти ввода/вывода целиком

- 1,2,3...
1. Установите соединение с ПЛК. Если требуется, данный шаг можно выполнить после шага 2.
 2. Щелкните дважды по названию области, которую требуется отобразить, в окне дерева областей данных и отобразите таблицу данных ПЛК. Можно одновременно производить мониторинг нескольких областей.

- Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке в таблице данных ПЛК и выберите **Monitor (Мониторинг)** в меню **Online (Соединение)**.



Будет отображено следующее диалоговое окно.



- Выберите контролируемую область и щелкните по кнопке **Monitor (Мониторинг)**.

Будет производиться мониторинг того сегмента (диапазона) выбранной области, который отображается в окне данных ПЛК.

Пример: Экран мониторинга памяти данных

	0	1	2	3	4
D0000	13 735	42138	26074	44198	16
D0010	0	32	0	4096	0
D0020	128	0	0	0	0
D0030	0	0	0	0	25 6
D0040	3 2768	0	0	3 2768	0
D0050	0	0	0	0	0
D0060	0	0	0	512	0
D0070	0	0	0	0	3 2768
D0080	0	0	0	0	0

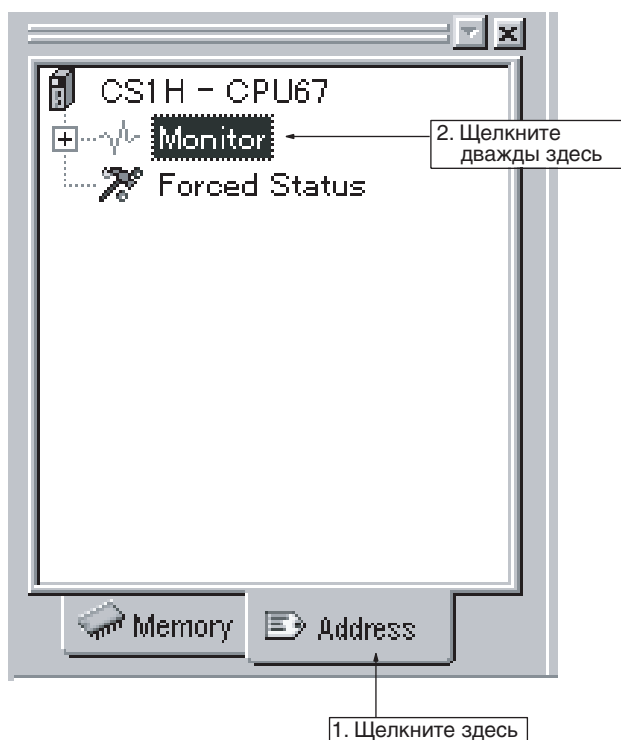
Примечание Когда производится мониторинг, вместо данных, прочитанных из ПЛК, в ПЛК записываются измененные данные, отображаемые на экране. Поэтому, если в таблице данных ПЛК имеются измененные данные, при выполнении мониторинга отобразится сообщение с просьбой подтвердить сохранение.

12-4-2 Мониторинг адреса

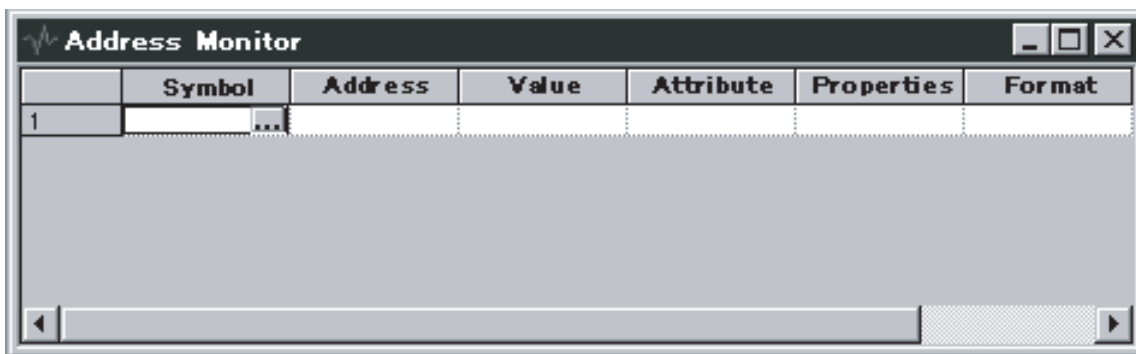
Для контроля значений в таблице мониторинга адреса может быть указан адрес или имя канала ввода/вывода. Эта функция может оказаться полезной в следующих случаях.

- Мониторинг значений битов или слов нескольких областей в одной таблице для целей отладки.
- Мониторинг значений отдельных (не соседних) битов или слов одной области (напр., значений в ячейках D00001 и D1000).

- 1,2,3...** 1. Откройте закладку **Address (Адрес)** в окне дерева областей данных.

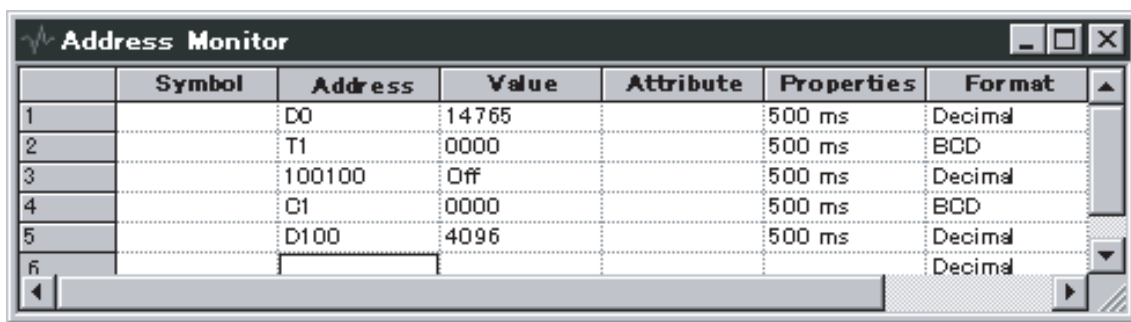


2. Дважды щелкните по **Monitor (Мониторинг)**.
Отобразится следующая таблица **Address Monitor (Мониторинг адреса)**.



3. Введите адрес или переменную и нажмите клавишу **Ввод**.
Отобразятся значения указанных битов или слов.

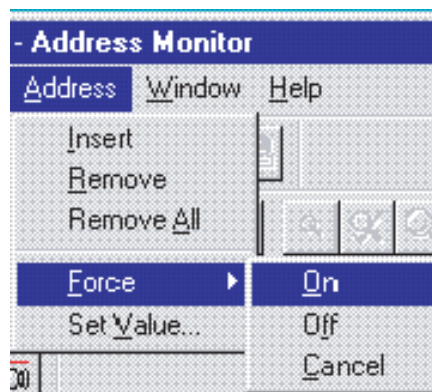
Пример:



Примечание Выберите команду **Preferences (Предпочтительные параметры)** в меню **View (Вид)**, откройте закладку **Monitor (Мониторинг)** и задайте цикл обновления мониторинга.

Принудительная установка/сброс в окне мониторинга адреса

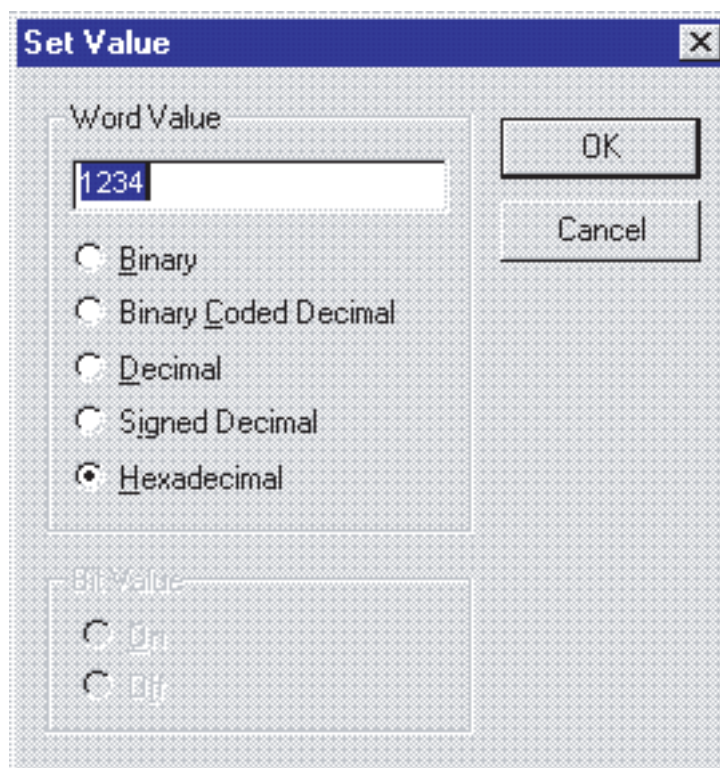
Выберите адрес, по которому требуется принудительно установить/сбросить значение, и выберите **Set (Установить)** или **Reset (Сбросить)** в меню **Address (Адрес) - Force Status (Принудительное состояние)**. Либо вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите **Force Status (Принудительное состояние)**. Для сброса аналогичным образом выберите **Clear (Очистить)**.



Изменение текущих значений в окне мониторинга адреса

Выберите адрес, по которому требуется изменить текущее значение, и выберите **Set Value (Установить значение)** в меню **Address**. Либо вызовите контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите **Set Value (Установить значение)**.

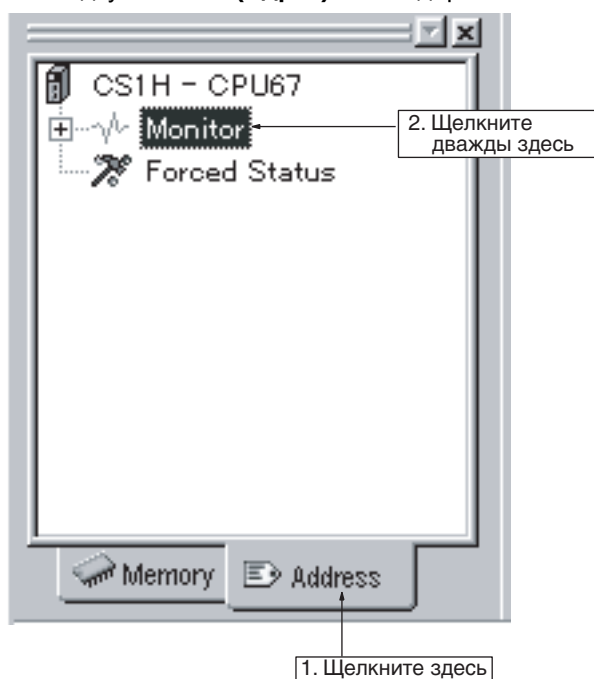
- Для адресов слов после указания формата данных (двоичный, BCD, десятичный, десятичный со знаком, шестнадцатеричный) введите новое значение в поле **Word Value (Значение слова)**.
- Для адресов контактов (битов) укажите "ВКЛ" или "ВЫКЛ" в поле **Bit Value (Значение бита)**.



12-4-3 Поиск принудительно установленных или принудительно сброшенных битов

Чтобы найти и отобразить принудительно установленные или принудительно сброшенные биты, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3... 1. Откройте закладку **Address (Адрес)** в окне дерева областей данных.



2. Дважды щелкните по значку **Forced Status (Принудительное состояние)**.
 - Начнется операция поиска.
 - Когда поиск завершится, отобразится следующее окно.

Address	Value	Attribute
CIO4.0	ON	Forced
W3.0	ON	Forced
W5.0	ON	Forced

- При выборе **Refresh (Обновить)** в меню **Force Status (Принудительное состояние)** операция поиска будет выполнена вновь и отобразятся биты, которые были принудительно установлены/сброшены.

12-5 Передача и сравнение содержимого памяти ввода/вывода

В следующих разделах будет рассказано о том, как загрузить отредактированные данные из таблицы данных ПЛК в ПЛК, прочитать данные из ПЛК в таблицу данных ПЛК, а также сравнить данные ПЛК с данными таблицы данных ПЛК.



ВНИМАНИЕ

Прежде чем загружать содержимое области памяти ввода/вывода в область СЮ ПЛК с помощью функций окна памяти ПЛК программы CX-Protocol, убедитесь в безопасности этой операции. Невыполнение этого требования может привести к сбою или выходу из строя устройств, подключенных к модулям ввода/вывода, независимо от текущего режима работы модуля ЦПУ.



Предупреждение

Прежде чем загружать данные в ПЛК, убедитесь в безопасности этой операции для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.



Предупреждение

Прежде чем передавать или сравнивать данные, убедитесь в том, что с ПЛК установлено соединение. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.



Предупреждение

Прежде чем изменять текущее значение любого слова в памяти, убедитесь в безопасности этой операции для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.



Предупреждение

Прежде чем принудительно устанавливать/сбрасывать любой бит в памяти, убедитесь в безопасности этой операции для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренным операциям.

12-5-1 Замечания по загрузке данных в ПЛК

В следующей таблице перечислены режимы работы ПЛК и области памяти ввода/вывода, которые поддерживают загрузку данных в ПЛК.

Примечание

Прежде чем изменять режим работы, убедитесь в безопасности этой операции для системы.

Память ввода/вывода	Режим управления		
	PROGRAM	MONITOR	RUN
Память данных (D), расширенная память данных (E)	Загрузка поддерживается	Загрузка поддерживается	Загрузка не поддерживается
Все остальные области памяти	Загрузка поддерживается	Загрузка не поддерживается	Загрузка не поддерживается

12-5-2 Передача данных

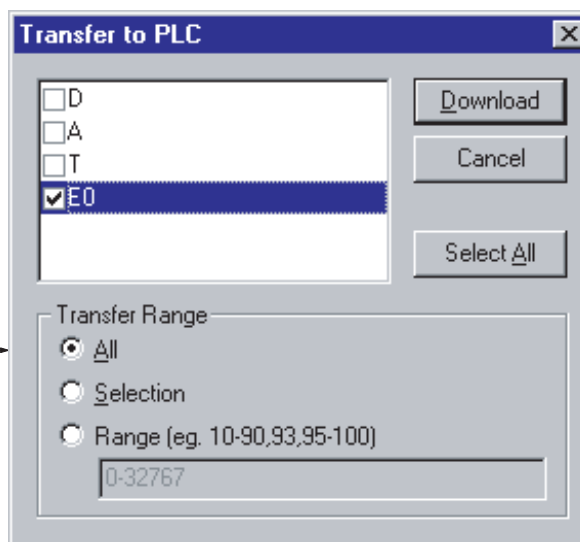
Прежде чем передавать данные памяти ввода/вывода, установите соединение с ПЛК (режим online).

Загрузка из компьютера в ПЛК

Чтобы загрузить в ПЛК данные из таблицы данных ПЛК персонального компьютера, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...**
1. В окне дерева областей данных отобразите таблицу данных ПЛК, щелкнув дважды по имени загружаемой области. Если требуется загрузить лишь часть таблицы данных ПЛК, укажите границы загружаемой области. Границы также можно указать в шаге 2.

Настройка загружаемого диапазона:
All (Все): Будет передано все содержимое областей, выбранных в окне сверху.
Selection (Выбор): ПЛК будут переданы только данные одной области, указанные в шаге 1 (таблица данных ПЛК).
Range setting (Настройка диапазона): Укажите диапазон адресов для областей, выбранных в окне сверху. В ПЛК будут загружены данные в пределах этого диапазона.



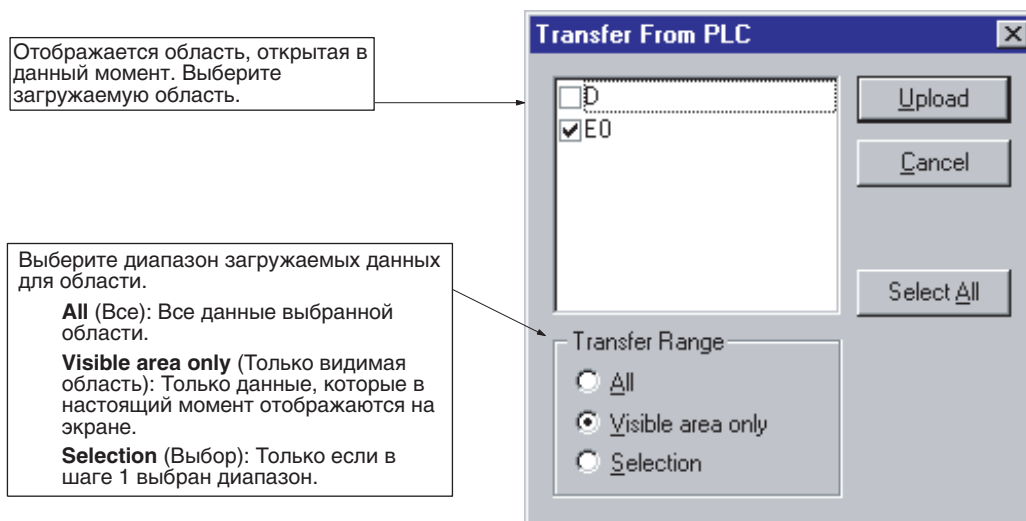
2. Правой кнопкой мыши щелкните по таблице данных ПЛК и выберите **Transfer To PLC (Загрузить в ПЛК)** в меню **Online (Соединение)** контекстного меню. Либо выберите **Online (Соединение)** в окне памяти ПЛК.
3. Укажите область и границы области для загрузки.
4. Щелкните по кнопке **Download (Загрузить)**.
Начнется загрузка данных.

Считывание из персонального компьютера в ПЛК

Чтобы считать данные таблицы данных ПЛК из ПЛК на персональный компьютер, используйте следующую процедуру.

- 1,2,3...**
1. Откройте таблицу данных ПЛК для считываемой области. Чтобы считать не всю область, а определенный диапазон, выделите этот диапазон.

- Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке таблицы данных ПЛК и выберите **Transfer From PLC (Считать из ПЛК)** в подменю **Online (Соединение)** контекстного меню. Или выберите **Online (Соединение)** в окне памяти ПЛК.



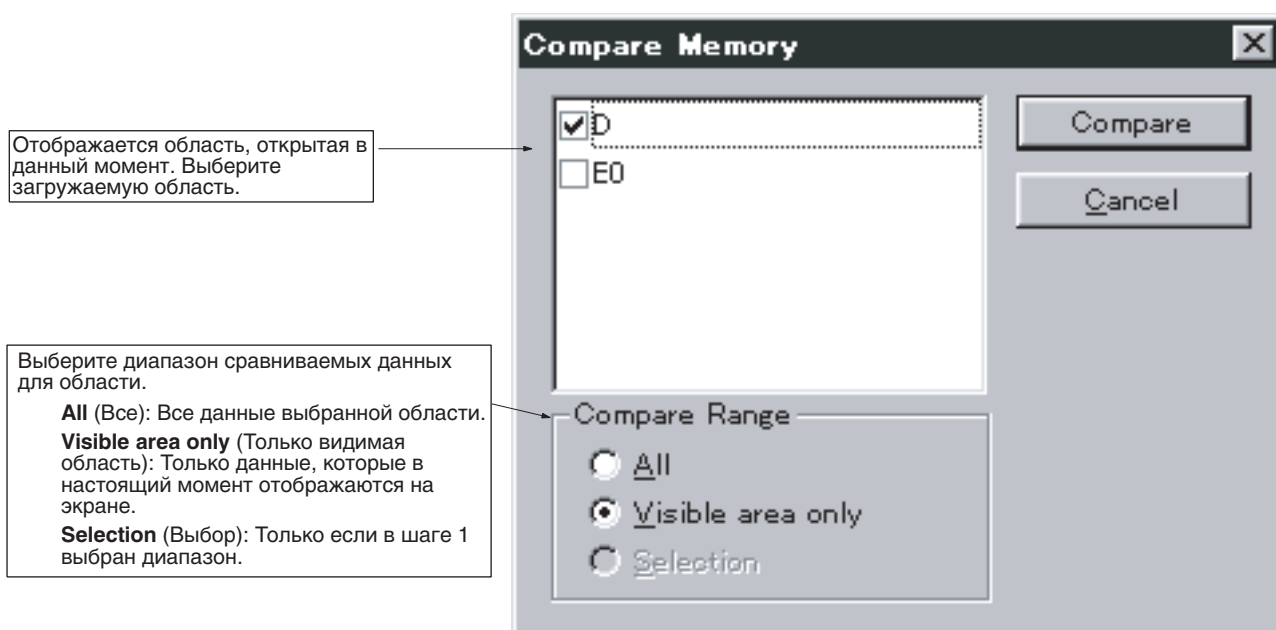
- Укажите область и границы области для чтения.
- Щелкните по кнопке **Upload (Считать)**.
Начнется считывание данных.

12-5-3 Сравнение с данными в ПЛК

Чтобы сравнить данные таблицы данных ПЛК с данными в ПЛК после установления соединения с ПЛК, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

- Откройте таблицу данных ПЛК для области, для которой должно быть выполнено сравнение. Если требуется сравнить определенный диапазон, укажите этот диапазон.
- Щелкните правой кнопкой мыши по ячейке таблицы данных ПЛК и выберите **Compare with PLC (Сравнить с ПЛК)** в подменю **Online (Соединение)** в контекстном меню. Либо выберите **Online (Соединение)** в окне памяти ПЛК.



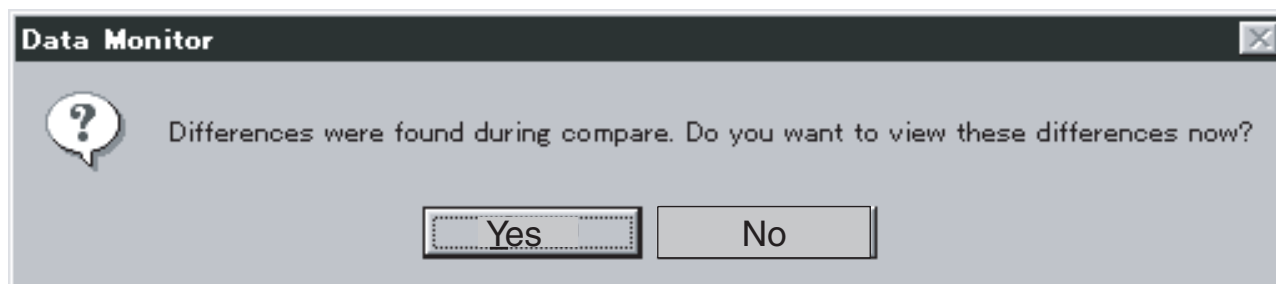
- Укажите область и границы области для сравнения.

4. Щелкните по кнопке **Compare (Сравнить)**.
Начнется сравнение данных. По результатам сравнения отобразится одно из следующих сообщений.

Данные совпадают



Данные не совпадают



После щелчка по кнопке **Yes (Да)** в скобках отобразится адрес данных в ПЛК.

D					
	1	2	3	4	5
D0000	D5 24	FFFF (D3 2E)	1100 (35 65)	0010	0000
D0010	0020	0000	1000	0000	0000
D0020	0000	0000	0000	0000	0000

Если имеются несовпадающие данные, то данные, относящиеся к ПЛК, отображаются в скобках.

РАЗДЕЛ 13

Отображение ошибок и журнала ошибок

В данном разделе подробно описано отображение ошибок и журнала ошибок.

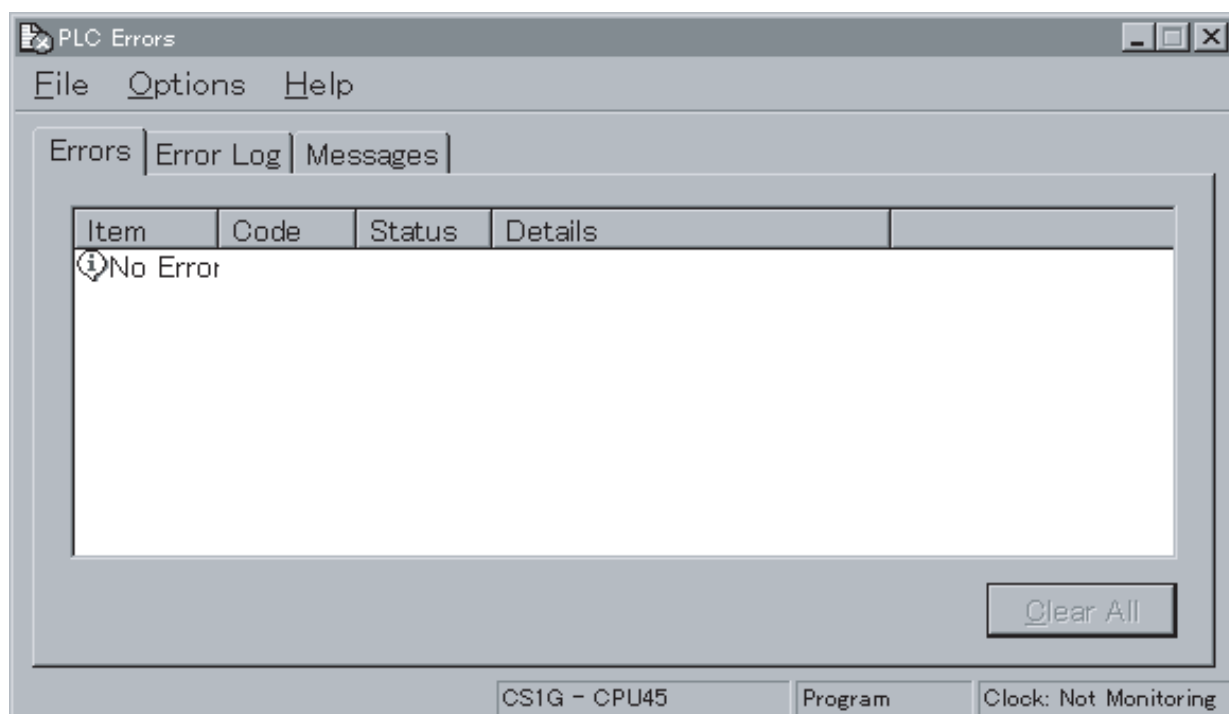
Отображение текущей ошибки и журнала ошибок

Данный раздел содержит информацию о функциях, которые предусмотрены для отображения или очистки текущих ошибок и журнала ошибок. Эти функции доступны, только если с ПЛК установлено соединение (режим online).

Ошибки и журнал ошибок отображаются в окне журнала ошибок. Чтобы отобразить сообщение в окне **PLC Errors (Ошибки ПЛК)**, можно выполнить команду MSG.

Отображение ошибок**1,2,3...**

1. Установите соединение с ПЛК.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по значку **PLC (ПЛК)** и выберите **Error Log (Журнал ошибок)** в контекстном меню или в меню **PLC (ПЛК)**.
 - Отобразится приведенное ниже окно **PLC Errors (Ошибки ПЛК)** с открытой закладкой **Errors (Ошибки)**.



- В закладке **Errors (Ошибки)** окна **PLC Errors (Ошибки ПЛК)** отображаются все текущие активные ошибки.
- Информация об ошибках в окне обновляется автоматически всякий раз, когда возникает новая ошибка.
- Для каждой ошибки отображается ее тип (т.е., фатальная ошибка или нефатальная ошибка).
- Отображаются следующие ошибки.

Фатальные ошибки (по степени важности)

Ошибка памяти
 Ошибка шины ввода/вывода
 Ошибка дублирования номера модуля/стойки
 Фатальная ошибка встраиваемой платы
 Превышение числа точек ввода/вывода
 Ошибка настройки ввода/вывода
 Ошибка программы
 Превышение времени цикла
 Ошибка FALS

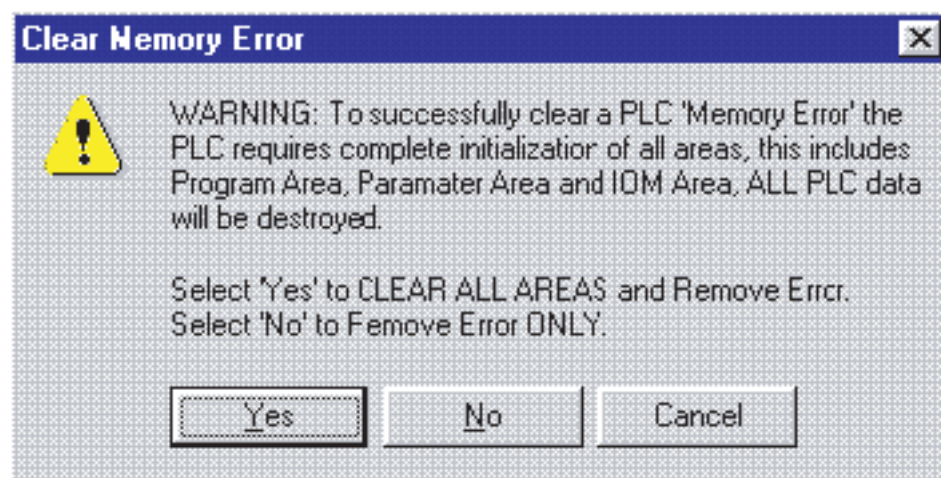
Нефатальные ошибки (по степени важности)

Ошибка FAL
Ошибка модуля входов прерываний
Ошибка базовых входов/выходов
Ошибка настроек ПЛК
Ошибка проверки таблицы ввода/вывода
Нефатальная ошибка встраиваемой платы
Ошибка модуля шины ЦПУ
Ошибка специального модуля ввода/вывода
Ошибка шины SYSMAC
Ошибка батареи
Ошибка настроек модуля шины ЦПУ
Ошибка настроек специального модуля ввода/вывода

Примечание Окно **PLC Errors (Ошибки ПЛК)** можно отобразить в любое время для просмотра возникшей ошибки. Кроме того, окно **PLC Errors (Ошибки ПЛК)** можно отобразить поверх других окон или выбрать отображение часов ПЛК в строке состояния окна журнала ошибок. Подробную информацию см. на с. 344, *Настройка параметров в окне "Ошибки ПЛК"*.

3. При отображении ошибки следует устранить ее причину.
4. Щелкните по кнопке **Clear All (Очистить все)** и удалите сообщения об ошибках.

Примечание Если возникла ошибка памяти, сообщение об этой ошибке нельзя удалить нажатием кнопки **Clear All (Очистить все)** (шаг 3). Вместо этого отобразится приведенное ниже диалоговое окно.

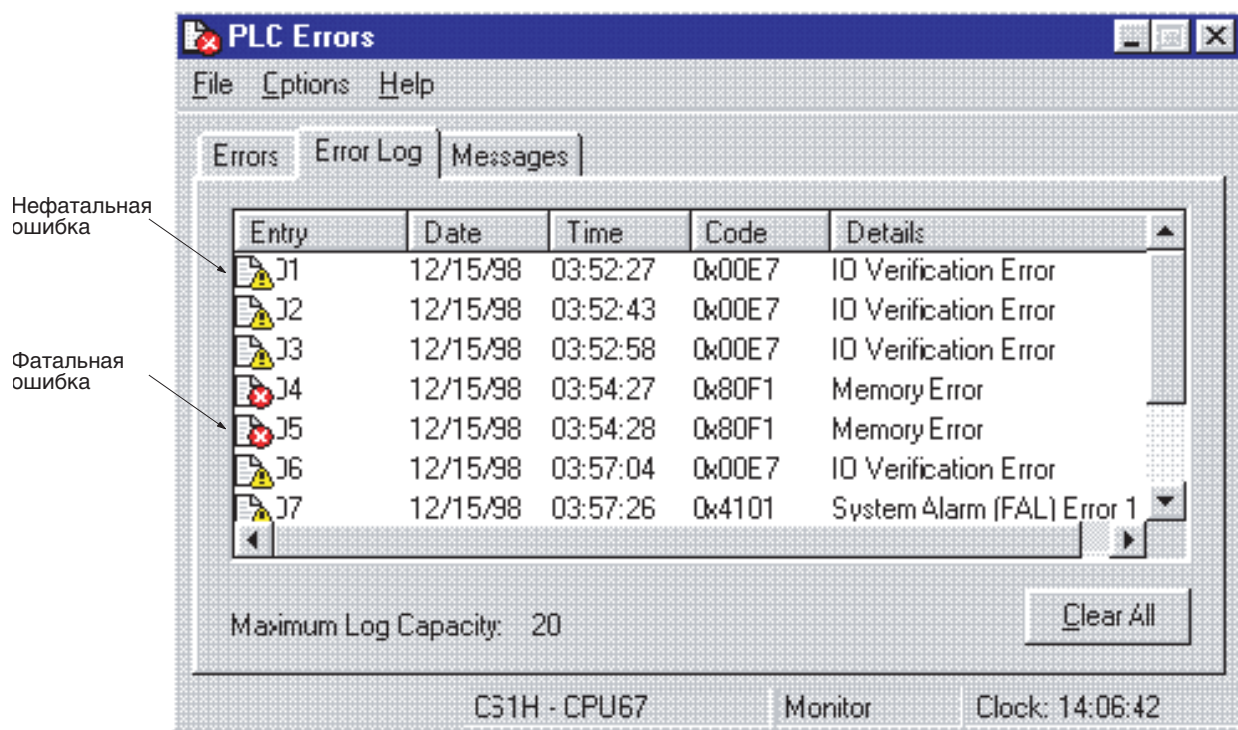


- Чтобы очистить все области памяти модуля ЦПУ, щелкните по кнопке **Yes (Да)**. Области памяти будут инициализированы (обнулены).
- Чтобы стереть только само сообщение об ошибке, щелкните по кнопке **No (Нет)**. Области памяти инициализированы не будут.

Отображение журнала ошибок

Чтобы отобразить журнал произошедших ошибок, используйте следующую процедуру.

Откройте закладку **Error Log (Журнал ошибок)** в окне журнала ошибок. Отобразится журнал ошибок следующего вида.



- Строка сообщения об ошибке в закладке **Error Log (Журнал ошибок)** имеет те же поля, что и строка в закладке **Errors (Ошибки)**. Подробную информацию см. в предыдущем подразделе.
- Щелкните по кнопке **Clear All (Очистить все)**. Журнал ошибок будет очищен.
- Журнал ошибок может содержать до 20 записей об ошибках. Если возникает 21-я ошибка, наиболее старая запись об ошибке удаляется.

Примечание

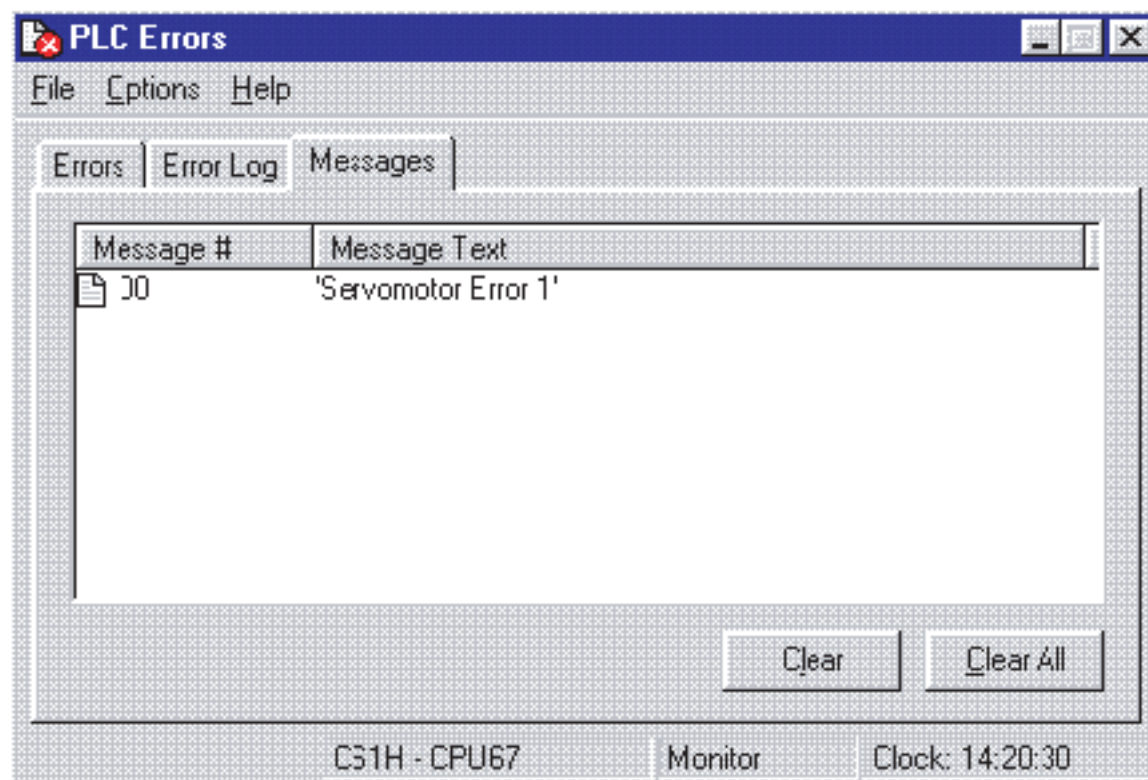
Когда ЦПУ находится в режиме ожидания (фатальная ошибка), ошибки в закладке текущих ошибок или в закладке журнала ошибок не отображаются. Наличие или отсутствие ошибок можно установить, проверив, светится ли индикатор POWER модуля питания, и светятся ли индикаторы RUN и ERR/ALM модуля ЦПУ серии CS/CJ/CP.

Отображение сообщений

Для отображения сообщений путем выполнения команды MSG используйте следующую процедуру.

Откройте закладку **Messages (Сообщения)** в окне **PLC Errors (Ошибки ПЛК)**.

Отобразится приведенная ниже закладка **Messages (Сообщения)**.



- В строке сообщения отображается номер сообщения и его текст.
- Может быть отображено до восьми сообщений.
- Чтобы стереть сообщения, выберите их и щелкните по кнопке **Clear (Очистить)**.
- Чтобы стереть все отображаемые сообщения, щелкните по кнопке **Clear All (Очистить все)**.

Примечание

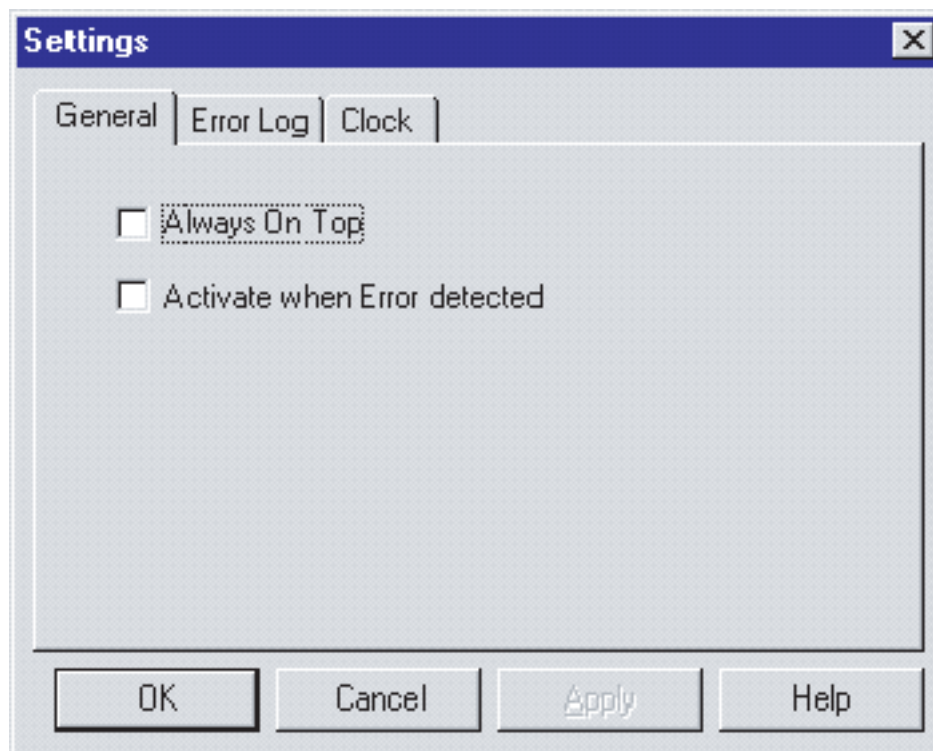
1. Коды управления, не являющиеся символами ASCII, отображаются с пробелом.
2. Возможно отображение двухбайтовых кодов.
3. Сообщения, создаваемые командами FAL или FALS, не могут быть отображены.

Настройка параметров в окне ошибок ПЛК

Для настройки параметров в окне **PLC Errors (Ошибки ПЛК)** используйте следующую процедуру.

Вызов диалогового окна настройки

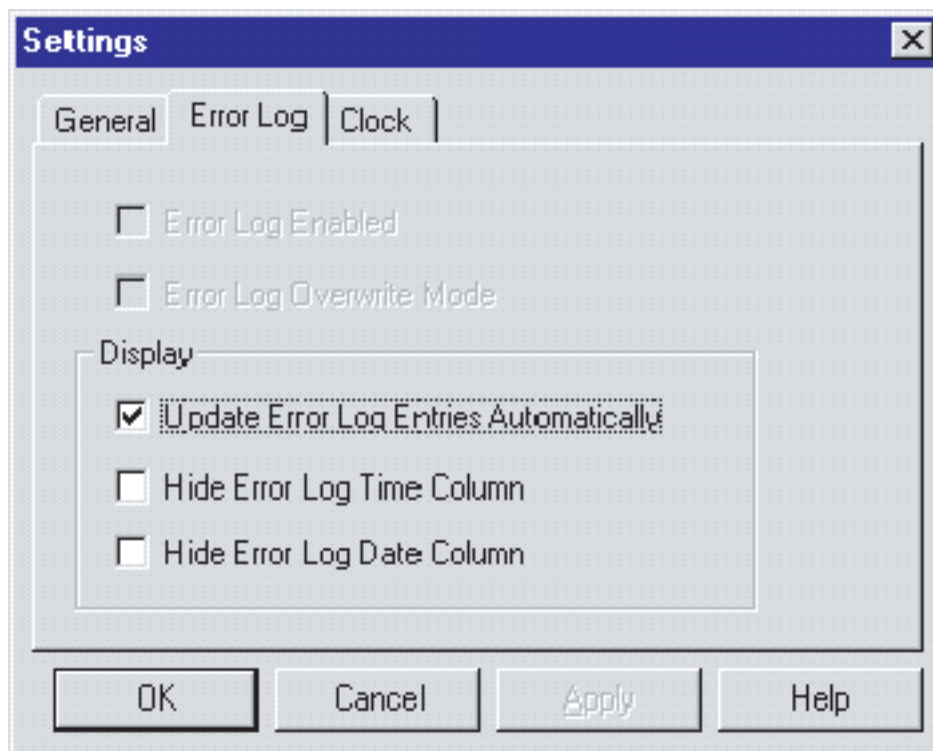
Выберите команду **Settings (Настройка)** в меню **Option (Настройка)** окна **PLC Errors (Ошибки ПЛК)**.

**Настройка параметров в закладке General (Общие)**

- 1,2,3...
1. Откройте закладку **General (Общие)** в диалоговом окне **Settings (Настройка)**.
Отобразится приведенное выше диалоговое окно.
 - **Always On Top (Всегда сверху)** - окно журнала ошибок будет всегда отображаться поверх других окон.
 - **Activate when Error detected (Открывать при обнаружении ошибки)** - окно **PLC Errors (Ошибки ПЛК)**, которое было открыто при установленном соединении с ПЛК, но оказалось закрытым другими окнами или было свернуто, при обнаружении ошибки будет автоматически всплывать поверх других окон.

Настройка параметров в закладке Error Log (Журнал ошибок)

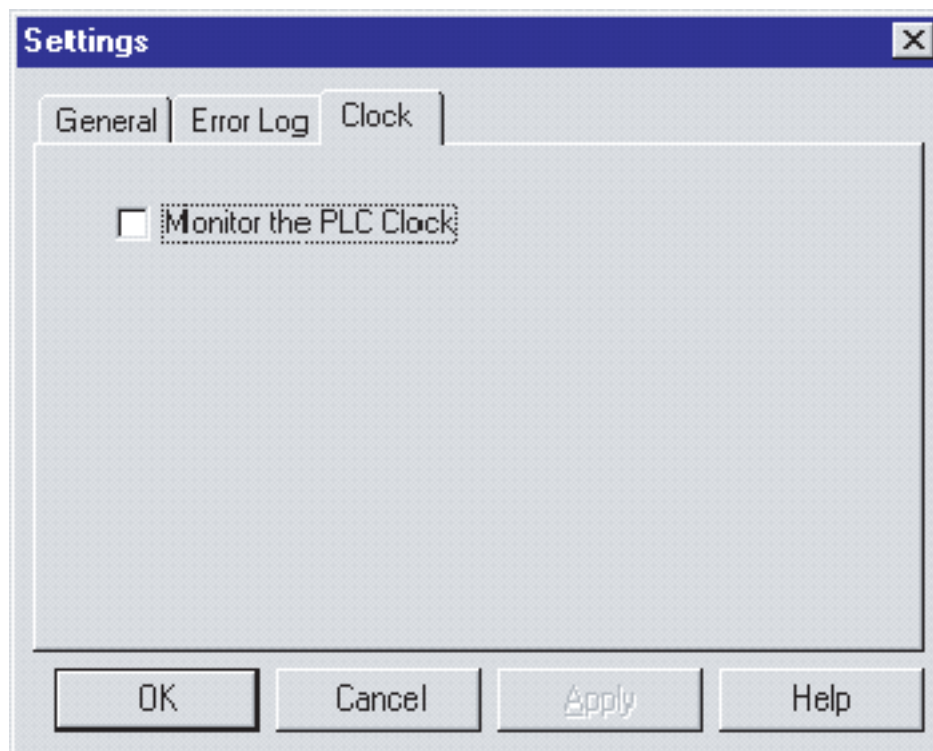
Откройте закладку **Error Log (Журнал ошибок)** в диалоговом окне **Settings (Настройка)**.



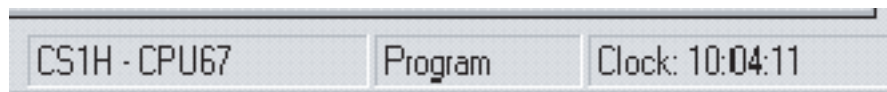
- **Update Error Log Entries Automatically (Автоматически обновлять записи журнала ошибок)** - журнал ошибок будет обновляться автоматически.
- **Hide Error Log Time Column (Скрыть столбец времени журнала ошибок)** - столбец времени в журнале ошибок отображаться не будет.
- **Hide Error Log Date Column (Скрыть столбец даты журнала ошибок)** - столбец даты в журнале ошибок отображаться не будет.

Настройка параметров в закладке Clock (Часы)

Откройте закладку **Clock (Часы)** в диалоговом окне **Settings (Настройка)**.
Отобразится следующее диалоговое окно.



- **Monitor the PLC Clock (Отображать часы ПЛК)** - в правом нижнем углу окна **PLC Errors (Ошибки ПЛК)** будут отображаться и обновляться показания часов ПЛК (см. ниже).



РАЗДЕЛ 14

Поиск и устранение неисправностей

В данном разделе перечислены сообщения об ошибках, указаны причины ошибок и способы устранения ошибок.

Сообщения об ошибках

В следующей таблице перечислены сообщения об ошибках.

	Сообщение об ошибке/ Симптом	Причина	Действие/Операция
A	Aborting compare. PMSU is not valid for any of the selected protocols. (Сравнение отменяется. PMSU не поддерживается ни одним из выбранных протоколов.)	Адресуемый модуль PMSU не поддерживает ни один из выбранных протоколов.	Выберите подходящую модель в качестве конечного PMSU.
	Aborting download. PMSU is not valid for any of the selected protocols. (Загрузка отменяется. PMSU не поддерживается ни одним из выбранных протоколов.)	Указанный адресат не поддерживает ни один из выбранных протоколов.	Выберите в качестве адресата допустимый модуль PMSU.
	Address is larger than the selected data area size. (Адрес превышает выбранный размер области данных.)	Действительный начальный адрес выходит за допустимый диапазон для выбранной области.	Измените действительный начальный адрес в соответствии с текстом сообщения об ошибке, чтобы он находился в пределах диапазона.
	Another application has locked access to the PLC. Cannot complete the operation. (Доступ к ПЛК заблокирован другим приложением. Невозможно выполнить операцию.)	Доступ к ПЛК заблокирован другим приложением или в CX-Protocol не соблюдено условие для получения права доступа к ПЛК.	Прервите работу другого приложения с ПЛК и освободите право доступа. Отсоединитесь от ПЛК и вновь установите с ним соединение.
C	Can not select O1 or O2 when variable type is write. (Если выбрана переменная типа "запись", O1 или O2 использовать нельзя.)	Для переменной типа "запись" выбран адрес O1 или O2. Это недопустимо.	Выберите другой адрес для переменной типа "запись".
	Cannot accept a negative number in this field. (Не допускается ввод отрицательного значения в данном поле.)	Было введено отрицательное значение.	Введите положительное значение.
	Cannot download Protocol(s) to the PMSU: Too large Protocol size: xxx PMSU Memory Size: yyy (Невозможно загрузить протокол(-ы) в PMSU: Слишком большой размер протокола: xxx; Объем памяти PMSU: yyy)	Данные протокола, выбранные для загрузки в PMSU, превышают по объему емкость PMSU.	Отмените опцию Include Source Information (Добавить исходный код) и попробуйте выполнить загрузку еще раз.
	Cannot edit PC – PLC comms settings while CX-Net is open (Невозможно изменить параметры связи ПК – ПЛК, когда открыт CX-Net)	Предпринята попытка изменения настроек ПЛК, когда работает CX-Net.	Закройте CX-Net и попробуйте еще раз.
	Cannot open/create another project. The maximum number of projects are already open. (Невозможно открыть/создать другой проект. Уже открыто максимально возможное количество проектов.)	В текущей сессии CX-Protocol открыто максимально возможное количество проектов.	Закройте один или несколько проектов и попробуйте создать/открыть проект еще раз.
	Cannot perform trace operation using PMSU configuration. (Невозможно выполнить операцию трассировки с использованием конфигурации PMSU.)	Параметры выбранного порта настроены некорректно и не подходят для работы макропрограммы протокола.	Установите для выбранного порта режим макропрограммирования протоколов.
	Cannot proceed – connected to Wrong PLC... (Невозможно продолжить – подключенный ПЛК не подходит...)	Подключенный ПЛК не соответствует настройкам ПЛК.	Выберите другой ПЛК.
	Cannot set a repeat count of zero. (Невозможно установить ненулевое число повторов.)	Указано неверное число повторов.	Введите допустимое значение.
	Channel number is larger than the selected data area size... (Номер слова (канала) превышает размер выбранной области данных...)	Для счетчика повторов введен номер слова (канала), который выходит за диапазон выбранной области слов (каналов).	Введите допустимый номер слова (канала).
	Check Code <c> defined in message but no check code area selected. (Код проверки <c> определен в сообщении, однако область для кода проверки не выбрана.)	В диалоговом окне Message Data (Данные сообщения) сконфигурирован элемент кода проверки <c>, однако код проверки для соответствующего элемента указан не был.	Укажите область кода проверки для элемента.
	Combination of address and length extend beyond the selected data area. (Указанная комбинация адреса и длины выходит за границы выбранной области данных.)	Попытка указать длину или действительный адрес за пределами области данных.	Введите допустимые данные.
	Communications Port Settings download failed. (Не удалось загрузить параметры порта связи.)	Произошел сбой связи.	Повторите попытку установления соединения либо выйдите из диалогового окна и проверьте параметры связи между ПК и ПЛК.
	Compare Error. (Ошибка сравнения.)	Произошел сбой связи.	Проверьте соединение с ПЛК и попытайтесь выполнить операцию еще раз.
	Contention Send Request Code not valid. (Неверный код запроса на передачу при соревновательном доступе.)	Код запроса на передачу при соревновательном доступе был выбран, но не был введен.	Введите код запроса на передачу при соревновательном доступе.

	Сообщение об ошибке/ Симптом	Причина	Действие/Операция
C	CX-Server failed to initialize. (Не удалось инициализировать CX-Server.)	Программа CX-Protocol не смогла инициализировать драйвер связи CX-Server и не может работать надлежащим образом.	Выйдите из программы и попробуйте выполнить операцию еще раз. Если ошибка не устраняется, перезагрузите компьютер и попробуйте выполнить операцию еще раз. Если ошибка по-прежнему не устраняется, перезагрузите CX-Protocol.
D	Delimiter send code not valid/ Delimiter receive code not valid. (Неверный код передачи разделителя/ Неверный код приема разделителя.)	Код запроса на передачу разделителя или код запроса на прием разделителя был выбран, но не был введен.	Введите код запроса на передачу разделителя или код запроса на прием разделителя.
E	End Sequence number must be greater than the Start Sequence. (Номер конечной последовательности должен быть больше номера начальной последовательности.)	Значение номера конечной последовательности должно быть больше, чем значение номера начальной последовательности.	Введите значение номера конечной последовательности, которое превышает номер начальной последовательности.
	Error displaying the Data Monitor. (Ошибка при отображении экрана мониторинга данных.)	Произошла ошибка драйвера связи CX-Server.	Переустановите CX-Server.
	Error displaying the Error Log. (Ошибка при отображении экрана журнала ошибок.)	Произошла ошибка драйвера связи CX-Server.	Переустановите CX-Server.
	Error displaying the IO Table. (Ошибка при отображении экрана таблицы ввода/вывода.)	Произошла ошибка драйвера связи CX-Server.	Переустановите CX-Server.
	Error occurred during the upload of Trace data from the PMSU. (Во время чтения данных трассировки из PMSU произошла ошибка.)	В процессе считывания данных трассировки произошла ошибка связи.	Выполните операцию считывания повторно.
		При попытке чтения данных трассировки от PMSU не поступает ожидаемый ответ.	Проверьте соединения и попытайтесь выполнить операцию еще раз.
	Error: Could not run the compiler for target... (Ошибка: Невозможно начать работу компилятора для адресата...)	Данные протокола, выбранные для загрузки, не удается скомпилировать перед загрузкой.	Проверьте соединения и параметры PMSU, после чего попытайтесь выполнить операцию еще раз.
	Error: No valid compiler for target... (Ошибка: Отсутствует допустимый компилятор для адресата...)	Данные протокола, выбранные для загрузки, не удается скомпилировать до загрузки, поскольку в папке приложения отсутствует подходящий модуль компилятора.	Установите CX-Protocol и попробуйте выполнить операцию еще раз.
F	Expression constant/factor value is outside the permitted range... (Значение константы/множителя в выражении выходит за допустимый диапазон...)	Значение константы/коэффициента, введенное для линейного выражения переменной, выходит за допустимый диапазон.	Введите допустимое значение константы/коэффициента для выражения в соответствии с текстом сообщения об ошибке.
	Failed to connect to the PLC. (Не удалось установить соединение с ПЛК.)	Произошел сбой связи.	Повторите попытку установления соединения либо выйдите из диалогового окна и проверьте параметры связи между ПК и ПЛК.
	Failed to create the Data Monitor OCX... (Не удалось создать элемент OCX для мониторинга данных...)	Произошла ошибка драйвера связи CX-Server.	Переустановите CX-Server.
	Failed to create the Error Log OCX... (Не удалось создать элемент OCX для журнала ошибок...)	Произошла ошибка драйвера связи CX-Server.	Переустановите CX-Server.
	Failed to create the IO Table OCX... (Не удалось создать элемент OCX для таблицы ввода/вывода...)	Произошла ошибка драйвера связи CX-Server.	Переустановите CX-Server.
	Failed to gain the access rights of the PLC. (Не удалось получить право доступа к ПЛК.)	Предпринята попытка загрузки в защищенный ПЛК при отсутствии достаточных прав доступа.	Освободите занятое право доступа с помощью CX-Programmer.
		Доступ к ПЛК заблокирован другим приложением или в CX-Protocol не соблюдено условие для получения права доступа к ПЛК.	Прервите работу другого приложения с ПЛК и освободите право доступа. Отсоединитесь от ПЛК и вновь установите с ним соединение.
	Failed to load help contents. (Не удалось загрузить содержание Справки.)	Файл Справки CX-Protocol отсутствует в папке приложения.	Найдите файл Справки и поместите его в папку приложения. Если не удается обнаружить файл Справки, переустановите CX-Protocol.
	Failed to open communications with the PLC. The device may be busy. (Не удалось осуществить связь с ПЛК. Возможно, устройство занято.)	Произошел сбой связи.	Прекратите работу любого другого приложения, которое может обращаться к ПЛК, или переведите его в режим offline.
	Failed to Open the CX-Server project file (Не удалось открыть файл проекта CX-Server)	Произошел сбой соединения.	Перезагрузите компьютер и попытайтесь выполнить операцию еще раз.
	Failed to release the access rights of the PLC. (Не удалось освободить право доступа к ПЛК.)	Предпринята попытка считывания данных из защищенного ПЛК при отсутствии достаточных прав доступа.	Уточните пароль или выберите другой ПЛК.
	Failed to save the CX-Server project file (Не удалось сохранить файл проекта CX-Server)	Произошел сбой соединения.	Перезагрузите компьютер и попытайтесь выполнить операцию еще раз.

	Сообщение об ошибке/ Симптом	Причина	Действие/Операция
G	Goto number is too large. (Номер для перехода слишком велик.)	Неверно настроен параметр GOTO.	Введите допустимое значение.
I	Incorrect object code specification ... on unit ... (Некорректная спецификация ... объектной программы в модуле ...)	CX-Protocol не поддерживает спецификацию макропрограммы протокола в подключенном модуле, или CX-Protocol не может распознать PMSU.	Попробуйте выполнить операцию с другим PMSU или установить соединение с ПЛК еще раз.
	Interrupt number is larger than the maximum allowed value... (Номер прерывания превышает максимально допустимое значение...)	Адрес прерывания превышает максимально допустимое значение.	Измените адрес прерывания, чтобы он находился в пределах допустимого диапазона в соответствии с текстом сообщения об ошибке.
	Invalid constant data – Setting message address type to NONE. (Недопустимое значение константы – Будет установлен тип адреса сообщения "НЕТ".)	Для адреса <a> выбрана константа ASCII или константа, но значение введено не было.	Укажите допустимый тип константы и вновь введите допустимое значение.
L	Length <I> defined in message but no length area selected. (Поле длины <I> сконфигурировано в сообщении, однако область для значения длины не выбрана.)	В диалоговом окне Message Data (Данные сообщения) сконфигурирован элемент длины <I>, но значение длины не было указано для соответствующего элемента.	Укажите область значения длины для элемента.
	Length is larger than the maximum allowed values... (Значение длины превышает максимально допустимое значение...)	Объем слов превышает максимально допустимое значение 128 слов.	Измените значение длины в соответствии с текстом сообщения об ошибке, чтобы оно находилось в пределах допустимого диапазона.
M	Maximum items within message data is 96. (Сообщение может содержать максимум 96 элементов данных.)	Для сообщения сконфигурировано слишком много элементов данных.	Измените конфигурацию сообщения, чтобы не было превышено предельное число элементов.
	Maximum number of communication sequences already created. (Уже создано максимально допустимое количество последовательностей связи.)	Достигнуто предельное количество последовательностей для протокола.	Измените конфигурацию проекта, чтобы подобная проблема не возникала в будущем. Например, переместите последовательности в другой протокол.
	Maximum number of protocols already created. (Уже создано максимально допустимое количество протоколов.)	Достигнуто предельно возможное количество протоколов проекта.	Измените конфигурацию проекта, чтобы подобная проблема не возникала в будущем.
	Maximum of 300 messages per protocol. (Протокол может содержать максимум 300 сообщений.)	Достигнуто предельно возможное количество сообщений передачи/приема для протокола.	Измените конфигурацию проекта, чтобы подобная проблема не возникала в будущем. Например, создайте новый протокол для дополнительных сообщений.
N	Name already in use! Choose another name or ESC to cancel edit. (Имя уже используется! Выберите другое имя или нажмите ESC, чтобы отменить редактирование.)	Для параметра выбрано имя, которое совпадает с именем уже существующего параметра.	Укажите другое имя в указанном протоколе.
	No sequence numbers available within this protocol. (Свободные номера последовательностей для данного протокола отсутствуют.)	Достигнуто предельное количество последовательностей для протокола.	Если требуется, измените конфигурацию проекта, чтобы подобная проблема не возникала в будущем. Например, переместите последовательности в другой протокол.
	No sequence numbers available within this protocol... (Свободные номера последовательностей для данного протокола отсутствуют...)	Значения номеров начальной и конечной последовательностей протокола не допускают добавления новых последовательностей.	Увеличьте интервал между начальной и конечной последовательностями для протокола и повторите операцию. Сначала повысьте номер последней последовательности.
	No valid header data – setting header data type to NONE. (Неверные данные заголовка – для заголовка будет установлен тип "НЕТ".)	В диалоговом окне был выбран элемент заголовка <h>, однако допустимое значение введено не было.	Введите допустимые данные.
N	No valid terminator data – setting terminator data type to NONE. (Неверный признак завершения – для признака завершения будет установлен тип "НЕТ".)	В диалоговом окне был выбран элемент признака завершения <I>, однако допустимое значение введено не было.	Введите допустимые данные.
O	One or more of the PMSUs are not fitted to the currently selected PLC. Not all selected communications port settings will be downloaded. (Один или несколько модулей PMSU не установлены в текущий выбранный ПЛК. Параметры будут загружены не для всех выбранных портов связи.)	Один или несколько модулей PMSU, параметры портов которых указаны в команде загрузки, не установлены в ПЛК.	Сотрите сообщение об ошибке. CX-Protocol продолжит операцию и загрузит параметры портов для установленных модулей PMSU.
	One or more of the PMSUs are not fitted to the currently selected PLC. Not all selected communications port settings will be uploaded. (Один или несколько модулей PMSU не установлены в текущий выбранный ПЛК. Параметры будут прочитаны не для всех выбранных портов связи.)	Один или несколько модулей PMSU, параметры портов которых включены в команду считывания, не установлены.	Сотрите сообщение об ошибке. CX-Protocol продолжит операцию и считает параметры портов для установленных модулей PMSU.

	Сообщение об ошибке/ Симптом	Причина	Действие/Операция
O	Only 100 Matrices are allowed. (Допускается не более 100 матриц.)	Достигнуто предельно допустимое количество матриц для протокола.	Измените конфигурацию проекта, чтобы подобная проблема не возникала в будущем. Например, создайте новый протокол для дополнительных матриц.
	Only 16 Steps are allowed. (Допускается не более 16 шагов.)	Достигнуто максимально возможное количество шагов для последовательности.	Измените конфигурацию проекта, чтобы подобная проблема не возникала в будущем. Например, переместите шаги в другую последовательность.
P	PMSU does not support Protocol Macro. Download cannot proceed. (PMSU не поддерживает макропрограммирование протоколов. Невозможно продолжить загрузку.)	Выбранный PMSU не поддерживает функцию макропрограммирования протоколов.	Попробуйте другой PMSU.
	PMSU does not support Protocol Macro. Upload cannot proceed. (PMSU не поддерживает макропрограммирование протоколов. Невозможно продолжить считывание.)	Выбранный PMSU не поддерживает функцию макропрограммирования протоколов или CX-Protocol не распознает PMSU.	Попытайтесь выполнить операцию с другим PMSU или установить соединение с ПЛК еще раз.
	PMSU ... is not fitted to the currently selected PLC. Not all selected Protocols will be compared. (PMSU ... не установлен в текущий выбранный ПЛК. Сравнение будет выполнено не для всех выбранных протоколов.)	Предпринята попытка сравнения протоколов в PMSU, который не установлен в ПЛК.	Удалите протокол, относящийся к не установленному в ПЛК модулю PMSU, из списка сравниваемых протоколов.
	PMSU ... is not fitted to the currently selected PLC. Not all selected Protocols will be downloaded. (PMSU ... не установлен в текущий выбранный ПЛК. Загружены будут не все выбранные протоколы.)	Один или несколько выбранных протоколов предназначены для PMSU, который не установлен в ПЛК.	Продолжите загрузку, однако обеспечьте, чтобы все требуемые протоколы оказались загружены в требуемые модули PMSU.
	Protocol compare failed. (Не удалось выполнить сравнение протоколов.)	Произошел сбой связи.	Попробуйте выполнить операцию еще раз.
	Protocol list upload failed. (Не удалось выполнить чтение списка протоколов.)	Произошел сбой связи.	Повторите операцию.
	Protocol upload/download failed. (Не удалось выполнить чтение/загрузку протокола.)	Произошел сбой связи.	Повторите операцию.
	Protocol.spp was not found. (Protocol.spp не обнаружен.)	Файл protocol.spp отсутствует в папке приложения.	Найдите protocol.spp и переместите его в папку приложения. Если не удалось обнаружить файл protocol.spp, переустановите CX-Protocol.
R	psw was not found. (....psw не обнаружен.)	Произведена попытка открытия файла project.psw из списка недавно использовавшихся файлов в меню File (Файл), однако project.psw в прежней папке отсутствует.	Найдите файл project.psw и откройте его.
	Repeat count is larger than the maximum allowed value... (Число повторов превышает максимальное допустимое значение...)	В качестве константы счетчика повторов введено значение, превышающее 255.	Введите допустимое значение в соответствии с текстом сообщения об ошибке.
S	Sequence End Number out of range because a sequence exists with a greater sequence number. (Номер последней последовательности выходит за диапазон, так как имеется последовательность с более высоким номером.)	Неверное значение номера последней последовательности.	Введите корректное значение для параметра Seq End.
	Setting the Start Sequence to this value will cause the Sequence to exceed its maximum limit... (Установка этого значения в качестве номера начальной последовательности приведет к выходу номеров последовательностей за допустимый предел...)	Неверное значение номера начальной последовательности.	Уменьшите номер последовательности или уменьшите диапазон номеров последовательностей.
T	Target for protocol ... must be set. (Для протокола ... должен быть указан получатель.)	У протокола должен быть получатель.	Укажите PMSU, для которого предназначен протокол.
	Total number of IN and OUT channels, for Link Channel Areas 1 and 2 combined, should be ... (Общее количество слов ввода и вывода для областей слов связи 1 и 2 в сумме не должно превышать...)	Общий объем слов превышает допустимое значение.	Руководствуясь текстом сообщения об ошибке, измените начальный адрес и/или объем, чтобы в комбинации они не выходили за допустимый диапазон.
	The CX-Server project file is invalid, cannot proceed. (Недопустимый файл проекта CX-Server, выполнение невозможно.)	Произошел сбой соединения.	Перезагрузите компьютер и попытайтесь выполнить операцию еще раз.
	The Length must be between 1 and 256. (Значение длины должно находиться в пределах от 1 до 256.)	Указано значение длины вне допустимого диапазона.	Введите допустимое значение.

	Сообщение об ошибке/ Симптом	Причина	Действие/Операция
1	The PLC must be in PROGRAM mode to download the Protocol to the PMSU... (Для загрузки протокола в PMSU ПЛК должен находиться в режиме PROGRAM...)	Предпринята попытка загрузки протоколов в модуль PMSU, когда ПЛК находился в режиме "Run" или "Monitor".	Нажмите кнопку "Yes" (Да), чтобы переключить ПЛК в режим "Program".
	The PMSU Protocol password has not been correctly entered. The PMSU transfer cannot proceed. (Не был введен правильный пароль для доступа к протоколам PMSU. Обмен с PMSU не может быть продолжен.)	Для доступа к протоколу PMSU установлен пароль. Был введен неправильный пароль.	Чтобы прочитать протокол из PMSU или загрузить новый протокол в PMSU, введите правильный пароль.
	The PMSU contains no protocol data. (PMSU не содержит данных протокола.)	Попытка считывания списка протоколов из PMSU, не содержащего протоколов.	Загрузите протоколы в PMSU.
	The PMSU does not support the PMCR instruction. (PMSU не поддерживает команду PMCR.)	Выбранный PMSU не поддерживает функцию макропрограммирования протоколов.	Попробуйте другой PMSU.
	The PMSU has a Sum Check Error. The transfer cannot proceed. (В PMSU произошла ошибка контрольной суммы. Невозможно продолжить чтение.)	В выбранном PMSU произошла ошибка контрольной суммы. Чтение протоколов или списка протоколов не может быть продолжено.	Загрузите протоколы в PMSU, чтобы устранить ошибку контрольной суммы, и попробуйте выполнить операцию еще раз.
	The PMSU has a Sum Check Error. The Protocol download will proceed anyway. (В PMSU произошла ошибка контрольной суммы. Загрузка протоколов все равно будет выполнена.)	В выбранном PMSU произошла ошибка контрольной суммы.	Продолжите загрузку, чтобы устранить ошибку.
	The PMSU protocol password has not been entered. The PMSU transfer cannot proceed. (Не был введен пароль для доступа к протоколам PMSU. Обмен с PMSU не может быть продолжен.)	Пользователь отменил ввод пароля.	Повторите операцию и введите правильный пароль.
	The Unit Number must be between 0 and 31. (Номер модуля должен находиться в диапазоне от 0 до 31.)	Указанный номер модуля выходит за допустимый диапазон.	Введите допустимое значение.
	The communications port settings for this port are currently being changed by another device... (В настоящий момент производится изменение параметров связи данного порта с помощью другого устройства...)	Возможно, доступ к ПЛК осуществляется с консоли программирования.	Проверьте новые параметры порта и повторите операцию.
	The following list of item(s) have references to the selected object which you tried to Delete / Cut. Remove all references first. (Следующие элементы содержат ссылки на выбранный объект, который вы пытаетесь удалить/вырезать. Сначала удалите все ссылки на объект.)	Предпринята попытка удалить из проекта матрицу или сообщение, ссылки на которые имеются в шагах данного проекта.	Проверьте в каждом шаге наличие ссылок на сообщения или матрицы. Если требуется, удалите шаг и попробуйте выполнить операцию еще раз.
	The maximum length must be between 200 and 1000 bytes. (Максимальный объем должен находиться в пределах от 200 до 1000 байт.)	Указанное значение параметра порта связи превышает допустимый диапазон.	Введите допустимое значение.
	The PLC must be in PROGRAM mode to download the communications port settings. (Для загрузки параметров порта связи ПЛК должен находиться в режиме PROGRAM.)	Предпринята попытка загрузки параметров порта связи в модуль PMSU, когда ПЛК не находился в режиме PROGRAM.	Переведите ПЛК в режим PROGRAM.
	The sequence number is already in use by (Данный номер последовательности уже используется)	Для последовательности указан номер, который уже присвоен другой последовательности.	Назначьте для последовательности номер, который не используется другими последовательностями данного протокола.
	The sequence number must be in the range xxx to yyy inclusive... (Номер последовательности должен находиться в диапазоне от xxx до yyy включительно...)	Номер последовательности выходит за диапазон.	Увеличьте диапазон номеров последовательностей, изменив номер начальной или конечной последовательности для протокола. Сначала повысьте номер последней последовательности.
	There is no Communications Trace in progress on this port. (Для данного порта в настоящий момент трассировка канала связи не выполняется.)	Попытка прекратить трассировку, которая для выбранного порта еще не была начата.	Запустите новую сессию трассировки. Проверьте соединения.
	There is no Trace data available for the specified Port. (Данные трассировки для указанного порта отсутствуют.)	Попытка обращения к данным трассировки для порта, у которого данные трассировки отсутствуют.	Запустите новую сессию трассировки для данного порта.
	This protocol cannot be found and cannot be downloaded to the PMSU. (Данный протокол не может быть обнаружен и не может быть загружен в PMSU.)	Временный файл объектной программы поврежден.	Повторите попытку компилирования/загрузки еще раз.

	Сообщение об ошибке/ Симптом	Причина	Действие/Операция
T	This protocol file is of zero length and cannot be downloaded to the PMSU. (Данный файл протокола имеет нулевую длину и не может быть загружен в PMSU.)	Временный файл объектной программы поврежден.	Повторите попытку компилирования/загрузки еще раз.
	Transfer failed. (Не удалось выполнить передачу.)	Произошел сбой связи.	Проверьте соединения и попытайтесь выполнить операцию еще раз.
U	Unable to complete protocol compare. (Невозможно выполнить сравнение протоколов.)	Произошел сбой связи.	Проверьте соединение с ПЛК и попытайтесь выполнить операцию еще раз.
	Unable to complete protocol upload. (Невозможно выполнить считывание протокола.)	Произошел сбой связи.	Проверьте соединения с ПЛК и попытайтесь выполнить операцию еще раз.
	Unable to establish communications to the PMSU ... (Невозможно установить связь с PMSU ...)	Произошел сбой связи.	Проверьте установку PMSU в соответствии с содержанием сообщения об ошибке и попробуйте выполнить операцию еще раз.
	Unable to establish communications to the selected PLC... (Невозможно установить связь с выбранным ПЛК...)	Произошел сбой связи.	Проверьте соединения и настройку скорости передачи.
	Unable to register PLC Devices ... (Невозможно зарегистрировать устройства ПЛК ...)	Произошел сбой связи.	Повторите попытку установления соединения, либо выйдите из диалогового окна и проверьте параметры связи между ПК и ПЛК.
	Unexpected file format (Неподдерживаемый формат файла)	Предпринята попытка открыть файл, который не может быть открыт в CX-Protocol.	Проверьте, может ли быть файл данного формата открыт в CX-Protocol.
W	Warning ... ? ... The selected PLC does not support the Protocol Macro function. Connection to the device from CX-Protocol will not be allowed. (Предупреждение ... ? ... Выбранный ПЛК не поддерживает функцию макропрограммирования протоколов. Установление соединения с устройством из CX-Protocol не будет разрешено.)	Был выбран ПЛК, который не поддерживает функцию макропрограммирования протоколов.	Выберите другой ПЛК.

Ошибки

Признак ошибки	Причина	Действие/Операция
Светится индикатор ошибки ПЛК.	C200HX/HG/HE: Если код FAL = 9C, произошла ошибка платы связи. CS/CJ: Если включен бит A40208, произошла ошибка встраиваемой платы.	C200HX/HG/HE: проверьте значение 268CH, руководствуясь информацией на с. 156 данного руководства. CS/CJ: проверьте значение A424CH, руководствуясь информацией на с. 156 данного руководства.
Мигает индикатор RDY модуля PMSU.	Ошибка PMSU.	Проверьте загруженный протокол и загрузите его еще раз.
Слишком большая задержка при обмене протоколами с модулем PMSU.	Возможные причины: передается больше данных, чем предполагалось; произошел сбой связи; низкая производительность компьютера.	Отсоедините кабель, чтобы прекратить передачу.
Не удастся найти файл с помощью диалогового окна открытия файла.	В диалоговом окне открытия файла отображается не та папка, или выбран другой тип файла.	Убедитесь в том, что в поле Look in (Папка) содержится название требуемой папки. Убедитесь в том, что в поле Files of type (Тип файла) выбран требуемый тип файла.
Кнопки для запуска, прекращения и считывания данных трассировки не активны (не доступны).	Не установлено соединение с ПЛК или не выбрана операция трассировки для PMSU.	Установите связь с ПЛК или выберите трассировку для определенного порта PMSU.

Сообщения об ошибках в окне вывода информации

Ошибка/предупреждение в окне вывода	Описание
E1001: ... Total Link Channels out of range... (Общее число слов связи превышает допустимое значение...)	Неправильно настроены параметры слов связи.
E1005: No data in message. (Сообщение не содержит данных.)	Сообщение не содержит данных.
E1006: Check code <c> after Terminator <t> not supported on this unit. (Код проверки <c> после признака завершения <t> не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, которые содержат код проверки <c> после признака завершения <t>.
E1007: Check code <c> ~LRC not supported on this unit. (Код проверки <c> ~LRC не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, которые содержат код проверки <c> ~LRC.
E1008: Check code <c> ~CCITT not supported on this unit. (Код проверки <c> ~CCITT не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, которые содержат код проверки <c> ~CCITT.
E1009: Check code <c> CRC16 not supported on this unit. (Код проверки <c> CRC16 не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, которые содержат код проверки <c> CRC16.
E1010: Check code <c> ~SUM (1 byte) not supported on this unit. (Код проверки <c> ~SUM (1 байт) не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, которые содержат код проверки <c> ~SUM (1 байт).

Ошибка/предупреждение в окне вывода	Описание
E1011: Check code <c> ~SUM (2 bytes) not supported on this unit. (Код проверки <c> ~SUM (2 байта) не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, которые содержат код проверки <c> SUM (2 байта).
E1012: Check code <c> SUM2 (1 byte) not supported on this unit. (Код проверки <c> SUM2 (1 байт) не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, содержащие код проверки <c> SUM2 (1 байт).
E1013: Check code <c> SUM2 (2 bytes) not supported on this unit. (Код проверки <c> SUM2 (2 байта) не поддерживается данным модулем.)	Конечный модуль не поддерживает сообщения, содержащие код проверки <c> SUM2 (2 байта).
E1014: Overlap in sequence range with protocol... (Конфликт диапазона номеров последовательностей в протоколе...)	Значения номеров начальной и конечной последовательностей перекрываются со значениями другого компилируемого протокола.
E1022: Communication Sequence contains no step data. (Коммуникационная последовательность не содержит данных шага.)	Последовательность существует, но не содержит шагов.
E1026: Step contains invalid command. (Шаг содержит недопустимую команду.)	В шаге сконфигурирована недопустимая команда
E1035: Link Channel out of range. (Слово связи выходит за диапазон.)	Ошибка связана только с протоколами Alpha. Параметры слов связи превышают допустимое значение.
E1037: Repeat Counter contains invalid channel. (Счетчик повторов содержит недопустимое слово.)	Ошибка связана только с протоколами Alpha. Счетчик повторов содержит слово, которое выходит за допустимый диапазон.
E1042: Length part primary expression constant out of range. (Константа линейного выражения для значения длины выходит за диапазон.)	Ошибка связана только с протоколами Alpha. Часть линейного выражения значения длины выходит за допустимый диапазон.
E1043: Object code too large... (Слишком большая объектная программа...)	Объем загружаемых данных слишком велик.
E1044: Matrix Goto out of range. (Переход к шагу вне диапазона в матрице.)	Значение шага оператора GOTO в матрице выходит за диапазон.
E1045: Matrix next statement out of range. (Переход к следующему шагу в матрице вне диапазона.)	Оператор Next (Следующий шаг) в матрице применен в последнем шаге коммуникационной последовательности.
E1048: Protocol contains no message data. (Протокол не содержит данных сообщения.)	Протокол не содержит данных сообщения.
E1049: Protocol contains no communication sequences. (Протокол не содержит коммуникационных последовательностей.)	Протокол не содержит последовательностей.
E1050: Step contains invalid message/matrix reference (Шаг содержит неверную ссылку на сообщение/матрицу)	В шаге, подразумевающим наличие сообщения, не было указано сообщение.
E1051: PLC xxx CPUyy does not support EM banks. (ЦПУ yy ПЛК xxx не поддерживает банки EM.)	Для загрузки в ПЛК, который не поддерживает области данных EM, была предоставлена информация, содержащая области данных EM.
E1052: PLC xxx CPUyy supports zz EM banks. (ЦПУ yy ПЛК xxx поддерживает zz банков EM.)	Для загрузки в ПЛК, который поддерживает области данных EM, предоставлена информация, содержащая области данных EM, при этом оказалось превышено допустимое число банков EM.
E1053: Link Word IN1 is not defined or invalid. (Не определены или неверно определены слова связи IN1.)	Слова связи I1 указаны в сообщении, но не указаны в информации о словах связи, либо информация о словах связи настроена неверно.
E1054: Link Word OUT1 is not defined or invalid. (Не определены или неверно определены слова связи OUT1.)	Слова связи O1 указаны в сообщении, но не указаны в информации о словах связи, либо информация о словах связи настроена неверно.
E1055: Link Word IN2 is not defined or invalid. (Слова связи IN2 не определены или определены неверно.)	Слова связи I2 указаны в сообщении, но не указаны в информации о словах связи, либо информация о словах связи настроена неверно.
E1056: Link Word OUT2 is not defined or invalid. (Слова связи OUT2 не определены или определены неверно.)	Слова связи O2 указаны в сообщении, но не указаны в информации о словах связи, либо информация о словах связи настроена неверно.
E1058: Area xxx Channel yyy out of range ... (Слово yyy области xxx вне диапазона ...)	Адрес слова в адресуемом ПЛК выходит за допустимый диапазон.
E1060: Check code <c> LRC2 not supported on this unit. (Код проверки <c> LRC2 не поддерживается данным модулем.)	Ошибка связана только с протоколами CS/CJ. Тип кода проверки не подходит для PSB.
E1061: Check code <c> SUM1 (1 byte) not supported on this unit. (Код проверки <c> SUM1 (1 байт) не поддерживается данным модулем.)	Ошибка связана только с протоколами CS/CJ. Тип кода проверки не подходит для PSB.
E1062: Check code <c> SUM1 (2 byte) not supported on this unit. (Код проверки <c> SUM1 (2 байта) не поддерживается данным модулем.)	Ошибка связана только с протоколами CS/CJ. Тип кода проверки не подходит для PSB.
E1063: Header <h> found after Terminator <t>. (Заголовок <h> обнаружен после признака завершения.)	Ошибка протокола, импортированного из PSS. PSS позволяет создать сообщение, недопустимое для CX-Protocol.
E1064: Header <h> not at the start of the message. (Заголовок <h> находится не в начале сообщения.)	Ошибка протокола, импортированного из PSS. PSS позволяет создать сообщение, недопустимое для CX-Protocol.
E1065: Terminator <t> not at the end of the message / before check code <c>. (Признак завершения <t> находится не в конце сообщения / не перед кодом проверки <c>.)	Ошибка протокола, импортированного из PSS. PSS позволяет создать сообщение, недопустимое для CX-Protocol.
W0006: Protocol will be converted. (Протокол будет преобразован.)	Протокол CS/CJ будет загружен в ПЛК C200HX/HG/HE, либо протокол C200HX/HG/HE будет загружен в ПЛК CS/CJ.

РАЗДЕЛ 15

Справочная система

В данном разделе описаны возможности интерактивной справочной системы.

Тематическая справка

Последовательность действий и операции, связанные с использованием программы CX-Protocol и функций макропрограммирования протоколов, описаны в интерактивной справочной системе. Чтобы обратиться к интерактивной справочной системе, используйте одну из описанных ниже процедур.



Применение закладки Help (Справка)

Требуемое окно Справки можно вызвать, щелкнув по закладке **Help (Справка)** (или в меню **Help (Справка)**) и выбрав объект справки, который отображается в окне дерева проекта.

Применение кнопки Help (Справка)

Щелкните по кнопке **Help (Справка)** на панели инструментов или нажмите клавишу **F1**, чтобы отобразить окно со справкой по объекту (элементу) на экране.

Поиск по ключевому слову

Щелкните по закладке **Index (Указатель)** в диалоговом окне **Help Topics: CX-Protocol help (Содержание справки по CX-Protocol)** и отобразите требуемое окно справки, выполнив поиск по ключевому слову.

Применение закладки Help (Справка)



Щелкните по закладке **Help (Справка)** внизу окна дерева проекта или выберите **Help topics (Содержание справки)** в меню **Help (Справка)**, чтобы отобразить объект справки в окне дерева проекта. Дважды щелкните по значку **Book (Книга)**, чтобы отобразить ветвь с разделами справки; после чего щелкните по требуемому разделу, чтобы вызвать окно справки.

Применение кнопки Help (Справка)



Выберите один из элементов на экране, для которого требуется отобразить соответствующее окно справки.

Нажмите кнопку **Help (Справка)** на панели инструментов или клавишу **F1**.

1,2,3...

1. Щелкните по кнопке **Help (Справка)** на панели инструментов. Указатель мыши примет форму вопросительного знака. Наведите указатель мыши на объект (пиктограмму или элемент, отображаемые на экране) и щелкните левой кнопкой мыши. Либо выберите объект, отображаемый на экране, и нажмите клавишу **F1**.
2. Отобразится окно со справкой по выбранному элементу.
Справку можно вызвать для следующих элементов: кнопки на панели инструментов, проекты, протоколы, устройства и строки состояния.

Поиск по ключевому слову

1,2,3...

1. Щелкните по кнопке **Help Topics (Содержание справки)** в окне **Help (Справка)**.
2. Отобразится диалоговое окно **Help Topics: CX-Protocol help (Содержание справки по CX-Protocol)**.
3. Откройте закладку **Index (Указатель)** и введите первые буквы искомого термина в текстовое поле сверху.
4. Отобразится список разделов, содержащих введенное ключевое слово. Самый верхний раздел будет выделен.
В зависимости от раздела может отобразиться другое диалоговое окно поиска. Выберите среди отображенных разделов требуемый раздел.
5. Щелкните по кнопке **Display (Отобразить)** или нажмите клавишу **Ввод**, чтобы отобразить окно со справкой по выбранному разделу.

Использование диалоговых окон справки

Переход к сопутствующему разделу

Щелкните по подчеркнутому термину, чтобы перейти к окну справки по сопутствующему термину.

Возврат в окно Указателя

Нажмите кнопку **Help topics (Содержание справки)** .

Изменение размера символов

Выберите **Font (Шрифт)** в меню **Option (Настройка)**, после чего выберите **Small (Мелкий)**, **Normal (Обычный)** или **Large (Крупный)**.

Вывод окна справки на печать

Выберите **Print topic (Печать раздела)** в меню **File (Файл)**. Введите количество копий и щелкните по кнопке **OK**.

Отображение списка прошлых разделов

Выберите **Display History Window (Отобразить окно прошлых разделов)** в меню **Option (Настройка)**. Отобразится диалоговое окно **Windows Help History (Прошлые разделы справки Windows)** со списком ранее открывавшихся разделов, начиная с самого последнего.

Версия программы CX-Protocol

Чтобы уточнить версию программы CX-Protocol, используйте следующую процедуру.

1,2,3...

1. Выберите **About CX-Protocol... (О программе CX-Protocol...)** в меню **Help (Справка)** или нажмите кнопку **About (О программе)** на панели инструментов.
2. Отобразится диалоговое окно **About CX-Protocol (О программе CX-Protocol)**. Данное диалоговое окно содержит информацию о защите авторских прав и номер версии программы CX-Protocol.

Приложение А

Практический пример создания протокола

Связь между ПЛК через модемы: Пример

В данном приложении будет описано создание протокола, инициирующего связь между несколькими ПЛК по телефонной линии с использованием модемов. Структура соединений и последовательность действий при создании протокола показаны на рисунках ниже:

Структура соединений

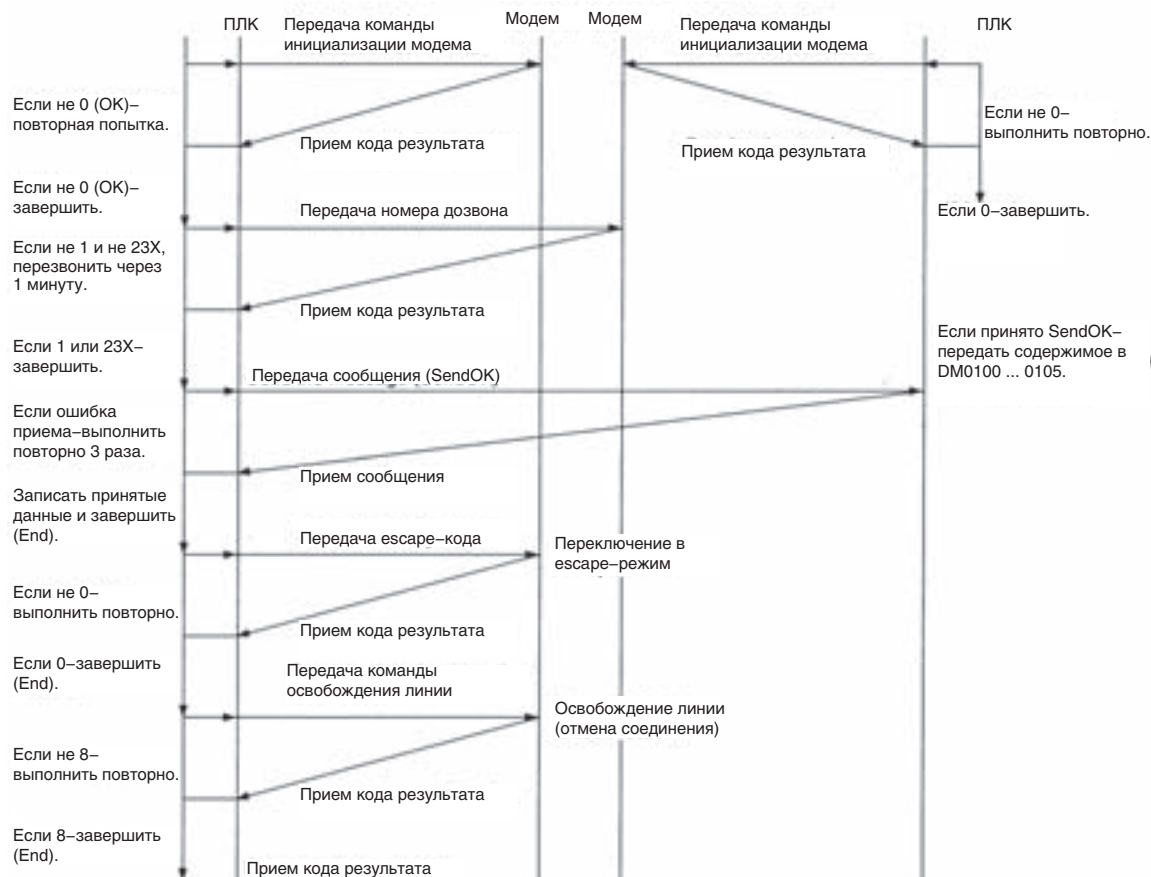


Процедура создания протокола



Создание диаграммы переключения состояний для коммуникационной последовательности

Ниже показана структура коммуникационной последовательности для случая, когда обмен данными между ПЛК производится по телефонной линии с помощью модемов:



Примечание

Информацию об AT командах, передаваемых модему (команда инициализации, команда набора номера, передача escape-кода, команда отсоединения от линии и т.п.), а также об ответах модема (коды результата) можно найти в руководстве по используемому модему. В нашем примере используется модем MD24FB10V (производства OMRON). AT команды и коды результата, которые поддерживаются модемом, перечислены в приведенных ниже таблицах.

Список команд, используемых в примере

АТ команда	Настраиваемый параметр	Значение
Инициализация модема ATE0V0X4IV2IN3%CO*CO\X1	Возврат копии команды	Не предусмотрено
	Формат отображения кода результата	Числовой
	Отображение скорости после установления соединения	Предусмотрено
	Обнаружение сигнала занятости и готовности линии	Предусмотрено
	Отображение информации о скорректированных ошибках и сжатии данных после установления соединения	Предусмотрено
	Настройка MNP	Предусмотрено (режим автокоррекции)
	Класс MNP	Класс 4
	Настройка сжатия данных (V.42) и коррекции ошибок	Не предусмотрено
	Управление потоком данных при обмене между конечными (терминальными) модемами	Не предусмотрено
	Управление сигналом DTR	Всегда ВКЛ
	Escape-код	+
Команда набора: тональный набор номера (ATDT)	Способ набора номера	Тональный
Передача кода escape-сигнала +++	Выбор режима	Переход из режима online в режим escape
Команда отсоединения от линии ATH0	Отсоединение (Line off)	

Список кодов результата

Числовой формат	Символьный формат	Содержание
0	OK	Завершено без ошибок
1	CONNECT	Установление соединения завершено
2	RING	Обнаружен сигнал вызова (приема)
3	NO CARRIER	Нет соединения с линией
4	ERROR	Ошибка команды
5	CONNECT 1200	Соединение со скоростью передачи 1200 бит/с
6	NO DIAL TONE	Не обнаружен сигнал готовности линии
7	BUSY	Обнаружен сигнал занятости линии
8	NO ANSWER	Не обнаружен ответ
9	HAND SET IN USE	Абонент занят
234	CONNECT 2400/REL4	Соединение по классу 2400 MNP

Разделение всего процесса на отдельные последовательности и шаги, редактируемые в CX-Protocol

Сначала указанные выше коммуникационные последовательности раскладываются на отдельные приведенные ниже последовательности, представляемые отдельными блоками.

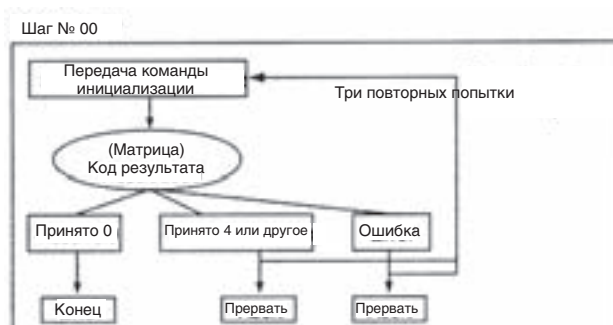
Последовательность №

- 000: Инициализация модема
- 001: Операция набора номера
- 002: Передача сообщения/прием данных, переключение режимов, отсоединение от линии

Затем для каждой последовательности конфигурируются шаги.

Последовательность № 000: Инициализация модема

Шаг № 00



Завершение без ошибок

Система передает команду инициализации модема и ожидает от модема код результата. Поскольку возможно получение нескольких кодов результата, создается следующая матрица:

0: Завершение (End) в случае нормального завершения инициализации.

4: Команда вызвала ошибку. Причиной является неверная настройка команды инициализации. Необходимо прервать операцию и правильно настроить команду инициализации.

Прочие значения: Прервать (Abort).

Примечание Хотя действия ("следующий процесс") для варианта "4" (ошибка команды) совпадают с действиями для варианта "Прочие значения", они конфигурируются как отдельное событие матрицы. Это связано с тем, что проверка номера строки матрицы с помощью флага при возникновении ошибки позволяет установить причину ошибки и упрощает отладку.

Завершение с ошибкой

В соответствии с настройкой счетчика повторных попыток (три раза) система автоматически повторяет один и тот же шаг три раза при возникновении следующих ошибок:

- Истекло контрольное время завершения передачи Tfs, контрольное время ожидания приема Tr или контрольное время завершения приема Tfr.
- Произошла ошибка передачи (включен бит CIO28304 или 28312) во время приема.
- Неверное сообщение приема
- Произошла ошибка кода проверки на ошибки

Если инициализацию не удастся выполнить после трех повторных попыток, управление будет передано процедуре обработки ошибок.

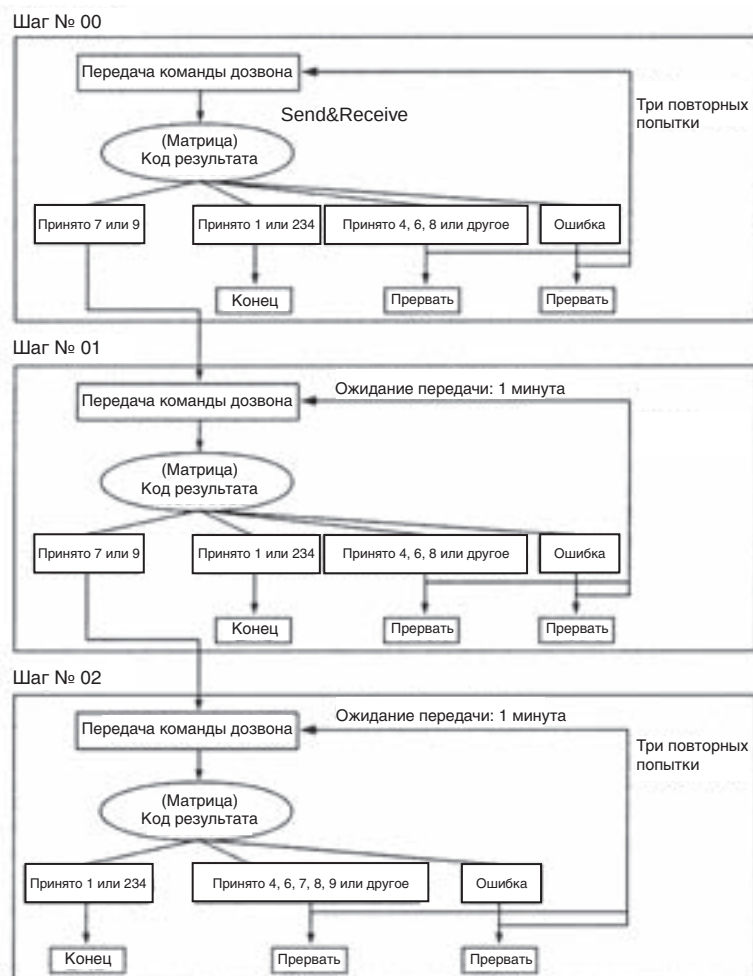
Ошибка на данном этапе может быть вызвана ошибкой настроек ПЛК или ошибкой монтажа, что нельзя устранить программным путем в шаге. Поэтому в качестве процедуры обработки ошибки устанавливается оператор Abort (Прервать).

Последовательность № 000: Инициализация модема

Но- мер шага	Счетчик повторов	Команда	Счет- чик повт. попы- ток	Ожи- дание пере- дачи	Сообщение передачи	Сообщение приема		Тип обра- ботки отве- та	Следую- щий про- цесс	Процесс при ошибке
00	R/001	Send&Receive	3	---	Команда инициализации	0	End	---	---	Abort
						4	Abort			
						Прочее	Abort (Прервать)			

Примечание На втором коммуникационном узле создаются аналогичные шаги и выполняется процедура инициализации локального модема.

Последовательность 001: Операция набора номера



Завершение без ошибок

После того как модем инициализирован, система набирает телефонный номер и занимает линию связи с ПЛК-партнером. Кроме кода завершения установления соединения "1 (CONNECT)", для команды набора предусмотрено еще несколько кодов результата. Например, код "7" (BUSY) для случая, когда соединение не удалось установить из-за того, что линия занята. Если для этого случая предусмотрен другой шаг (для повторного набора номера спустя одну минуту), номер которого указан в операторе "goto", выполнение последовательности прервано не будет и может быть продолжено.

1 (CONNECT):	Установление соединения завершеноEnd
4 (ERROR):	Ошибка командыAbort
6 (NO DIALTONE):	Проверьте содержание настроек команды набора номера Не обнаружен сигнал готовности линииAbort
7 (BUSY):	Проверьте способ набора (тональный или импульсный) Соединение не установлено из-за занятости линии. Повторный набор через одну минутуGoto01
8 (NO ANSWER):	Не обнаружен сигнал ответаAbort
9 (HAND SET IN USE):	Проверьте, готов ли к приему модем на стороне партнера. Не удалось установить соединение из-за занятости абонента. Повторите набор через одну минутуGoto01
234 (CONNECT 2400/REL4):	Завершение установления соединенияEnd
Прочее:	Abort (Прервать)

Примечание Во вторую или последующие повторные попытки время ожидания передачи не учитывается. Поэтому для кода результата 7 (BUSY) создается другой шаг (01), в котором указывается время ожидания передачи (одна минута). Таким образом, если время ожидания передачи должно учитываться, повторные попытки предприниматься не должны.

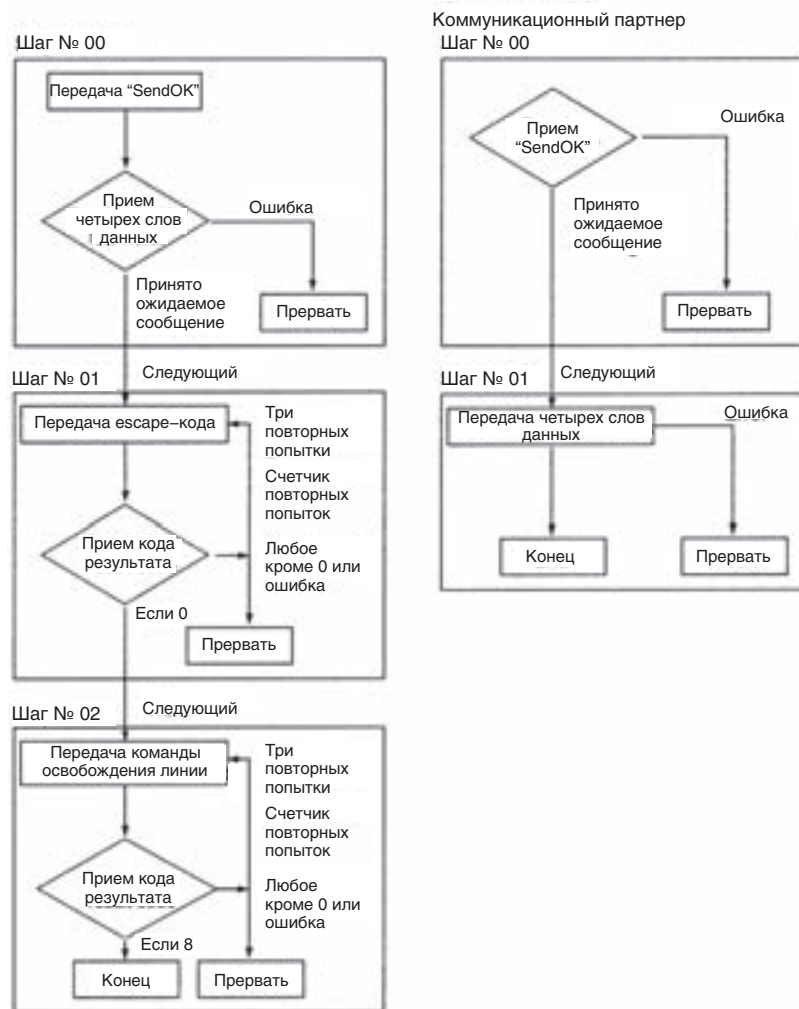
Завершение с ошибкой

Ошибки, кроме ошибок, предусмотренных в матрице, могут быть вызваны неверной настройкой скорости передачи в модеме или недопустимым состоянием линии. Поскольку такие ошибки не могут быть устранены программно в шаге, необходимо прервать выполнение и проверить скорость передачи и условия работы линии, если сбой связи наблюдается даже после третьей повторной попытки.

Последовательность № 001: Операция набора номера

Номер шага	Счетчик повторов	Команда	Счетчик повт. попыток	Ожидание передачи	Сообщение передачи	Сообщение приема		Тип обработки ответа	Следующий процесс	Процесс при ошибке
00	R/001	Send&Receive	3	---	Номер для набора	1	End	---	---	Abort
						4	Abort			
						6	Abort			
						7	Goto01			
						8	Abort			
						9	Goto01			
						234	End			
						Прочее	Abort			
01	R/001	Send&Receive	3	Одна минута	Номер для набора	1	End	---	---	Abort
						4	Abort			
						6	Abort			
						7	Goto02			
						8	Abort			
						9	Goto02			
						234	End			
						Прочее	Abort			
02	R/001	Send&Receive	3	Одна минута	Номер для набора	1	End	---	---	Abort
						4	Abort			
						6	Abort			
						7	Goto01			
						8	Abort			
						9	Goto01			
						234	End			
						Прочее	Abort			

Передача сообщения Send OK/Прием данных, переключение режима, отсоединение от линии (Последовательность № 002)



Завершение без ошибок

После того как соединение с коммуникационным партнером установлено, система передает сообщение (SendOK) и ожидает поступления данных от партнера. После получения сообщения "SendOK" коммуникационный партнер передает четыре слова данных, хранящихся в словах DM 0100 ... DM 0104.

Когда система получает четыре слова данных, она записывает их в слова, начиная с DM 0200, и передает escape-код (+++) после завершения приема. Затем она переключается из режима online в режим escape с целью приема AT команды и передает команду освобождения линии.

Завершение с ошибкой

Большинство ошибок возникают, предположительно, из-за ошибки превышения контрольного времени, ошибки приема при передаче, приема неверного сообщения или ошибки кода проверки на ошибки. Для этих ошибок предусмотрено три повторных попытки. Если возникает другая ошибка, система прерывает работу и проверяет скорость передачи модема и условия работы линии.

Ниже приведена конфигурация обоих шагов:
(конфигурация последовательности на передающем ПЛК)

Последовательность № 002: Передача сообщения, прием данных, переключение режима и отсоединение от линии

Номер шага	Счетчик повторов	Команда	Счетчик повт. попыток	Ожидание передачи	Сообщение передачи	Сообщение приема	Тип обработки ответа	Следующий процесс	Процесс при ошибке
00	R/001	Send&Receive	3	---	SendOK	Запись из DM0200 (W(1), 8)	---	Next	Abort
01	R/001	Send&Receive	3	---	Escape-код	0 (код результата)	---	Next	Abort
02	R/001	Send&Receive	3	---	Команда отсоединения от линии	8 (код результата)	---	End	Abort

(Конфигурация последовательности на принимающем ПЛК)

Последовательность № 000: Прием сообщения и передача данных

Номер шага	Счетчик повторов	Команда	Счетчик повт. попыток	Ожидание передачи	Сообщение передачи	Сообщение приема	Тип обработки ответа	Следующий процесс	Процесс при ошибке
00	R/001	Receive	3	---	---	SendOK	---	Next	Abort
01	R/005	Send	3	---	Содержание четырех слов, начиная с DM0101 (R(1), 8)	---	---	End	Abort

Конфигурирование содержания коммуникационных сообщений

Для настройки коммуникационных сообщений должны быть заданы режим хранения передаваемых и принимаемых данных, а также формат сообщения.

Режим хранения передаваемых и принимаемых данных

Можно выбрать один из четырех следующих режимов хранения передаваемых и принимаемых данных:

- Адресация с помощью константы
- Адресация с помощью операнда (с записью ответа/без записи)
- Адресация с помощью слов связи
- Прямая адресация

Отличия каждого режима в данном примере в зависимости от содержания коммуникационных данных описаны в следующей таблице:

Коммуникационные данные	Особенность	Способ хранения
Команда инициализации	Она задается непосредственно в сообщении, поскольку ее не требуется изменять во время использования одного и того же модема.	Адресация с помощью константы
Команда набора номера	При настройке желательно предусмотреть возможность динамического изменения вместе с изменением условий среды окружения.	Адресация с помощью операнда
Передаваемые данные (SendOK)	Задаются непосредственно в сообщении, поскольку изменять их не требуется.	Адресация с помощью константы
Пять слов передаваемых данных	При настройке желательно предусмотреть возможность динамического изменения вместе с изменением условий среды окружения.	Адресация с помощью операнда
Пять слов принимаемых данных		
Код результата приема	Задается непосредственно в сообщении, поскольку его не требуется изменять во время использования одного и того же модема.	Адресация с помощью константы

Формат сообщений

В рамках процедуры модемного управления обмен данными осуществляется путем отправки АТ команды с терминала (например, ПЛК) и возврата ответа на команду (кода результата) модемом. Поскольку АТ команды и коды результатов состоят из строки символов и разделяющих символов CR и CR/LF, сообщение имеет следующий формат:

Данные + Признак завершения (CR или CR/LF)

Примечание Заголовок, адрес, длина и код проверки ошибок не задаются.

Адресация с помощью константы

Если в коммуникационном сообщении используется константная адресация, разделитель CR или CR/LF размещается в конце команды инициализации, передаваемых данных (SendOK), кода результата приема и т.п.

Пример настройки команды инициализации:

ATEOV0X4\V2\N3%CO*CO\X1+CR или CR/LF

АТ-команда

Признак завершения

Пример настройки передаваемых данных (SendOK):

SENDOK+CR или CR/LF

SENDOK
(сообщение)

Признак завершения

Пример настройки кода результата:

1+CR или CR/LF

Код результата

Признак завершения

Адресация с помощью операнда

Если для обмена данными используется операндная адресация, коммуникационные данные должны сохраняться в область, определяемую командой PMCR, после выполнения команды PMCR (номера первых слов областей для хранения данных передачи и приема). Ниже показана конфигурация коммуникационных данных, используемых в нашем примере, для случая операндной адресации:

Пример настройки команды набора номера:

- Содержание сообщения передачи, которое должно быть описано в шагах № 00 ... 02 последовательности № 001 для ПЛК, который передает сообщение SendOK.

(R(1), 16) + CR или CR/LF

Число передаваемых байтов

Признак завершения

Первое передаваемое слово (слово DM0010+1 слово, указанное вторым операндом команды PMCR)

Опция чтения (без преобразования, прямое направление)

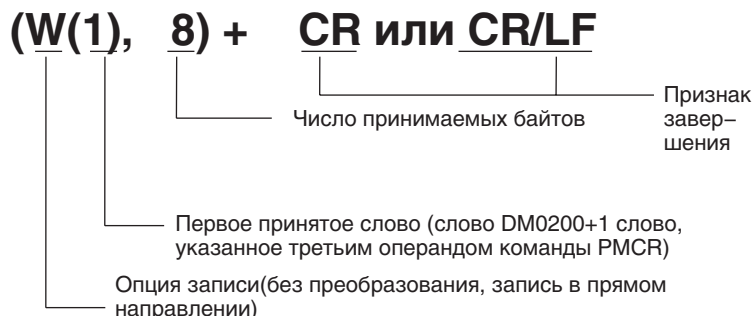
- Фактические передаваемые данные, записываемые в слово с указанным адресом.

DM0010	DM0011	DM0012	DM0013	DM0014	DM0015	DM0016	DM0017	DM0018
0009	4154	4454	3033	2D30	3132	332D	3435	3637
9	AT	DT	03	-0	12	3-	45	67

В первом слове указывается общее количество передаваемых слов данных

Пример настройки четырех слов принимаемых данных, сохраняемых в слова DM 0201 ... DM 0204:

- Сообщение приема, описанное в шаге № 00 последовательности № 002, для ПЛК, который передал сообщение SendOK.



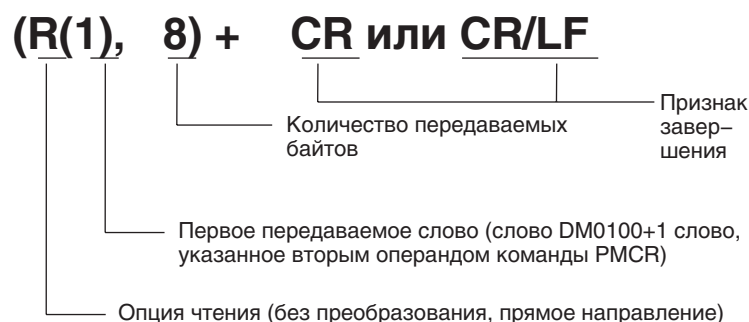
- Фактические принятые данные, записываемые в слово с указанным адресом.

DM0200	DM0201	DM0202	DM0203	DM0204
0005	3130	3135	3230	3532
5	10	15	20	52

Количество принимаемых слов
(устанавливается автоматически)

Пример настройки четырех слов передаваемых данных (DM 0101 ... DM 0104):

- Сообщение передачи, описанное в шаге № 01 последовательности № 000, для ПЛК, который принимает сообщение SendOK.



- Содержание фактически передаваемых данных, сохраняемых в слово с указанным адресом.

DM0100	DM0101	DM0102	DM0103	DM0104
0005	3130	3135	3230	3532
5	10	15	20	52

Укажите общее количество передаваемых слов данных.

Настройка режима управления передачей

Для связи по схеме "1:1" между несколькими ПЛК через модемы в качестве режима управления передачей устанавливается "модемное управление". В режиме модемного управления терминалы (ПЛК) передают команды, а модемы возвращают ответы на эти команды. Эти АТ команды и ответы (коды результата) состоят из строк символов, отделяемых друг от друга разделителями CR и CR/LF.

Для модемного управления в качестве режима управления потоком может быть выбрано управление потоком RTS/CTS или Xon/Xoff. Тем не менее, в данном примере эти режимы управления не используются, поскольку коммуникационные сообщения не имеют большой длины.

- Примечание**
1. Подробную информацию о способе настройки режимов управления передачей см. в разделе 3-2 *Атрибуты последовательности (общие для всех шагов)*.

- В нашем примере протокол создается на базе АТ режима для хайес-совместимого модема. Для модемного управления также можно использовать АТ режим и режим V.25bis.

Настройка контрольного времени

Если было задано контрольное время (время контроля завершения передачи: T_{fs} , время контроля ожидания приема: T_r и время контроля завершения приема: T_{fr}), и операция передачи или приема не была завершена до истечения контрольного времени, непосредственно перед завершением шага (в шаге передачи или приема) будет обнаружена ошибка, после чего в силу вступает процедура обработки ошибки или предпринимаются повторные попытки (можно выбрать).

Если контрольное время задано в сочетании с повторными попытками, шаг может быть выполнен повторно без дополнительных описаний в процедуре обработки ошибки, что позволяет существенно упростить программу протокола или лестничную диаграмму в случае возникновения следующих причин для выполнения повторных попыток.

- Истекло контрольное время завершения передачи T_{fs} , контрольное время ожидания приема T_r или контрольное время завершения приема T_{fr} .
- Во время приема произошла ошибка передачи (CS/CJ: бит 15 в слове 1908/1918/ $n+8/n+18$ включен; C200HX/HG/HE: бит 28304 или 28312 включен).
- Принятое сообщение отличается от заданного ожидаемого сообщения.
- Произошла ошибка кода проверки на ошибки.

Настройка контрольного времени для нашего примера показана на рисунке ниже. Способ расчета контрольного времени описан в разделе 4-5 *Способ расчета контрольного времени*.

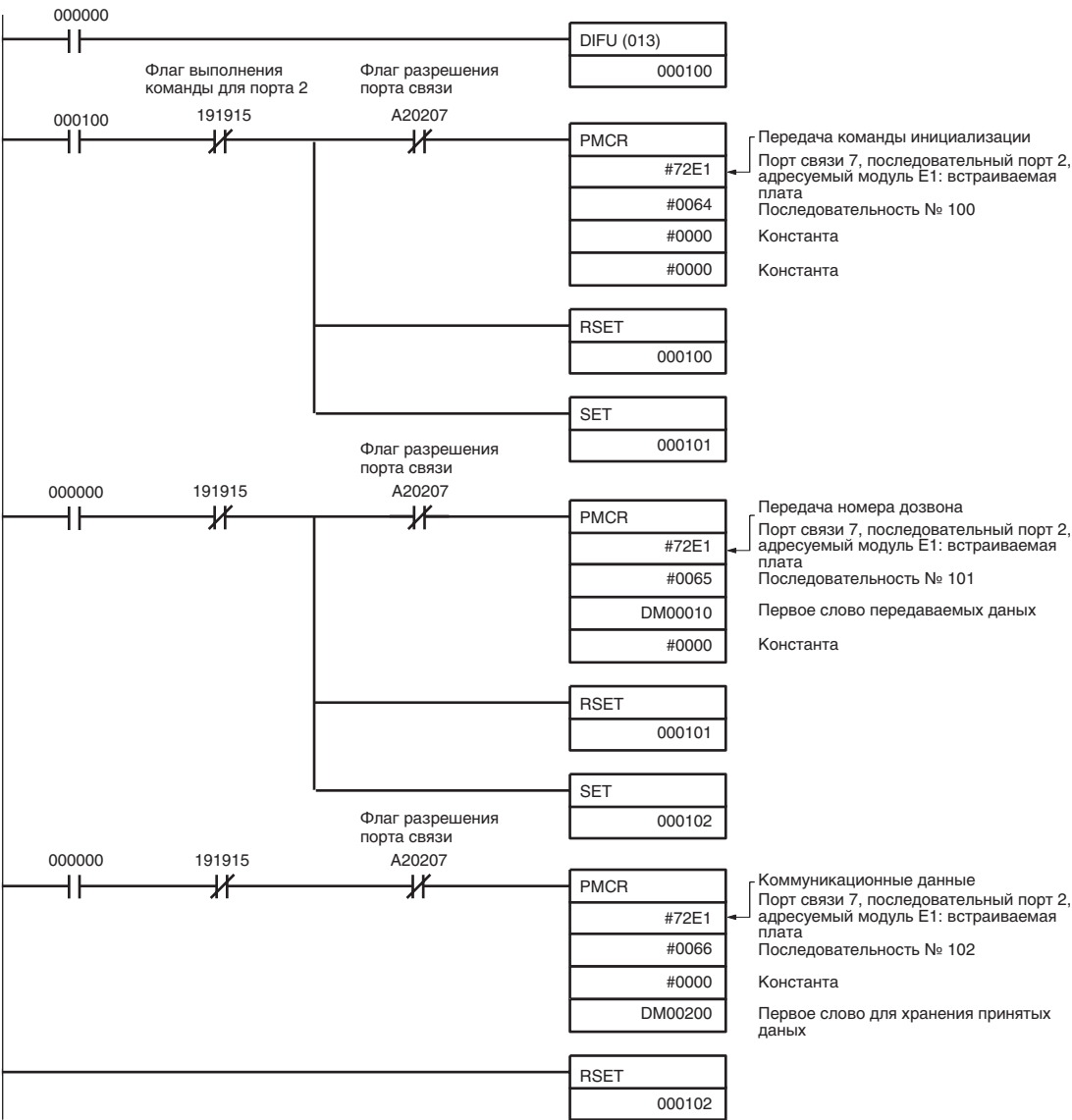


- Счетчик повторных попыток может быть задан только для шагов, в которых используется команда Send&Receive.
- Если используются одновременно счетчик повторов и счетчик повторных попыток, счетчик повторов не будет наращиваться при повторных попытках выполнения шага. После устранения причины повторной попытки или достижения максимального числа повторных попыток шага счетчик повторов будет увеличен.

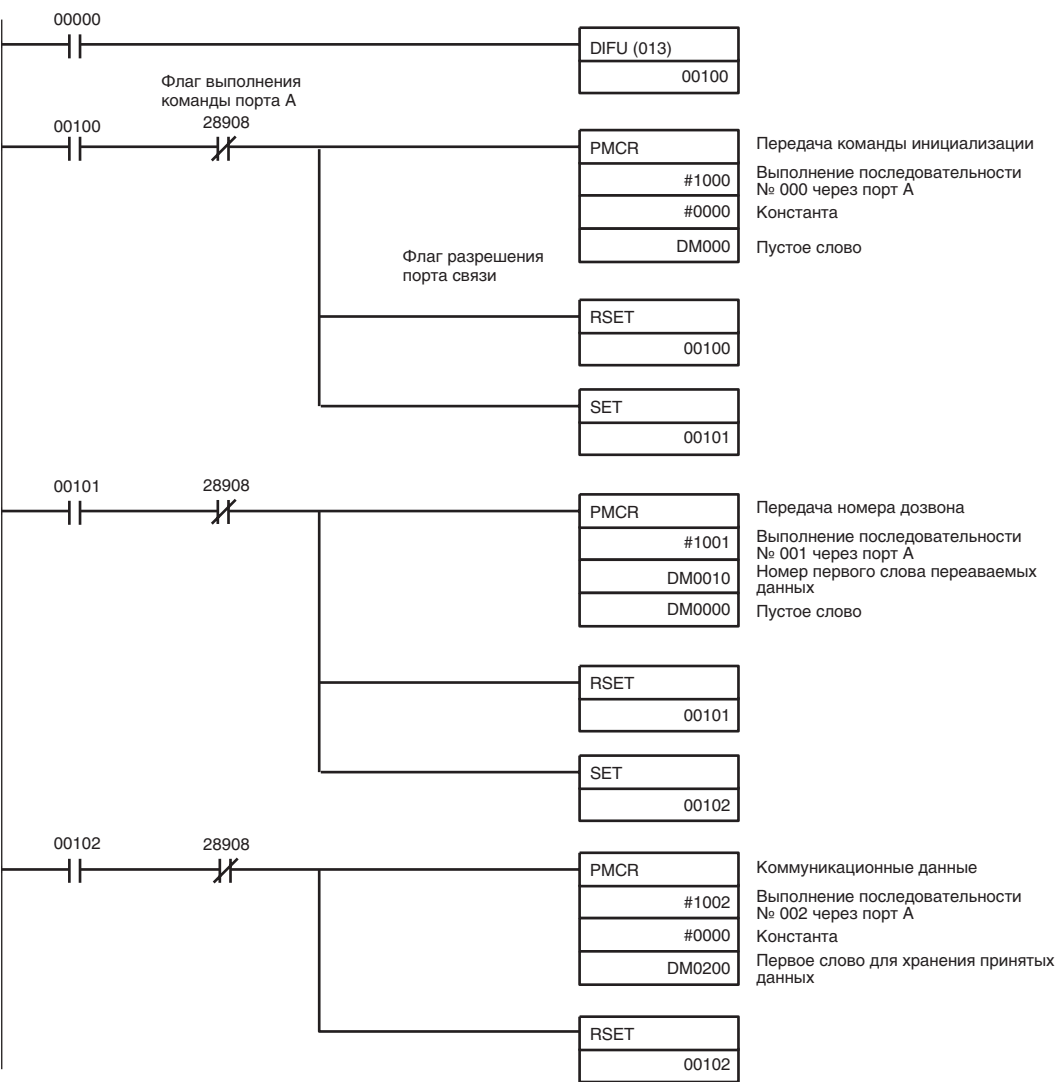
Создание лестничной диаграммы

Для выполнения созданного протокола необходимо создать и загрузить в ПЛК лестничную диаграмму. Пример лестничной диаграммы представлен ниже:

CS/CJ



C200HX/HG/HE



Приложение В

Настройки ПЛК и настройки PMSU

Системные настройки PMSU

CS/CJ

В случае серии CS/CJ часть настроек ПЛК, связанная с использованием платы последовательного интерфейса или модуля последовательного интерфейса в режиме макропрограммирования протоколов, содержится в отведенной области DM модуля PMSU.

Плата последовательного интерфейса

Отведенная область DM: Используются следующие области в словах D32000 ... D32099.

D32000 ... D32001	Параметры порта 1 в настройках ПЛК
D32008 ... D32009	
D32010 ... D32011	Параметры порта 2 в настройках ПЛК
D32018 ... D32019	
D32002 ... D32007	Не используются в режиме макропрограммирования протоколов
D32012 ... D32017	
D32020 ... D32767	Зарезервированы для системы

Модуль последовательного интерфейса

Отведенная область DM: Используются следующие области в словах D30000 ... D31599.

Номер модуля	Область DM
0	D30000 ... D30099
1	D30100 ... D30199
2	D30200 ... D30299
3	D30300 ... D30399
4	D30400 ... D30499
5	D30500 ... D30599
6	D30600 ... D30699
7	D30700 ... D30799
8	D30800 ... D30899
9	D30900 ... D30999
A	D31000 ... D31099
B	D31100 ... D31199
C	D31200 ... D31299
D	D31300 ... D31399
E	D31400 ... D31499
F	D31500 ... D31599

Примечание

В пределах каждой области DM слова имеют следующее назначение (m=D30000 + 100 × Номер модуля):

m ... m+1, m+8 ... m+9:	Параметры порта 1 в настройках ПЛК
m+10 ... m+11, m+18 ... m+19:	Параметры порта 2 в настройках ПЛК
m+2 ... m+27, m+212 ... m+217:	Не используются
m+20 ... m+99:	Не используются

Содержание области настроек ПЛК

m=D30000 + 100 × Номер модуля

Область DM				Бит	Содержание параметра
Плата		Модуль			
Порт 1	Порт 2	Порт 1	Порт 2		
D32000	D32010	m	m+10	15	Настройки порта 0:По умолчанию, 1:Требуется на-стройка
				14 ... 12	Резерв
				11 ... 08	Режим последовательного интерфейса (6 Нех: Макропрограмма протокола)
				07 ... 05	Резерв
				04	Старт-бит 0: 1 бит, 1: 1 бит (и при значении 0, и при значении 1 используется 1 бит)
				03	Биты данных 0: 7 битов, 1: 8 битов
				02	Стоп-бит 0: 2 бита, 1: 1 бит
				01	Четность 0: проверять, 1: не проверять
				00	Четность 0: чет, 1: нечет
D32001	D32011	m+1	m+11	15 ... 04	Резерв
				03 ... 00	Скорость передачи (бит/с) 0: По умолчанию (9600), 3: 1200, 4: 2400, 5: 4800, 6: 9600, 7: 19200, 8: 38400
:	:	:	:	:	:
D32008	D32018	m+8	m+18	15	Режим передачи 0: Полудуплекс, 1: Дуплекс Примечание: При использовании стандартного сис-темного протокола установите значе-ние 0 (полудуплекс)
				14 ... 00	Резерв
D32009	D32019	m+9	m+19	15 ... 00	Максимальное число байтов передаваемых/принима-емых данных: 00С8 ... 03Е8 (Нех) Примечание: При использовании стандартного сис-темного протокола обязательно уста-новите значение 03Е8 Нех (1000 байт)

C200HX/HG/HE

В случае ПЛК серии C200HX/HG/HE часть настроек ПЛК, связанная с использованием платы связи в режиме макропрограммирования протоколов, содержится в настройках ПЛК для PSB.

Настройки для порта RS-232C

Номер слова	Бит	Функция (исходные значения: заводская предустановка)																																																																
DM 6645	00 ... 03	Параметры связи для порта RS-232C 00: Стандартные настройки (начальные значения) Старт-бит: 1 бит; Биты данных: 7 битов; Четность: чет Стоп-биты: 2 бита; Скорость передачи: 9600 бит/с 1: В соответствии с DM 6646																																																																
	04 ... 07	Разрешение/запрет управления CTS 0: Не управлять (начальное значение) 1: Управлять																																																																
	08 ... 11	Область, используемая для связи 1:1 0: LR00 ... 63 (начальное значение), 1: LR00 ... 31, 2: LR00 ... 15 Максимальный номер прогр. терминала для соединения NT link 1:N 1 ... 7 (BCD) (для C200HE: 1...3)																																																																
	12 ... 15	Настройка режима порта RS-232C 0: Host link (начальное значение), 1: Непроточный обмен по RS-232C, 2: 1:1 link для ведомого устройства 3: 1:1 link для ведущего устройства, 4: NT link (1:1), 5: NT link (1:N)																																																																
DM 6646	00 ... 07	Настройка скорости передачи для порта RS-232C 00: 1200 (начальное значение), 01: 2400, 02: 4800, 03: 9600, 04: 19200																																																																
	08 ... 15	Настройка формата кадра для порта RS-232C <table><tr><td></td><td><u>Старт-бит</u></td><td><u>Биты данных</u></td><td><u>Стоп-бит</u></td><td><u>Четность</u></td></tr><tr><td>00:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет (исх. знач.)</td></tr><tr><td>01:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>02:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr><tr><td>03:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr><tr><td>04:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>05:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr><tr><td>06:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет</td></tr><tr><td>07:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>08:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr><tr><td>09:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr><tr><td>10:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>11:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr></table>		<u>Старт-бит</u>	<u>Биты данных</u>	<u>Стоп-бит</u>	<u>Четность</u>	00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)	01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет	02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.	03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет	04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет	05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.	06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет	07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет	08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.	09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет	10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет	11:	1 бит	8 битов	2 бита
	<u>Старт-бит</u>	<u>Биты данных</u>	<u>Стоп-бит</u>	<u>Четность</u>																																																														
00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)																																																														
01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет																																																														
02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.																																																														
03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет																																																														
04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет																																																														
05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.																																																														
06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет																																																														
07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет																																																														
08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.																																																														
09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет																																																														
10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет																																																														
11:	1 бит	8 битов	2 бита	Не пров.																																																														
DM 6647	00 ... 15	Настройка времени задержки передачи для порта RS-232C 0000 (начальное значение) ... 9999 (BCD, единицы: 10 мс)																																																																
DM 6648	00 ... 07	Настройка номера модуля для режима Host link порта RS-232C 00 (начальное значение) ... 31 (BCD)																																																																

Настройки для периферийного порта

Номер слова	Бит	Функция (исходные значения: заводская предустановка)																																																																
DM 6650	00 ... 03	Настройка стандартных параметров связи для периферийного порта 00: Стандартные настройки (исходные значения) Старт-бит: 1 бит; Биты данных: 7 битов; Четность: чет Стоп-биты: 2 бита; Скорость передачи: 9600 бит/с 1: Раздельная настройка																																																																
	04 ... 11	Зарезервировано для системы																																																																
	12 ... 15	Настройка режима периферийного порта 0: Host link (начальное значение), 1: Непроточольный обмен по RS-232C																																																																
DM 6651	00 ... 07	Настройка скорости передачи для периферийного порта (бит/с) 00: 1200 (начальное значение), 01: 2400, 02: 4800, 03: 9600, 04: 19200																																																																
	08 ... 15	Настройка формата кадра для периферийного порта <table><tr><th></th><th><u>Старт-бит</u></th><th><u>Биты данных</u></th><th><u>Стоп-бит</u></th><th><u>Четность</u></th></tr><tr><td>00:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет (исх. знач.)</td></tr><tr><td>01:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>02:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr><tr><td>03:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr><tr><td>04:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>05:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr><tr><td>06:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет</td></tr><tr><td>07:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>08:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr><tr><td>09:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr><tr><td>10:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr><tr><td>11:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr></table>		<u>Старт-бит</u>	<u>Биты данных</u>	<u>Стоп-бит</u>	<u>Четность</u>	00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)	01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет	02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.	03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет	04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет	05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.	06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет	07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет	08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.	09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет	10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет	11:	1 бит	8 битов	2 бита
	<u>Старт-бит</u>	<u>Биты данных</u>	<u>Стоп-бит</u>	<u>Четность</u>																																																														
00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)																																																														
01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет																																																														
02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.																																																														
03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет																																																														
04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет																																																														
05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.																																																														
06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет																																																														
07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет																																																														
08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.																																																														
09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет																																																														
10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет																																																														
11:	1 бит	8 битов	2 бита	Не пров.																																																														
DM 6652	00 ... 15	Настройка задержки передачи для периферийного порта (Host link): 0000 (начальное значение) ... 9999 (единицы: 10 мс)																																																																
DM 6653	00 ... 07	Настройка номера модуля для режима Host link периферийного порта 00 (начальное значение) ... 31 (номер модуля)																																																																

Настройки для платы связи

Настройки для порта В

Номер слова	Бит	Режим	Функция	Примечание																																																																
DM 6550	00 ... 03	Host link Непротокольный обмен Макропрограмма протокола	Настройка стандартных параметров связи для порта В 0: Стандартные настройки (исходные значения) Старт-бит: 1 бит; Биты данных: 7 битов; Четность: чет Стоп-биты: 2 бита; Скорость передачи: 9600 бит/с 01: Раздельная настройка → DM 6551: 00 ... 15 доступны																																																																	
	04 ... 07	Host link Непротокольный обмен 1:1 link	Настройка разрешения/запрета управления CTS 0: Не использовать (начальное значение) 1: Использовать																																																																	
	08 ... 11	1:1 link (Ведущее устройство) NT link (1:N)	Область 1:1 link для порта В 0: LR00 ... 63 (начальное значение), 1: LR00 ... 31, 2: LR00 ... 15 Максимальный номер модуля прог. терминала для порта В, NT link 1:N 1 ... 7 (BCD) (для C200HE: 1...3)	После того как выбран режим 1:1 link для ведущего устройства, его изменить нельзя.																																																																
	12 ... 15	Все режимы	Настройка режима для порта В 0: Host link (начальное значение), 1: RS-232 без протокола 2: 1:1 link для ведомого, 3: 1:1 link для ведущего, 4: NT link (1:1), 5: NT link (1:N), 6: Макропрограмма протокола																																																																	
DM 6551	00 ... 07	Host link Непротокольный обмен Макропрограмма протокола	Настройка скорости передачи для порта В (бит/с) 00: 1200 (начальное значение), 01: 2400, 02: 4800, 03: 9600, 04: 19200	Действительно только при раздельной настройке.																																																																
	08 ... 15	Host link Непротокольный обмен Макропрограмма протокола	Настройка формата кадра для порта В <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Старт-бит</th><th>Биты данных</th><th>Стоп-бит</th><th>Четность</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>00:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет (исх. знач.)</td></tr> <tr><td>01:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>02:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr> <tr><td>03:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr> <tr><td>04:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>05:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr> <tr><td>06:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет</td></tr> <tr><td>07:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>08:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr> <tr><td>09:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr> <tr><td>10:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>11:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr> </tbody> </table>		Старт-бит	Биты данных	Стоп-бит	Четность	00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)	01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет	02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.	03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет	04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет	05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.	06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет	07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет	08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.	09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет	10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет	11:	1 бит	8 битов	2 бита	Не пров.
	Старт-бит	Биты данных	Стоп-бит	Четность																																																																
00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)																																																																
01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет																																																																
02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.																																																																
03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет																																																																
04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет																																																																
05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.																																																																
06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет																																																																
07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет																																																																
08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.																																																																
09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет																																																																
10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет																																																																
11:	1 бит	8 битов	2 бита	Не пров.																																																																

Настройки для порта А

Номер слова	Бит	Режим	Функция	Примечание																																																																
DM 6555	00 ... 03	Host link Непротокольный обмен Макропрограмма протокола	Настройка стандартных параметров связи для порта А 0: Стандартные настройки (исходные значения) Старт-бит: 1 бит; Биты данных: 7 битов; Четность: чет Стоп-биты: 2 бита; Скорость передачи: 9600 бит/с 01: Раздельная настройка → DM 6556: 00 ... 15 доступны																																																																	
	04 ... 07	Host link Непротокольный обмен 1:1 link	Настройка разрешения/запрета управления CTS 0: Не использовать (начальное значение) 1: Использовать																																																																	
	08 ... 11	1:1 link (Ведущее устройство) NT link (1:N)	Область 1:1 link для порта А 0: LR00 ... 63 (начальное значение), 1:LR00 ... 31, 2: LR00 ... 15 Максимальный номер модуля прог. терминала для порта А, NT link 1:N 1 ... 7 (BCD) (для C200HE: 1...3)	После того как выбран режим 1:1 link для ведущего устройства, его изменить нельзя.																																																																
	12 ... 15	Все режимы	Настройка режима для порта А 0: Host link (начальное значение), 1: RS-232 без протокола 2: 1:1 link для ведомого, 3: 1:1 link для ведущего, 4: NT link (1:1), 5: NT link (1:N), 6: Макропрограмма протокола																																																																	
DM 6556	00 ... 07	Host link Непротокольный обмен Макропрограмма протокола	Настройка скорости передачи для порта А (бит/с) 00: 1200 (начальное значение), 01: 2400, 02: 4800, 03: 9600, 04: 19200	Действительно только при раздельной настройке.																																																																
	08 ... 15	Host link Непротокольный обмен Макропрограмма протокола	Настройка формата кадра для порта А <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Старт-бит</th><th>Биты данных</th><th>Стоп-бит</th><th>Четность</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>00:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет (исх. знач.)</td></tr> <tr><td>01:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>02:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr> <tr><td>03:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr> <tr><td>04:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>05:</td><td>1 бит</td><td>7 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr> <tr><td>06:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Чет</td></tr> <tr><td>07:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>08:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>1 бит</td><td>Не пров.</td></tr> <tr><td>09:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Чет</td></tr> <tr><td>10:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Нечет</td></tr> <tr><td>11:</td><td>1 бит</td><td>8 битов</td><td>2 бита</td><td>Не пров.</td></tr> </tbody> </table>		Старт-бит	Биты данных	Стоп-бит	Четность	00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)	01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет	02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.	03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет	04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет	05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.	06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет	07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет	08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.	09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет	10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет	11:	1 бит	8 битов	2 бита	Не пров.
	Старт-бит	Биты данных	Стоп-бит	Четность																																																																
00:	1 бит	7 битов	1 бит	Чет (исх. знач.)																																																																
01:	1 бит	7 битов	1 бит	Нечет																																																																
02:	1 бит	7 битов	1 бит	Не пров.																																																																
03:	1 бит	7 битов	2 бита	Чет																																																																
04:	1 бит	7 битов	2 бита	Нечет																																																																
05:	1 бит	7 битов	2 бита	Не пров.																																																																
06:	1 бит	8 битов	1 бит	Чет																																																																
07:	1 бит	8 битов	1 бит	Нечет																																																																
08:	1 бит	8 битов	1 бит	Не пров.																																																																
09:	1 бит	8 битов	2 бита	Чет																																																																
10:	1 бит	8 битов	2 бита	Нечет																																																																
11:	1 бит	8 битов	2 бита	Не пров.																																																																

Приложение С

Электрический монтаж разъемов кабелей RS-232C

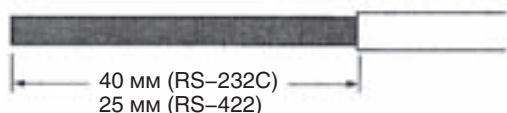
Подготовка кабеля (конец подсоединяется к FG)

Длины отрезков, требуемые в каждом случае, указаны на рисунках.

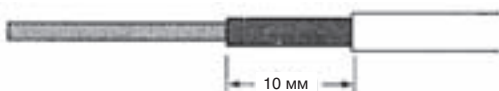
- 1,2,3...** 1. Отрежьте кабель требуемой длины.



2. Снимите верхнюю оболочку, используя лезвие, не повредив при этом оплетку экрана.



3. Удалите экран с помощью ножниц.



4. Зачистите проводник с помощью инструмента для зачистки провода.



5. Заверните экранирующую оплетку на наружную оболочку.



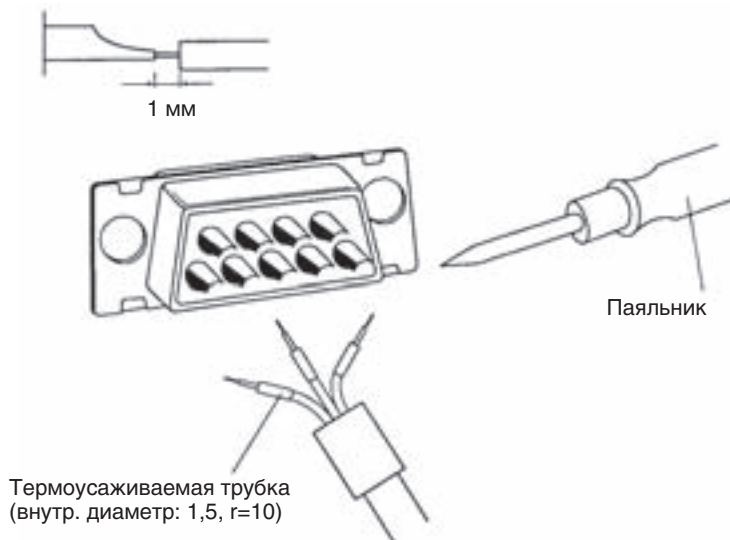
6. Оберните завернутую часть экранирующей оплетки алюминиевой лентой.



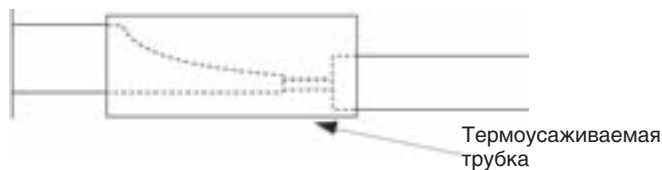
Пайка

Выполните пайку в соответствии с указаниями ниже.

- 1,2,3...**
1. Проденьте каждый провод через термоусаживаемую трубку.
 2. Предварительно припаяйте каждый проводник к соответствующему контакту разъема.
 3. Выполните окончательную пайку каждого проводника.



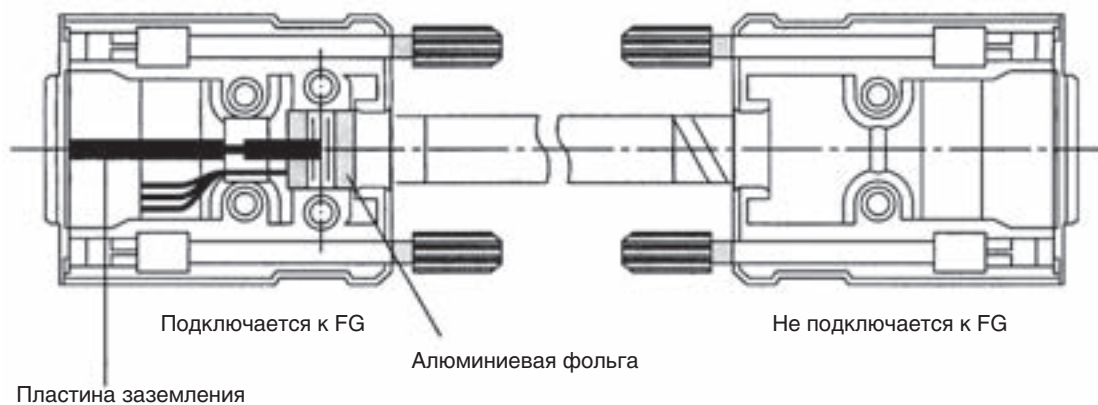
4. Переместите термоусаживаемую трубку на место пайки и усадите ее путем нагрева.



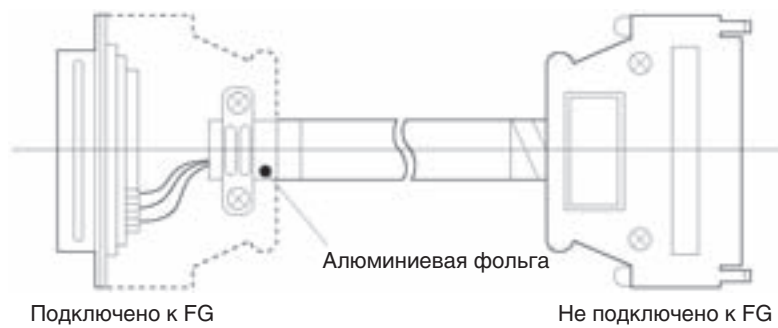
Сборка корпуса

Выполните сборку корпуса разъема, как показано на рисунке ниже.

CS/CJ



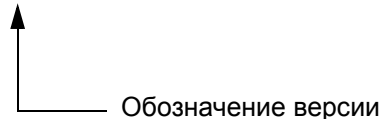
C200HX/HG/HE



Перечень версий

Версия Руководства указывается в конце номера каталога на титульной странице Руководства.

Cat. No. W344-RU2-06



В таблице ниже показаны изменения, которые претерпело данное Руководство после выхода его оригинальной версии. Номера страниц относятся к предыдущим изданиям.

Обозначение версии	Дата	Изменения
01	Февраль 1999	Оригинальная версия
02	Апрель 1999	Стр. xi, 2, 5, 24, 25, 38, 114, 268, 333, 339 и 343: Незначительные изменения, касающиеся версии программного обеспечения, примеров лестничных диаграмм, общих формулировок и т.п.
03	Сентябрь 2001	Добавлена информация о ПЛК серии CJ, по всему тексту "CS1" заменено на "CS" или "CS/CJ". Стр. xi, xii, 2, 5, 6, 33, 38, 42, 46, 47, 48, 54, 109, 207 ... 212, 214, 228, 238, 255, 256, 260, 262, 270, 281, 283, 284, 287, 288, 298, 299 и 334: Незначительные изменения и добавления (в том числе изменены рисунки пиктограмм).
04	Декабрь 2003	По всему руководству аббревиатура PC заменена на PLC, кроме тех случаев, когда она относится к персональному компьютеру; добавлена информация о ПЛК CS1D. Также произведены следующие изменения. Стр. xi: Обновлен список руководств. Стр. xii: Обновлена таблица. Стр. xiv: Добавлен обзор обновлений в версии. Стр. 5: Обновлена таблица поддерживаемых ПЛК. Стр. 7: Добавлена информация о плате связи для SYSMAC Alpha. Стр. 43, 44: Добавлены версии операционных систем Windows, поддерживаемые в CX-Protocol. Стр. 44: В описание действий добавлены новые инструкции Стр. 45: Добавлена информация об установке Windows XP. Стр. 106: Добавлена информация для ПЛК серии CS/CJ и удалено примечание 2. Стр. 107: Добавлена информация для ПЛК серии CS/CJ в описании формата переменных. Стр. 111: "Четвертый" заменен на "третий", а "третий" заменен на "второй" в первом примере в таблице. Стр. 112: Переставлены местами рисунки в двух последних строках таблицы внизу страницы. Стр. 116: Во втором выражении CRC "12" заменено на "15". Стр. 117: Изменен рисунок MSB, в алгоритме CRC "12" заменено на "15". Стр. 287: В описание действий добавлен шаг 5.

Перечень версий

Обозначение версии	Дата	Изменения
05	Февраль 2005	Стр. v: Изменены определения сигнальных слов. Стр. xi: Добавлены модели, удалено W414, изменено W425. Стр. xii: Сверху добавлены абзац и таблица, добавлено три страницы после. Стр. xiii: Добавлена информация о версии. Стр. 5: Изменена версия вверху таблицы, во вторую таблицу добавлена строка и "лицензионное соглашение по программному обеспечению", добавлены модели и примечания в третью таблицу, обновлены версии моделей в четвертой таблице. Стр. 6: Обновлен номер версии модели в верхней таблице. Стр. 8 и 35: Обновлена информация об операционных системах, памяти и жестком диске. Стр. 10: Обновлены версии моделей в таблице. Стр. 23: Внизу страницы добавлены номера моделей и сопутствующее руководство. Стр. 24: Удалено "Только". Стр. 25: Уточнено примечание, исправлена ссылка в первом шаге процедуры. Стр. 26: В процедуру 5 добавлен "РАЗДЕЛ 6". Стр. 28: Исправлено название руководства внизу страницы. Стр. 29: Исправлены ссылки вверху и внизу страницы. Стр. 43: Заменен раздел по установке. Стр. 47: Добавлен абзац после рисунка. Стр. 60: В примечание добавлена информация об изделии. Стр. 64: Добавлена ссылка внизу рисунка. Стр. 75: "CS1" заменено на "CS/CJ". Стр. 84: Добавлено примечание. Стр. 97, 271, 273, 274: "PC" заменено на "PLC". Стр. 129: Обновлена версия модели, исправлен текст рисунка вверху страницы. Стр. 135: Добавлено "Руководство по эксплуатации". Стр. 168: Обновлена версия модели внизу страницы. Стр. 183: Исправлено название руководства, добавлено руководство вверху страницы. Стр. 186: Из столбца <i>Причина</i> удалена фраза "(только для CS1W-SCB41)". Стр. 212: Добавлен текст вверху страницы. Стр. 229: Изменен заголовок вверху страницы. Стр. 248: Добавлен раздел. Стр. 274: Удалено примечание внизу страницы. Стр. 279: Исправлена ссылка в середине страницы. Стр. 280, 283, 287: Заменен рисунок. Стр. 285: Исправлена ссылка на шаг в примечании вверху страницы. Стр. 286: Удален шаг 11 и добавлен текст в новый шаг 11. Стр. 356: Исправлена ссылка внизу страницы.

Перечень версий

Обозначение версии	Дата	Изменения
06	Июль 2006	Произведены следующие изменения. Стр. xi: Изменено значение Cat. No. руководства <i>Communications Command Reference Manual</i>, обновлена версия CX-Programmer. Стр. xiii: Обновлена таблица внизу страницы. Стр. xvii: Добавлена информация об обновлениях в версии. Стр. 2, 56, 57 и 60: Добавлено примечание. Стр. 5: Обновлена версия CX-Protocol, добавлены модели ПЛК. Стр. 6: Добавлена информация. Стр. 9: Добавлена информация вверху страницы, обновлены версии на рисунке внизу страницы. Стр. 10: Добавлены модели. Стр. 25: Обновлены версии на рисунке вверху страницы. Стр. 26: Добавлена ссылка на раздел вверху страницы. Стр. 35: Обновлена информация о поддерживаемых сетях и соединении с ПЛК. Стр. 40: Добавлены версии Windows, добавлены модели ПЛК. Стр. 41: Добавлен рисунок. Стр. 60: Добавлен пункт меню. Стр. 63 и 64: Обновлена панель инструментов. Стр. 98, 249, 287 и 336: Добавлено "/CJ" или "/CP". Стр. 124: Добавлена информация в примечание в середине страницы. Стр. 192 и 193: Добавлено "A" к "RS-422". Стр. 226, 299, 306, 307, 308, 347 и 349: "SYSMAC Alpha" и "α" исправлено на "C200HX/HG/HE". Стр. 280, 282 и 342: "CX-Net" заменено на "CX-Integrator". Стр. 282 и 301: Изменена ссылка на руководство. Стр. 303: Добавлена информация после рисунка экрана. Стр. 321: Изменена ссылка в описании вызова первого экрана. Стр. 342 - 347: Добавлены сообщения об ошибках.

OMRON CORPORATION

FA Systems Division H.Q.

66 Matsumoto

Mishima-city, Shizuoka 411-8511 Japan

Тел.: (81)55-977-9181

Факс.: (81)55-977-9045

ООО "Омрон Электроникс"

улица Правды, дом 26

Москва, Россия, 125040

Тел.: +7 495 648 94 50

Факс: +7 495 648 94 51/52

www.omron-industrial.ru

Cat. No. W344-RU2-06

SYSMAC WS02-PSTC1-E CX-Protocol V1.7

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

OMRON