

**Серия SYSMAC CS/CJ
CS1W-ETN01 (10Base-5)
CS1W-ETN11 (10Base-T)
CJ1W-ETN11 (10Base-T)**

Модули сети Ethernet




**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

OMRON

Примечание:

Продукты OMRON предназначены для использования надлежащим образом только для целей, описанных в данном руководстве и только квалифицированным персоналом.

В данном руководстве для обозначения различных типов опасности используются следующие предупреждающие знаки. Пренебрежение этой информацией может привести к травмированию людей или нанесению материального ущерба.

-  **ОПАСНОСТЬ** Указывает на чрезвычайно опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приведет к смерти или серьезной травме.
-  **ВНИМАНИЕ** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезной травме.
-  **Предупреждение** Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме средней или легкой степени тяжести, или нанесению материального ущерба.

Символы и обозначения

В левой колонке руководства используются следующие заголовки, помогающие выделять информацию различного типа.

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, 2001

Все права зарезервированы. Ни одна из частей данного руководства не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любым способом (механическим, электронным, путем ксерокопирования, записи на носитель или иным способом) без предварительного получения письменного разрешения OMRON.

Поскольку OMRON неуклонно стремится к усовершенствованию своей продукции, информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может подвергаться изменениям без предупреждения. Подготовка данного руководства выполнялась с надлежащей тщательностью. Тем не менее, OMRON не несет ответственности за ошибки или упущения. OMRON не несет юридической ответственности за повреждения, явившиеся результатом использования информации, содержащейся в данном руководстве. Информацией, содержащейся в данном руководстве, можно пользоваться свободно.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предварительные указания	xiii
1 Для кого предназначено руководство	xiv
2 Основные указания	xiv
3 Указания по безопасности.	xiv
4 Указания по условиям эксплуатации	xv
5 Указания по применению	xv
6 Соответствие директивам ЕС	xvii
РАЗДЕЛ 1	
Свойства и конфигурация системы	1
1-1 Свойства	2
1-2 Конфигурация системы	3
1-3 Устройства, необходимые для сети	4
1-4 Используемые средства программирования	6
1-5 Характеристики	7
1-6 Конфигурация программного обеспечения.	10
1-7 IP-адреса	12
1-8 Предварительные указания	14
РАЗДЕЛ 2	
Коммуникационные функции	15
2-1 Коммуникационные функции.	16
2-2 FINS-коммуникации	18
2-3 Сокет-службы	19
2-4 FTP-сервер	21
2-5 Электронная почта	21
РАЗДЕЛ 3	
Монтаж и инициализация	23
3-1 Подготовительные действия.	24
3-2 Обзор процедуры запуска.	26
3-3 Компоненты модуля	28
3-4 Настройки с помощью переключателей.	33
3-5 Установка в ПЛК	37
3-6 Подключение к сети	39
3-7 Создание таблицы ввода/вывода	45
3-8 Создание таблиц маршрутизации	46
3-9 Системные настройки.	51
3-10 Создание таблицы IP-адресации	52
3-11 Создание таблицы IP-маршрутизации.	52
3-12 Проверка коммуникаций.	53

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 4

Системные настр. и слова, зарезерв. в памяти 57

4-1	Зарезервированные слова	58
4-2	Системные настройки модуля шины CPU	59
4-3	Слова, зарезервированные в области CIO	67
4-4	Слова, зарезервированные в области DM.	73

РАЗДЕЛ 5

FINS-коммуникации 79

5-1	Обзор FINS-коммуникаций	80
5-2	Действия, предшествующие использованию FINS-коммуникаций. .	82
5-3	Посылка команд из ПЛК.	83
5-4	Посылка команд компьютерной станцией.	96
5-5	Сервер FINS.	102

РАЗДЕЛ 6

Сокет-службы 103

6-1	Обзор	104
6-2	Использование флагов запроса сокет-служб.	112
6-3	Использование сокет-служб с помощью CMND(490)	139

Раздел 7

FTP-сервер 159

7-1	Обзор	160
7-2	Установка имени пользователя и пароля.	161
7-3	Использование памяти файлов	161
7-4	Пример применения FTP-сервера	165
7-5	Использование команд FTP.	166
7-6	Пример применения для Unix	172

Раздел 8

Электронная почта 175

8-1	Обзор функции электронной почты	176
8-2	Отправка электронной почты	180
8-3	Пример отправки электронной почты.	180

Раздел 9

Проверка коммуникаций 183

9-1	Функции для проверки коммуникаций	184
9-2	Команда PING	184
9-3	Межузловое тестирование	185

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 10

Устранение ошибок	189
10-1 Устранение неисправностей с помощью индикаторов	190
10-2 Слово состояния ошибок	192
10-3 Протокол ошибок	192
10-4 Коды ошибок в протоколе ошибок	193
10-5 Устранение ошибок	195
10-6 Устранение ошибок по кодам ответов	205
10-7 Коды ответов в области хранения результатов	208

РАЗДЕЛ 11

Команды FINS, адресуемые Ethernet-модулям	211
11-2 Сокет-приложения	213

Приложения

A Монтаж сети	249
B Параметры сети Ethernet	259
C Структура буферов	261
D Изменение состояний TCP	263
E Дополнительная область данных	265
F Слова, отведенные для модуля шины CPU в модуле CPU	267
G Символы ASCII	275
H Габариты	277
I Техническое обслуживание	281
J Проверки	283

Предметный указатель	285
-----------------------------------	------------

Перечень редакций	293
--------------------------------	------------

О данном руководстве:

В настоящем руководстве описывается монтаж и работа Ethernet-модулей серии CS: SYSMAC CS1W-ETN01 (10Base-5) и CS1W-ETN11 (10Base-T), а также Ethernet-модуля серии CJ: SYSMAC CJ1W-ETN11 (10Base-T).

ПЛК воспринимает и работает с Ethernet-модулем, как с модулем шины CPU.

В основе данного руководства лежит информация о сетях Ethernet*, узлами в которых являются Ethernet-модули и компьютерные станции UNIX*. Несмотря на различие в технических нюансах, теоретически, любое устройство, поддерживающее те же протоколы Ethernet, что и Ethernet-модуль, может являться узлом сети.

Примечание *Ethernet - торговый знак корпорации Xerox. UNIX - зарегистрированный торговый знак USL.

Пожалуйста, прочтите внимательно это руководство, а также руководства, перечисленные в таблице ниже. Вы должны быть уверены в том, что содержащаяся в данном руководстве информация понятна Вам, прежде чем приступить к монтажу или эксплуатации Ethernet-модулей.

Название	N по каталогу	Содержание
SYSMAC CS/CJ-series CS1W-ETN01/ETN11 CJ1W-ETN11 Ethernet Units Руководство по эксплуатации (данное руководство)	W343-E1-□	Описывается монтаж и эксплуатация Ethernet-модулей CS1W-ETN01 (10Base-5), CS1W-ETN11 (10Base-T) и CJ1W-ETN11. Информацию о настройке параметров модуля шины CPU для Ethernet-модуля смотрите в Руководстве пользователя <i>CX Programmer</i> Информацию о FINS-командах, с которыми можно обращаться к модулям CPU серии CS/CJ см. в Справочном руководстве <i>Communications Commands Reference Manual (W342)</i> .
SYSMAC CS-series CS1G/H-CPU□□E Programmable Controllers Руководство по эксплуатации	W339-E1-□	Описывается монтаж и эксплуатация ПЛК серии CS.
SYSMAC CJ-series CJ1G-CPU□□ Programmable controllers Руководство по эксплуатации	W393-E1-□	Описывается монтаж и эксплуатация ПЛК серии CJ.
SYSMAC CS/CJ-series CS1G/H-CPU□□E, CJ1G-CPU□□ Programmable Controllers Руководство по программированию	W394-E1-□	Описываются команды для программирования контактно-релейной схемы (КРП-программы), поддерживаемые ПЛК серии CS/CJ.
SYSMAC CS/CJ-series CS1G/H-CPU□□-E, CJ1G-CPU□□ Programmable Controllers Instructions Reference Manual	W340-E1-□	Описываются команды для программирования контактно-релейной схемы (КРП-программы), поддерживаемые ПЛК серии CS/CJ.
SYSMAC CS/CJ-series C200H-PRO27-E, CQM1H-PRO01-E CQM1-PRO01-E Programming Consoles Руководство по эксплуатации	W341-E1-□	Содержит сведения о программировании и управлении ПЛК серии CS/CJ с помощью консоли программирования.
SYSMAC CS/CJ-series CS1G/H-CPU□□-E, CJ1G-CPU□□, CS1W-SCB21/41, CS1W- SCU21, CJ1W-SCU41 Communications Commands Справочное руководство	W342-E1-□	Описывается С-серия (Host Link), а также команды FINS-протокола, используемые ПЛК серии CS/CJ.
SYSMAC WS02-CXP□□-E CX-Programmer Руководство по эксплуатации	---	Содержит сведения по использованию CX-программатора, средства программирования, поддерживающего ПЛК серии CS1.
SYSMAC CS/CJ-series CS1W-SCB21/41, CS1W-SCU21 CJ1W-CSU41 Serial Communications Boards and Serial Communications Units Руководство по эксплуатации	W336-E1-□	Описывается использование модулей последовательной связи и плат для связи по последовательному протоколу с внешними устройствами, включая использование стандартных системных протоколов для изделий OMRON.

О данном руководстве (продолжение)

Данное руководство содержит следующие разделы.

Раздел 1 знакомит читателя с общей структурой сети Ethernet, в нем выделены свойства Ethernet- модуля, описываются коммуникационные протоколы, которые используются в сети Ethernet, а также приводятся основные указания предварительного характера, необходимые для использования сети Ethernet.

Раздел 2 содержит обзор коммуникационных функций, которые могут использоваться с Ethernet-модулем.

Раздел 3 поясняет монтаж Ethernet-модуля, а также выполнение первичных настроек, необходимых для работы.

Раздел 4 посвящен системным настройкам и словам, отведенным в области CIO и в области DM для работы Ethernet-модуля.

Раздел 5 предлагает информацию об использовании FINS-команд для коммуникаций в сети Ethernet и для межсетевых коммуникаций. Информация, содержащаяся в данном разделе, относится только к FINS-коммуникациям, связанным с Ethernet-модулями. Команды FINS, исходящие из ПЛК, передаются с помощью инструкций SEND(090), RECV(098) и CMND(490), предусмотренных в КРП-программе пользователя. Подробную информацию по программированию данных инструкций смотрите в Справочном руководстве *CS/CJ-series CS1G/H-CPU□□-E, CJ1G-CPU□□ Programmable Controllers Instruction Reference Manual (W340)*.

Раздел 6 описывает функции Ethernet-модуля, предоставляемые через сокет-службы.

Раздел 7 описывает функции, предоставляемые FTP-сервером.


Раздел 8 поясняет функцию электронной почты Ethernet-модуля.

Раздел 9 описывает функции, позволяющие проводить тестирование коммуникаций.

Раздел 10 содержит описание информации и процедур, которые могут использоваться для устранения неисправностей, периодически возникающих в Ethernet-модуле и сетях Ethernet.

Раздел 11 содержит описание FINS-команд, которые могут передаваться Ethernet-модулю, а также ответов, возвращаемых Ethernet-модулем.

Руководство содержит различные **Приложения**. Список приложений смотрите в содержании.

 **ВНИМАНИЕ** Пренебрежение чтением и пониманием сведений, содержащихся в данном руководстве, может привести к травме или смерти, повреждению изделия или выходу его из строя. Прочитайте, пожалуйста, каждый раздел целиком, и удостоверьтесь в том, что сведения содержащиеся в разделе и разделах с ним связанных, понимаются вами правильно, прежде чем приступить к любой из описанных операций или действий.

Предварительные указания

В данном разделе содержатся общие предварительные указания по использованию программируемых контроллеров (ПЛК) серии CS/CJ и связанных с ними устройств.

Данный раздел содержит важную информацию по безотказному и безопасному применению программируемых контроллеров. Обязательно прочтите этот раздел и примите к сведению содержащуюся в нем информацию, прежде чем приступить к настройке или использованию ПЛК систем.

1	Для кого предназначено руководство.	xiv
2	Основные указания	xiv
3	Указания по безопасности	xiv
4	Указания по условиям эксплуатации	xv
5	Указания по применению	xv
6	Соответствие директивам ЕС	xvii

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 систем автоматизации.
- Персонал, ответственный за разработку систем автоматизации.
- Персонал, ответственный за администрирование оборудования 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 при применении 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 имущество 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.

В данном руководстве содержатся сведения по программированию и эксплуатации модуля. Прежде чем приступить к использованию модуля, обязательно прочтите данное руководство, и держите его под рукой, чтобы использовать во время работы.




-  **ВНИМАНИЕ** Очень важно, чтобы ПЛК и все его модули использовались для оговоренных целей и 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 ПЛК системы в описанных выше приложениях, необходимо проконсультироваться 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.
-  **ВНИМАНИЕ** Никогда не касайтесь клемм или клеммных колодок, когда на модуль подано напряжение. Это может привести к поражению током.
-  **ВНИМАНИЕ** Не пытайтесь производить разборку, ремонт или модификацию какого-либо модуля. Это может привести к выходу из строя, воспламенению или поражению током.
-  **ВНИМАНИЕ** Не касайтесь модуля питания при поданном напряжении питания или сразу после того, как напряжение питания было отключено. Это может привести к поражению током.
-  **Предупреждение** Завинчивая винты клеммной колодки напряжения питания переменного тока (АС), соблюдайте крутящий момент, указанный в руководстве. Слабо завинченные винты могут привести к воспламенению или неисправностям в процессе эксплуатации.


-  **Предупреждение** Настройку при установленной связи следует выполнять лишь при условии, что вследствие превышения времени цикла не произойдет никаких отрицательных последствий. В противном случае входные сигналы могут оказаться не считываемыми.

4 Указания по условиям эксплуатации

-  **Предупреждение** Не эксплуатируйте систему управления в следующих местах:
- В местах воздействия прямого солнечного света.
 - В местах, где температура окружающей среды или влажность не соответствуют требованиям технических характеристик.
 - В местах, подверженных образованию конденсации вследствие резких перепадов температуры.
 - В местах, подверженных воздействию коррозионных или воспламеняющих газов.
 - В местах, подверженных воздействию пыли (особенно, металлического порошка) или солей.
 - В местах, подверженных воздействию воды, масла или химических реактивов.
 - В местах, подверженных воздействию ударов или вибрации.
-  **Предупреждение** При монтаже систем в перечисленных ниже местах следует принимать надлежащие защитные меры:
- В местах воздействия статического электричества или любых других помех.
 - В местах воздействия интенсивного электрического поля.
 - В местах воздействия радиоактивных излучений.
 - Вблизи источников электропитания.
-  **Предупреждение** Условия эксплуатации ПЛК системы 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 ПЛК системе. Необходимо следить за тем, чтобы условия эксплуатации соблюдались при монтаже системы, а также поддерживались в пределах установленных значений во время работы системы. Следуйте всем указаниям по монтажу и эксплуатации, приведенным в руководствах по эксплуатации.

5 Указания по применению

При использовании ПЛК системы соблюдайте следующие указания.

-  **ВНИМАНИЕ** Всегда соблюдайте данные указания. Несоблюдение приведенных ниже указаний может привести к серьезному травмированию персонала или к смерти.
- При монтаже модулей всегда должно выполняться заземление через цепь с сопротивлением менее 100 Ом. Невыполнение этого требования может привести к поражению током.
 - При замыкании клемм GR и LG в модуле питания должно быть выполнено заземление через цепь с сопротивлением 100 Ом или меньше.
 - Перед тем как выполнить одно из следующих действий, отключите напряжения питания ПЛК. Невыполнение этого требования может привести к выходу из строя или поражению током.

- Монтаж или демонтаж модулей ввода/вывода, модулей CPU, встраиваемых плат или любых других модулей.
- Сборка модулей.
- Установка DIP или поворотных переключателей
- Подсоединение кабелей или выполнение проводных соединений в системе.

⚠ Предупреждение Несоблюдение следующих указаний может привести к сбоям при работе ПЛК или системы, а также к выходу из строя ПЛК или его модулей. Всегда соблюдайте данные указания.

- Пользователь должен предусматривать защитные меры на случай ошибочных сигналов, их отсутствия или установления в ненормальное состояние, что может быть вызвано обрывом сигнальных линий, кратковременными пропаданиями питания или другими причинами.
- Предусматривайте внешние схемы блокировки, схемы ограничения тока и прочие аналогичные предохранительные устройства дополнительно к имеющимся в программируемом контроллере.
- Используйте для модулей только те напряжения питания, которые указаны в руководствах по эксплуатации. Другие напряжения могут привести к повреждению или возгоранию.
- Примите надлежащие меры по обеспечению подачи питания требуемой мощности, с требуемым номинальным напряжением и частотой, особенно при работе с нестабильным источником питания. Такой источник может привести к сбоям во время работы.
- Предусматривайте внешние автоматические выключатели, а также другие устройства для защиты от коротких замыканий во внешней проводке. Недостаточные меры защиты от коротких замыканий могут привести к возгоранию.
- При завинчивании зажимных винтов, клеммных винтов и винтов соединительных разъемов кабелей соблюдайте крутящие моменты, указанные в соответствующих руководствах. Несоблюдение этого требования может привести к сбоям.
- При подключении проводов не снимайте защитную бирку, прикрепленную к модулю. Удаление бирки может привести к попаданию в модуль посторонних предметов, и, как следствие этого, к сбоям.
- Используйте обжимные клеммы при выполнении проводных соединений. Не вставляйте скрученные многожильные провода непосредственно в зажимные клеммы. Подключение проводов без обжимных клемм может привести к возгоранию.
- Тщательно выполняйте все проводные соединения.
- Прежде чем включить напряжение питания, дважды проверьте все проводные соединения и положение переключателей. Проводное соединение, выполненное с ошибками, может привести к возгоранию.
- Выполняйте монтаж модулей только после полной проверки клеммных колодок и соединительных разъемов.
- Следите за тем, чтобы клеммные колодки, модули памяти, кабели расширения и другие устройства, снабженные механизмами фиксации, были надежно зафиксированы на своих местах. ненадежная фиксация может привести к сбоям во время работы.
- Проверьте правильность выполнения программы пользователя перед тем, как запустить ее на модуле в рабочем режиме. невыполнение этого требования может привести к работе в непредусмотренном режиме.
- Не выполняйте прокладку кабелей линий связи вблизи силовых линий или линий высокого напряжения.
- Используйте лотки для прокладки сигнальных проводов.

- Не тяните за кабели и не изгибайте их чрезмерно. В противном случае может произойти обрыв кабеля.
- Не размещайте поверх кабелей или других проводных линий какие-либо предметы. Это может привести к обрыву кабеля.
- Перед тем как взять модуль, обязательно коснитесь заземленного металлического предмета, чтобы снять электростатический заряд. Невыполнение этого требования может привести к сбою или повреждению.
- При транспортировке и хранении модулей, все модули должны быть помещены в специальные упаковочные коробки. Они не должны подвергаться чрезмерным ударам или вибрации.
- Следите за тем, чтобы выполнение одной из следующих операций не привело к нежелательным последствиям для системы. Невыполнение этого требования может привести к непредусмотренному режиму работы.
 - Изменение режима работы ПЛК.
 - Принудительная установка/сброс любого бита в памяти.
 - Изменение предустановленного значения или любого слова, или любого установленного значения в памяти.

6 Соответствие директивам ЕС

6-1 Какие директивы выполняются

- Директивы EMC (ЭМС)
- Директива по низкому напряжению

6-2 Содержание директив

Директивы по ЭМС

Изделия OMRON, выполняющие требования Директив ЕС, также удовлетворяют соответствующим стандартам на ЭМС, что облегчает задачу их совместного использования с другими устройствами или применение всей системы в целом. Все выпущенные изделия протестированы на соответствие стандартам ЭМС (см. примечание ниже). В то же время, соответствие изделий стандартам системы, используемой покупателем, должно проверяться самим покупателем. Относящиеся к ЭМС характеристики изделий OMRON, соответствующих директивам ЕС, могут изменяться в зависимости от конфигурации, схемы соединений и прочих условий, связанных с оборудованием или панелью управления, на которых установлены изделия OMRON. Поэтому покупатель должен проводить финальное тестирование на соответствие этих изделий и всей системы в целом стандартам ЭМС.

Примечание Соответствие стандартам EMC (электромагнитная совместимость) на EMS (электромагнитная восприимчивость) и EMI (электромагнитные помехи) зависит от модуля:

Ethernet-модуль	EMS	EMI
CS1W-ETN01/11	EN61131-2	EN50081-2 (Излучения: нормативы 10m)
CJ1W-ETN11	EN61000-6-2	

Директива по низкому напряжению

Всегда следите за тем, чтобы устройства, эксплуатируемые при напряжениях 50-1000 В AC и 75-1500 В DC, удовлетворяли стандартам безопасности, применяемым для ПЛК (EN61131-2).

РАЗДЕЛ 1

Свойства и конфигурация системы

Данный раздел знакомит читателя с общей структурой сети Ethernet, в нем выделены свойства Ethernet-модуля, описываются коммуникационные протоколы, используемые в сети Ethernet, а также приводятся основные предварительные указания по использованию сети Ethernet.

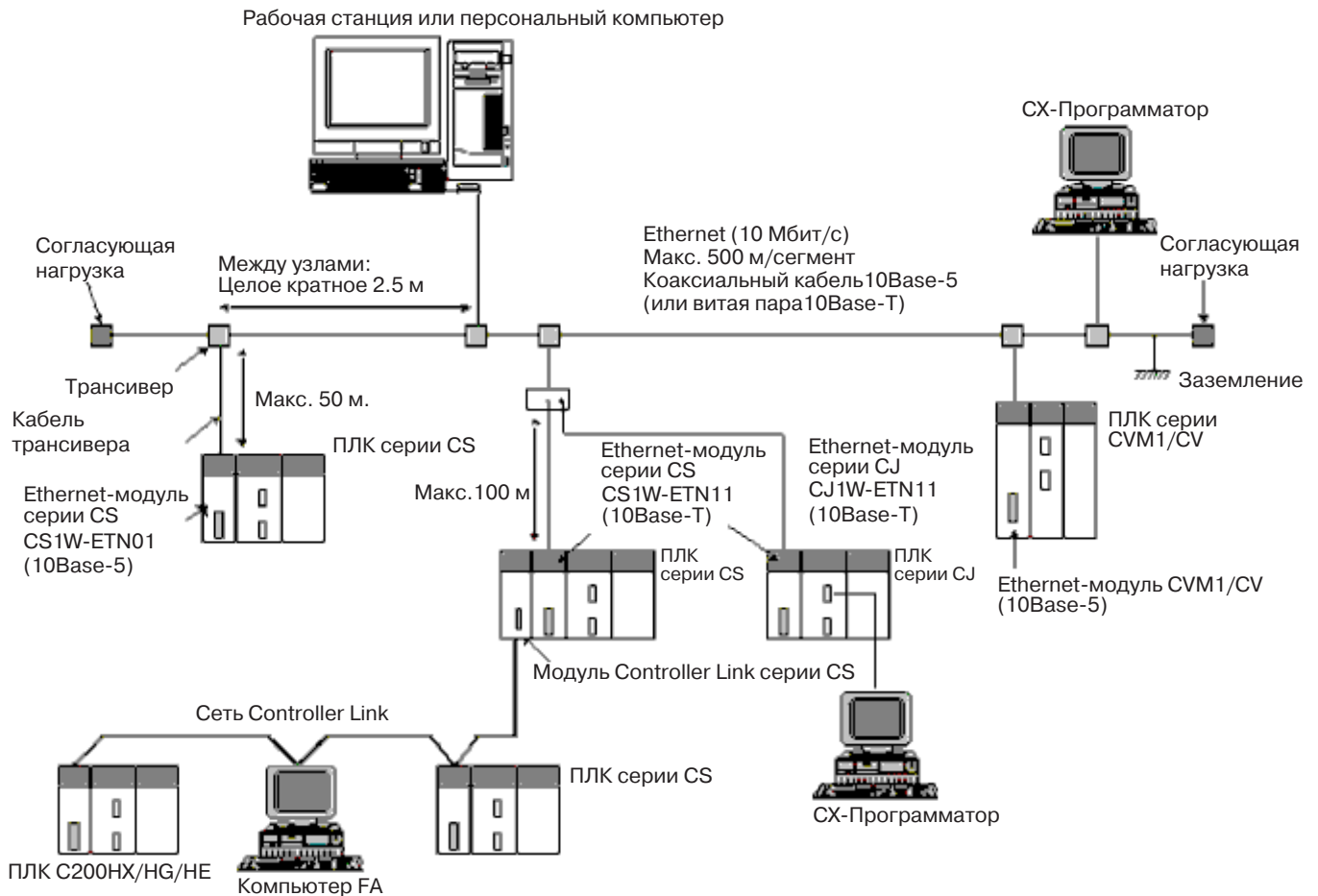
1-1	Свойства	2
1-2	Конфигурация системы	3
1-2-1	Конфигурация устройства	3
1-2-2	Подключение узлов	3
1-3	Устройства, необходимые для сети	4
1-3-1	Ethernet-модуль 10Base-5	4
1-3-2	Ethernet-модуль 10Base-T	5
1-4	Используемые средства программирования	6
1-5	Характеристики	7
1-6	Конфигурация программного обеспечения	10
1-7	IP-адреса	12
1-7-1	Структура IP-адреса	12
1-7-2	Распределение IP-адресов	12
1-7-3	Настройка IP-адреса	13
1-7-4	Маски подсети	13
1-8	Предварительные указания	14
1-8-1	Монтаж	14
1-8-2	Стандарты Ethernet и IEEE802.3	14

1-1 Свойства

Выбор между 10Base-5 и 10Base-T	Имеется три модели Ethernet-модулей, поддерживающих среду передачи 10Base-5 (CS1W-ETN01) и 10Base-T (CS1W-ETN11/CJ1W-ETN11) для сети Ethernet.
Большие возможности управления при использовании Ethernet	Ethernet-модуль позволяет программируемому контроллеру (ПЛК) поддерживать широкий диапазон протоколов сети Ethernet, включая коммуникации через TCP/IP и UDP/IP, исполнение команд FINS (стандартный протокол OMRON), передачу файлов по протоколу FTP, а также протокол передачи сообщений SMTP.
Коммуникации по UDP/IP и TCP/IP	Ethernet-модуль поддерживает такие стандартные протоколы Ethernet, как UDP/IP и TCP/IP, что позволяет ему обмениваться данными с другими устройствами Ethernet, рабочими станциями, персональными компьютерами и Ethernet-модулями других производителей. Он может использовать до восьми сокет-портов с различными протоколами, что позволяет найти ему самое широкое применение.
Простота использования сокет-служб	Доступ к сокет-службам TCP или UDP можно легко получить либо путем выполнения команды CMND(490), либо путем предварительной установки параметров и последующим переключением предусмотренных флагов в памяти. Предварительная настройка параметров избавляет КРП-программу ("лестничную диаграмму") от необходимости мониторинга времени завершения исполнения команд и обработки сокет-служб и, следовательно, сокращает время, необходимое для разработки программы.
Коммуникационный протокол FINS (FINS коммуникации с использованием UDP/IP)	Ethernet-модуль также поддерживает FINS коммуникации (стандартный коммуникационный протокол OMRON), в результате чего можно получить доступ к другим ПЛК производства OMRON с помощью команд SEND(090), RECV(098) и CMND(490) в лестничной диаграмме. Кроме того, может использоваться функция FINS шлюза для обеспечения доступа к другим ПЛК, расположенным не только в данной сети Ethernet, но также и в других сетях, таких как Controller Link и SYSMAC Link.
Передача файлов между ПЛК и компьютерной станцией (функция FTP-сервера)	Ethernet-модуль обладает встроенной функцией FTP-сервера, поэтому любая рабочая станция или персональный компьютер с функцией FTP-клиента может использоваться для чтения или записи файлов из/в ПЛК. Это позволяет передавать за один цикл большие объемы данных без необходимости написания КРП-программ.
Поддержка электронной почты (e-mail)	Из ПЛК на почтовый сервер могут передаваться сообщения пользователя, информация о неисправностях модуля, информация о состоянии и т.п. в виде электронных сообщений. Данная функция позволяет передавать информацию, сгенерированную по месту расположения производственной установки по электронной почте (e-mail).
Напряжение питания 24 В DC для трансивера	Для модуля CS1W-ETN01 (10Base-5) напряжение питания 24 В DC может использоваться для питания трансивера. В выходном напряжении Ethernet-модуля учтено падение напряжения на кабелях трансивера, поэтому необходимость подстройки напряжения питания отсутствует.
Связь с сетью Controller Link	Информационная сеть Ethernet может подключаться к сети системы управления Controller Link с использованием коммуникационного протокола FINS. Это позволяет ПЛК сети Controller Link осуществлять мониторинг данных, которыми они обмениваются с ПЛК сети Ethernet, и наоборот.
Обширные функции устранения неисправностей	Ethernet-модуль предоставляет разнообразные функции по устранению неисправностей для быстрого восстановления рабочего режима. <ul style="list-style-type: none">• Функция самодиагностики при включении• Команда PING для проверки удаленных узлов• Межузловые тесты для проверки удаленных узлов• Протоколирование ошибок для ведения архива ошибок• Уведомление по e-mail о возникновении ошибок

1-2 Конфигурация системы

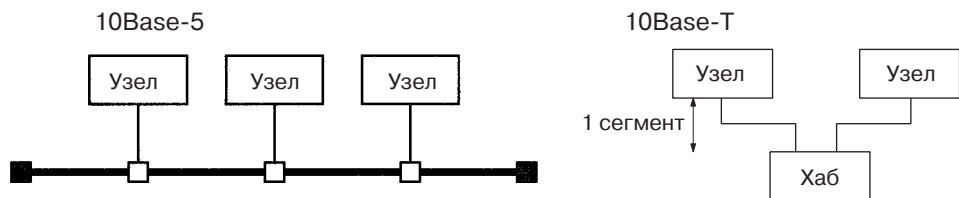
1-2-1 Конфигурация устройства



- Примечание**
1. Длина канала передачи (между согласующими нагрузками): макс. 500м/segment.
 2. При объединении сегментов через повторитель: 2,5 км/сеть.
 3. Расстояние между узлами (между трансиверами): целое кратное 2,5 м.
 4. Длина кабеля трансивера: макс. 50 м.

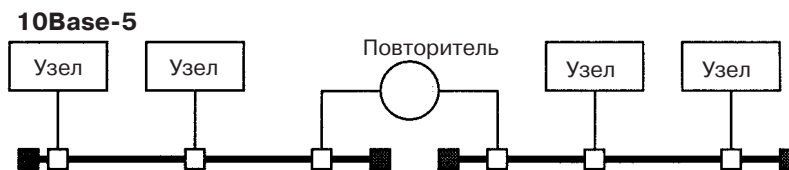
1-2-2 Подключение узлов

Минимальная конфигурация: 1 сегмент



Конфигурация с расширением сегмента

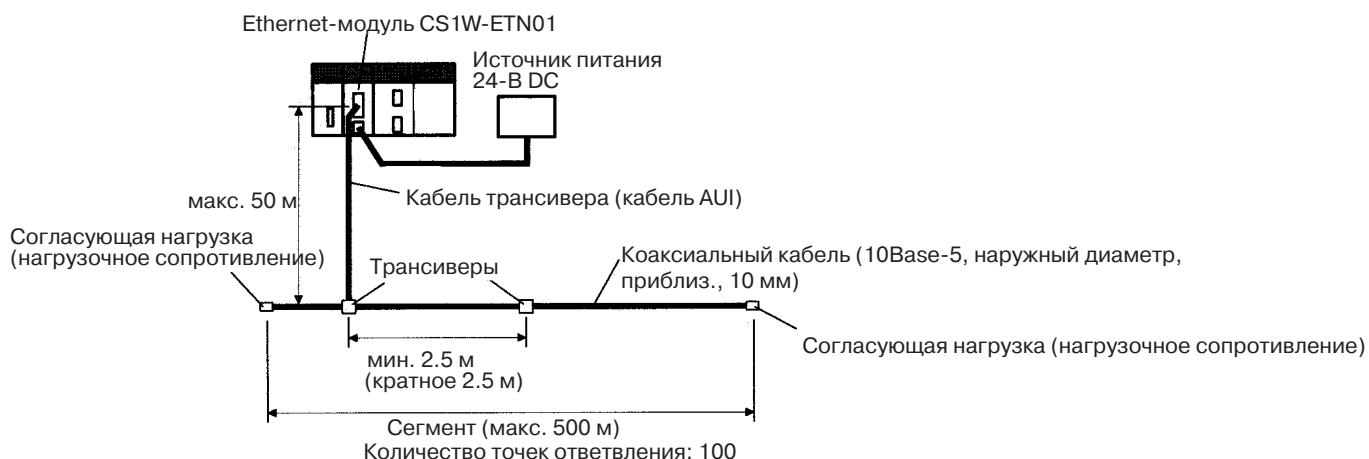
Для увеличения расстояния между узлами или для повышения количества подключаемых узлов используйте повторители (репитеры).



1-3 Устройства, необходимые для сети

1-3-1 Ethernet-модуль 10Base-5

Система Ethernet 10Base-5 в основной конфигурации состоит из одиночного коаксиального кабеля, а также трансиверов, кабелей трансиверов, узлов и т.д., подключенных к этому кабелю. В системе Ethernet такая основная конфигурация называется "сегментом".

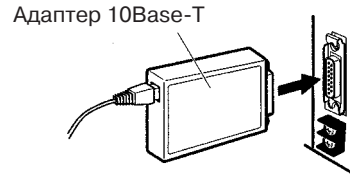


Для конфигурирования сети с использованием Ethernet-модуля 10Base-5 должны иметься в наличии устройства, указанные в таблице ниже, поэтому их следует подготовить заранее. В сети необходимо использовать лишь те устройства, которые удовлетворяют стандарту IEEE802.3.

Сетевое устройство	Пояснение
Ethernet-модуль серии CS 10Base-5 (CS1W-ETN01)	Ethernet-модуль 10Base-5 является коммуникационным модулем, который служит для подключения ПЛК серии CS в сеть Ethernet.
Источник питания 24 BDC	Это внешний источник питания 24 BDC, служащий для подачи напряжения питания на трансиверы через кабель трансивера. Требуется использовать блок питания с током нагрузки не менее 0.3А на один узел. Напряжение питания используется в модуле для обеспечения трансивера требуемой мощностью.
Трансивер	Трансивер - это устройство для сопряжения коаксиального кабеля со всеми узлами. Примечание : Ethernet-модуль может подать на трансивер ток не более 0.4 А, поэтому следует использовать трансивер с током потребления не выше 0.4 А. Найдите в документации производителя сведения о потребляемом токе используемого трансивера.
Кабель трансивера (кабель АUI)	Соединение трансиверов и узлов.

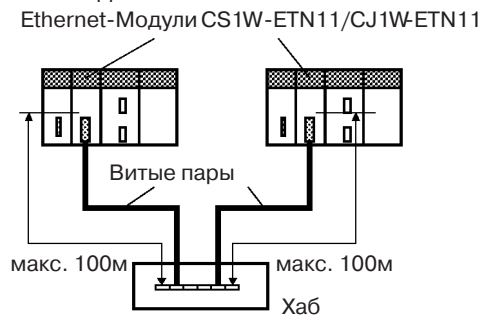
Сетевое устройство	Пояснение
Коаксиальный кабель	Коаксиальный кабель является основной магистралью системы Ethernet.
Согласующая нагрузка для коаксиального кабеля (нагрузочное сопротивление)	Нагрузочные сопротивления (согласующие нагрузки, терминаторы) подключаются с обоих концов коаксиального кабеля.

- Примечание**
1. Возможно также использование витой пары 10Base-T, если подключить Ethernet-модуль к адаптеру 10Base-T.
 2. Источник питания 24ВDC требуется использовать даже тогда, когда применяется адаптер 10Base-T.



1-3-2 Ethernet-модуль 10Base-T

Система Ethernet 10Base-T в основной конфигурации состоит из одного хаба, к которому с помощью витой пары подключаются узлы, в результате чего формируется топология звезды.



Для построения сети с использованием Ethernet-модуля 10Base-T необходимо наличие следующих устройств, поэтому их стоит подготовить заранее.

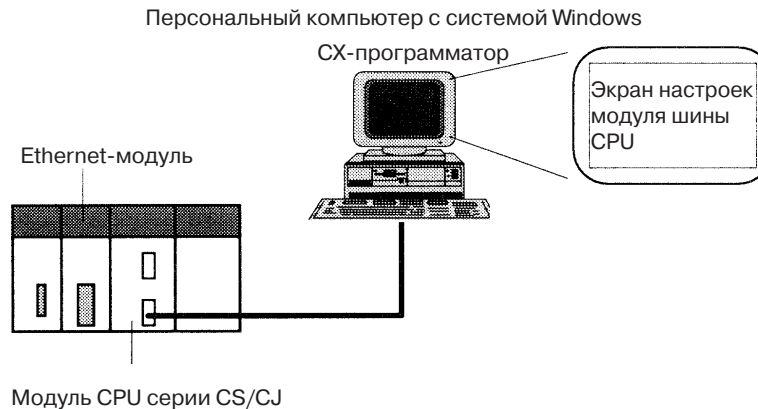
Сетевое устройство	Пояснение
Ethernet-модули серии CS 10Base-T (CS 1W-ETN11) или серии CJ 10Base-T (CJW-ETN11)	Ethernet-модули 10Base-T - это коммуникационные модули, которые служат для подключения ПЛК серии CS или CJ к сети Ethernet.
Витая пара	Витая пара, которая служит для подключения Ethernet-модуля 10Base-T к хабу. Витая пара должна быть снабжена с каждой стороны штекером RJ45. Следует использовать кабель категории 3, 4 или 5 UTP (неэкранированная витая пара).
Хаб	Коммутирующее устройство, которое служит для подключения нескольких узлов в ЛВС с топологией звезды.

Рекомендуемый хаб

Производитель	Номер модели	Характеристики	Заказ
Allied Telesis	RH509E	Хаб с 9-ю портами	Allied Telesis (0120) 86-0442 (только в Японии)
	MR820TLX	Хаб с 9-ю портами и портом back-bone 10Base-5	

1-4 Используемые средства программирования

Ethernet-модуль является узлом сети Ethernet. Основные настройки для его функционирования выполняются с помощью экрана Системных настроек модуля шины CPU (CPU Bus Unit System Setup) для модулей CPU серии CS/CJ. Для этого используется CX-программатор.



В состав системных настроек входят следующие параметры.

Экран	Параметр	Значение по умолчанию
Экран настроек	Широковещательные настройки	Все в 1 (спецификация 4.3BSD)
	Способ преобразования адреса	Автоматическая генерация
	Номер порта FINS UDP	9600
	Локальный IP-адрес (только для серии CJ)	0.0.0.0 (укажите IP-адрес с помощью отведенных для этого слов в области DM)
	Маска подсети	0.0.0.0 (используйте значение, соответствующее классу IP-адреса)
	Имя пользователя для FTP	КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
	Пароль для FTP	Не устанавливается
	Таблица IP-адресов	Не устанавливается
	Таблица IP-маршрутизации	Не устанавливается
Экран настройки электронной почты	Параметры электронной почты	Не устанавливается
	Адрес данных почтовых сообщений пользователя	Не устанавливается
	Локальный адрес узла	Не устанавливается
	Адрес назначения	Не устанавливается
	Адрес SMTP-сервера	0.0.0.0 (Не устанавливается)

При использовании принимаемых по умолчанию значений, которые уже хранятся в модуле CPU серии CS/CJ, выполнять настройки с помощью CX-программатора не требуется. Подробную информацию о приведенных выше настройках смотрите в *4-2 Системные настройки модуля шины CPU*.

1-5 Характеристики

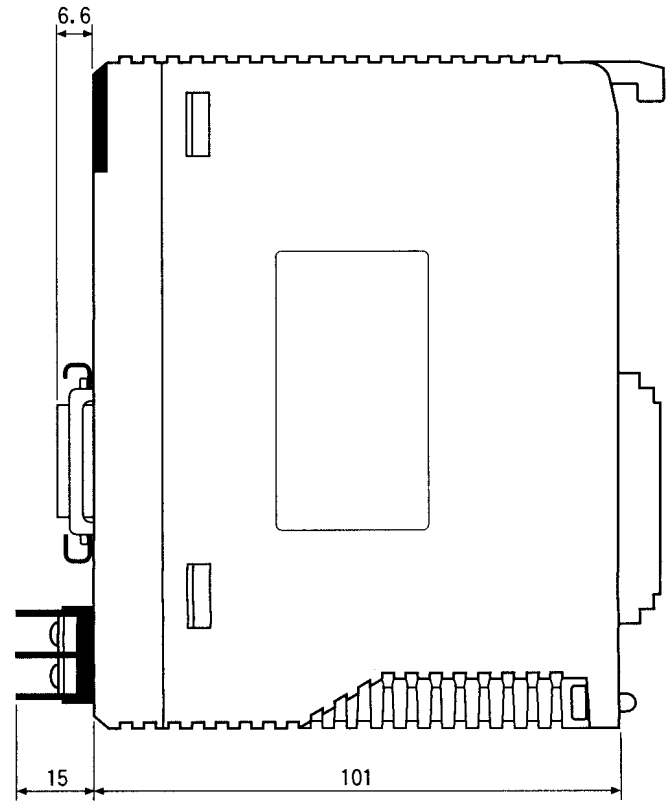
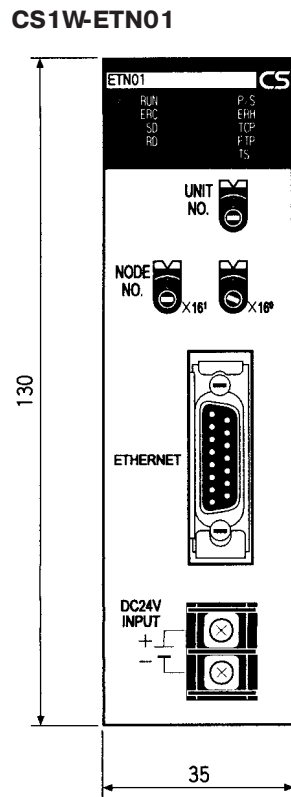
Ethernet-модули серии CS

Параметр		Характеристики		
Номер модели		CS1W-ETN01	CS1W-ETN11	
Тип		10Base-5	10Base-T	
Применяемые ПЛК		ПЛК серии CS		
Классификация модуля		Модуль шины CPU серии CS		
Место монтажа		Корзина CPU или корзина расширения		
Количество модулей при монтаже		Макс. 4 (включая корзины расширения)		
Характеристики передачи	Метод доступа	CSMA/CD		
	Модуляция	Основная частота без модуляции		
	Каналы передачи	Шина	Звезда	
	Скорость передачи	10 Мбит/с		
	Среда передачи	Коаксиальный кабель	Неэкранированная витая пара (UTP)	
	Расстояния	Длина сегмента	Макс. 500 м	Макс. 100 м
		Расстояние между узлами	Макс. 2 500 м	---
	Количество подключаемых узлов	Макс. 100 на сегмент	---	
	Расстояние между узлами	Кратное величине 2.5 м	---	
Длина кабеля трансивера	Макс. 50 м	---		
Потребляемый ток (модулем)	Макс. 400 мА при 5 В DC	Макс. 400 мА при 5 В DC		
Внешний источник питания	Нагр. способн.: Мин. 0,3 А при 24 В DC (на узел) Пусковой ток: Макс. 2,5 А (Время установления 24 В DC - 5 мс) Допустимый диапазон отклонения напряжения: 20,4 - 26,4 В DC (24 В DC-15%...+10%) Рекомендуемый блок питания: OMRON серии S82J	---		
Мощность, отдаваемая трансиверу	Нагр. способн.: 0,4 А при 12 В Диапазон отклонения напряжения: 13,05 - 14,48 В DC Пульсации: 2% p-p	---		
Виброустойчивость	Удовлетворяет требованиям JIS 0040. 10-57 Гц, амплитуда 0.075 мм, 57-150 Гц, ускорение: 9.8 м/с ² в направлениях X, Y и Z по 80 минут в каждом (Временной коэффициент: 8 минут x 10 (коэффициент) = суммарное время 80 минут)			
Ударопрочность	Удовлетворяет требованиям JIS 0041. 147 м/с ² по три раза в направлениях X, Y и Z			
Температура окружающей среды	При эксплуатации: 0 - 55 °C Хранения: -20 - 75 °C			
Влажность	10% - 90% (без конденсации)			
Атмосфера	Не должна содержать коррозионные газы.			
Вес	Макс. 300 г			
Габариты	35 x 130 x 101 мм (Ш x В x Г)			

Ethernet-модули серии CJ

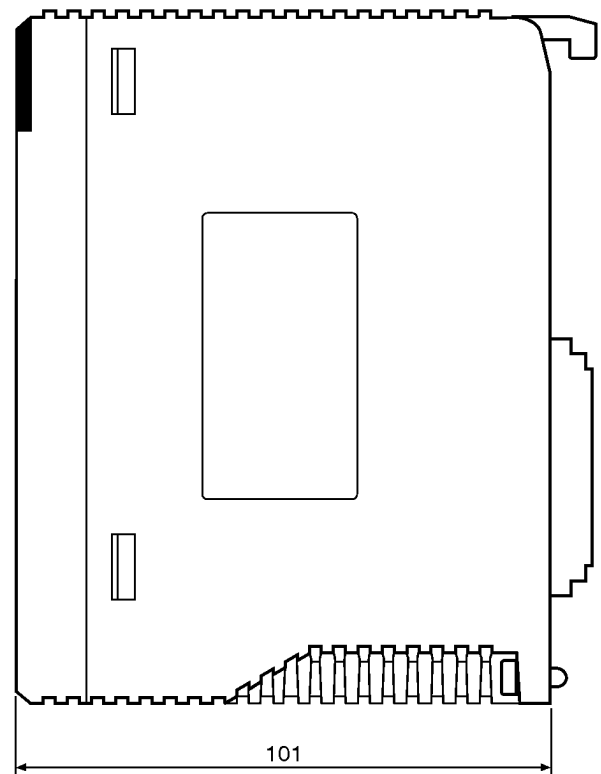
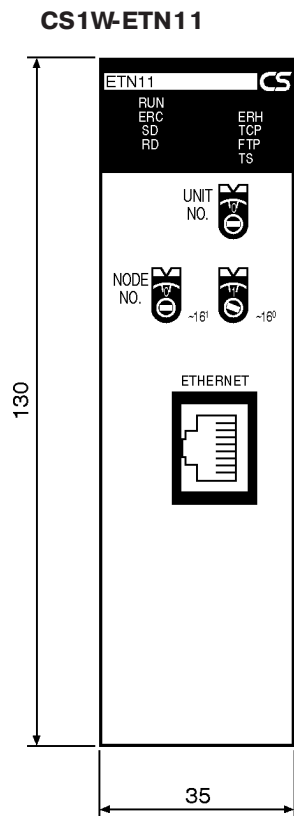
Параметр		Характеристики
Номер модели		CS1W-ETN11
Тип		10Base-T
Применяемые ПЛК		ПЛК серии CJ
Классификация модуля		Модуль шины CPU серии CJ
Место монтажа		Корзина CPU или корзина расширения
Количество устанавливаемых модулей		Макс. 4 (включая корзины расширения)
Характеристики передачи	Метод доступа	CSMA/CD
	Модуляция	Несущая частота без модуляции
	Каналы передачи	Звезда
	Скорость передачи	10Мбит/с
	Среда передачи	Неэкранированная витая пара (UTP)
Расстояние	Длина сегмента	Макс. 100 м
Потребляемый ток (модулем)		Макс. 380 мА при 5 В DC
Виброустойчивость		Удовлетворяет требованиям JIS 0040. 10-57 Гц, амплитуда 0.075 мм, 57-150 Гц, ускорение: 9.8 м/с ² в направлениях X, Y и Z по 80 минут в каждом (Временной коэффициент: 8 минут x 10 (коэффициент) = суммарное время 80 минут)
Ударопрочность		Удовлетворяет требованиям JIS 0041. 147 м/с ² по три раза в направлениях X, Y и Z
Температура окружающей среды		При эксплуатации: 0 - 55 °C Хранения: -20 - 75 °C
Влажность		10% - 90% (без конденсации)
Атмосфера		Не должна содержать коррозионные газы.
Вес		Макс. 300 г
Габариты		31 x 90 x 65 мм (Ш x В x Г)

Габариты

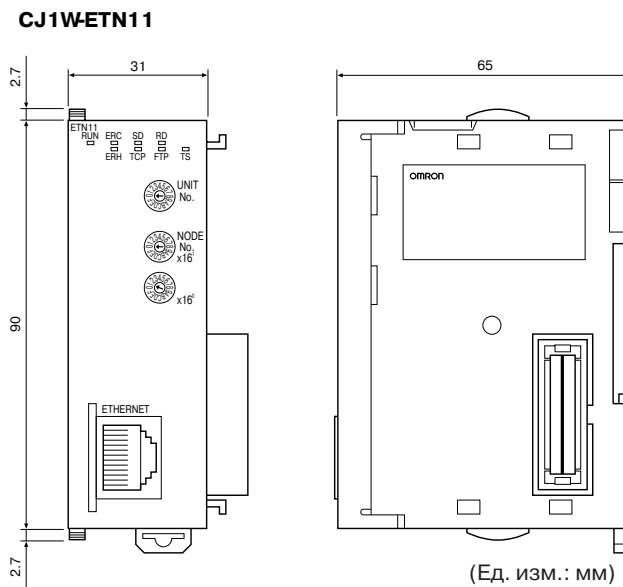


(16.5 включая крышку)

(Ед. изм.: мм)

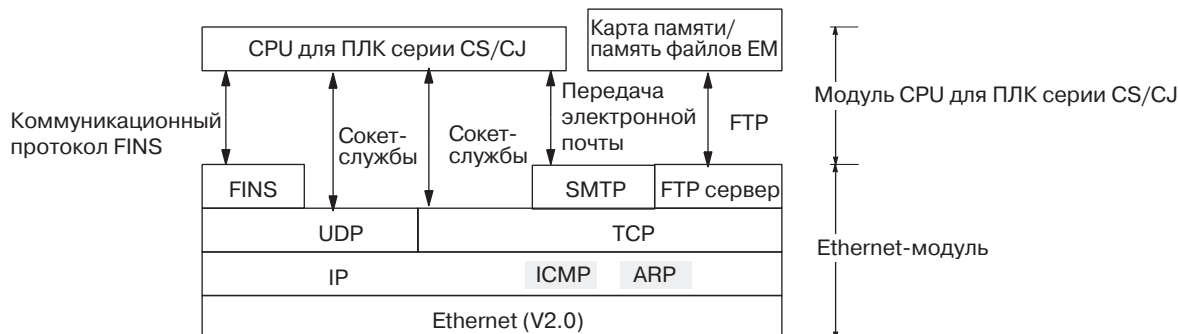


(Ед. изм.: мм)



1-6 Конфигурация программного обеспечения

Поддерживаемое Ethernet-модулем программное обеспечение работает на уровнях, показанных на рисунке ниже. Под рисунком приводится определение компонентов, которые формируют различные уровни.



Ethernet

Стандарт Version-2.0 Ethernet (Ethernet версия 2.0), определяющий формат фрейма данных, использующийся для организации связи.

IP

Internet-протокол: передача датаграм на конечные узлы с использованием IP-адресов.

ICMP

Протокол управления передачей сообщений через Internet: расширение IP-протокола с сигнализацией ошибок, возникающих в передаваемых пакетах данных.

ARP

Протокол трансляции адреса: преобразование IP-адреса конечного узла в Ethernet-адрес (т.е., физический адрес).

UDP

Протокол датаграм пользователя: протокол обмена датаграммами. В протоколе UDP не выполняется повторная отправка данных, управление приоритетностью, управление потоком данных и другие меры, обеспечивающие надёжную доставку датаграм. Другими словами, протокол UDP не гарантирует надёжную доставку датаграм, для обеспечения которой в программах пользователя следует предусматривать определённые меры.

TCP

Протокол управления передачей данных: обмен данными после установления соединения (т.е., "виртуального" канала) с конечным узлом, при обеспечении надёжной доставки данных.

FINS	Сетевая служба заводского интерфейса: протокол передачи сообщений между ПЛК в различных сетях полевой автоматизации (FA) OMRON. Пользователь должен принимать специальные меры для обеспечения доставки передаваемых сообщений узлу назначения, например, повторную посылку сообщений.
SMTP	Простой протокол пересылки электронной почты: коммуникационный протокол, предназначенный для передачи электронной почты по протоколу TCP/IP.
FTP	Протокол передачи файлов: служит для обмена файлами.

1-7 IP-адреса

В сетях Ethernet для связи между отдельными участниками используется IP-адресация. IP-адрес (Internet-адрес) служит идентификатором как самой сети Ethernet, так и узла в этой сети (сетевой станции, Ethernet-модуля и т.п.). Задание и администрирование IP-адресов следует выполнять таким образом, чтобы IP-адреса не повторялись.

1-7-1 Структура IP-адреса

IP-адрес состоит из 32 бит, которые делятся на четыре 8-битных поля, называемых октетами. Эти четыре октета определяют номер сети (идентификатор сети) и номер станции (идентификатор станции). Номер сети идентифицирует сеть, а номер станции идентифицирует узел (или станцию) в этой сети.

Номера сетей, определяемых IP-адресом, подразделяются на три класса: А, В и С, что позволяет выбрать систему адресации в соответствии с уровнем сети (классы D и E не используются). На рисунке ниже показана структура IP-адреса для каждого из этих классов.



Количество сетей в каждом классе и возможное количество узлов в сети различается для каждого класса.

Класс	Количество сетей	Количество станций
Класс А	Маленькое	Макс. $2^{24}-2$ (макс. 16.777.214)
Класс В	Среднее	Макс. $2^{16}-2$ (макс. 65.534)
Класс С	Большое	Макс. 2^8-2 (макс. 254)

32-разрядный IP-адрес записывается в виде четырех октетов, разделенных пробелами и представленных в десятичном виде. Например, двоичный адрес `10000010 00111010 00010001 00100000` имеет вид 130.58.17.32.

Примечание Для каждого узла в одной и той же сети Ethernet должен быть установлен один и тот же номер сети.

1-7-2 Распределение IP-адресов

IP-протокол (Internet-протокол) является стандартным коммуникационным протоколом, который используется по всему миру и разработан для

обмена данными между любыми узлами Ethernet, независимо от того, в каких сетях они находятся. Для этих целей сетевые номера распределяются службами Network Solutions и InterNIC Registration (Центр регистрации сети Интернет) таким образом, чтобы все сети Ethernet имели уникальные номера, независимо от своего местонахождения. Администратор локальной системы отвечает лишь за распределение уникальных номеров станций на локальном уровне. Пользователь должен получить для своей сети уникальный сетевой номер в службе InterNIC Registration Services, чтобы обеспечивалась уникальность сети и было возможно дальнейшее расширение сети, если оно потребуется.

1-7-3 Настройка IP-адреса

Прежде чем приступить к обмену данными по Ethernet, необходимо настроить IP-адрес Ethernet-модуля. IP-адрес устанавливается для каждого Ethernet-модуля серии CS с помощью поворотного переключателя, располагающегося на задней стенке модуля. Более подробную информацию смотрите в разделе *Установка локального IP-адреса*. IP-адрес для каждого Ethernet-модуля серии CJ устанавливается с помощью слов в DM-области, отведенных для модулей шины CPU, или в Системных настройках модуля шины CPU с помощью программатора. Более подробную информацию смотрите в разделе *4-2 Системные настройки модуля шины CPU* или *4-4 Слова, зарезервированные в DM-области*.

1-7-4 Маски подсети

Управление и администрирование сети может стать очень сложной задачей, если в отдельной сети подключено слишком много узлов или если в одной организации необходимо администрировать слишком большое количество сетевых номеров. Поэтому более удобным может оказаться разбиение отдельной сети на несколько подсетей с использованием части номера станции в качестве номера подсети. В пределах сети с ней можно работать, как с определенным количеством подсетей, но за ее пределами она функционирует как отдельная сеть и использует лишь один единственный сетевой номер.

Для создания подсетей номер станции в IP-адресе разбивается на номер подсети и номер станции с помощью параметра, который называется маской подсети. Маска подсети указывает, какая часть номера станции будет использоваться в качестве номера подсети. Пользователь сначала должен указать количество бит в номере станции, которые будут использоваться в качестве номера подсети, а затем установить соответствующим образом маску подсети. Все биты в маске подсети, которые соответствуют битам в IP-адресе, используемым для указания номера подсети или номера сети, устанавливаются в "1", а оставшиеся биты, которые будут соответствовать битам в IP-адресе, фактически используемым для задания номера станции, устанавливаются в "0".

На следующем примере показана маска подсети для 8-битного номера подсети, используемого в IP-адресе сети класса B. Данная маска подсети имеет структуру, показанную ниже.

Мы имеем дело с IP-адресом класса B, для которого установлена маска IP-адреса класса C, то есть, за пределами сети будет использоваться IP-адрес класса B, а внутри сети к ней можно адресоваться, используя IP-адреса класса C.

Маска подсети: 11111111 11111111 11111111 00000000 (FFFFFF00)

Необходимость задания масок подсети возникает только тогда, когда используются подсети. Если маска подсети пользователем не задана, будет установлена автоматически стандартная маска (применяемая по умолчанию), соответствующая классу IP-адреса, которая будет указывать, что в качестве номера станции будет использоваться весь номер станции, другими словами, биты для использования в качестве номера подсети назначены не будут.

Все узлы сети, которые будут принадлежать одной подсети, должны иметь одинаковую маску подсети.

В данном случае, в зависимости от класса IP-адреса, будут использоваться следующие значения маски подсети.

Класс	Значение маски подсети
Класс А	255.0.0.0
Класс В	255.255.0.0.0
Класс С	255.255.255.0.0.0

1-8 Предварительные указания

Обязательно ознакомьтесь со следующими указаниями, прежде чем приступить к монтажу и эксплуатации Ethernet-модуля.

1-8-1 Монтаж

Ознакомьтесь со следующими указаниями, прежде чем приступить к монтажу Ethernet-системы (подробную информацию смотрите в *Разделе 3 Монтаж и инициализация*).

- 1,2,3...**
1. Используйте кабель трансивера, соответствующий требованиям стандарта IEEE802.3, чтобы обеспечить высокую помехоустойчивость.
 2. Используйте трансивер с током потребления не более 0.4А на один порт.
 3. Всегда выключайте питание ПЛК, прежде чем подсоединять или отсоединять от него кабель трансивера.
 4. Не превышайте нагрузочную способность блока питания панели, на которую установлен Ethernet-модуль. Потребляемый ток Ethernet-модулей серии CS составляет не более 400мА, а Ethernet-модулей серии CJ - не более 380мА. Это значение следует добавить к потребляемому току всех остальных модулей, установленных на эту же панель, при этом суммарная величина не должна превышать нагрузочную способность используемого блока питания.
 5. Не прокладывайте кабели трансивера или коаксиальные кабели системы Ethernet вблизи проводников электропитания. Если прокладку этих кабелей около возможных источников помех избежать не удалось, прокладывайте кабели в заземлённых металлических лотках или принимайте другие меры по ограничению помехоизлучения.

1-8-2 Стандарты Ethernet и IEEE802.3

Ethernet-модуль был разработан на основе стандартов Ethernet version-2 (Ethernet, версия 2), а не на основе международных стандартов IEEE802.3, которые были созданы на основе спецификации Ethernet version-2.0. Хотя данные пакеты стандартов и схожи между собой, в некоторых случаях они могут отличаться. В частности, они используют различные форматы фрейма данных, что делает невозможным установление связи между системами, которые не поддерживают одинаковые стандарты. Стандарты на оборудование, используемое для конфигурирование сетей, одинаковы, что позволяет использовать оборудование, соответствующее стандарту IEEE802.3, совместно с Ethernet-модулем. В частности, кабель трансивера для стандарта IEEE802.3 обладает большей помехоустойчивостью. Именно его следует использовать для Ethernet-модуля.

Терминология, используемая в стандартах Ethernet Version-2.0 и IEEE802.3, также различается. Отличия приводятся в таблице ниже. В данном руководстве используется терминология стандарта Ethernet Version-2.0.

Ethernet Version-2	IEEE802.3
Трансивер	MAU
Кабель трансивера	AUI
Ethernet-адрес	MAC-адрес
Ethernet	10Base-5/10Base-T

РАЗДЕЛ 2

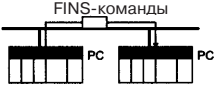
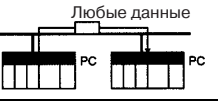
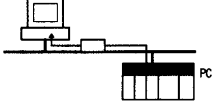


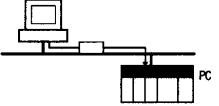


Коммуникационные функции

В данном разделе приводится обзор коммуникационных функций, которые могут использоваться с Ethernet-модулем.

2-1	Коммуникационные функции.	16
2-1-1	Функции Ethernet-модуля.	17
2-1-2	Сокет-порты, используемые Ethernet-модулем	17
2-1-3	Выбор коммуникационных протоколов (служб)	18
2-2	FINS-коммуникации.	18
2-3	Сокет-службы.	19
2-4	FTP-сервер.	21
2-5	Электронная почта.	21

2-1 Коммуникационные функции

В следующей таблице приводятся коммуникационные функции, предоставляемые Ethernet-модулем.

Функция	FINS-коммуникации	Сокет-службы	FTP-сервер	Электронная почта
Клиент-сервер	<p>Путем выполнения команд SEND(090), RECV(098) или CMND(490)</p> 	<p>Путем выполнения команды CMND(490) или путем переключения предусмотренных флагов управления в памяти.</p> 	---	---
ПЛК - компьютерная станция	<p>Путем выполнения команд SEND(090), RECV(098) или CMND(490)</p> 	<p>В ПЛК: путем выполнения команды CMND(490) или путем переключения предусмотренных флагов управления в памяти.</p>  <p>(Активный режим)</p>	---	<p>Можно настроить отправку e-mail по установлению определенных битов, по возникновению ошибки или через фиксированные интервалы времени.</p> 
Компьютерная станция - ПЛК	<p>Путем отправки FINS-сообщений станцией.</p> 	<p>В ПЛК: путем выполнения CMND(490) или путем переключения предусмотренных флагов управления в памяти.</p>  <p>(Пассивный режим)</p>	<p>FTP-команды, исполняемые компьютерной станцией.</p> 	---
Тип данных	FINS-команды (различные команды для обмена данными с памятью ввода/вывода в ПЛК, для изменения режима работы, чтения и записи файлов и т.д.).	Любые данные (внутренняя память ввода/вывода ПЛК).	Файлы DOS в памяти файлов (карта памяти или память файлов EM).	Сообщения пользователя, данные протокола ошибок, информация о состояниях).
Максимальный объем данных	<p>ПЛК-ПЛК: макс. 1980 байт.</p> <p>ПЛК-станция: макс. 1980 байт.</p> <p>Станция-ПЛК: макс. 2000 байт.</p>	Макс. 1984 байта.	Определенного предела нет.	Сообщения пользователя: макс. 1024 байта.
Свойства	Позволяет управлять ПЛК и компьютером-сервером (станцией), которые поддерживают FINS-команды.	<p>Коммуникации по стандартным протоколам TCP/IP и UDP/IP через Ethernet.</p> <p>Устанавливать FINS-адреса не требуется.</p>	Чтение файлов со станций с функциями FTP-клиента с помощью простых команд и приложений.	<p>Состояние Ethernet-модуля передается по электронной почте.</p> <p>По электронной почте принимаются уведомления об ошибках.</p>
Ссылка	Раздел 5 FINS-коммуникации	Раздел 6 Сокет-службы	Раздел 7 FTP-сервер	Раздел 8 Электронная почта

2-1-1 Функции Ethernet-модуля

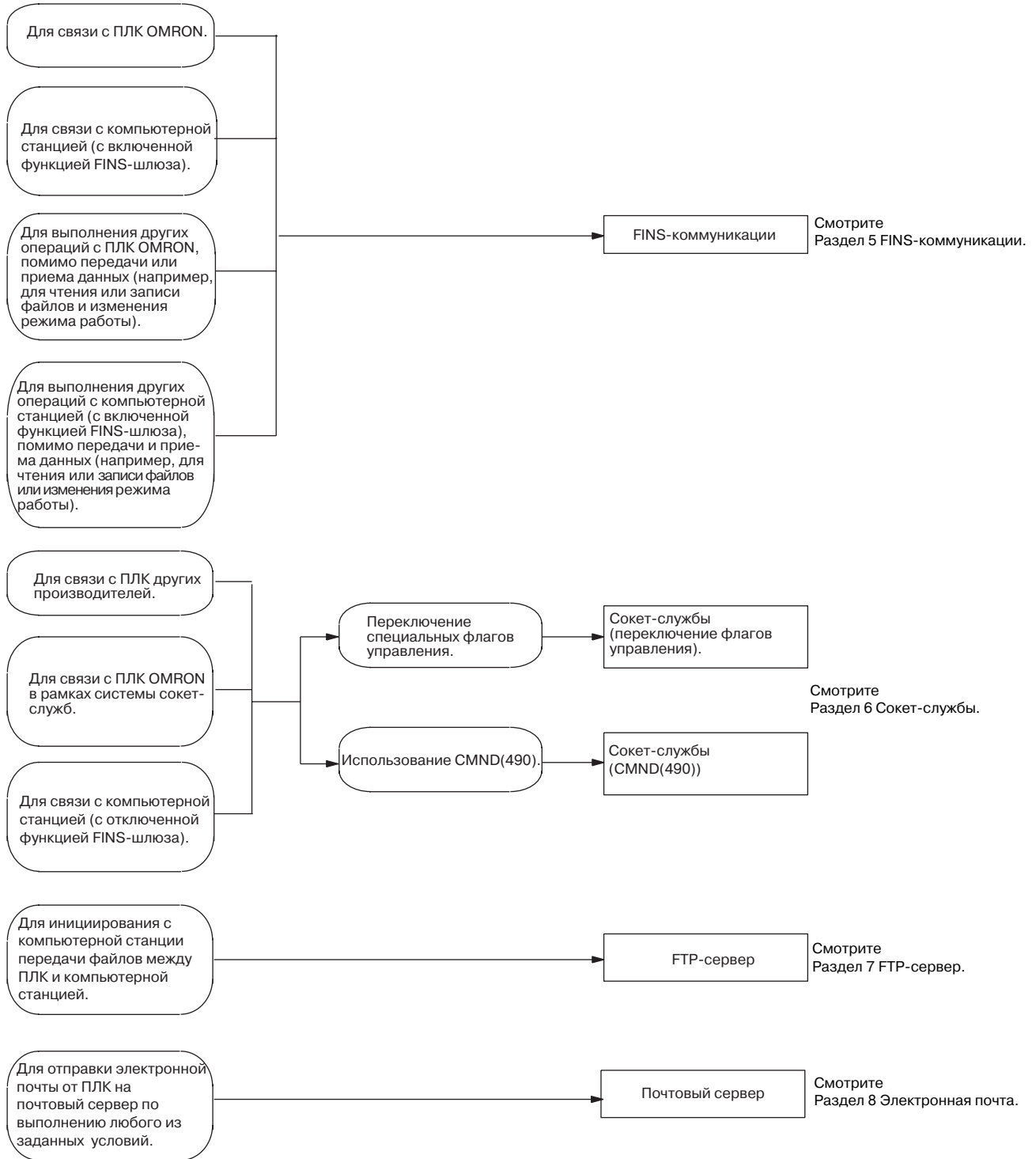
Функция	Содержание
FINS-коммуникации	<ul style="list-style-type: none"> Для посылки FINS-команды удаленному узлу используется команда SEND(090), RECV(098) или CMND(490) в КРП-программе в ПЛК. На посланную команду принимается отклик. От удаленного узла принимается FINS-команда. Если команда адресована локальному модулю, она обрабатывается этим модулем. Если она адресована другому модулю, выполняется запрос модуля CPU, и результат отправляется обратно на удаленный узел в виде отклика. Следуя информации в заголовке FINS-сообщения, Ethernet-модуль служит в качестве шлюза для обмена FINS-командами и откликами между другими коммуникационными модулями, установленными в один и тот же ПЛК.
Сокет-службы	<p>Ethernet-модуль поддерживает до 16 портов (8 TCP-портов и 8 UDP-портов) для сокет-интерфейса, предназначенного для КРП-программы. При использовании данной функции, связь с различными устройствами в сети Ethernet может устанавливаться как по TCP, так и по UDP-протоколу.</p> <p>Данная функция может использоваться либо путем переключения специальных флагов управления в памяти, либо путем исполнения команды CMND(490).</p> <ol style="list-style-type: none"> Переключение специальных флагов управления в памяти: Сокет-службы могут использоваться путем первоначальной установки требуемых параметров в области параметров сокет-служб (Socket Service Parameter Area), расположенной в области DM (см. 4-4 Слова, зарезервированные в области DM), и последующим включением специальных флагов управления в памяти. Контролировать время завершения исполнения команд или сокет-служб не требуется, что позволяет сократить время, необходимое для разработки КРП-программ. При таком способе можно использовать лишь 8 сокет-портов (UDP и TCP). Для остальных портов следует использовать команду CMND (490). Использование CMND (490) Сокет-сервисы могут использоваться путем применения команды CMND (490), служащей для исполнения FINS-команд. Применяя CMND (490), можно использовать до 16 сокет-портов.
FTP-сервер	Функция FTP-сервера позволяет производить обмен файлами между клиентской рабочей станцией или персональным компьютером и файловой системой ПЛК (картой памяти или областью EM).
Электронная почта	<p>Перечисленные выше типы данных могут быть переданы по электронной почте, когда будет установлен соответствующий флаг в памяти, а также в случае возникновения ошибки или по истечении установленного интервала времени. Можно указать передачу любого из следующих типов данных отдельно для любого из этих способов запуска (см. Раздел 8 Электронная почта.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Данные пользователя (данные в ПЛК: ASCII, макс. 1024 байт) Данные протокола ошибок (64 записи) Информация о состояниях <p>Для использования функции электронной почты должен быть предусмотрен отдельный почтовый сервер.</p>

2-1-2 Сокет-порты, используемые Etherhet-модулем

Номер порта		Применение
UDP	9600	Используется для FINS (можно изменить в Системных настройках модуля шины CPU)
TCP	20	Используется для FTP-сервера (для передачи данных).
	21	Используется для FTP-сервера (для установления соединения).

2-1-3 Выбор коммуникационных протоколов (служб)

Чтобы выбрать коммуникационный протокол, наилучшим образом подходящий для определенной задачи, руководствуйтесь следующими указаниями.

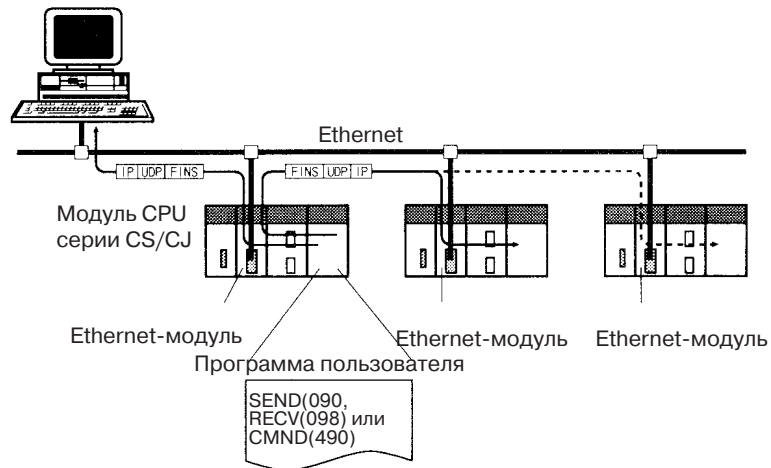


2-2 FINS-коммуникации

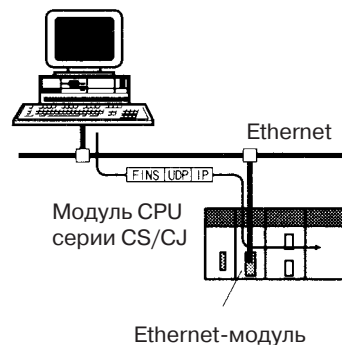
FINS-команды можно передавать или принимать от других ПЛК или компьютеров, находящихся в той же сети Ethernet, путем исполнения команд SEND(090), RECV(098) или CMND(490) в KPP-программе.

Благодаря этому становятся возможными такие процедуры управления, как, например, чтение и запись в память ввода/вывода между ПЛК, изменение режимов работы, а также операции с памятью файлов (когда в сеть Ethernet передается FINS-сообщение, к сообщению автоматически добавляется заголовок UDP/IP).

Функция FINS-шлюза предоставляет доступ не только к ПЛК той же сети Ethernet, но также и к ПЛК в других сетях, например, в SYSMAC LINK или Controller Link.



Исполнение компьютерной станцией FINS команд с добавленными к ним заголовками UDP/IP делает возможным применение различных процедур управления, например, чтение и запись в память ввода/вывода ПЛК в сети Ethernet, изменение режимов работы и операции с памятью файлов.



2-3 Сокет-службы

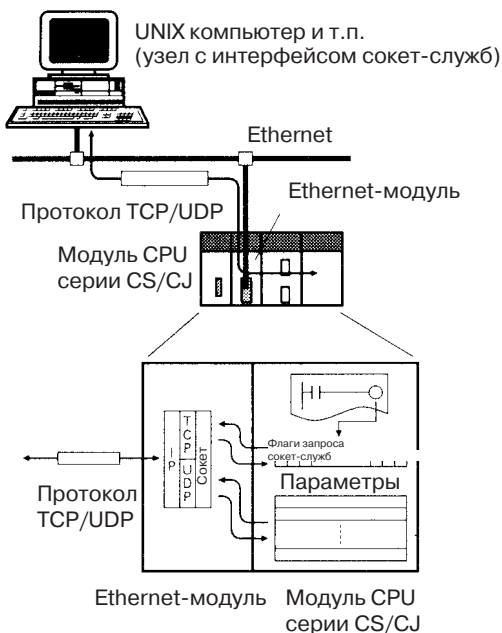
Переключение специальных флагов управления

Сокет-службы используются устройствами в сети Ethernet для передачи и приема различных данных с использованием протокола UDP или TCP. Существует два способа использования сокет-служб, поясняемых ниже (подробную информацию смотрите в Разделе 6 Сокет-службы.)

Первый способ использования сокет-служб заключается в установке требуемых параметров в области параметров, отведенной в области DM, и последующим запросом определенных сокет-служб UDP или TCP путем включения соответствующих флагов управления в памяти. Ethernet-модуль сбрасывает данный флаг после того, как запрашиваемый процесс был завершен. Переданные или принятые данные обрабатываются автоматически в соответствии с расположением в памяти ввода/вывода, указанным в области параметров.

Команду CMND(490) выполнять не требуется, равно как не требуется контролировать время завершения и фактическую обработку команды, что позволяет упростить создание КРП-программы.

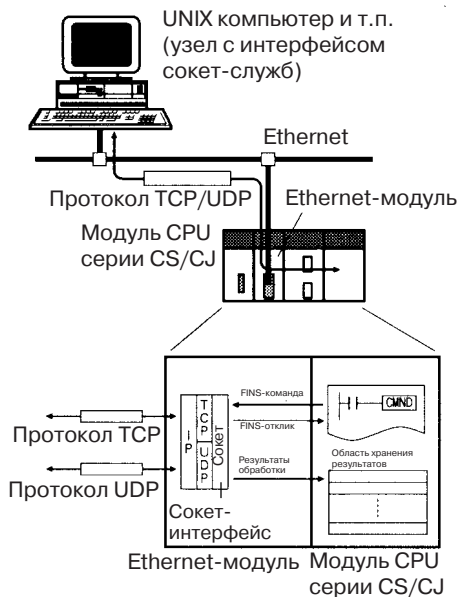
Для сокет-служб может использоваться до 8 портов (UDP и TCP вместе)



Исполнение команды CMND(490)

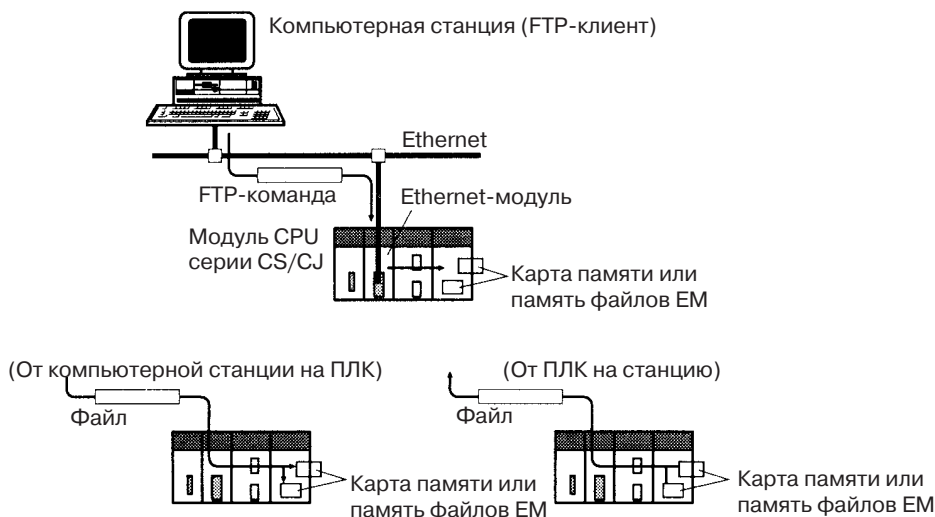
Другим способом использования сокет-служб является запрос сокет-службы UDP или TCP путем посылки FINS-команды на Ethernet-модуль в результате выполнения команды CMND(490) в модуле CPU. Когда Ethernet-модуль принимает запрос на сокет-службу, он возвращает ответ модулю CPU, подтверждающий прием запроса, и приступает к обработке запроса. По завершении обработки результаты хранятся в области хранения результатов (Results Storage Area) в модуле CPU.

Можно использовать 8 TCP портов и 8 UDP портов.



2-4 FTP-сервер

Ethernet-модуль имеет встроенную функцию FTP-сервера, что позволяет другим компьютерам в сети Ethernet считывать или записывать отдельные файлы в карту памяти, установленную в модуле CPU, или в память файлов EM. Благодаря этому можно осуществлять обмен файлами между компьютерной станцией и ПЛК. При этом компьютерная станция выполняет функции FTP-клиента, а ПЛК - FTP-сервера. Подробную информацию смотрите в *Разделе 7 FTP-сервер*.



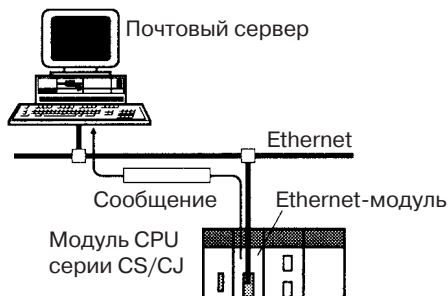
2-5 Электронная почта

Информация пользователя (макс. 1024 байт в формате ASCII), данные протокола ошибок Ethernet-модуля (макс. 64 записи) и информация о состояниях может быть послана по электронной почте по указанным адресам.

Электронную почту можно отправлять по любому из трех типов событий (также возможно задание одновременно нескольких событий.)

- По включению флага отправки электронной почты.
- По возникновению ошибки (когда выполняется запись в протокол ошибок)
- Через фиксированные временные интервалы.

Благодаря этому возможна периодическая отправка электронной почты и сообщений об ошибках от ПЛК на почтовый сервер.



- Примечание**
1. Для использования функции электронной почты требуется отдельный почтовый сервер.
 2. Для настройки параметров почтового сервера необходимо обладать специальными знаниями, поэтому эту работу должен выполнять сетевой администратор.
 3. Будьте уверены в том, что вы правильно понимаете функционирование почтовой службы, прежде чем использовать эту функцию.

4. Доставка почтовых сообщений не гарантируется. В зависимости от таких факторов, как условия в сети, отправленные почтовые сообщения могут не прибыть по месту назначения.

РАЗДЕЛ 3

Монтаж и инициализация

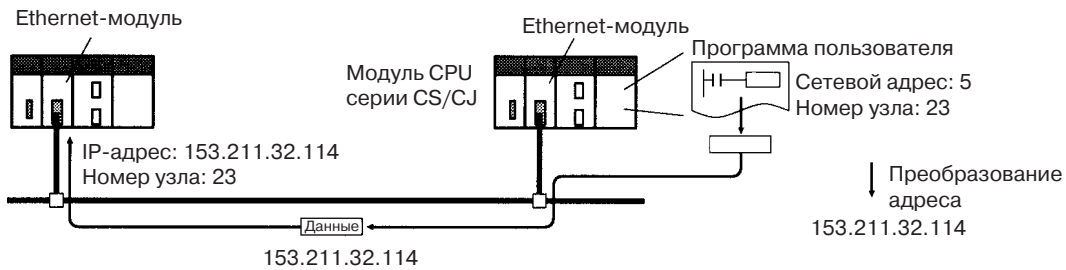
В данном разделе описывается монтаж Ethernet-модуля и выполнение первичных настроек, необходимых для его функционирования.

3-1	Подготовительные действия.	24
3-1-1	Автоматическая генерация адреса.	24
3-1-2	Таблица IP-адресов.	25
3-2	Обзор процедуры запуска.	26
3-3	Компоненты модуля.	28
3-3-1	Номенклатура.	29
3-3-2	Индикаторы.	32
3-4	Настройки с помощью переключателей.	33
	Установка номера модуля.	33
	Установка номера узла.	34
	Установка локального IP-адреса.	34
3-5	Установка в ПЛК.	37
3-5-1	Установка в ПЛК серии CS.	37
3-6	Подключение к сети.	39
3-6-1	Монтаж сети Ethernet.	39
3-6-2	Соединительные разъемы для Ethernet.	39
3-6-3	Подсоединение кабеля.	40
3-6-4	Подключение напряжения питания (для CS1W-ETN01).	42
3-7	Создание таблицы ввода/вывода.	45
3-7-1	Обзор таблицы ввода/вывода.	45
3-7-2	Подключение средств программирования к ПЛК.	45
3-7-3	Процедура создания таблицы ввода/вывода.	45
3-8	Создание таблиц маршрутизации.	46
3-8-1	Обзор таблиц маршрутизации.	46
3-8-2	Подключение и использование периферийного устройства.	48
3-9	Системные настройки.	51
3-9-1	Когда необходимо выполнять настройки.	51
3-9-2	Использование устройств программирования.	51
3-9-3	Системные настройки модуля шины CPi/o по умолчанию.	51
3-10	Создание таблицы IP-адресации.	52
3-11	Создание таблицы IP-маршрутизации.	52
3-12	Проверка коммуникаций.	53
3-12-1	Команда PING и межузловое тестирование.	53
3-12-2	Команда PING.	53
3-12-3	Межузловой тест.	53
3-12-4	Пример простого теста, выполняемого при запуске.	54

3-1 Подготовительные действия

Чтобы подсоединить Ethernet-модуль к сети Ethernet, необходимо задать его IP-адрес. В данном разделе поясняется процедура преобразования адреса, необходимая для определения IP-адресов Ethernet-модулей.

При использовании коммуникационного протокола FINS, узлы необходимо указывать в соответствии с системой адресации, принятой в FINS. Даже и в этом случае передача и прием данных в сети Ethernet осуществляется с использованием IP-адресов. Поэтому FINS-адреса преобразуются в IP-адреса



Существует три способа преобразования адреса. Каждый способ характеризуется максимальным количеством узлов в одной сети одного уровня, для которого возможно установление коммуникаций. Способы и максимальное количество узлов приводятся в таблице ниже.

Способ преобразования адреса	Максимальное количество узлов (включая локальный узел)
Автоматическая генерация (по умолчанию)	126
Таблица IP-адресов	32
Комбинированный способ (с использованием одновременно автоматической генерации и таблицы IP-адресов)	126

Способ преобразования адреса можно выбрать в окне настройки системных параметров с помощью СХ-программатора. Подробные сведения о выполнении настроек смотрите в 4-2 Системные настройки шинного модуля CPU.

3-1-1 Автоматическая генерация адреса

При автоматической генерации адреса происходит преобразование адресов с использованием номера FINS-узла в качестве номера станции в теле IP-адреса. Идентификатор сети (ID) в локальном IP-адресе используется для идентификатора сети. IP-адрес удаленного узла вычисляется по локальному IP-адресу Ethernet-модуля, маске подсети и номеру удаленного узла (номеру FINS-узла) следующим образом:

Удаленный IP-адрес = (локальный IP-адрес И маска подсети) ИЛИ удаленный номер FINS-узла

Пример

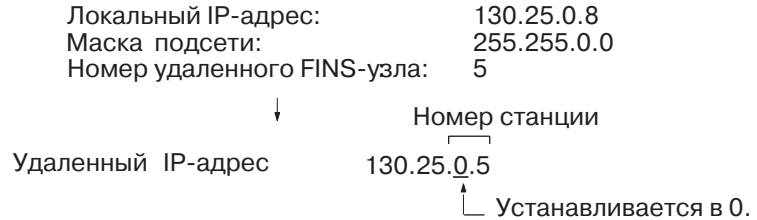
Удаленный IP-адрес вычисляется для узла с использованием следующих параметров:

- Локальный IP-адрес: 130.25.36.8 (десятичный)
- Маска подсети: 255.255.255.0 (десятичная)
- Номер удаленного FINS-узла: 5

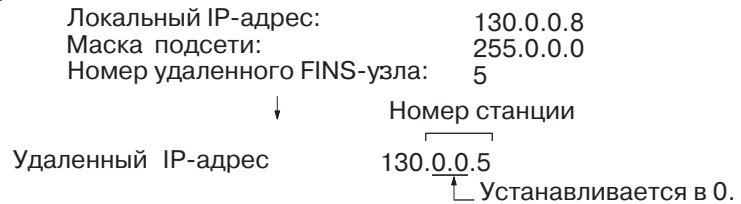
И	130.25.36.8 255.255.255.0	Локальный IP-адрес Маска подсети
ИЛИ	130.25.36.0 5	Номер удаленного FINS-узла
	130.25.36.5	Удаленный IP-адрес

Примечание Правый байт номера станции становится номером FINS-узла, а остальные байты в номере станции устанавливаются в нули.

Пример 1: класс В



Пример 2: класс А



Примечание Если при использовании Ethernet-модулей серии CS применяется стандартный метод преобразования адреса (принимаемый по умолчанию) или комбинированный метод, в этом случае локальный IP-адрес (переключатели 7 и 8 сзади Ethernet-модуля) должен совпадать с номером узла, а остальные биты для станции следует установить в 0. Если установлены неверные значения, будет мигать индикатор ERC.

Если при использовании модулей серии CJ применяется стандартный метод преобразования адреса (принимаемые по умолчанию) или комбинированный метод, в этом случае правый байт локального IP-адреса должен совпадать с номером узла, а остальные биты для станции следует установить в 0. Если выбраны неправильные значения, будет мигать индикатор ERH.

Характеристики способа автоматической генерации

Преимуществом способа автоматической генерации адреса является четкое соответствие между FINS-адресом и IP-адресом, но данный метод также имеет и следующие ограничения:

1,2,3..

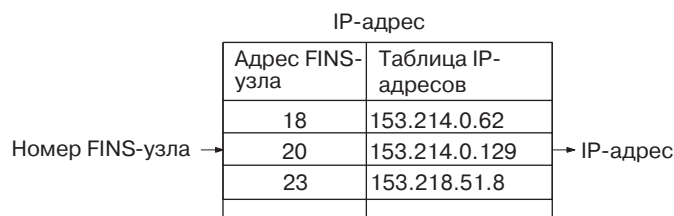
1. Его нельзя применять за пределами диапазона с тем же идентификатором (ID) сети.
2. Номер удаленной станции должен лежать в пределах диапазона номеров FINS-узлов (1-126).
3. Номер станции для Ethernet-модуля и номер узла должны быть установлены в одно и то же значение.

Метод автоматической генерации адреса используется по умолчанию, поэтому, если этот параметр не был изменен ранее, настраивать его с помощью СХ-программатора не обязательно.

3-1-2 Таблица IP-адресов

Метод таблицы IP-адресов, применяющийся для преобразования номера FINS-узла в IP-адрес, основан на использовании таблицы с предварительно заданными соответствиями, называемой таблицей IP-адресов. Таблица IP-адресов подготавливается в Системных настройках с помощью СХ-программатора. Подробную информацию о Системных настройках смотрите в 4-2 Системные настройки модуля шины CPU.

Для различных сегментов в таблице могут также регистрироваться узлы с различными идентификаторами (ID) сети.

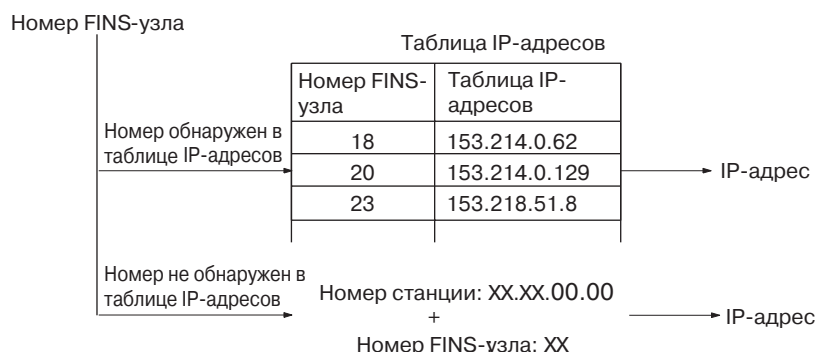


Характеристики метода таблицы IP-адресов

Метод таблицы IP-адресов состоит в использовании простой таблицы соответствий, поэтому преимуществом этого метода является возможность свободного распределения номеров FINS-узлов и IP-адресов. Тем не менее, этот способ имеет следующие ограничения:

- 1,2,3.. 1. В таблицу IP-адресов можно внести не более 32-х пар номеров узлов и IP-адресов, в результате чего количество узлов не превышает 32 (включая локальный узел).
- 2. Соответствия должны быть установлены заранее, в противном случае номера FINS-узлов не будут распознаны.

Комбинированный способ Комбинированный способ сочетает метод автоматической генерации и метод таблицы IP-адресов. Сначала используется таблица IP-адресов, в ней обнаруживается подходящий FINS-адрес и определяется соответствующий IP-адрес. Если подходящий FINS-адрес не обнаружен, для расчета IP-адреса используется метод автоматической генерации .



3-2 Обзор процедуры запуска

Серия CS

- 1,2,3.. 1. Выберите локальный IP-адрес и способ преобразования адреса.
См. 3-1 Подготовительные действия.
- 2. Задайте номер Ethernet-модуля в качестве модуля шины CPU.
См. 3-4 Настройки с помощью переключателей.
- 3. Укажите адрес узла.
См. 3-4 Настройки с помощью переключателей.
- 4. Установите локальный IP-адрес.
См. 3-4 Настройки с помощью переключателей.
- 5. Установите модуль на базовую панель.
См. 3-5 Установка в ПЛК.

6. Подключите модуль к сети. Подсоедините кабель трансивера и внешний источник питания 24 В DC для систем 10Base-5, а также витую пару для систем 10Base-T.
См. 3-6 Подключение к сети.
7. Включите внешний блок питания 24 В DC (для систем 10Base-5) и включите питание модуля CPU. При включении питания соблюдайте следующую последовательность: сначала включите внешний блок питания (т.е., питание трансивера), а затем включите питание модуля CPU, или включите оба питания одновременно. Включение питания модуля CPU до включения внешнего блока питания приведет к ошибке по связи.
8. Создайте таблицы ввода/вывода с помощью устройства программирования, например, с помощью CX-программатора, CX-Net или с помощью консоли программирования (если таблица ввода/вывода уже создана, этот шаг можно пропустить).
См. 3-7 Создание таблицы ввода/вывода.
9. Создайте таблицы маршрутизации с помощью CX-Net (этот шаг требуется только тогда, когда используются FINS-коммуникации или когда ПЛК с несколькими установленными вместе с ним коммуникационными модулями использует команду CMND (490)).
См. 3-8 Создание таблиц маршрутизации.
10. Выполните настройку параметров в Системных настройках с помощью CX-программатора (создайте таблицу IP-адресов и таблицу IP-маршрутизации).
См. 3-9 Системные настройки, 3-10 Создание таблицы IP-адресов и 3-11 Создание таблицы IP-маршрутизации.
Данный шаг требуется выполнять лишь в следующих случаях:
 - Когда используется не автоматическая генерация, а другой метод преобразования IP-адреса (напр., таблица IP-адресов).
 - При использовании функции уведомления по электронной почте.
 - При заданной маске подсети.
 - При заданном имени пользователя и пароле для FTP.
 - Когда сеть Ethernet конфигурируется в виде нескольких сегментов (таблица IP-маршрутизации).
 - Когда используется Ethernet 4.28 (широковещательные настройки).
 - Когда номер порта UDP для FINS устанавливается в значение, отличающееся от принимаемого по умолчанию (9600).
11. Проверьте установленную связь. (Используйте команду PING, а также межузловой тест.)

Серия CJ

- 1, 2, 3...
 1. Выберите локальный IP-адрес и способ преобразования адреса.
См. 3-1 Подготовительные действия.
 2. Задайте номер узла Ethernet-модуля как модуля шины CPU.
См. 3-4 Настройки с помощью переключателей.
 3. Укажите адрес узла.
См. 3-4 Настройки с помощью переключателей.
 4. Установите модуль в ПЛК.
См. 3-5 Установка в ПЛК.
 5. Подключите модуль к сети. Подсоедините витую пару.
См. 3-6 Подключение к сети.
 6. Включите питание модуля CPU.
 7. Создайте таблицы ввода/вывода с помощью средств программирования, например, с помощью CX-Programmer, CX-Net или консоли программирования.

См. 3-7 Создание таблицы ввода/вывода.

8. В случае, когда устанавливается только IP-адрес (другие системные настройки не устанавливаются) или при использовании только консоли программирования, установите IP-адрес с помощью слов, отведенных в DM-области, используя СХ-программатор или консоль программирования (данный способ используется, главным образом, тогда, когда настройка IP-адреса в словах, отведенных в DM-области, выполняется только с помощью консоли программирования. Если используется данный способ, значение локального IP-адреса в Системных настройках модуля шины CPU должно быть обязательно установлено в 00.00.00.00 (используется по умолчанию). Если будет установлено другое значение, оно будет записано поверх IP-адреса, установленного в словах, отведенных в DM-области).

См. 4-4 Слова, зарезервированные в области DM.

При работе с системными настройками, установленными по усмотрению пользователя, IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU следует устанавливать с помощью СХ-программатора. Данный способ используется тогда, когда производится настройка локального IP-адреса с помощью СХ-программатора. Любое отличное от 00.00.00.00 значение будет применено в качестве локального IP-адреса).

См. 4-2 Системные настройки шинного модуля CPU.

9. Создайте таблицы маршрутизации с помощью СХ-Net (данный шаг требуется выполнять только тогда, когда используются FINS-коммуникации или когда ПЛК с несколькими установленными вместе с ним коммуникационными модулями использует команду CMND (490)).

См. 3-8 Создание таблиц маршрутизации.

10. Выполните настройку параметров в Системных настройках с помощью СХ-программатора (создайте таблицу IP-адресов и таблицу IP-маршрутизации).

См. 3-9 Системные настройки, 3-10 Создание таблицы IP-адресов и 3-11 Создание таблицы IP-маршрутизации.

Данный шаг требуется выполнять лишь в следующих случаях:

- Когда используется не автоматическая генерация, а другой метод преобразования IP-адреса (метод таблицы IP-адресов).
- При использовании функции уведомления по электронной почте.
- При установленной маске подсети.
- При заданном имени пользователя и пароле для FTP.
- Когда сеть Ethernet конфигурируется в виде нескольких сегментов (таблица IP-маршрутизации).
- Когда используется Ethernet 4.28 (параметры широковещания).
- Когда номер порта UDP для FINS устанавливается в значение, отличающееся от принимаемого по умолчанию (9600).

11. Проверьте установленную связь (используйте команду PING, а также межузловую тест.)

3-3 Компоненты модуля

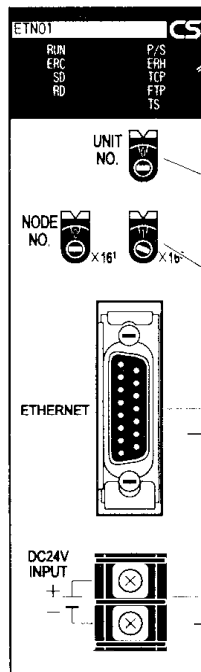
В данном разделе рассказывается о компонентах Ethernet-модуля, о настройках и светодиодных индикаторах. Подробную информацию о настройках смотрите в пояснениях, приведенных отдельно в конце данного раздела.

3-3-1 Номенклатура

Ethernet-модули серии CS

CS1W-ETN01 (10Base-5)

Вид спереди

**Индикаторы**

Индикация рабочего состояния модуля.

Переключатель номера модуля

Используется для установки номера Ethernet-модуля (один шестнадцатиричный разряд).

Переключатели номера узла

Используются для установки номера FINS-узла Ethernet-модуля (два шестнадцатиричных разряда).

Порт Ethernet

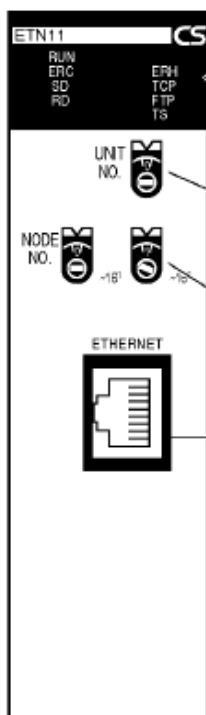
Используется для подключения кабеля трансивера Ethernet.

Клеммы напряжения питания

Используются для подключения внешнего блока питания 24 В DC для трансивера.

CS1W-ETN11 (10Base-T)

Вид спереди

**Индикаторы**

Индикация рабочего состояния модуля.

Переключатель номера модуля

Используется для установки номера Ethernet-модуля (один шестнадцатиричный разряд)

Переключатели номера узла

Используются для установки номера FINS-узла Ethernet-модуля (два шестнадцатиричных разряда).

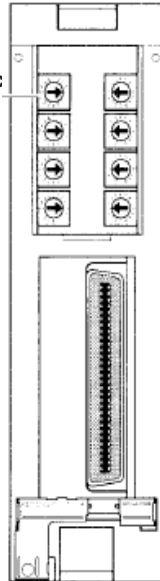
Порт Ethernet

Используется для подключения кабеля трансивера Ethernet.

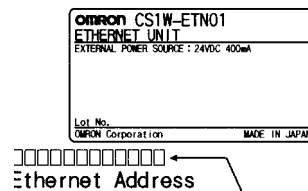
CS1W-ETN01 и CS1W-ETN11

Вид сзади

Переключатели локального IP-адреса
Используются для установки IP-адреса Ethernet-модуля (8 шестнадцатиричных разрядов).



Каждому коммуникационному устройству, подключенному в сеть Ethernet, отводится уникальный Ethernet-адрес. Ethernet-адрес Ethernet-модуля указан с правой стороны модуля и имеет вид 12-разрядного шестнадцатиричного числа.



Ethernet-адрес (12 разрядов)

Примечание Ethernet-адрес также можно проверить с помощью FINS-команды CONTROLLER DATA READ (см. 11-3-2 CONTROLLER DATA READ.)

Ethernet-модули серии CJ

CJ1W-ETN11(10Base-T)

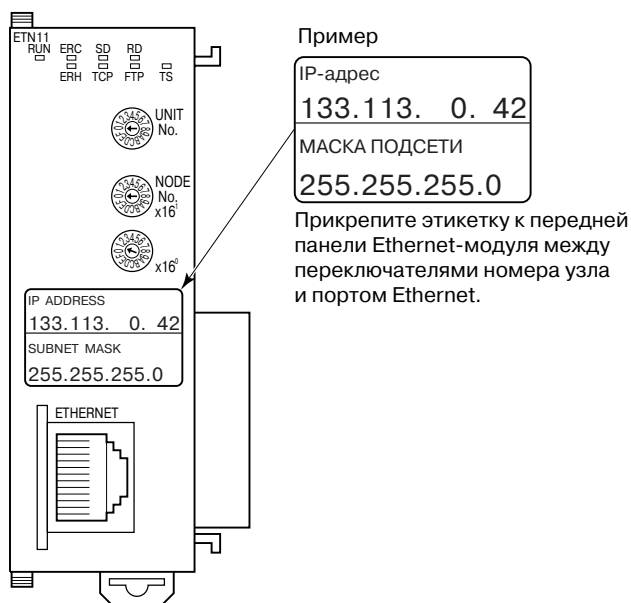
Вид спереди

Элемент крепления

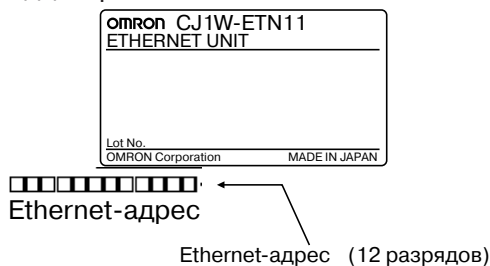
Для установки с другими модулями



Примечание В CJ1W-ETN11 предусмотрена этикетка с IP-адресом. Запишите IP-адрес и маску подсети на эту этикетку и прикрепите ее к передней панели модуля. Это позволит в дальнейшем легко проверить IP-адрес и маску подсети модуля.



Каждому коммуникационному устройству, подключенному к сети Ethernet, отводится уникальный Ethernet-адрес. Ethernet-адрес Ethernet-модуля указан с правой стороны модуля в виде 12-разрядного шестнадцатиричного числа.

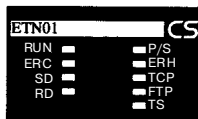


Примечание Ethernet-адрес также можно проверить с помощью FINS-команды CONTROLLER DATA READ (см. 11-3-2 CONTROLLER DATA READ).

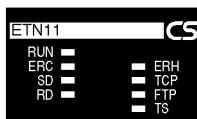
3-3-2 Индикаторы

Индикаторы служат для указания рабочего состояния модуля.

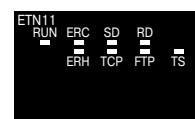
CS1W-ETN01 (10Base-5)



CS1W-ETN11 (10Base-T)



CJ1W-ETN11 (10Base-T)



Индикатор	Цвет	Состояние	Значение
RUN (Выполнение)	Зеленый	Не светится	• Работа остановлена. • Аппаратная ошибка.
		Светится	Нормальная работа.
P/S (Напряжение питания) (только у CS1W-ETN01)	Зеленый	Не свет-ся	На трансивер не подано напряжение.
		Светится	Напряжение на трансивер подано.
ERC (Ошибка Ethernet-модуля)	Красный	Не свет-ся	Модуль в порядке.
		Светится	• Номер узла за пределами 1-126. • Произошла аппаратная ошибка (напр., сбой внутренней памяти)
		Мигает	Установлен недопустимый IP-адрес. При использовании автоматической генерации адреса два правых разряда в IP-адресе не совпадают с номером узла (см. <i>Настройка локального IP-адреса</i>). Данная ошибка генерируется только для модулей CS-серии.
ERH (Ошибка ПЛК)	Красный	Не свет-ся	ПЛК в порядке.
		Светится	• Произошла ошибка ПЛК. • Имеется ошибка в настройках таблицы ввода/вывода, в номере узла, в системных данных или в таблице маршрутизации.
		Мигает	Установлен недопустимый IP-адрес. При использовании автоматической генерации адреса два правых разряда в IP-адресе не совпадают с номером узла (см. <i>Раздел 4-2-1 Настройки</i>). Данная ошибка генерируется только для модулей серии CJ.
SD (Передача данных)	Желтый	Не свет-ся	Нет передачи данных (модуль готов к передаче)
		Светится	Выполняется передача данных.
RD (Прием данных)	Желтый	Не свет-ся	Нет приема данных (модуль готов к приему).
		Светится	Прием данных.
TCP (Используется сокет TCP)	Желтый	Не свет-ся	Не используется ни один из восьми сокетов TCP, предусмотренных для сокет-служб.
		Светится	Используется, по крайней мере, один из восьми сокетов TCP, предусмотренных для сокет-служб.

Индикатор	Цвет	Состояние	Значение
FTP (Служба сервера файлов)	Желтый	Не свет-ся	FTP-сервер в режиме ожидания.
		Светится	FTP-сервер в рабочем режиме.
TS (Межузловой тест)	Желтый	Не свет-ся	Межузловой тест не выполняется.
		Светится	Выполняется межузловой тест.

3-4 Настройки с помощью переключателей

В данном разделе поясняется настройка с помощью различных переключателей на Ethernet-модуле.

3-4-1 Ethernet-модули серии CS

Установка номера модуля

Номер модуля служит для идентификации отдельных модулей шины CPU в тех случаях, когда в составе одного ПЛК используется несколько модулей шины CPU. Чтобы установить переключатель в требуемое положение, следует пользоваться маленькой отверткой, стараясь не повредить поворотный переключатель. Когда модуль поступает с завода, на нем установлен номер 0.



Диапазон установки:
0 - F

Примечание

1. Прежде чем установить номер модуля, отключите питание.
2. Если номер модуля устанавливается впервые или производится его изменение, для ПЛК должна быть создана таблица ввода/вывода.

Слова, зарезервированные для номера модуля шины CPU

Для ПЛК серии CS слова автоматически резервируются в области CIO и области DM. Ethernet-модуль использует эти слова для приема данных управления от модуля CPU, а также для уведомления модуля CPU о состояниях Ethernet-модуля и связи. Адреса слов в областях, отведенных для модуля шины CPU, важны при создании прикладной программы для использования Ethernet-модуля, поэтому их обязательно следует принимать во внимание при установке номера модуля.

В таблице ниже приводятся области, отведенные для модуля шины CPU с соответствующим номером. В данной таблице приводится только соответствие между номерами модулей и областями, отведенными для модуля шины CPU. Более подробную информацию смотрите в *Разделе 4 Системные настройки и слова, зарезервированные в памяти.*

Слова, зарезервированные в области CIO

Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова	Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова
0 (0)	CIO 1500 - CIO 1524	8 (8)	CIO 1700 - CIO 1724
1 (1)	CIO 1525 - CIO 1549	9 (9)	CIO 1725 - CIO 1749
2 (2)	CIO 1550 - CIO 1574	A (10)	CIO 1750 - CIO 1774
3 (3)	CIO 1575 - CIO 1599	B (11)	CIO 1775 - CIO 1799
4 (4)	CIO 1600 - CIO 1624	C (12)	CIO 1800 - CIO 1824
5 (5)	CIO 1625 - CIO 1649	D (13)	CIO 1825 - CIO 1849
6 (6)	CIO 1650 - CIO 1674	E (14)	CIO 1850 - CIO 1874
7 (7)	CIO 1675 - CIO 1699	F (15)	CIO 1875 - CIO 1899

Слова, зарезервированные в области DM

Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова	Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова
0 (0)	D30000 - D30099	8 (8)	D30800 - D30899
1 (1)	D30100 - D30199	9 (9)	D30900 - D30999
2 (2)	D30200 - D30299	A (10)	D31000 - D31099
3 (3)	D30300 - D30399	B (11)	D31100 - D31199
4 (4)	D30400 - D30499	C (12)	D31200 - D31299
5 (5)	D30500 - D30599	D (13)	D31300 - D31399
6 (6)	D30600 - D30699	E (14)	D31400 - D31499
7 (7)	D30700 - D30799	F (15)	D31500 - D31599

Установка номера узла

При использовании коммуникационного протокола FINS, в тех случаях, когда к сети Ethernet подключено несколько Ethernet-модулей, последние идентифицируются с помощью номера узла. Для установки номера узла в диапазоне 01-7E (в шестнадцатиричном представлении) (1-126 в десятичном представлении) используйте переключатели настройки номера узла. Не устанавливайте номер в значение, которое ранее уже было использовано для другого узла той же сети.



С помощью левого переключателя устанавливается старший разряд, а правый переключатель служит для установки разряда единиц (младшего разряда). В поступающем с завода модуле номер узла установлен в значение 01.

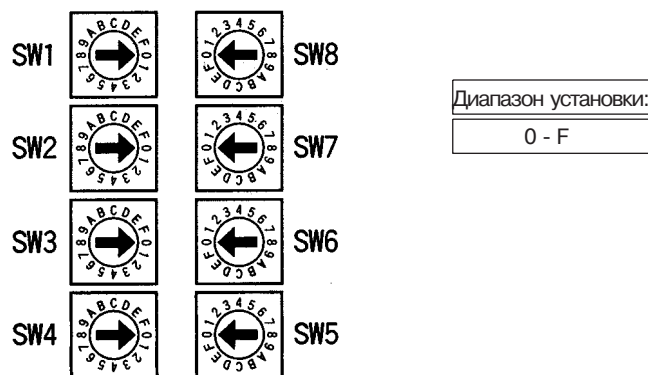
При использовании метода автоматической генерации для преобразования адреса, номер узла следует установить в то же значение, в которое установлены переключатели локального IP-адреса. Если это не возможно, необходимо использовать либо метод таблицы IP-адресов, либо комбинированный метод преобразования адреса. Подробную информацию смотрите в 4-2 Системные настройки модуля шины CPU.

Если в сети Ethernet коммуникационный протокол FINS не используется, ничего страшного в том, что номер узла совпадет с номером узла другого Ethernet-модуля, не будет. В то же время, номер узла по-прежнему должен быть установлен в диапазоне 01-7E, в противном случае будет светиться индикатор ERC.

Примечание Прежде чем произвести установку номера узла, отключите напряжение питания.

Установка локального IP-адреса

Узлы в сети Ethernet идентифицируются по IP-адресам. Каждый IP-адрес имеет вид 32-разрядного двоичного числа. Эти 32 бита разделены на четыре 8-битных поля, так называемых октета, и каждый октет состоит из четырех десятичных чисел. Для Ethernet-модулей серии CS эти четыре бита представляются в виде шестнадцатиричного разряда, а для настройки локального IP-адреса используется восемь поворотных переключателей (переключатели локального IP-адреса), расположенных на задней стенке модуля. Каждый переключатель позволяет выбрать определенное шестнадцатиричное число. Установите каждый из восьми переключателей в требуемое положение, как показано ниже, комбинируя SW1 и SW2, SW3 и SW4, SW5 и SW6, SW7 и SW8. Каждый переключатель можно установить в диапазоне 0 - F.



Номер переключателя локального IP-адреса [1][2].[3][4].[5][6].[7][8].

По умолчанию все переключатели установлены в положение 0 (00.00.00.00). Ethernet-модуль с такой настройкой использовать нельзя, должен быть установлен надлежащий IP-адрес. В качестве IP-адреса нельзя использовать следующие значения, в противном случае будет мигать индикатор ERC:

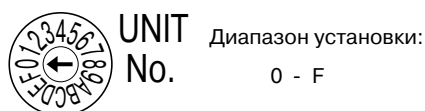
- Все биты в поле номера сети установлены в 0 или 1.
- Все биты в поле номера станции установлены в 0 или 1.
- Все биты в поле номера подсети установлены в 1.
- IP-адрес начинается со значения 127 (7F Hex)
- Пример: 127.35.21.16

- Примечание**
1. При использовании для преобразования адреса способа автоматической генерации, переключатели 7 и 8 следует установить в те же значения, что были использованы для номера узла, а остальные разряды номера станции установить в 0. Подробную информацию о номере станции смотрите в *1-7 IP-адреса*. Значение в поле номера станции в теле IP-адреса должно совпадать со значением, которое установлено для номера узла, иначе будет мигать индикатор ERC.
 2. Если необходимо установить маску подсети, выполните настройки Системных параметров модуля шины CPU с помощью СХ-программатора. Подробности смотрите в *4-2 Системные настройки модуля шины CPU*.

3-4-2 Ethernet-модули серии CJ

Примечание Для Ethernet-модулей серии CJ локальный IP-адрес устанавливается с помощью средств программирования ПЛК, например, с помощью СХ-программатора. Подробную информацию смотрите в *4-2 Системные настройки модуля шины CPU* и в *4-4 Слова, зарезервированные в области DM*.

Установка номера узла Номер узла используется для идентификации отдельного модуля шины CPU в тех случаях, когда в одном ПЛК установлено несколько таких модулей. Для изменения положения переключателя используйте маленькую отвертку, стараясь не повредить поворотные переключатели. По умолчанию переключатель установлен в положение 0.



- Примечание**
1. Для установки номера узла сначала отключите питание.
 2. Если номер узла устанавливается впервые или производится его изменение, для ПЛК должна быть создана таблица ввода/вывода.

Слова, зарезервированные для номера узла и модуля шины CPU

Для ПЛК серии CJ слова автоматически резервируются в области CIO и области DM. Ethernet-модуль использует эти слова для приема данных управления от модуля CPU, а также для уведомления модуля CPU о состоянии Ethernet-модуля и связи. Адреса слов в областях, отведенных для модуля шины CPU, важны при создании прикладной программы для использования Ethernet-модуля, поэтому их обязательно следует принимать во внимание при установке номера модуля.

В таблице ниже приводятся области, отведенные для модуля шины CPU с соответствующим номером. В данной таблице приводится только соответствие между номерами модулей и областями, отведенными для модуля шины CPU. Более подробную информацию смотрите в *Разделе 4 Системные настройки и слова, отведенные в памяти.*

Слова, зарезервированные в области CIO

Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова	Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова
0 (0)	CIO 1500 - CIO 1524	8 (8)	CIO 1700 - CIO 1724
1 (1)	CIO 1525 - CIO 1549	9 (9)	CIO 1725 - CIO 1749
2 (2)	CIO 1550 - CIO 1574	A (10)	CIO 1750 - CIO 1774
3 (3)	CIO 1575 - CIO 1599	B (11)	CIO 1775 - CIO 1799
4 (4)	CIO 1600 - CIO 1624	C (12)	CIO 1800 - CIO 1824
5 (5)	CIO 1625 - CIO 1649	D (13)	CIO 1825 - CIO 1849
6 (6)	CIO 1650 - CIO 1674	E (14)	CIO 1850 - CIO 1874
7 (7)	CIO 1675 - CIO 1699	F (15)	CIO 1875 - CIO 1899

Слова, зарезервированные в области DM

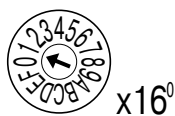
Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова	Номер модуля (десятичный)	Зарезервированные слова
0 (0)	D30000 - D30099	8 (8)	D30800 - D30899
1 (1)	D30100 - D30199	9 (9)	D30900 - D30999
2 (2)	D30200 - D30299	A (10)	D31000 - D31099
3 (3)	D30300 - D30399	B (11)	D31100 - D31199
4 (4)	D30400 - D30499	C (12)	D31200 - D31299
5 (5)	D30500 - D30599	D (13)	D31300 - D31399
6 (6)	D30600 - D30699	E (14)	D31400 - D31499
7 (7)	D30700 - D30799	F (15)	D31500 - D31599

Установка номера узла

При использовании коммуникационного протокола FINS, в тех случаях, когда к сети Ethernet подключено несколько Ethernet-модулей, последние идентифицируются с помощью номера узла. Для установки номера узла в диапазоне 1-7E (в шестнадцатиричном представлении) (1-126 в десятичном представлении) используйте переключатели настройки номера узла. Не устанавливайте номер в значение, которое ранее уже было использовано для другого узла той же сети.



Диапазон установки:
01 - 7E (1 - 126 десятичный)



С помощью верхнего переключателя устанавливается старший разряд, а нижний переключатель служит для установки разряда единиц (младшего разряда). По умолчанию номер узла установлен в значение 01.

При использовании для преобразования адреса метода автоматической генерации, номер узла следует установить в то же значение, что было использовано в правом байте локального IP-адреса. Если это невозможно, должен использоваться или метод таблицы IP-адресов, или комбинированный метод. Подробности смотрите в 4-2 Системные настройки модуля шины CPU.

Если в сети Ethernet не используется коммуникационный протокол FINS, нет ничего страшного, если номер узла совпадает с номером другого Ethernet-модуля. Номер узла по-прежнему должен находиться в диапазоне 01-7E, иначе будет светиться индикатор ERC.

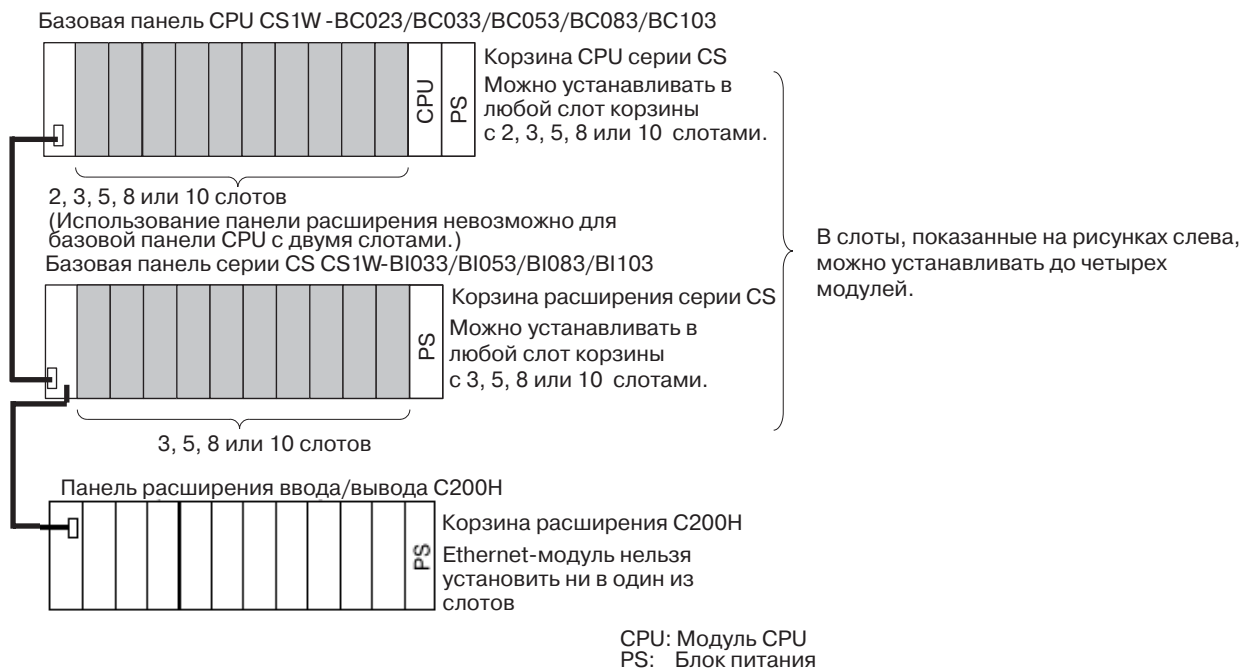
Примечание Прежде чем установить номер узла, отключите напряжение питания.

3-5 Установка в ПЛК

3-5-1 Установка в ПЛК серии CS

Ethernet-модуль можно установить в любой слот, как в корзину CPU серии CS, так и в корзину расширения для CPU серии CS, но количество слотов, в которые они могут устанавливаться, зависит от базовой панели. В отдельный ПЛК можно установить до четырех Ethernet-модулей. Если он монтируется в комбинации с другими модулями шины CPU (напр., с модулями Controller Link), максимальное общее число модулей шины CPU, которые можно установить, составляет 16.

Примечание Затяните монтажные винты базовой панели ПЛК, соблюдая для них момент 1.2 Н·м, а для винтов модуля - 0.8 Н·м

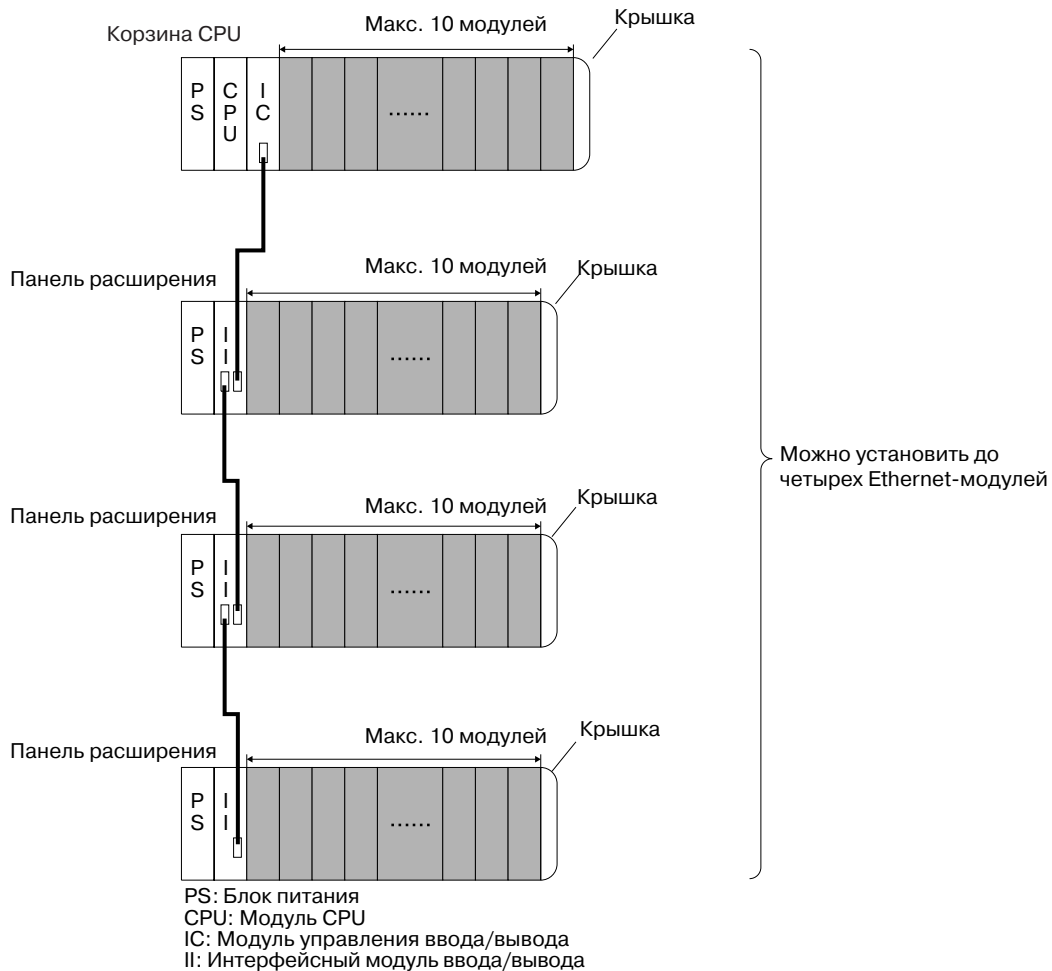


Примечание Максимальный ток потребления для модулей Ethernet CS1W-ETN01/ETN11 составляет 400 мА (сюда не включена мощность, подаваемая на трансивер, поскольку она поступает от источника питания 24 В DC, подключенного к клеммам питания модуля). Суммарный ток потребления всех модулей, установленных на одну панель CPU или панель расширения, не должен превышать максимальный ток нагрузки блока питания.

3-5-2 Установка в ПЛК серии CJ

Модули Ethernet можно устанавливать либо в корзину CPU серии CJ, либо в корзину расширения CPU серии CJ. Подсоедините Ethernet-модуль в любой позиции, показанной ниже, с помощью элементов крепления, расположенных сверху и снизу модуля. В отдельный ПЛК можно установить до четырех Ethernet-модулей. Если они устанавливаются в комбинации с другими модулями шины CPU (напр., с модулями Controller Link), общее максимальное количество модулей шины CPU составляет 16.

Примечание Затяните монтажные винты базовой панели ПЛК, соблюдая момент кручения 1.2 Н·м, а винты модуля - с моментом 0.8 Н·м



Примечание Максимальный ток потребления Ethernet-модулей CS1W-ETN01/ETN11 составляет 380 мА. Суммарный ток потребления всех модулей, установленных на одну панель CPU или панель расширения, не должен превышать максимальный ток нагрузки источника питания.

3-6 Подключение к сети

3-6-1 Монтаж сети Ethernet

При монтаже сети Ethernet необходимо предпринимать все надлежащие меры безопасности, а также руководствоваться соответствующими стандартами (ISO 8802-3). Необходимо иметь на руках экземпляр данных спецификаций и хорошо понимать их, прежде чем приступить к монтажу системы Ethernet. Если у Вас нет опыта монтажа коммуникационных систем, мы настоятельно рекомендуем поручить монтаж системы специалисту.

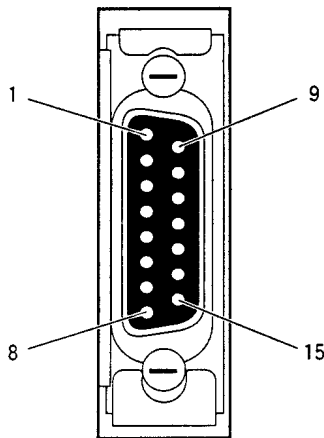
Основные указания по монтажу, информация по оборудованию, рекомендуемые изделия, а также примеры монтажа приводятся в *Приложении А Монтаж сети*.

3-6-2 Соединительные разъемы для Ethernet

CS1W-ETN01

На соединительные разъемы для кабеля трансивера Ethernet распространяются следующие стандарты и характеристики:

- Электрические характеристики: соответствие стандартам IEEE802.3
- Механизм фиксации: стандарты IEEE802.3 для скользящих фиксаторов

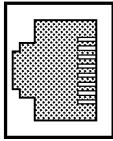


Выход штекера	Название сигнала	Сокр.	Направление сигнала
1	Сигнальная земля	GND	---
2	Сигнал обнаружения коллизии (+)	COL+	Вход
3	Передача данных (+)	TX+	Выход
4	Сигнальная земля	GND	---
5	Прием данных (+)	RX+	Вход
6	Земля цепи питания (общая с сигнальной землей)	VC	---
7	Не исп.	---	---
8	Сигнальная земля	GND	---
9	Сигнал обнаружения коллизии (-)	COL-	Вход
10	Передача данных (-)	TX-	Выход
11	Сигнальная земля	GND	---
12	Прием данных (-)	RX-	Вход
13	Напряжение питания трансивера +12В DC	+12 V	Выход
14	Сигнальная земля	GND	---
15	Не исп.	---	---
Корпус штекера	Земля корпуса	FG	---

CS1W-ETN11 и CJ1W-ETN11

На штекеры для витой пары Ethernet распространяются следующие стандарты и характеристики:

- Электрические характеристики: соответствие стандартам IEEE802.3
- Тип штекера: 8-контактный модульный штекер RJ45 (соответствует ISO 8877)



Вывод штекера	Название сигнала	Сокр.	Направление сигнала
1	Передача данных (+)	TD+	Выход
2	Передача данных (-)	TD-	Выход
3	Прием данных (+)	RD+	Вход
4	Не исп.	---	---
5	Не исп.	---	---
6	Прием данных (-)	RD-	Вход
7	Не исп.	---	---
8	Не исп.	---	---

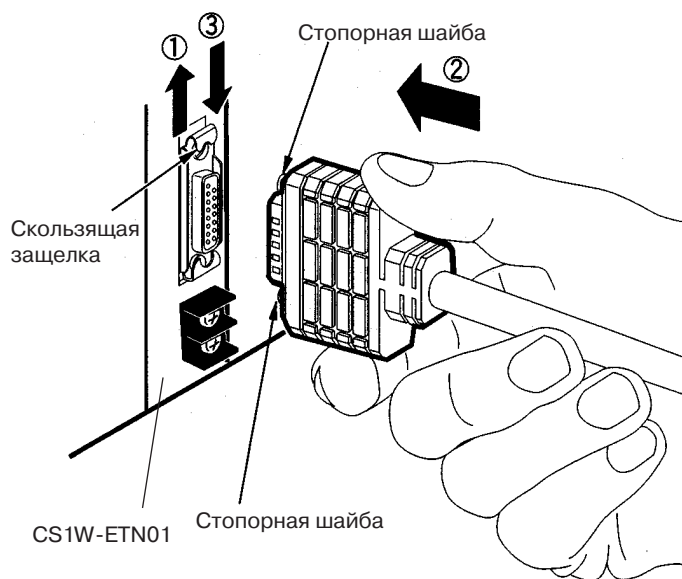
3-6-3 Подсоединение кабеля

Кабель трансивера (для CS1W-ETN01)

⚠ Предупреждение Прежде чем подключать или отключать кабель трансивера, обязательно выключите напряжение питания ПЛК.

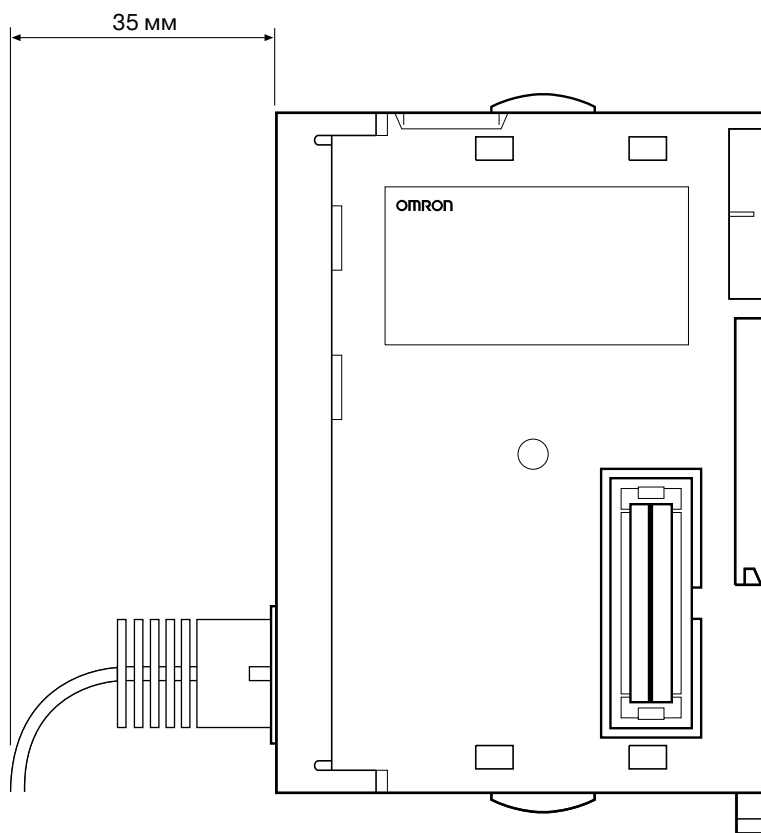
- 1,2,3...**
1. Подготовьте коаксиальный кабель.
 2. Подсоедините трансиверы к коаксиальному кабелю.
 - Нанесите разметку на коаксиальный кабель с интервалом 2.5 метра. Подсоедините трансиверы в позиции меток.
 - Способ подключения трансивера зависит от его типа, поэтому следует воспользоваться руководством по эксплуатации на трансивер.
 3. Подготовьте кабель трансивера, после чего подключите его к трансиверам.

Подробную информацию относительно данных операций смотрите в *Приложении А Монтаж сети*. Подготовка кабеля должна быть возложена на опытного специалиста.
 4. Вставьте кабель трансивера в гнездо Ethernet-модуля. Ethernet-модуль снабжен скользящей защелкой, соответствующей спецификациям IEEE802.3 и служащей в качестве механизма фиксации. Чтобы подсоединить кабель трансивера, необходимо выполнить действия, описанные ниже:
 - a) Оттяните скользящую защелку вверх.
 - b) Вставьте штекер кабеля в гнездо Ethernet-модуля таким образом, чтобы две стопорных шайбы, расположенные на конце штекера, прилегали к отверстиям защелки гнезда.
 - c) После этого нажмите на скользящую защелку в направлении вниз, чтобы зафиксировать штекер кабеля в требуемом положении.



Витая пара (для CS1W-ETN11 и CJ1W-ETN11)

- ⚠ **Предупреждение** Прежде чем подсоединять или отсоединять витую пару, обязательно выключите напряжение питания ПЛК.
- ⚠ **Предупреждение** Должно быть предусмотрено некоторое расстояние, учитывающее радиус изгиба витой пары, как показано на рисунке ниже.



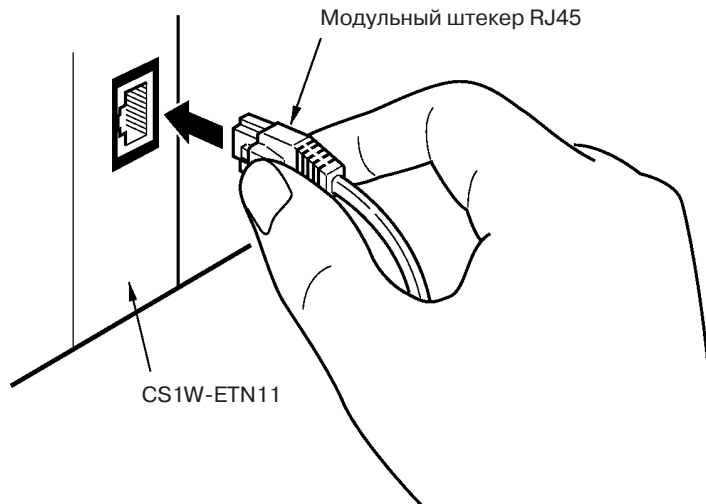
1, 2, 3... 1. Проложите витую пару.

2. Подсоедините кабель к хабу. Нажимайте на кабель до тех пор, пока не сработает защелка.

Примеры выполнения описанных выше действий приводятся далее в *Приложении А*. Чтобы монтаж был надежным, поручите его квалифицированному специалисту.

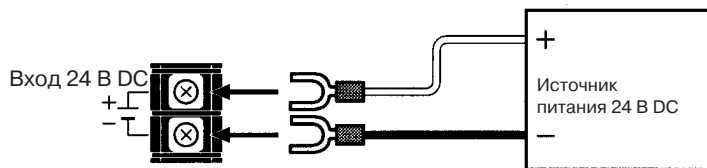
3. Вставьте кабель в гнездо Ethernet-модуля. Нажимайте на кабель до тех пор, пока не сработает защелка.

Пример: CS1W-ETN11



3-6-4 Подключение напряжения питания (только для CS1W-ETN01)

Подключите источник питания 24 В DC к клеммам питания. Ethernet-модуль использует это напряжение для питания трансиверов, подавая мощность на трансиверы через кабель трансивера.



Для кабеля питания необходимо использовать обжимные наконечники. Применяемые обжимные клеммы М3, а также рекомендуемые изделия показаны ниже.

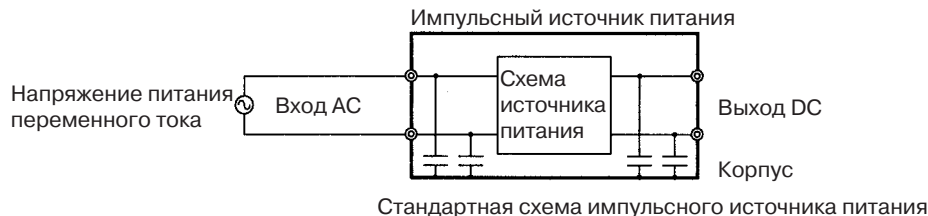


Изготовитель	Модель	Характеристики	Допустимое сечение проводников питания (многожильный провод)
J.S.T.MFG.CO., LTD	V1.25-N3A	Вилочный наконечник с виниловой изоляцией	0.25 - 1.65 мм ² (AWG : #22 - #16)
	V1.25-MS3	Кольцевой наконечник с виниловой изоляцией	
MOLEX JAPAN CO.,LTD	VSY1.25-3.5L	Вилочный наконечник с виниловой изоляцией	0.3 - 1.65 мм ² (AWG : #22 - #16)
	RAV1.25-M3	Кольцевой наконечник с виниловой изоляцией	

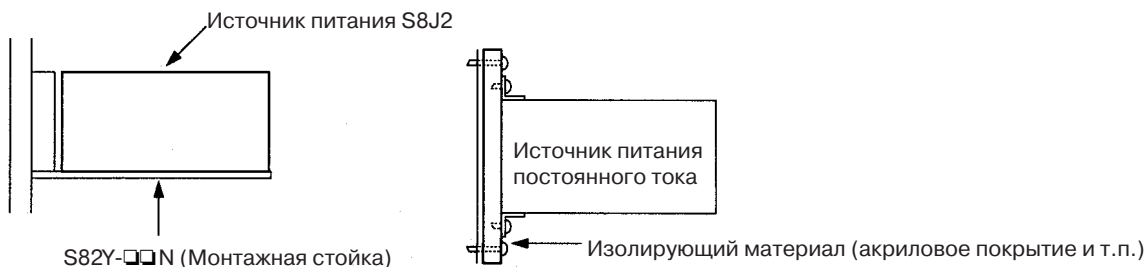
⚠ Предупреждение Прежде чем подсоединять провода к клеммной колодке источника питания, отключите питание ПЛК.

- Примечание**
1. Не подключайте источник питания с напряжением, отличающимся от 24 В DC.
 2. Чтобы снизить воздействие помех, прокладывайте кабель источника питания отдельно от силовых линий и линий высокого напряжения.
 3. Для проводных соединений должны использоваться обжимные клеммы. Простое скручивание многожильного провода не допускается.
 4. Используйте рекомендованные обжимные клеммы.
 5. Используйте надлежащие инструменты и последовательность действий при монтаже обжимных клемм. Проконсультируйтесь с производителем клемм. Если используются ненадлежащие инструменты и последовательность действий, кабель впоследствии может отсоединиться.
 6. При монтаже обжимных наконечников используйте кабель достаточной длины, при которой кабель не изгибался бы слишком сильно при подключении к зажимам. Кроме того, наконечник и конец кабеля следует закрывать изоляцией и теплопоглощающей трубкой.
 7. При подключении питания следите за соблюдением полярности.
 8. Затяните винты клеммной колодки, соблюдая момент 0.5 Н·м. Если винты будут закручены слишком слабо, это может привести к короткому замыканию, выходу из строя или возгоранию.
 9. Тщательно проверьте выполненные проводные соединения, прежде чем включить питание.
 10. Применяйте источник питания, предназначенный для этих целей, и не используйте одно и то же напряжение для питания цепей ввода/вывода, силовых цепей двигателя или силовых цепей управления.
 11. Располагайте источник питания как можно ближе к модулю и прокладывайте кабель питания на расстоянии, по меньшей мере, 20 см от других силовых проводов, чтобы избежать вредного воздействия со стороны высоковольтных проводов.
 12. Воздействие шума можно снизить путем установления фильтра подавления помех около основной стороны модуля питания.
 13. Аккуратно перекрутите кабель питания, который будет подключен к модулю.
 14. Не подвергайте кабель чрезмерному скручиванию или натяжению.
 15. Не кладите какие-либо предметы на кабели или провода.
 16. Если из-за помех, вызванных внешним источником питания, возникают ошибки, можно попробовать не заземлять источник питания коммуникационных устройств, чтобы решить проблему. Как правило, импульсный источник питания подключается к корпусу и к конденсатору, как показано на следующем рисунке, поэтому при изоляции клеммы FG необходимо изолировать и сам источник питания от панели управления.

Общая конфигурация импульсного источника питания



Способ изоляции источника питания для устройств коммуникации

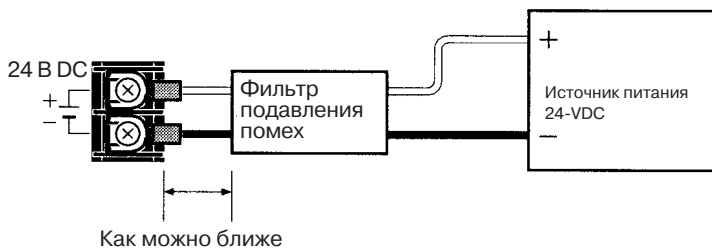


(1) Когда используется S82J.

(2) Когда используется другой источник питания.

17. Если помехи от клемм напряжения питания модуля оказывают мешающее воздействие на коммуникации, можно прибегнуть к следующим мерам, чтобы решить проблему:

- a) Введите в прикладную программу, обслуживающую коммуникации, процедуру повторного запроса. В частности, помехоустойчивость можно повысить за счет увеличения количества повторов в приложениях, использующих UDP.
- b) Установите фильтр подавления помех по правую сторону от клемм питания модуля.



Рекомендуемый фильтр: MAS-1206-33 производства Nemic-Rambda K.K.

Характеристики	Номинальное напряжение: 250 В (AC, DC) Номинальный ток: 6 А
Габариты	105.5 x 52.5 x 40 мм (Ш x В x Г) (Без учета штекера.)

Характеристики источника питания

В следующей таблице приводятся характеристики источника питания. Необходимо следить за выполнением этих характеристик.

Параметр	Характеристики
Напряжение источника питания	24 В DC
Допустимые отклонения напряжения питания	20.4 В DC - 26.4 В DC (24 В DC -15% + 10%)
Потребляемый ток	Макс. 300 мА при 24 В DC (на один узел)
Пусковой ток	Макс. 2.5А (24В DC при времени установления 5мс)

В качестве источника питания рекомендуется применять блоки питания OMRON серии S82J.

- Примечание**
1. Используйте только те источники питания, которые удовлетворяют требованиям, приведенным в таблице выше.
 2. Если используется блок питания, не встроенный в узел, данным требованиям должно удовлетворять напряжение на клеммах питания узла.
 3. Источник питания модуля следует включать либо до включения питания модуля CPU, либо одновременно с ним. Если питание CPU включается первым, может произойти ошибка связи.
 4. Необходимо использовать источник питания с двойной или усиленной изоляцией.
 5. Перед запуском коммуникаций необходимо убедиться в том, что установлен бит состояния питания. (См. *Состояние питания (бит 15) в 4-3 Слова, зарезервированные в области CIO*).
 6. Стандартами IEEE802.3 оговорено, что для питания трансивера на его входы необходимо подать напряжение 11.28 В (12 В - 6%) - 15.70 В (15 В + 5%). В выходном напряжении Ethernet-модуля учитывается падение напряжения на кабеле трансивера.

3-7 Создание таблицы ввода/вывода

После того, как настройка оборудования и соединения выполнены, следует включить напряжение питания ПЛК и создать таблицу ввода/вывода.

3-7-1 Обзор таблицы ввода/вывода

Таблица ввода/вывода используется для идентификации модулей, подключенных к ПЛК, а также для распределения между ними адресов ввода/вывода. Если в конфигурации модуля ПЛК серии CS/CJ производятся какие-либо изменения, необходимо создать таблицу ввода/вывода, чтобы зарегистрировать модули в модуле CPU.

3-7-2 Подключение средств программирования к ПЛК

Чтобы создать таблицу ввода/вывода, подключите к ПЛК средство программирования (напр., консоль программирования или пакет CX-Programmer).

Применяемые средства программирования

С ПЛК серии CX/CJ можно использовать следующие средства программирования.

Консоль программирования

Номер модели	Лист с клавишами (требуется)	Рекомендуемый кабель (требуется)
C200H-PRO27-E	CS1W-KS001-E	CS1W-CN224 (длина кабеля: 2.0 м)
		CS1W-CN624 (длина кабеля: 6.0 м)
CQM1-PRO01-E		CS1W-CN114 (длина кабеля: 0.1 м)

CX-Programmer и CX-Net

Номер модели: WS02-CXP□□-EV2

Процедура создания таблицы ввода/вывода поясняется на примере использования консоли программирования. Сведения о CX-Programmer и CX-Net смотрите в Руководстве пользователя *CX-Programmer User's Manual*.

Программный пакет CX-Net поступает вместе с CX-Programmer и устанавливается автоматически при установке пакета CX-Programmer.

Подключение средств программирования

Для подключения консоли программирования прикрепите лист с клавишами для серии CS/CJ, после чего подсоедините консоль к периферийному порту модуля CPU (консоль нельзя подключить к порту RS-232C).

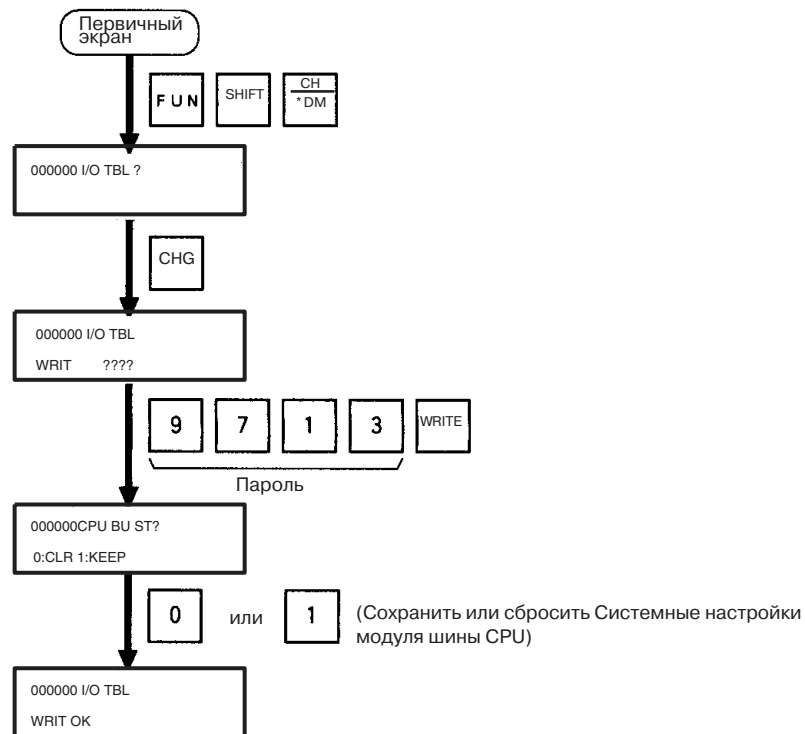
3-7-3 Процедура создания таблицы ввода/вывода

Ниже приводится пример создания таблицы ввода/вывода на примере таблицы ввода/вывода, автоматически генерируемой для ПЛК, с которым установлена связь. В данном примере для создания таблицы ввода/вывода используется консоль программирования.

О том, как создавать таблицу ввода/вывода с помощью CX-Programmer, смотрите в руководстве пользователя *CX-Programmer User's Manual*.

Для создания таблицы ввода/вывода выполните следующее действие.

Примечание Для ПЛК серии CJ таблицу ввода/вывода необходимо создавать только тогда, когда пользователем выполнено назначение адресов ввода/вывода. Для серии CS таблицу ввода/вывода обязательно создавать во всех случаях.



3-8 Создание таблиц маршрутизации

При использовании коммуникационного протокола FINS, сначала необходимо создать таблицы маршрутизации. Таблицы маршрутизации требуются в следующих случаях:

- Когда в сети Ethernet используется коммуникационный протокол FINS (включая случаи, когда коммуникации имеют место только между FA сетями через сеть Ethernet).
- Когда в ПЛК установлено несколько коммуникационных модулей, и с помощью команды CMND(490) запрашиваются сокет-службы.

Если ни одно из этих условий не выполняется, таблицу маршрутизации создавать не требуется. В этом случае можно перейти к разделу 3-9 *Системные настройки*.

Таблица маршрутизации требуется не только для узлов, использующих коммуникационный протокол FINS, а также и для всех ретрансляционных узлов сети.

3-8-1 Обзор таблицы маршрутизации

В таблицах маршрутизации описывается путь передачи FINS-сообщений при использовании FINS-коммуникаций. Она состоит из двух таблиц: таблицы локальной сети и таблицы ретрансляционной сети.

Таблица локальной сети

Таблица локальной сети - это таблица, в которой описывается взаимосвязь между адресами локальной сети и номерами коммуникационных модулей и плат, установленных в каждый узел (ПЛК или FA компьютер).

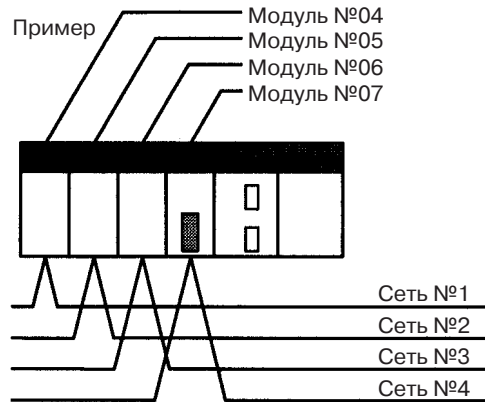


Таблица локальной сети

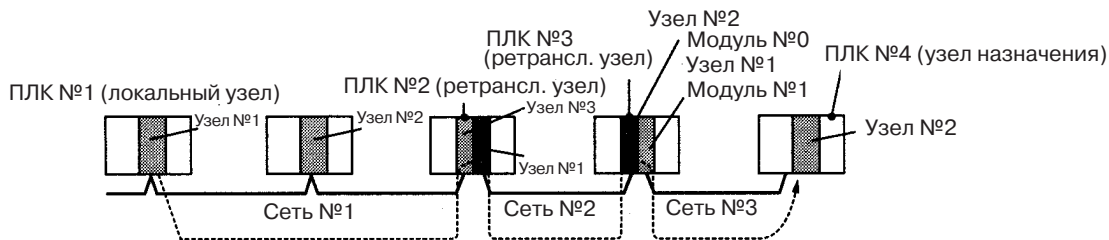
Адрес локальной сети	Номер модуля
1	04
2	05
3	06
4	07

- Примечание**
1. Номер модуля устанавливается в диапазоне 0-F (1-15) с помощью поворотного переключателя на передней панели Ethernet-модуля.
 2. Адрес сети - это номер сети в диапазоне 1-127, к которой подключен коммуникационный модуль или плата. Он устанавливается, когда создается таблица локальной сети.

Таблица ретрансляционной сети

Таблица ретрансляции - это таблица, в которой указаны узлы, являющиеся первыми получателями данных при передаче данных в сеть, не подключенную к локальному узлу. В ней показано соответствие между адресом конечной сети и адресом сети/номером узла первой точки ретрансляции в канале передачи данных. При межсетевых коммуникациях данные достигают конечной сети через цепочку точек ретрансляции.

Ниже показан пример таблицы маршрутизации для передачи данных от ПЛК №1 (локальный узел: сетевой адрес 1, номер узла 1) на ПЛК №4 (конечный узел: сетевой адрес 3, номер узла 2).



ПЛК №1
Таблица ретрансл. сети

Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
2	1	3
3	1	3

Для выхода в сеть №3 сначала идем к узлу №3 сети №1.

ПЛК №2
Таблица ретрансл. сети

Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
3	2	2

Для выхода в сеть №3 сначала идем к узлу №2 сети №2.

ПЛК №3
Таблица ретрансл. сети

Адрес локальной сети	Номер модуля
2	0
3	1

Для перехода к сети №3, в соответствии с таблицей локальной сети, идем по номеру модуля локальной корзины CPU.

Конечная сеть

Сеть та же, поэтому идем на узел №2 сети №3

3-8-2 Подключение и использование периферийного устройства для ПЛК

Таблицы маршрутизации необходимо создавать с помощью пакета CX-Net, подключенного к ПЛК (эти таблицы нельзя создать с помощью консоли программирования). Подробную информацию по подключению и использованию CX-Net смотрите в руководстве пользователя *CX-Programmer User's Manual* (CX-Net устанавливается автоматически при установке CX-Programmer).

- Примечание**
1. Для передачи таблиц маршрутизации для нескольких узлов на ПЛК в одном пакете, CX-Net следует подключить к ПЛК, в который установлен только один коммуникационный модуль. Таблицы маршрутизации нельзя передать на другие узлы от ПЛК с несколькими установленными коммуникационными модулями.
 2. Таблицы маршрутизации можно передавать на несколько узлов в виде одного пакета в пределах той сети, в которой находится ПЛК, связанный с CX-Net.

Примеры настройки таблицы маршрутизации

Пример 1: таблица локальной сети для ПЛК с несколькими установленными модулями

На примере ниже показаны настройки таблицы локальной сети для ПЛК, в который установлено несколько модулей шины CPU.

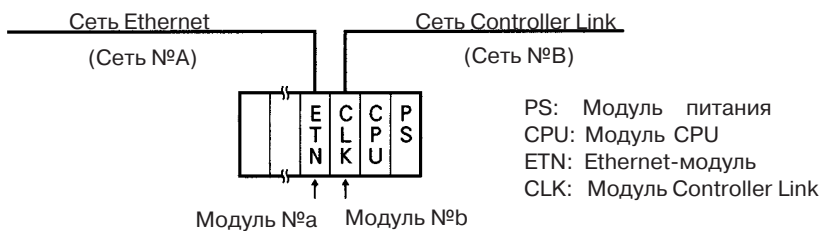
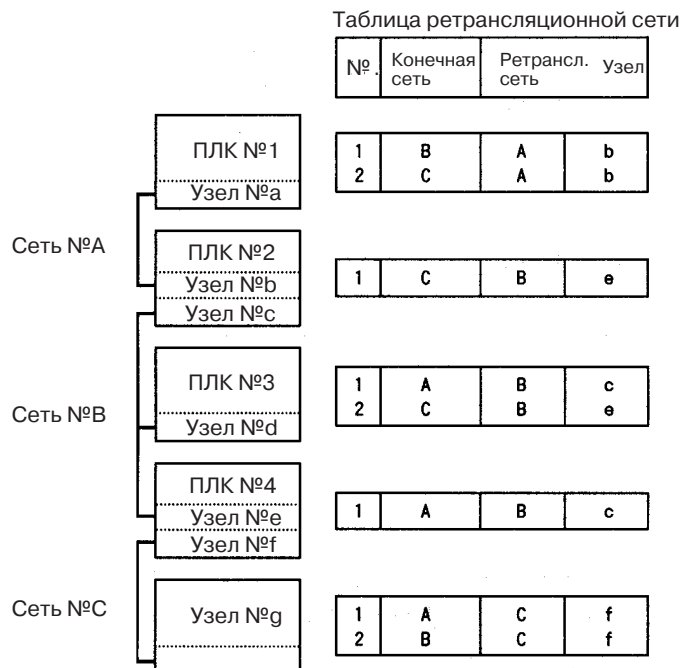


Таблица локальной сети

№.	Локальная сеть	Модуль шины CPU
1	A	a
2	B	b

Пример 2: три сети, подключенные друг к другу

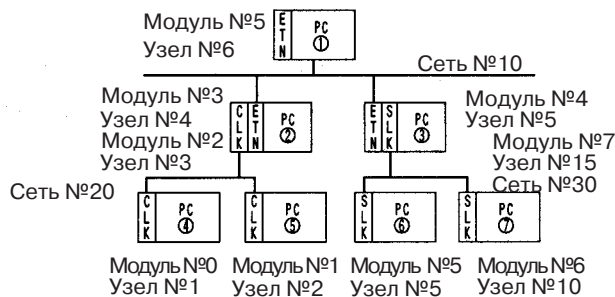
На данном примере показаны настройки таблицы ретрансляционной сети для трех различных сетей, подключенных друг к другу.



Рассмотрим в качестве примера таблицу для ПЛК №3. Если сеть №А является конечной сетью, в этом случае сеть №В становится ретрансляционной сетью, а узел №с является ретрансляционным узлом. Если конечной сетью является сеть №С, значит сеть №В по-прежнему остается ретрансляционной сетью, а ретрансляционным узлом становится узел №е .

Пример 3: Все узлы

В данном примере используется следующая конфигурация, использующая таблицы маршрутизации для всех узлов.



ПЛК №1 Таблица маршрутизации
(Таблица локальной сети) (Таблица ретрансл. сети)

№.	Локальная сеть	№ модуля шины CPU	№.	Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
1	010	05	1	020	010	004
2			2	030	010	005
3			3			

ПЛК №2 Таблица маршрутизации
(Таблица локальной сети) (Таблица ретрансл. сети)

№.	Локальная сеть	№ модуля шины CPU	№.	Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
1	010	03	1	030	010	005
2	020	02	2			
3			3			

ПЛК №3 Таблица маршрутизации
(Таблица локальной сети) (Таблица ретрансл. сети)

№.	Локальная сеть	№ модуля шины CPU	№.	Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
1	010	04	1	020	010	004
2	030	07	2			
3			3			

ПЛК №4 Таблица маршрутизации
(Таблица локальной сети) (Таблица ретрансл. сети)

№.	Локальная сеть	№ модуля шины CPU	№.	Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
1	020	00	1	010	020	003
2			2	030	020	003
3			3			

ПЛК №5 Таблица маршрутизации
(Таблица локальной сети) (Таблица ретрансл. сети)

№.	Локальная сеть	№ модуля шины CPU	№.	Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
1	020	01	1	010	020	003
2			2	030	020	003
3			3			

ПЛК №6 Таблица маршрутизации
(Таблица локальной сети) (Таблица ретрансл. сети)

№.	Локальная сеть	№ модуля шины CPU	№.	Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
1	030	05	1	010	030	015
2			2	020	030	015
3			3			

ПЛК №7 Таблица маршрутизации
(Таблица локальной сети) (Таблица ретрансл. сети)

№.	Локальная сеть	№ модуля шины CPU	№.	Конечная сеть	Ретрансл. сеть	Ретрансл. узел
1	030	06	1	010	030	015
2			2	020	030	015
3			3			

3-9 Системные настройки

Настройка основных и специальных функций Ethernet-модуля выполняется в Системных настройках модуля шины CPU. В таблице ниже приводятся настройки, а также указываются случаи, в которых необходимо эти настройки выполнять. Подробную информацию по выполнению настроек смотрите в *4-2 Системные настройки модуля шины CPU*.

3-9-1 Когда необходимо выполнять настройки

Настройки	Когда требуется выполнять настройки
Широковещательные настройки	При использовании Ethernet со спецификацией UNIX 4.2BSD.
Способ преобразования адреса	<ul style="list-style-type: none"> При использовании в сети Ethernet коммуникационного протокола FINS. Когда младший байт в локальном IP-адресе необходимо установить в значение, лежащее за пределами 1-126.
Номер порта UDP для FINS	Когда для номера порта FINS UDP необходимо установить значение, отличающееся от принимаемого по умолчанию (9600).
Локальный IP-адрес (только для серии CJ)	При настройке локального IP-адреса в Системных настройках модуля шины CPU (т.е., когда локальный IP-адрес устанавливается не с помощью слов, зарезервированных в DM области).
Маска подсети	Когда необходимо установить маску подсети.
Имя пользователя FTP Пароль FTP	При задании имени пользователя и пароля для FTP сервера.
Таблица IP-адресации	<ul style="list-style-type: none"> При использовании в сети Ethernet коммуникационного протокола FINS. Когда младший байт локального IP-адреса необходимо установить в значение, лежащее за пределами 1-126.
Таблица IP-маршрутизации	<ul style="list-style-type: none"> Когда сеть Ethernet сконфигурирована в виде нескольких сегментов.
Функция электронной почты	Когда используется функция электронной почты.

Подробную информацию смотрите в *4-2 Системные настройки модуля шины CPU*.

3-9-2 Использование устройств программирования

Изменение Системных настроек модуля шины CPU необходимо выполнять в Настройках модуля в пакете CX-Programmer, подключенном к ПЛК. Консоль программирования для этого не подходит. Информация о подключении и использовании CX-программатора приводится в руководстве пользователя *CX-Programmer User's Manual*.

3-9-3 Системные настройки модуля шины CPU, принимаемые по умолчанию

В таблице ниже показаны параметры, установленные в Системных настройках модуля шины CPU по умолчанию.

Параметр	Значение по умолчанию
Широковещательные настройки	Все в 1 (спецификация 4.3BSD)
Способ преобразования адреса	Автоматическая генерация адреса
Номер порта UDP для FINS	9600
Локальный IP-адрес (только для серии CJ)	0.0.0.0 (локальный IP-адрес устанавливается с помощью слов, зарезервированных в области DM)
Маска подсети	0.0.0.0 (Используется значение, соответствующее IP-адресу)
Имя пользователя для FTP	CONFIDENTIAL
Пароль для FTP	Не исп.
Таблица IP-адресов	Не исп.
Таблица IP маршрутизации	Не исп.
Почтовые настройки	Не установлен
Адрес сообщений пользователя, передаваемых по электронной почте	Не исп.
Локальный почтовый адрес	Не исп.

Параметр	Значение по умолчанию
Адрес назначения электронной почты	Не исп.
Адрес SMTP сервера	0.0.0.0 (Не исп.)

Сведения о настройках в таблице IP-адресации смотрите в *3-10 Создание таблицы IP-адресации*. Сведения о настройках таблицы IP-маршрутизации смотрите в *3-11 Создание таблицы IP-маршрутизации*. Информацию о настройках передачи электронной почты по IP смотрите в *Разделе 8 Электронная почта*.

3-10 Создание таблицы IP-адресации

Таблица IP-адресов содержит соответствия между номерами узлов и IP-адресами и используется для определения IP-адресов по номерам FINS узлов. При использовании метода таблицы IP-адресов в качестве метода преобразования адреса, необходимо зарегистрировать таблицу IP-адресации (информацию, касающуюся предварительных операций, смотрите в *3-1 Подготовительные действия*.)

При использовании комбинированного способа для преобразования адреса, таблицу IP-адресации регистрировать не обязательно. Если она не будет зарегистрирована, всегда будет использоваться автоматическая генерация адреса.

Если должен использоваться исключительно способ автоматической генерации адреса, в этом случае в регистрации таблицы IP-адресов нет необходимости. Можно перейти к разделу *3-11 Создание таблицы IP-маршрутизации*.

Подключение и использование средств программирования для ПЛК

Таблицу IP-адресов необходимо создавать с помощью Настроек модуля в CX-Programmer, подключенном к ПЛК. Ее нельзя создать с помощью консоли программирования. Сведения о подключении и использовании CX-Programmer смотрите в *CX-Programmer User's Manual*.

Примечание Таблицу IP-адресов также можно зарегистрировать с помощью команды FINS IP ADDRESS TABLE WRITE. Подробности смотрите в *IP ADDRESS TABLE WRITE* на странице 235.

3-11 Создание таблицы IP-маршрутизации

В таблице IP-маршрутизации содержатся соответствия между IP-адресами IP-маршрутизатора и сетевыми номерами сегментов, связанных IP-маршрутизатором. Если сеть Ethernet конфигурируется в виде нескольких сегментов, для установления связи между сегментами необходимо зарегистрировать таблицу IP-маршрутизации (сведения о сегментах и о подключении узлов смотрите в *1-2-2 Подключение узлов*.)

Если сеть Ethernet имеет минимальную конфигурацию (всего 1 сегмент), таблицу IP-маршрутизации создавать не обязательно. В этом случае перейдите к *3-12 Проверка коммуникаций*.

- Примечание**
1. Таблицу IP-маршрутизации необходимо создавать только тогда, когда для преобразования адреса используется либо метод таблицы IP-адресов, либо комбинированный метод.
 2. Для Ethernet-модулей серии CJ можно зарегистрировать один IP-маршрутизатор, который будет использоваться по умолчанию (данный IP-маршрутизатор будет выбран, когда применяемый сетевой номер не зарегистрирован).

Подключение и использование средств программирования для ПЛК

Таблицу IP-маршрутизации необходимо создавать с помощью Настроек модуля в CX-Programmer, подключенном к ПЛК. Ее нельзя создать с помощью консоли программирования. Подробную информацию о подключении и использовании CX-Programmer смотрите в руководстве пользователя *CX-Programmer User's Manual*.

3-12 Проверка коммуникаций

Ethernet-модуль поддерживает команду PING, которая широко используется компьютерными станциями. Ethernet-модуль также поддерживает функцию межузлового тестирования для коммуникационного протокола FINS, осуществляемого путем простого переключения битов с помощью средства программирования.

После того, как настройки и соединения завершены, выполните проверку установленной связи с удаленными узлами либо с помощью команды PING, либо с помощью функции межузлового тестирования.

3-12-1 Команда PING и межузловое тестирование

В следующей таблице приводятся различия между использованием команды PING и межузловым тестированием.

Характеристика	Команда PING	Межузловое тестирование
Основное применение	Проверка коммуникаций в качестве Ethernet-узла.	Проверка таких настроек, как адреса FINS для использования протокола FINS.
Проверяемые объекты	Ethernet-модули и устройства Ethernet, поддерживающие PING.	Модули OMRON и платы, поддерживающие межузловое тестирование для коммуникационного протокола FINS.
Классификация сети	В пределах сетей Ethernet (включая коммуникации между сегментами)	До трех уровней сетей Ethernet, а также сети систем автоматизации.
Используемая система адресации	IP-адреса	Система FINS-адресации (номера сети и узлов). Примечание: требуются таблицы маршрутизации.
Передача от Ethernet-модуля	Команда PING передается на Ethernet модуль с помощью команды CMND (490) в программе пользователя	Установите требуемые параметры в DM с помощью устройства программирования и переключайте флаг запуска.
Прием Ethernet-модулем	Когда принята команда PING, она автоматически возвращается.	Когда принято сообщение межузлового тестирования, оно автоматически возвращ.

3-12-2 Команда PING

С помощью команды PING производится проверка связи с другим узлом путем отправки пакета запроса на отклик и приема соответствующего ответного пакета. Используйте команду PING, если требуется, для проверки коммуникаций. Применение PING для узлов, поддерживающих эту команду, позволяет проверить, нормально ли устанавливается связь.

Подробности о применении команды PING смотрите в *9-2 Команда PING*.

3-12-3 Межузловой тест

Межузловой тест - это функция для проверки сети, заключающаяся в передаче данных на и от определенных узлов и проверке откликов. Используйте межузловое тестирование, если требуется, для проверки настроек службы коммуникационного протокола FINS. Использование этой функции для коммуникационных модулей и плат, поддерживающих ее работу, позволяет проверить, корректно ли выполнены настройки службы коммуникационного протокола FINS.

Подробную информацию об использовании межузлового тестирования смотрите в *9-3 Межузловой тест*.

- Примечание**
1. Межузловое тестирование можно легко выполнить путем переключения предусмотренных флагов. Подробную информацию смотрите в *9-3 Межузловой тест*.
 2. Межузловое тестирование для коммуникационного протокола FINS можно также выполнить с помощью команд FINS INTERNODE ECHO TEST и BROADCAST TEST RESULTS READ. Подробности смотрите в *11-3-4 INTERNODE ECHO TEST* и *11-3-5 BROADCAST TEST RESULTS READ*.

3-12-4 Пример простого теста, выполняемого при запуске

При использовании для Ethernet-модуля FINS коммуникаций через UDP, рекомендуется выполнять проверку запуска (проверка соединений) в простых условиях, в соответствии с описанной ниже последовательностью действий.

Пользователи, выполняющие запуск системы впервые, должны выполнить настройки и операции, приведенные ниже, а также соблюдать правильное выполнение действий. В качестве примера приводятся фактические условия работы и способы настройки для CS1W-ETN01.

Условия применения

- Между компьютерной станцией (рабочей станцией или персональным компьютером) и ПЛК (программируемым контроллером) устанавливается соединение "точка-точка". За пределами сети коммуникации отсутствуют, т.е., межсетевых коммуникаций нет.
- Компьютерная станция через Ethernet передает на ПЛК команду MEMORY AREA READ (команда FINS адресуется на ПЛК с кодом команды 0101 hex).
- В качестве способа преобразования IP-адресов установлена автоматическая генерация (настройка по умолчанию).

Выбор способа

- 1,2,3...**
1. Установите IP-адрес
Укажите IP-адрес Ethernet-модуля с помощью 8-ми шестнадцатиричных поворотных переключателей, расположенных на задней стенке модуля, таким образом, чтобы IP-адрес не совпадал с IP-адресом компьютерной станции. Например, если IP-адрес компьютерной станции (рабочей станции или персонального компьютера) равен 133.113.0.40 (85.71.00.28 Hex), установите IP-адрес Ethernet-модуля равным 133.113.00.42 (85.71.00.2A Hex). При использовании для преобразования адреса метода автоматической генерации, установите переключатели SW7 и SW8 в значения, соответствующие значениям, указанным для номера узла. Остальные переключатели номера станции (SW5 и SW6) установите в нули.

Примечание Если IP-адрес компьютерной станции равен 133.113.102.40, то установите IP-адрес модуля в значение 133.113.102.42. В этом случае необходимо установить маску подсети, как маску подсети класса C (255.255.255.0.).

2. Укажите номер модуля и адрес узла
 - Установите номер модуля в 00.
 - Установите адрес узла в 2A.
3. Создайте таблицы маршрутизации

В таблицах маршрутизации описывается путь передачи FINS-сообщений при использовании коммуникационного протокола FINS. Подключите CX-Net и выполните следующие настройки.

Таблица локальной сети

Адрес локальной сети	Номер модуля
1	0 ←

Установите значение, равное номеру модуля, заданному поворотными переключателями на передней панели модуля.

По завершении указанных выше настроек перезапустите блок питания.

4. Проверьте коммуникации

Чтобы проверить соединение, установленное с Ethernet-модулем на уровне IP-протокола (т.е., возможен ли обмен данными), передайте следующую команду PING с компьютерной станции на Ethernet-модуль.

PING 133.113.0.42

(Подробную информацию смотрите в 9-2-2 Компьютерная станция)

Если в ответ на команду PING не получен нормальный отклик, вполне возможно, что имеются какие-то проблемы с соединительным кабелем или IP-адресом. В этом случае передача любой команды FINS завершится ошибкой. Необходимо проверить кабели и другие монтажные компоненты и устранить любые возможные факторы, мешающие нормальному установлению связи. Убедитесь в том, что в ответ на команду PING получен нормальный отклик.

5. Передайте команду FINS

Передайте на ПЛК через порт UDP 9600 компьютерной станции (тот же номер порта, что и порт FINS UDP Ethernet-модуля, принимаемый по умолчанию) команду FINS следующего вида: MEMORY AREA READ, код команды 0101. Если получен нормальный ответ, это означает, что тест запуска завершен.

Подробные сведения о фреймах данных FINS (ICF-SID) смотрите в 5-4-2 Фреймы данных FINS. Сведения о командах FINS смотрите в Справочном руководстве Programmable Controllers Communications Commands Reference Manual (W342).

Команда

80	00	02	01	2A	00	01	28	00	01	01	01
ICF	RSV	GCT	DNA	DA1	DA2	SNA	SA1	SA2	SID	Код команды (READ)	

82	00	64	00	00	96
----	----	----	----	----	----

Область памяти ввода/вывода (область DM)

Начальный адрес чтения (Слово 100, единицы: слово)

Количество элементов для чтения (150)

Нормальный отклик

C0	00	02	01	28	00	01	2A	00	01	01	01
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ICF RSV GCT DNA DA1 DA2 SNA SA1 SA2 SID Код команды (READ)

00	00					
----	----	--	--	--	--	--

Чтение данных от D100 ----- Чтение данных до D249
Код завершения (Нормальное завершение)

Раздел 4

Системные настройки и слова, зарезервированные в памяти

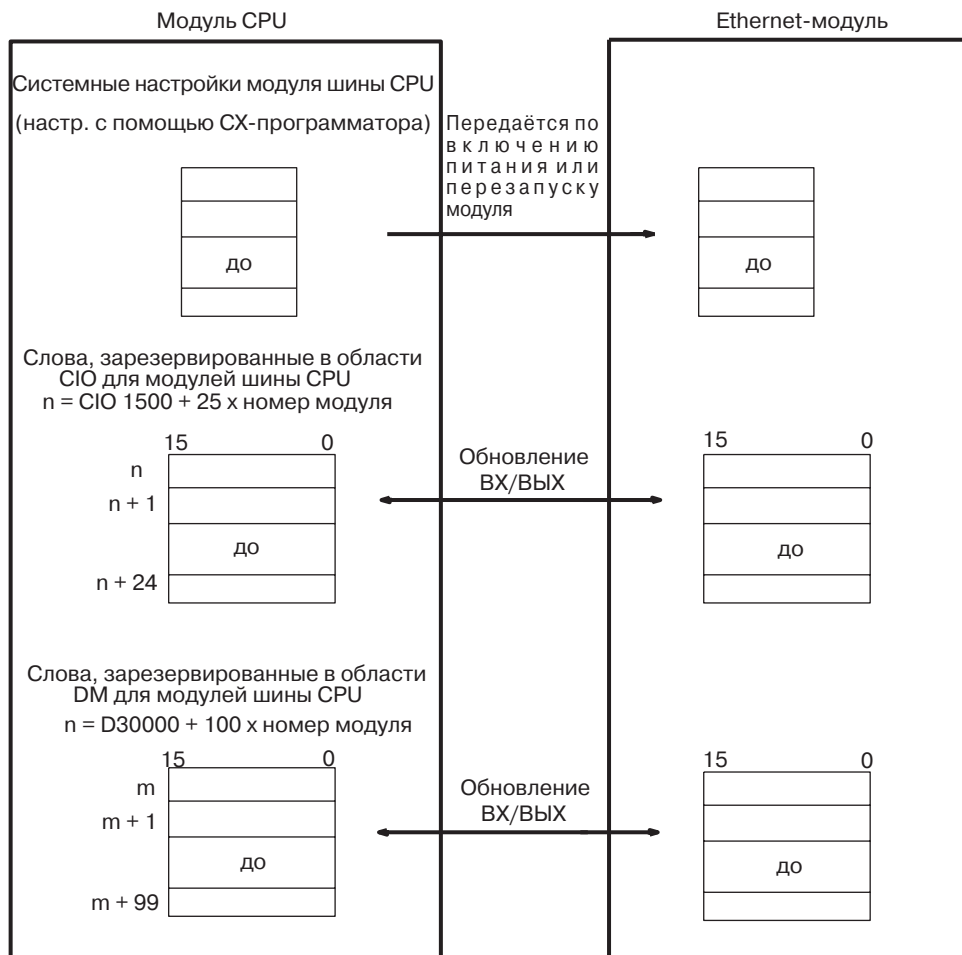
В данном разделе приводится описание системных настроек, а также слов, зарезервированных для Ethernet-модулей в области CIO и в области DM.

4-1	Зарезервированные слова	58
4-2	Системные настройки модуля шины CPU	59
4-2-1	Настройки	60
4-2-2	Настройки электронной почты	64
4-3	Слова, зарезервированные в области CIO	67
4-4	Слова, зарезервированные в области DM	73

4-1 Зарезервированные слова

В следующих трёх областях, предназначенных для считывания настроек и состояний, для Ethernet-модуля отведены слова данных.

- Системные настройки для модулей шины CPU
Служит для хранения первичных настроек Ethernet-узла.
- Слова, зарезервированные в области CIO
Служит для хранения программных флагов и информации о состояниях, предназначенной для функций.
- Слова, зарезервированные в области DM
Служат для хранения программных флагов и информации о состояниях, предназначенной для функций.



Слова в области CIO и DM отводятся (резервируются) в соответствии с номером узла, как показано в следующих таблицах. На один модуль в области CIO отводится 25 слов, а в области DM - 100 слов.

Слова, зарезервированные в области CIO

№ модуля (десятичный)	Зарезервированные слова	№ модуля (десятичный)	Зарезервированные слова
0 (0)	CIO 1500 - CIO 1524	8 (8)	CIO 1700 - CIO 1724
1 (1)	CIO 1525 - CIO 1549	9 (9)	CIO 1725 - CIO 1749
2 (2)	CIO 1550 - CIO 1574	A (10)	CIO 1750 - CIO 1774
3 (3)	CIO 1575 - CIO 1599	B (11)	CIO 1775 - CIO 1799
4 (4)	CIO 1600 - CIO 1624	C (12)	CIO 1800 - CIO 1824
5 (5)	CIO 1625 - CIO 1649	D (13)	CIO 1825 - CIO 1849
6 (6)	CIO 1650 - CIO 1674	E (14)	CIO 1850 - CIO 1874
7 (7)	CIO 1675 - CIO 1699	F (15)	CIO 1875 - CIO 1899

Слова, зарезервированные в области DM

№ модуля (десятичный)	Зарезервированные слова	№ модуля (десятичный)	Зарезервированные слова
0 (0)	D30000 - D30099	8 (8)	D30800 - D30899
1 (1)	D30100 - D30199	9 (9)	D30900 - D30999
2 (2)	D30200 - D30299	A (10)	D31000 - D31099
3 (3)	D30300 - D30399	B (11)	D31100 - D31199
4 (4)	D30400 - D30499	C (12)	D31200 - D31299
5 (5)	D30500 - D30599	D (13)	D31300 - D31399
6 (6)	D30600 - D30699	E (14)	D31400 - D31499
7 (7)	D30700 - D30799	F (15)	D31500 - D31599

4-2 Системные настройки модуля шины CPU

Чтобы Ethernet-модуль мог функционировать в качестве узла в сети Ethernet, в Системных настройках модуля шины CPU, являющихся частью областей параметров модуля CPU, требуется настроить необходимые параметры. Системные параметры необходимо настраивать при выполнении одного из следующих условий:

- В качестве метода преобразования IP-адреса назначения используется таблица IP-адресации или одновременно таблица IP-адресации и автоматическая генерация адреса.
- Имеют место широковещательные передачи пакетов данных с использованием номера станции, состоящего из нулей, в качестве широковещательного адреса (когда для широковещательного адреса используется спецификация UNIX 4.2BSD).
- Номер порта FINS UDP установлен в значение, отличающееся от 9600.
- При использовании Ethernet-модулей серии CJ, локальный IP-адрес задан с помощью слов, зарезервированных в области DM.
- Задана маска подсети, отличающаяся от маски, определяемой по IP-адресу.
- Для функции FTP-сервера использовано имя пользователя, отличающееся от CONFIDENTIAL.
- Необходимо установление связи между сегментами.
- Используется функция электронной почты.

Заново установленные параметры вступают в силу после перезапуска Ethernet-модуля или после повторного запуска модуля CPU.

Настройки выполняются в Настройках модуля в пакете CX-Programmer.

Примечание Системные настройки модуля шины CPU расположены в области параметров модуля CPU, а не в памяти ввода/вывода; параметры нельзя записать с помощью команд или путём редактирования памяти ввода/вывода. Настройки можно выполнить лишь с использованием

Что касается Ethernet-модулей серии CJ, для них возможно установить локальный IP-адрес и маску подсети с помощью команды *FINS IP ADDRESS WRITE*. Подробности смотрите в *11-3-20 IP ADDRESS WRITE*.

4-2-1 Настройки

Параметр	Значение в CX-Programmer по умолчанию
Широковещательные настройки	Все в 1 (спецификация 4.3BSD)
Метод преобразования адреса	Автоматическая генерация адреса
Номер порта FINS UDP	9600
Локальный IP-адрес (только для серии CJ)	0.0.0.0 (Локальный IP-адрес устанавливается в зарезервированных словах m+98 и m+99 в области DM)
Маска подсети	0.0.0.0 (Используется значение, соответствующее IP-адресу)
Имя пользователя FTP	Не уст. (CONFIDENTIAL)
Пароль FTP	Не уст.
Таблица IP-адресации	Не уст.
Таблица IP-маршрутизации	Не уст.

Широковещательные настройки

Укажите способ определения адреса широковещания.

Настройка	Значение
Все в 1 (4.3BSD) (По умолчанию)	Широковещание с номером станции, состоящим из единиц (спецификация 4.3BSD).
Все в 0 (4.2BSD)	Широковещание с номером станции, состоящим из нулей (спецификация 4.2BSD).

Способ преобразования адреса

Укажите способ преобразования номера узла FINS в IP-адрес.

Настройка	Значение
Автоматическая генерация (По умолчанию)	Использование автоматической генерации адреса. IP-адрес автоматически генерируется по номеру узла FINS без использования таблицы IP-адресов.
Таблица IP-адресов	Использование таблицы IP-адресов.
Комбинированный	Использование одновременно и автоматической генерации адреса, и таблицы адресов ввода/вывода.

Автоматическая генерация адреса

При автоматической генерации номер FINS-узла считается номером станции в IP-адресе без каких-либо преобразований.

IP-адрес назначения = (Локальный IP-адрес и маска подсети) + Номер узла FINS назначения

Для модулей серии CS локальный IP-адрес устанавливается с помощью переключателей локального IP-адреса (поворотные переключатели), расположенных сзади модуля. Для серии CJ локальный IP-адрес устанавливается либо с использованием Системных настроек модуля шины CPU, либо с помощью слов, отведенных в области DM. Какой метод используется, зависит от того, установлен локальный IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU в 00.00.00.00, или нет. Подробную информацию смотрите в разделе *Локальный IP-адрес (только для серии CJ)*.

Пример

Локальный IP-адрес: 130.25.36.8

Маска подсети: 255.255.0.0

Номер конечного FINS-узла (узла назначения):5

IP-адрес назначения= 130.25.0.5

Примечание При использовании автоматической генерации адреса (по умолчанию) в качестве метода преобразования адреса, необходимо выполнить следующие настройки.

Для серии CS установите DIP-переключатели 7 и 8 (переключатели локального IP-адреса, расположенные на задней панели Ethernet-модуля) в то же значение, что и номер узла, установленный с помощью переключателей на передней панели модуля, а остальные переключатели номера станции установите в 0.

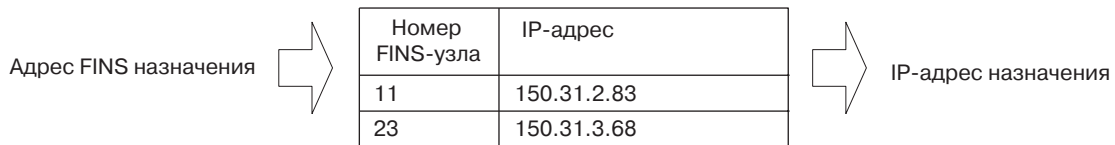
Для серии CJ установите одно и то же значение для правого байта локального IP-адреса и номера узла с помощью переключателей на передней панели Ethernet-модуля, а все остальные переключатели номера станции установите в 0.

Если номер станции в IP-адресе не совпадает с номером узла, будет мигать индикатор ERC (серия CS) или ERH (серия CJ).

Таблица IP-адресов

При использовании в качестве метода преобразования адреса таблицы IP-адресов, адрес преобразуется в соответствии с заданными в таблице соответствиями между номерами FINS узлов и IP-адресами.

Ниже приводится пример таблицы IP-адресов.



FINS-сообщения, адресованные FINS-узлу с номером 23, передаются на узел с IP-адресом 150.31.3.68.

Автоматическая генерация адреса и таблица IP-адресов

При использовании комбинированного метода, сначала обрабатывается таблица IP-адресов. Если используемый узел в ней не зарегистрирован, используется метод автоматической генерации адреса.

Номер порта FINS UDP

Выберите способ определения номера порта UDP для FINS коммуникаций.

Настройка	Значение
9600 (по умолчанию)	Используется значение, принятое по умолчанию (9600).
Устанавливается пользователем	Используется введенное значение (от 1 до 65535).

Локальный IP-адрес (только для серии CJ)

Установите IP-адрес для Ethernet-модулей серии CJ (IP-адрес также можно установить с помощью слов, отведенных в области DM). Данная настройка будет использоваться (в качестве локального IP-адреса), если она установлена в любое значение, отличающееся от 00.00.00.00. Если она установлена в 00.00.00.00, будет использоваться значение, установленное в зарезервированных словах m+98 и m+99 в области DM. Подробности о способе настройки смотрите в руководстве пользователя *CX-Programmer user's manual*.

Примечание Выберите способ, используемый для установки локального IP-адреса, следующим образом:

Установите локальный IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU при выполнении там других настроек (т.е., когда не используются значения, принятые по умолчанию). Настройки выполняются с помощью CX-программатора.

Укажите локальный IP-адрес с помощью слов, отведенных в области DM, если в Системных настройках модуля шины CPU используются значения, принятые по умолчанию (т.е., при простом управлении). Настройки, как правило, выполняются с помощью консоли программирования.

Применение	Средство настройки	Область настройки	Замечания
Работа с Системными настройками модуля шины CPU, установленными в требуемые значения (т.е., когда не используются значения по умолчанию)	CX-программатор	Системные настройки модуля шины CPU	IP-адрес, заданный в Системных настройках модуля шины CPU, хранится в словах, зарезервированных в области DM
Простое управление (т.е., когда в Системных настройках модуля шины CPU используются значения по умолчанию. Устанавливается только IP-адрес)	Консоль программирования (можно также использовать CX-программатор)	Слова, отведенные в области DM	Значение в зарезервированных словах в области DM используется только тогда, когда IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в значение 00.00.00.00 Если IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в значение, отличающееся от 00.00.00.00, в словах, зарезервированных в области DM, будет сохранено это значение

- Примечание**
1. Для Ethernet-модулей серии CS задайте локальный IP-адрес, используя 8 поворотных переключателей, расположенных сзади модуля. Подробную информацию смотрите в разделе *Настройка локального IP-адреса* на странице 34.
 2. Если локальный IP-адрес не задан ни в Системных настройках модуля шины CPU, ни в словах, зарезервированных в области DM (m+98 и m+99), Ethernet-модуль не сможет участвовать в коммуникациях. Локальный IP-адрес должен быть обязательно установлен в одной из этих областей. При этом, нельзя устанавливать указанные ниже IP-адреса. Если будет установлено одно из этих значений в качестве IP-адреса, будет мигать индикатор ERH:
 - IP-адреса, в которых все биты номера сети установлены в 0.
 - IP-адреса, в которых все биты номеров станций установлены в 0.
 - IP-адреса, в которых все биты номера подсети установлены в 0.
 - IP-адреса, начинающиеся с 127 (7F Hex), напр., 127.35.21.16.

Маска подсети

Установите все биты маски подсети, которые соответствуют битам в IP-адресе, используемым для указания номера сети, а также битам, используемым для номера подсети, в "1", а все остальные биты в маске подсети, соответствующие битам в IP-адресе, используемым для номера станции, в "0". Маску подсети необходимо задавать только при конфигурировании системы, включающей подсети.

Если маска подсети не задана, она будет автоматически установлена в одно из следующих значений, в зависимости от настройки локального IP-адреса:

Класс	Значение маски подсети
Класс-A IP-адреса	255.0.0.0
Класс-B IP-адреса	255.255.0.0
Класс-C IP-адреса	255.255.255.0

По умолчанию используется 0.0.0.0 (присваивается значение, соответствующее классу IP-адреса).

Имя пользователя FTP

Введите имя для подключения к серверу FTP длиной до 12 символов. В имени пользователя можно использовать алфавитно-цифровые символы, дефисы, запяты, кавычки и символы подчёркивания. После того, как имя пользователя установлено, необходимо указать пароль, в противном случае и имя пользователя FTP, и пароль FTP будут недействительными.

Если имя пользователя введено неправильно или не указано вообще, будет использоваться принимаемое по умолчанию имя "CONFIDENTIAL", а пароль в этом случае не требуется.

Пароль FTP

Введите пароль для подключения к серверу FTP длиной не более восьми символов. Можно использовать алфавитно-цифровые символы, дефисы, запятые, кавычки и символы подчёркивания. Если задано имя пользователя, необходимо также задать пароль, в противном случае и имя пользователя FTP, и пароль FTP будут не действительными. По умолчанию, пароль FTP устанавливать не требуется.

Таблица IP-адресов

В данной таблице содержатся данные, которые служат для генерации IP-адресов по номерам FINS узлов при использовании FINS коммуникаций. Данная таблица не принимается в расчёт, если в качестве способа преобразования IP-адреса используется только автоматическая генерация. Таблицу IP-адресации нельзя отредактировать. Она конфигурируется с помощью CX-программатора следующим образом:

Номер FINS узла	IP-адрес
11	150.31.2.83
23	150.31.6.68

Диапазон настройки: 1 - 126

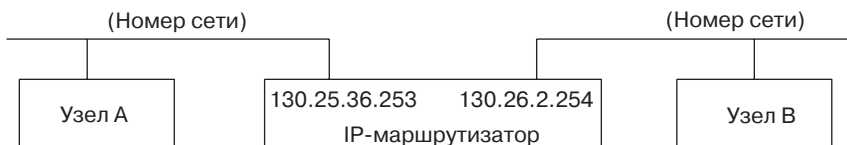
Диапазон настройки: 0.0.0.0 - 255.255.255.255.

Можно ввести до 32 строк. При работе с настройками, принимаемыми по умолчанию, таблицу конфигурировать не требуется.

Выполнение настроек поясняется в руководстве пользователя *CX-Programmer User's Manual*.

Таблица IP-маршрутизации

Таблица IP-маршрутизации определяет маршрут при обмене данными между Ethernet-модулем и узлами в других сегментах сети через IP-маршрутизатор. Данную таблицу нельзя изменить, когда для преобразования адреса используется метод автоматической генерации.



Ниже показано, как таблица IP-маршрутизации конфигурируется с помощью CX-Programmer. В качестве номера IP-сети следует установить номер сети другого сегмента IP-сети, с которым устанавливается связь. Длина номера сети зависит от класса IP-адреса. В поле для настройки номера IP-сети предусмотрено 4 байта. Введите номер в первых байтах, а оставшиеся байты установите в 00.

Примечание Для модулей серии CJ можно указать один IP-маршрутизатор, который будет использоваться по умолчанию. Этот IP-маршрутизатор будет выбран тогда, когда в таблице IP-маршрутизации не будет обнаружен номер сети для конечного узла. Чтобы указать IP-маршрутизатор, используемый по умолчанию, запишите в адресе IP-сети 0.0.0.0 (идентификатор сети), и задайте IP-адрес принимаемого по умолчанию IP-маршрутизатора.

Настройки

Далее приводятся настройки для узла А, когда подключение к сети № 130.26.X.X. осуществляется через IP-маршрутизатор с IP-адресом 130.25.36.253 (смотрите предыдущую диаграмму).

Номер IP-сети	IP-адрес IP-маршрутизатора
130.26.0.0	130.25.36.253

Диапазон настройки: 0.0.0.0 - 255.255.255.0
 Диапазон настройки: 0.0.0.0 - 255.255.255.0

Можно ввести до 8 строк. При использовании настроек, принимаемых по умолчанию, таблицу конфигурировать не требуется.

О том, как выполнять настройки, смотрите в руководстве пользователя *CX-Programmer User's Manual*.

4-2-2 Настройки электронной почты

Параметр	Значение в CX-programmer по умолчанию
Настройки электронной почты	Не уст.
Адрес данных пользователя для передачи по почте	Не уст.
Локальный адрес эл. почты	Не уст.
Адрес эл. почты получателя	Не уст.
Адрес SMTP-сервера	0.0.0.0(не уст.)

Настройки электронной почты

Данные пользователя для передачи по электронной почте

Укажите, будут ли данные пользователя включаться в письмо при отправке письма по электронной почте по установлению флага отправки электронной почты в памяти ввода/вывода модуля CPU (см.стр. 68). Данные пользователя хранятся в формате ASCII в памяти ввода/вывода модуля CPU по адресу, заданному в соответствующем поле в настройках функции электронной почты. При передаче данных пользователя будет отправлено 1024 байт или данные, расположенные до нулевого кода (00 Hex).

Настройка	Значение
Не установлено (по умолчанию)	Данные пользователя не включаются в почтовые сообщения пользователя.
Установлено	Данные пользователя включаются в почтовые сообщения пользователя.

Протокол ошибок для передачи по электронной почте

Укажите, будут ли все данные протокола ошибок включаться в письмо при отправке письма по электронной почте по установлению флага отправки электронной почты в памяти ввода/вывода модуля CPU (см. *Флаг отправки электронной почты в 4-3 Слова, зарезервированные в области CIO*)

Настройка	Значение
Не установлено (по умолчанию)	Данные протокола ошибок не включаются в почтовые сообщения пользователя.
Установлено	Данные протокола ошибок включаются в почтовые сообщения пользователя.

Информация о состояниях для передачи по электронной почте

Укажите, будет ли информация о состояниях включаться в письмо при отправке письма по электронной почте по установлению флага отправки электронной почты в памяти ввода/вывода модуля CPU (см. *Флаг отправки электронной почты в 4-3 Слова, зарезервированные в области CIO*).

Настройка	Значение
Не установлено (по умолчанию)	Информация о состояниях не включается в почтовые сообщения пользователя.
Установлено	Информация о состояниях включается в почтовые сообщения пользователя.

Отправка электронной почты при возникновении ошибок

Укажите, будут ли отправляться электронные письма по заданным адресам при регистрации ошибки в протоколе ошибок. Можно выбрать передачу по электронной почте следующих типов данных.

- Данные пользователя
(См. *Передача данных пользователя при возникновении ошибок*)
- Данные протокола ошибок
(См. *Передача данных протокола ошибок при возникновении ошибок*)
- Информация о состояниях
(См. *Информация о состояниях при возникновении ошибок*)

Если не выбран ни один из указанных типов данных, электронная почта не будет высылаться даже тогда, когда выбрана отправка почты по регистрации ошибки.

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Электронная почта не высылается при внесении ошибки в протокол ошибок.
Выбрано	Электронная почта высылается при внесении ошибки в протокол ошибок.

Передача данных пользователя при возникновении ошибок

Укажите, должны ли добавляться данные пользователя в содержание электронного письма, когда выполняется отправка электронной почты при внесении ошибки в протокол ошибок.

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Данные пользователя не включаются в письмо при внесении ошибки в протокол ошибок.
Выбрано	Данные пользователя включаются в письмо при внесении ошибки в протокол ошибок.

Передача данных протокола ошибок при возникновении ошибок

Укажите, должны ли добавляться данные протокола ошибок в содержание электронного письма, когда последнее передается при внесении ошибки в протокол ошибок.

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Данные протокола ошибок не включаются в почтовое сообщение при регистрации ошибки в протоколе ошибок.
Выбрано	Данные протокола ошибок включаются в почтовое сообщение, когда ошибка вносится в протокол ошибок.

Передача информации о состояниях при возникновении ошибок

Укажите, должна ли информация о состояниях включаться в содержание электронного письма, когда последнее отправляется при регистрации ошибки в протоколе ошибок.

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Информация о состояниях не включается в электронное письмо при внесении ошибки в протокол ошибок.
Выбрано	Информация о состояниях включается в электронное письмо при регистрации ошибки в протоколе ошибок.

Электронная почта, отправляемая периодически

Укажите, должна ли электронная почта отправляться через фиксированные интервалы времени, указанные в настройках электронной почты. Для передачи по электронной почте можно указать следующие типы данных:

- Данные пользователя
(См. *Периодическая электронная почта для данных пользователя*)
- Данные протокола ошибок
(См. *Периодическая электронная почта для данных протокола ошибок*)
- Информация о состояниях
(См. *Периодическая электронная почта для информации о состояниях*)

Если не выбран ни один из указанных типов данных, электронная почта не будет отправляться даже тогда, когда выбрана отправка электронной почты по регистрации ошибки в протоколе ошибок.

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Почта не отсылается периодически
Выбрано	Почта отсылается периодически

Интервал отправки электронной почты

При периодической отсылке электронной почты, она отправляется через временные интервалы, установленные данным параметром. Можно выбрать значение в диапазоне 1...1440, с шагом 10 секунд. При этом электронная почта будет отправляться каждые 10 секунд...10 дней. Данная настройка активна только тогда, когда выбрана периодическая отправка электронной почты (см. выше).

Если данный интервал установлен в 0, периодическая отправка электронной почты осуществляться не будет. Если задано значение выше 1440, будет использоваться интервал 1440 (10 дней).

По умолчанию установлено значение 0 (почта не отсылается периодически).

Периодическая электронная почта для данных пользователя

Укажите, будут ли данные пользователя добавляться в содержание почтовых сообщений при периодической отправке электронной почты. Данные пользователя хранятся в формате ASCII в памяти ввода/вывода модуля CPU по адресу, заданному в настройках функции электронной почты (при передаче данных пользователя передается 1024 байта или данные, расположенные до нулевого кода (00Hex)).

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Данные пользов. не вкл-ся в периодическую эл. почту.
Выбрано	Данные пользов. вкл-ся в периодическую эл. почту.

Периодическая электронная почта для данных протокола ошибок

Укажите, будут ли данные протокола ошибок (макс. 64 записи) добавляться в содержимое почтовых сообщений при периодической отправке электронной почты.

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Данные протокола ошибок не включаются в периодическую электронную почту.
Выбрано	Данные протокола ошибок включаются в периодическую электронную почту.

Периодическая электронная почта для информации о состояниях

Укажите, будет ли информация о состояниях добавляться в содержимое почтовых сообщений при периодической отправке электронной почты.

Настройка	Значение
Не выбрано (по умолчанию)	Информация о состояниях не включается в периодическую электронную почту.
Выбрано	Информация о состояниях включается в периодическую электронную почту.

Адрес данных пользователя, отправляемых по электронной почте

Укажите (выбрав класс области и адрес начального слова) адрес в памяти модуля CPU для данных (информации пользователя), которые будут передаваться при запросе на передачу данных от пользователя. По умолчанию, адрес устанавливать не требуется.

Локальный адрес электронной почты

Укажите адрес длиной не более 50 символов, который будет вводиться в поле "From" ("От кого") в почтовом сообщении.

Адрес электронной почты получателя

Укажите адрес длиной не более 50 символов, по которому будет передаваться почтовое сообщение.

Адрес SMTP-сервера

Укажите IP-адрес почтового сервера (то есть, адрес SMTP-сервера). Адрес можно указать в диапазоне 0.0.0.0 - 255.255.255.255. По умолчанию используется 0.0.0.0. (ничего не установлено).

4-3 Слова, зарезервированные в области CIO

Для каждого модуля по адресам, определяемым позициями смещения, хранятся данные разного типа, начиная с первого слова области, как показано на рисунке ниже.

Начальное слово n вычисляется следующим образом:

$$\text{Начальное слово } n = \text{CIO } 1500 + (25 \times \text{номер модуля})$$

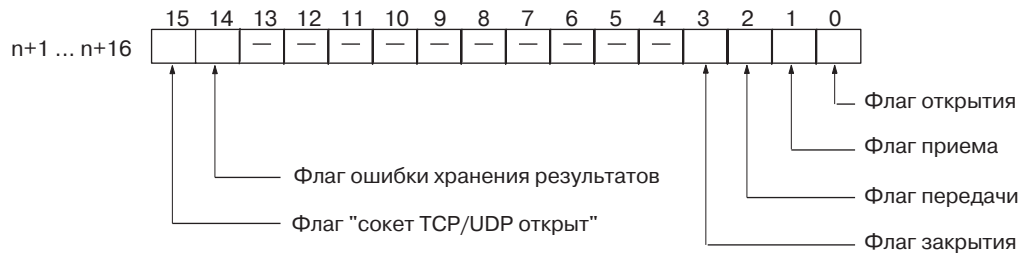
Смещение Бит	Направление передачи данных			Соответствующие коммуникационные службы
	15	8 7	0	
n	Флаг управления модуля		От модуля CPU к Ethernet-модулю	Сокеты-службы (См. Раздел 6) Сокет-службы
n+1	Состояние сокета UDP №1		От Ethernet-модуля к модулю CPU	
n+2	Состояние сокета UDP №2			
n+3	Состояние сокета UDP №3			
n+4	Состояние сокета UDP №4			
n+5	Состояние сокета UDP №5			
n+6	Состояние сокета UDP №6			
n+7	Состояние сокета UDP №7			
n+8	Состояние сокета UDP №8			Функция электронной почты (См. Раздел 8) Электронная почта
n+9	Состояние сокета TCP №1			
n+10	Состояние сокета TCP №2		Сокеты-службы (См. Раздел 6) Сокет-службы	
n+11	Состояние сокета TCP №3			
n+12	Состояние сокета TCP №4			
n+13	Состояние сокета TCP №5			
n+14	Состояние сокета TCP №6			
n+15	Состояние сокета TCP №7			
n+16	Состояние сокета TCP №8			
n+17	Состояние службы			FTP-служба и т. п. Все условия генерации ошибки
n+18	Состояние ошибки			
n+19	Флаги запроса сокет-службы 2	Флаги запроса сокет-службы 1	От модуля CPU к Ethernet-модулю	Сокеты-службы (См. Раздел 6) Сокет-службы
n+20	Флаги запроса сокет-службы 4	Флаги запроса сокет-службы 3		
n+21	Флаги запроса сокет-службы 6	Флаги запроса сокет-службы 5		
n+22	Флаги запроса сокет-службы 8	Флаги запроса сокет-службы 7		
n+23	(Не исп.)			
n+24+	(Не исп.)			

Следующие флаги таблицы так же можно установить с помощью функции переключения программных флагов в CX-Programmer.

- Состояние сокетов 1-8 UDP/TCP (флаг открытия, флаг приема, флаг передачи, флаг закрытия, флаг ошибки хранения результатов, флаг "сокет открыт").
- Состояние службы (состояние FTP)

Информацию по использованию соответствующих коммуникационных служб, перечисленных в таблице выше, смотрите в указанных разделах.

Состояние сокетов UDP/TCP 1-8 (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Бит	Флаг	Состояние	Кто переключает	Действие модуля	Ссылка
0	Флаг открытия	ВКЛ	Модуль	Включен при обработке открытия (устанавливается, когда принят запрос на открытие).	Раздел 6 Сокет-службы
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается после завершения обработки открытия.	
1	Флаг приема	ВКЛ	Модуль	Флаг установлен при обработке приема (устанавливается, когда принят запрос на прием).	
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается после завершения обработки приема.	
2	Флаг передачи	ВКЛ	Модуль	Флаг установлен при обработке передачи (устанавливается после приема запроса на передачу).	
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается после того, как обработка передачи завершена.	
3	Флаг закрытия	ВКЛ	Модуль	Флаг установлен при обработке закрытия (устанавливается после приема запроса на закрытие).	
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг выключается после того, как завершена обработка закрытия.	
4 - 13	(Не исп.)	---	---	---	---
14	Флаг ошибки хранения результатов	ВКЛ	Модуль	Флаг устанавливается, если при сохранении результатов произошла ошибка, а сокет-службы используются с помощью команды CMND(490).	Раздел 6 Сокет-службы
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается после приема следующего запроса (соединение через TCP).	
15	Флаг "сокет TCP/UDP открыт"	ВКЛ	Модуль	Флаг устанавливается, когда завершена обработка открытия.	
		ВЫКЛ		Флаг сбрасывается по завершении обработки закрытия (остается сброшенным при завершении обработки открытия с ошибкой).	

Примечание Состояние данных флагов также можно менять с помощью программных флагов в CX-Programmer.

Флаг открытия (бит 0)

Устанавливается, когда принят запрос на открытие, выполненный либо путем переключения флага управления, либо с помощью команды CMND(490), и сбрасывается вновь после того, как обработка открытия завершена. При использовании команды CMND(490), одновременно с выключением флага открытия будет установлен флаг ошибки хранения результатов (бит 14), если имеется ошибка в определении области хранения результатов.

Флаг приема (бит 1)

Устанавливается, когда получен запрос на прием, выполненный либо путем переключения флага управления, либо с помощью команды CMND(490), и сбрасывается вновь после того, как обработка приема завершена. Если используется CMND(490), одновременно со сбросом флага приема будет установлен флаг ошибки хранения результатов (бит 14), если имеется ошибка в определении области хранения результатов.

Флаг передачи (бит 2)

Устанавливается, когда принят запрос на передачу, выполненный либо путем переключения флага управления, либо с помощью команды CMND(490), и сбрасывается вновь после того, как завершена обработка передачи. Если используется CMND(490), одновременно со сбросом флага передачи будет установлен флаг ошибки хранения результатов (бит 14), если есть ошибка в определении области хранения результатов.

Флаг закрытия (бит 3)

Устанавливается, когда принят запрос на прием, выполненный либо путем переключения флага управления, либо с помощью команды CMND(490), и сбрасывается вновь, когда завершена обработка закрытия. Если используется CMND(490), одновременно со сбросом флага закрытия будет установлен флаг ошибки хранения результатов (бит 14), если есть ошибка в определении области хранения результатов.

Флаг ошибки хранения результатов (бит 14)

Устанавливается, если есть ошибка в области хранения результатов для запроса сокет-службы (на открытие, прием, передачу или закрытие), выполненного с помощью CMND(490). Данный флаг устанавливается одновременно с флагами обработки запроса службы (биты 0-3). Он остается включенным до тех пор, пока не будет получен запрос следующей службы, после чего вновь сбрасывается. Когда данный флаг устанавливается, можно проверить значения, установленные в области хранения результатов.

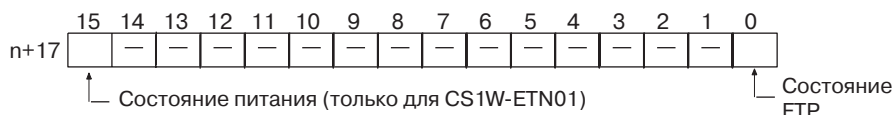
Флаг ошибки хранения результатов не функционирует, если сокет-службы запрашиваются путем переключения флагов управления.

Флаг "сокет TCP/UDP открыт" (бит 15)

Остается включенным, пока открыт сокет, открытый путем переключения флага управления или с помощью команды CMND(490). В случае соединения через TCP он индицирует установленное соединение. Когда сокет закрывается, данный флаг вновь сбрасывается (если сокет не закрыт должным образом, флаг остается включенным).

Прежде чем выполнить запрос на передачу или прием, убедитесь в том, что данный флаг установлен.

Состояние службы (От Ethernet-модуля на модуль)



Бит	Флаг	Состояние	Кто переключает	Действие модуля		Ссылка
0	Флаг состояния FTP	ВКЛ	Модуль	FTP-сервер в рабочем режиме (подключен FTP-клиент).		Стр. 171
		ВЫКЛ	Модуль	FTP-сервер в режиме ожидания (клиент FTP не подключен).		
2 - 14	(Не исп.)	---	---	---		--
15	Состояние питания (только для CS1W-ETN01)	ВКЛ	Модуль	На трансивер подается мощность.	CS1W-ETN11: Всегда ВЫКЛ	Стр. 42
		ВЫКЛ	Модуль	На трансивер не подается мощность.	CJ1W-ETN11: Всегда ВЫКЛ	

Состояние FTP (бит 0)

Данный флаг находится в состоянии ВКЛ, когда подключен FTP-клиент, и, соответственно, в состоянии ВЫКЛ, когда клиент не подключен. FTP-сервер функционирует таким образом, что одновременно может быть подключен только один FTP-клиент, поэтому, когда данный бит установлен, другие клиенты к серверу подключиться не могут.

Состояние FTP также отображается с помощью индикатора FTP Ethernet-модуля следующим образом:

Не светится: FTP-сервер в режиме ожидания (состояние FTP: ВЫКЛ).

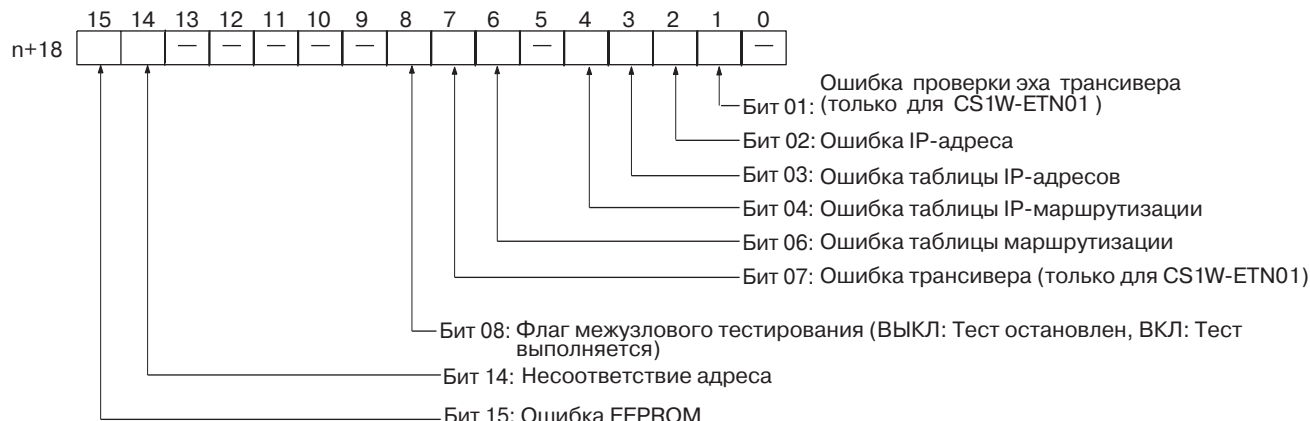
Светится: FTP-сервер в режиме работы (состояние FTP: ВКЛ.)

Состояние питания (бит 15)

Данный флаг установлен, когда на трансивер подается мощность от Ethernet-модуля, и сброшен, когда мощность не подается. Перед запуском коммуникаций следует проверить, включен ли данный бит.

Состояние ошибки (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

Состояние ошибок, которые происходят в Ethernet-модуле, отображается в соответствии со следующей диаграммой:

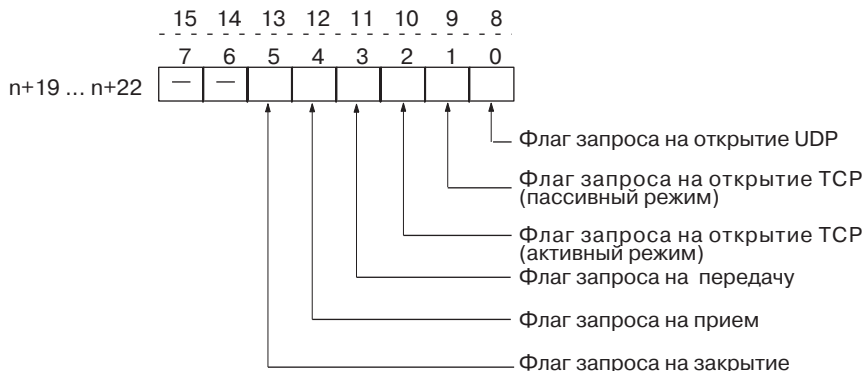


Бит	Ошибка	Сост.	Кто переключает	Действия модуля
0	(Не исп.)	---	---	---
1	Ошибка проверки эха трансивера (только для CS1W-ETN01) (см. прим.)	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если в режиме самодиагностики после включения или сброса модуля произошла ошибка.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, в случае успешного завершения самодиагностики после включения или сброса модуля.
2	Ошибка установки IP-адреса	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если для IP-адреса выполняется одно из следующих условий: Все биты в ID станции уст. в 0 или 1. Все биты в ID сети уст. в 0 или 1. Все биты в ID подсети уст. в 1. IP-адрес начинается со 127 (0x7F)
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, если задан допустимый IP-адрес.
3	Ошибка таблицы IP-адресов	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если таблица IP-адресов содержит некорректную информацию.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, если таблица IP-адресов задана корректно.
4	Ошибка таблицы IP-маршрутизации	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если таблица IP-маршрутизации содержит некорректную информацию.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, если таблица IP-маршрутизации задана правильно.
5	(Не исп.)	---	---	---
6	Ошибка таблицы маршрутизации	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если информация в таблице маршрутизации некорректна.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, если таблица маршрутизации задана правильно.
7	Ошибка трансивера (только для CS1W-ETN01)	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если отключен кабель трансивера, на трансивер не подается мощность или трансивер неисправен. Если данный бит устанавливается, он не сбрасывается даже после возвращения трансивера в нормальное состояние.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, если трансивер в нормальном состоянии.
8	Флаг межузловое тестирования	ВКЛ	Модуль	ВКЛ во время межузловое тестирования.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, когда межузловое тестирование завершено.
9 - 13	(Не исп.)	---	---	---
14	Несоответствие адреса	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если установлена автоматическая генерация удаленного IP-адреса, но номер станции и номер узла FINS в локальном IP-адресе не согласуются между собой.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ во всех остальных случаях.
15	Ошибка EEPROM	ВКЛ	Модуль	ВКЛ, если возникла ошибка памяти EEPROM.
		ВЫКЛ	Модуль	ВЫКЛ, когда память EEPROM в порядке.

Примечание Модули CS1W-ETN11 и CJ1W-ETN11 имеют встроенный трансивер. Если данный бит установлен, это говорит о неисправности Ethernet-модуля.

Флаги запроса сокет-служб 1-8 (от модуля CPU на Ethernet-модуль)

Когда запросы сокет-служб выполняются путем переключения флагов управления, в качестве этих флагов служат следующие биты. Подробную информацию смотрите в 6-2 *Использование сокет-служб с помощью флагов запроса сокет-служб*.



Бит	Флаг	Сост.	Кто переключает	Действие модуля	Стр.
8	0	ВКЛ	Пользователь	По установке флага открывается сокет UDP	117 - 122
		ВЫКЛ	Модуль	Модуль сбрасывает флаг по завершении обработки открытия (то есть, когда установлено соединение).	
9	1	ВКЛ	Пользователь	По установке флага открывается сокет TCP (пассивн.)	
		ВЫКЛ	Модуль	Модуль сбрасывает флаг по завершении обработки открытия (то есть, когда установлено соединение).	
10	2	ВКЛ	Пользователь	По установке флага открывается сокет TCP (активн.)	
		ВЫКЛ	Модуль	Модуль сбрасывает флаг по завершении обработки открытия (то есть, когда установлено соединение).	
11	3	ВКЛ	Пользователь	Когда установлен данный флаг, выполняется обработка передачи (протокол (TCP или UDP) устанавливается при открытии сокета).	
		ВЫКЛ	Модуль	Данный флаг сбрасывается модулем по завершении обработки передачи.	
12	4	ВКЛ	Пользователь	По включении данного флага выполняется обработка передачи (протокол (TCP или UDP) определяется при открытии сокета).	
		ВЫКЛ	Модуль	Модуль сбрасывает флаг по завершении обработки приема.	
13	5	ВКЛ	Пользователь	По установке данного флага выполняется обработка закрытия (протокол (TCP или UDP) определяется при открытии сокета).	
		ВЫКЛ	Модуль	Модуль сбрасывает данный флаг, когда завершена обработка закрытия.	
14	6	(не исп.)	---	---	---
15	7	(не исп.)	---	---	---

4-4 Слова, зарезервированные в области DM

Для каждого модуля по адресам, определяемым позициями смещения, хранятся данные разного типа, начиная с первого слова области, как показано на рисунке ниже.

Начальное слово m рассчитывается следующим образом:

Начальное слово $m = D30000 + (100 \times \text{номер модуля})$

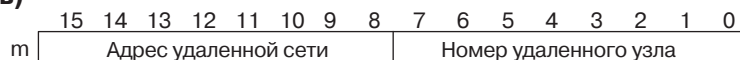
Смещение

Смещение	Бит				Направление данных	Используемые коммуникационные службы
	15	8	7	0		
m	Адрес удаленной сети и номер узла для межузлового тестирования.				От модуля CPU на Ethernet-модуль	Функция межузлового тестирования (см. 9-3 Межузловое тестирование)
$m+1$	Количество передаваемых байтов для межузлового тестирования.					
$m+2$	Контрольное время ожидания ответа для межузлового тестирования.				От Ethernet-модуля на модуль CPU	
$m+3$	Состояние межузлового тестирования					
$m+4$	Количество проходов межузлового тестирования					
$m+5$	Количество ошибок превышения времени межузлового тестирования.					
$m+6$	Количество ошибок ожидания ответа межузлового тестирования.					
$m+7$	Количество ошибок передачи межузлового тестирования.					
$m+8$	Количество случаев несоответствия данных при межузловом тестировании.					
$m+9$	Состояние соединения TCP-сокета №1						Сокет-службы (см. Раздел 6 Сокет-службы)
\vdots	\vdots					
$m+16$	Состояние соединения TCP-сокета №8					
$m+17$	Состояние электронной почты				Функция электронной почты (см. Раздел 8 Электронная почта)	
$m+18$	Область параметров сокет-службы 1					
$m+28$	Область параметров сокет-службы 2				От модуля CPU на Ethernet-модуль	Сокет-службы (см. Раздел 6 Сокет-службы)
\vdots	\vdots					
$m+88$	Область параметров сокет-службы 8					
$m+98$	Область отображения/настройки IP-адреса (см. прим.)				От Ethernet-модуля на модуль CPU или от модуля CPU на Ethernet-модуль	
$m+99$						

Примечание Для Ethernet-модулей серии CS данная область служит для отображения IP-адреса, а данные в этой области могут передаваться только от Ethernet-модуля на модуль CPU. Для Ethernet-модулей серии CJ данная область служит в качестве области отображения/настроек IP-адреса, а данные в этой области могут передаваться в обоих направлениях.

Далее поясняется смысл параметров, приведенных в таблице выше. Подробную информацию относительно используемых коммуникационных служб, показанных на диаграмме, смотрите в указанных разделах.

Адрес удаленной сети и номер узла для межузлового тестирования (от модуля CPU на Ethernet-модуль)



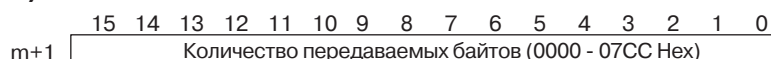
Укажите адрес удаленной сети и номер узла в шестнадцатиричном формате в пределах следующего диапазона:

Адрес удаленной сети: 00-7F Hex (0-127 десят)

Номер удаленного узла: 01-7E Hex (0-126 десят)

Если адрес удаленной сети установлен в 00, это является признаком локальной сети (то есть, сети, к которой подключен Ethernet-модуль).

Количество передаваемых байтов для межузлового тестирования (от модуля CPU на Ethernet-модуль)

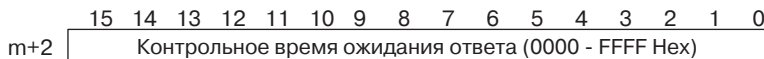


Укажите в шестнадцатиричном формате количество байтов в тестовом пакете, передаваемом между узлами.

0000 (Hex): 1996 байт

0001 - 07CC (Hex): 1-1996 байт

Контрольное время ожидания ответа для межузлового тестирования (от модуля CPU на Ethernet-модуль)

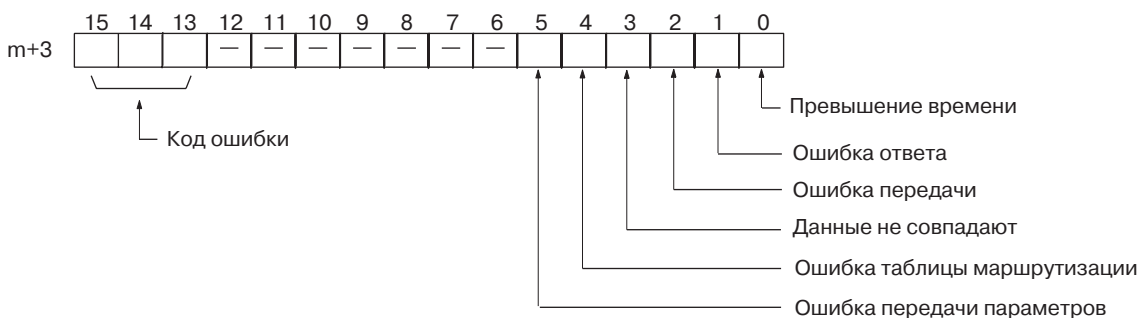


Укажите в шестнадцатиричном формате временной интервал, в течение которого следует ожидать ответ для межузлового тестирования.

0000 (Hex): 2 секунды

0001 to FFFF (Hex): 0.01 - 655.35 секунды

Состояние межузлового тестирования (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Здесь отображаются результаты межузлового теста (после запуска межузлового теста все биты вновь сбрасываются).

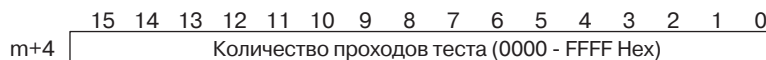
Биты 0-5 устанавливаются, когда происходит соответствующая ошибка

Код произошедшей ошибки хранится в битах 13-15. В таблице ниже приводятся значения кодов ошибки.

Бит			Значение
15	14	13	
0	0	0	Ошибок нет
0	0	1	Ошибка превышения времени
0	1	0	Ошибка ответа (код ответа)
0	1	1	Ошибка передачи
1	0	0	Ошибка несоответствия данных
1	0	1	Ошибка таблицы маршрутизации (см. прим.)
1	1	0	Ошибка передачи параметров (см. прим.)

Примечание Если происходит ошибка таблицы маршрутизации или ошибка передачи параметров, количество проходов межузлового теста не инкрементируется.

Количество проходов межузлового теста (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Межузловой тест выполняется циклически до тех пор, пока установлен флаг запуска межузлового теста, один из флагов управления модуля в области CIO.

В данном слове необходимо указать в шестнадцатиричном формате количество выполнений межузлового теста.

0000 - FFFF (Hex): 0 - 65535 раз

Когда достигнуто значение FFFF (Hex), счет начинается заново с 0. Счетное значение сохраняется до тех пор, пока не будет перезапущен межузловой тест.

Примечание Когда происходит ошибка таблицы маршрутизации или ошибка передачи параметров, количество межузловых тестов не инкрементируется.

Количество ошибок превышения времени межузлового теста (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
 m+5 Количество ошибок превышения времени (0000 - FFFF Hex)

Количество ошибок превышения времени, которые имели место при выполнении межузлового теста, хранится в данном слове в шестнадцатиричном формате.

0000 - FFFF (Hex): 0 - 65535 раз

Когда достигнуто значение FFFF (Hex), счет далее не производится. Счетное значение сохраняется до следующего запуска межузлового теста.

Количество ошибок ответа межузлового теста (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
 m+6 Количество ошибок ответа (0000 - FFFF)

Количество ошибок ответа, произошедших при выполнении межузлового теста, хранится в данном слове в шестнадцатиричном формате.

0000 - FFFF (Hex): 0 - 65535 раз

Когда достигнуто значение FFFF (Hex), счет далее не производится. Счетное значение сохраняется до следующего запуска межузлового теста.

Количество ошибок передачи для межузлового теста (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
 m+7 Количество ошибок передачи (0000 - FFFF Hex)

В данном слове в шестнадцатиричном формате хранится количество ошибок передачи, произошедших при межузловом тестировании.

0000 - FFFF (Hex): 0 - 65535 раз

Когда достигнуто значение FFFF (Hex), счет далее не выполняется. Величина счета остается неизменной до следующего запуска межузлового теста.

Количество случаев несовпадения данных при межузловом тестировании (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
 m+8 Количество ошибок несоответствия данных (0000 - FFFF)

В данном слове в шестнадцатиричном формате хранится количество ошибок несоответствия данных, произошедших при межузловом тестировании.

0000 - FFFF (Hex): 0 - 65535 раз

Когда достигнуто значение FFFF (Hex), счет далее не производится. Значение счета остается неизменным до следующего запуска межузлового теста.

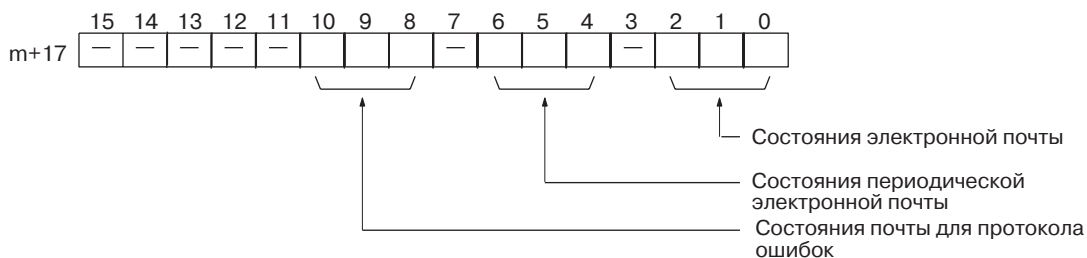
Состояние соединения сокета TCP №1-8 (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
 m+9 ... m+16 - - - - - - - - - - - - - - - -

↑
Состояние соединения по TCP

Состояние соединения для каждого сокета TCP хранится в данном слове в виде кода. Подробную информацию смотрите в *Приложении D. Изменения состояний TCP.*

Состояние электронной почты (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



В данном слове хранятся состояния отправки электронной почты пользователя, периодической почты и почты для протокола ошибок в соответствии с таблицей ниже.

Бит			Состояние
2	1	0	
6	5	4	
10	9	8	
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Ожидание отправки почты или возможность отправки с помощью флага отправки электронной почты. В настоящий момент электронная почта не высылается.
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Отправляется электронная почта.
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Ожидание отправки почты или возможность отправки с помощью флага отправки электронной почты. Предыдущая отправка электронной почты завершена без ошибок.
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Ожидание отправки почты или возможность отправки с помощью флага отправки электронной почты. Предыдущая отправка электронной почты завершена с ошибкой.
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Почтовое сообщение отправить не возможно (ошибка системных настроек).

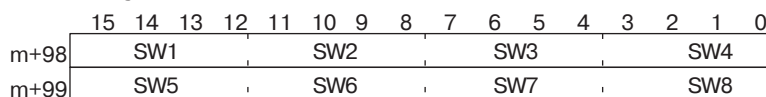
Область параметров сокет-служб 1-8 (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

Смещение	Сокет №1	...	Сокет №8	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
+0	m+18	...	m+88	Номер сокета UDP/TCP (1-8)															
+1	m+19		m+89	Номер локального порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+2	m+20		m+90	Удаленный IP-адрес (00000000 - FFFFFFFF Hex)															
	m+21		m+91																
+4	m+22	...	m+92	Номер удаленного порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+5	m+23		m+93	Количество передаваемых/принимаемых байт (0000 - 07C0 Hex (1984))															
+6	m+24		m+94	Адрес принимаемых/передаваемых данных															
	m+25		m+95	(метод определения такой же, как и для области переменных FINS)															
+8	m+26		m+96	Значение превышения времени (0000 - FFFF Hex)															
+9	m+27	...	m+97	Код ответа															

Когда сокет-службы запрашиваются путем переключения флагов управления, предварительно должны быть выполнены настройки в области параметров сокет-служб. Какие параметры используются, зависит от того, какие службы запрашиваются. Подробную информацию смотрите в 6-2 *Использование сокет-служб с помощью флагов запроса сокета-служб*.

Область отображения/установки IP-адреса

Ethernet-модули серии CS



Значения, установленные с помощью переключателей локального IP-адреса (поворотных переключателей 1-8, расположенных сзади Ethernet-модуля), считываются и хранятся в этой области после включения питания или при перезапуске модуля. Если установлен неправильный адрес, в данную область записывается значение 0000 (Hex),

и будет мигать индикатор ERC (см. *Установка локального IP-адреса*).

Ethernet-модули серии CJ

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
m+98		(1)				(2)				(3)				(4)		
m+99		(5)				(6)				(7)				(8)		

IP-адрес: 12.34.56.78 (Hex)

Если локальный IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в значение, отличающееся от 00.00.00.00., данная область (слова M+98 и M+99) будет выступать как область отображения IP-адреса, а локальный IP-адрес, установленный в Системных настройках модуля шины CPU, будет считан и сохранен в данной области по включению питания или при перезапуске модуля. Если локальный IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в 00.00.00.00 (значение по умолчанию), данное значение считывается Ethernet-модулем при включении питания или после перезапуска модуля, и используется в качестве локального IP-адреса.

Примечание Выберите метод, который будет использоваться для установки локального IP-адреса, следующим образом:

Задайте локальный IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU при выполнении других настроек (то есть, когда не используются значения по умолчанию). Настройки выполняются с помощью CX-программатора.

Установите локальный IP-адрес в словах, зарезервированных в области DM, когда в Системных настройках модуля шины CPU используются параметры, принимаемые по умолчанию (то есть, при простом управлении).

Применение	Используемое устройство	Область настроек	Примечание
Работа с Системными настройками модуля шины CPU пользователя (т.е., значения по умолчанию не используются).	CX-Programmer	Системные настройки модуля шины CPU	IP-адрес, заданный в Системных настройках модуля шины CPU, хранится в словах, отведенных в области DM.
Простое управление (т.е., используются значения по умолчанию в Системных настройках модуля шины CPU).	Консоль программирования (можно также использовать CX-Programmer)	Слова, зарезервированные в области DM	Параметр, установленный в зарезервированных словах в области DM, применяется только тогда, когда IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в 00.00.00.00. Если IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в значение, отличное от 00.00.00.00, данное значение хранится в словах, зарезервированных в области DM.

- Примечание**
1. Если в качестве локального IP-адреса в Системных настройках модуля шины CPU установлено любое другое значение, кроме 00.00.00.00, IP-адрес будет установлен (перезаписан) в значение, заданное в Системных настройках модуля шины CPU даже в том случае, когда он задан в словах, зарезервированных в области DM.
 2. Если IP-адрес не задан ни в Системных настройках модуля шины CPU, ни в словах, зарезервированных в области DM (M+98 и M+99), Ethernet-модуль не сможет участвовать в коммуникациях. Обязательно задайте IP-адрес в одной из этих областей. Следует учитывать, что нельзя задавать IP-адреса, указанные ниже. Если будет установлено одно из этих значений, будет мигать индикатор ERH.
 - IP-адреса, в которых все биты в номере сети установлены в 0.
 - IP-адреса, в которых все номера станций установлены в 0.
 - IP-адреса, в которых все биты подсети установлены в 0.

РАЗДЕЛ 5 FINS-коммуникации

В данном разделе содержатся сведения о коммуникациях в системе Ethernet и межсетевых коммуникациях с использованием команд FINS. FINS-коммуникации рассматриваются в данном разделе лишь в той части, в которой это касается Ethernet модулей.

Команды FINS, отправляемые программируемым контроллером, передаются с помощью инструкций SEND(090), RECV (098) и CMND (490), содержащихся в КРП-программе (лестничной диаграмме) пользователя. Хотя в данном разделе и приводятся основные сведения о данных инструкциях, подробную информацию по их использованию в программе смотрите в руководстве пользователя *CS/CJ-series Programmable Controllers Programming Manual (W340)*.

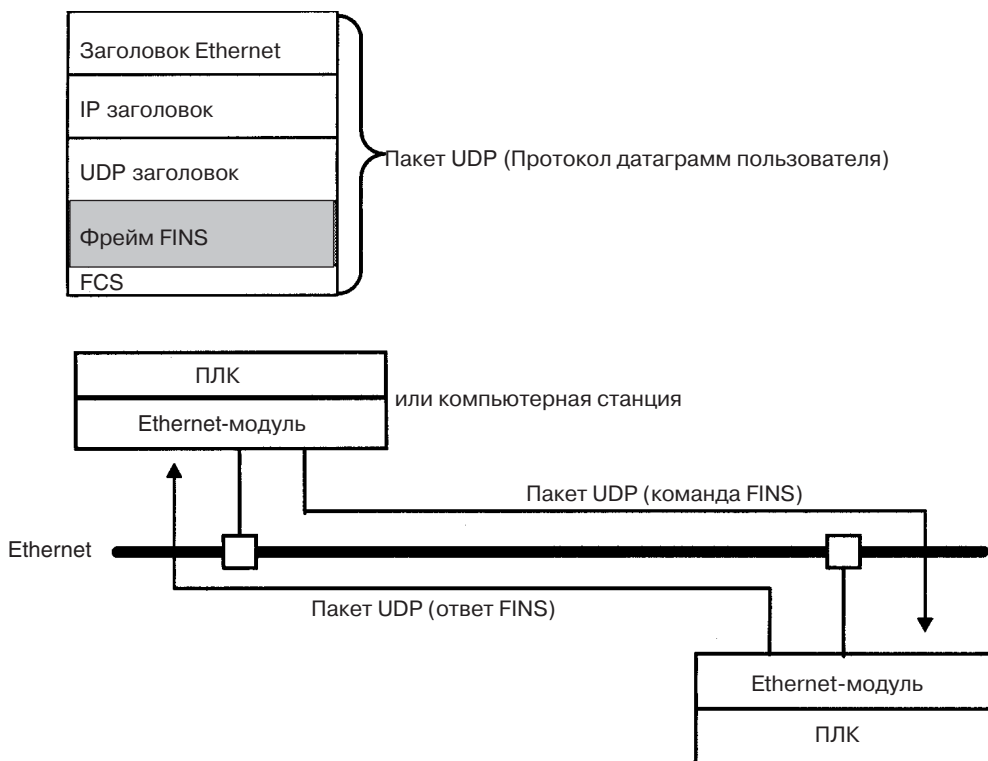
5-1	Обзор FINS-коммуникаций	80
5-1-1	Коммуникации в сети Ethernet	80
5-1-2	Свойства коммуникационного протокола FINS	80
5-2	Действия, предшествующие использованию FINS-коммуникаций	82
5-3	Посылка команд из ПЛК	83
5-3-1	Коммуникационные характеристики	83
5-3-2	Пример программы	92
5-3-3	Задержки при передаче	93
5-4	Посылка команд компьютерной станцией	96
5-4-1	Определение удаленных адресов	96
5-4-2	Фреймы данных FINS	97
5-4-3	Пример программы	99
5-4-4	Задержки при обращении к памяти ПЛК	101
5-5	Сервер FINS	102

5-1 Обзор FINS-коммуникаций

Коммуникационный протокол FINS предоставляет клиенту возможность управления такими операциями, как чтение или запись данных в области памяти ПЛК сервера, без необходимости программирования этих операций в программе пользователя. Для работы службы FINS-коммуникаций в Ethernet-модуле используется специальный порт UDP/IP (см. *Номер порта FINS UDP в 4-2-1 Настройки*)

5-1-1 Коммуникации в сети Ethernet

В сети Ethernet данные передаются и принимаются в виде пакетов UDP. Для FINS-коммуникаций используется номер порта FINS (значение по умолчанию: 9600), установленный в Системных настройках модуля шины CPU (см. *4-2 Системные настройки модуля шины CPU*).



Когда команда FINS послана Ethernet-модулем, IP-адрес устанавливается по адресу FINS, указанному инструкцией CMND(490). Подробности смотрите в *3-1 Предварительные действия*.

Примечание Протокол UDP/IP не предусматривает управление коммуникациями и надежную доставку пакетов. Соответственно, коммуникационный протокол FINS, использующий протоколы UDP/IP, не гарантирует надежную доставку сообщения по месту назначения без искажения данных. В программе пользователя необходимо предусматривать такие меры повышения надежности, как повторная отправка и соответствующая обработка ответов FINS.

5-1-2 Свойства коммуникационного протокола FINS

Служба FINS-коммуникаций (коммуникационный протокол FINS) - это функция, предназначенная для управления такими операциями, как передача и прием данных, изменение режимов работы и т. д., осуществляемыми между узлами в сетях промышленной автоматизации OMRON. Она обладает следующими свойствами:

- Коммуникационные команды выполняются в программе пользователя.

- Запись данных, изменение режимов, считывание подробных сведений о модулях и т.д. можно выполнять, не обладая особыми знаниями в области коммуникационных процедур или классификаций сетей.
- Модули и платы, поддерживающие команды FINS, возвращают ответные пакеты автоматически, поэтому предусматривать в программе обработку окончания приема не обязательно.
- Коммуникационный протокол FINS, в основном, используется для связи между компонентами промышленной автоматизации OMRON: модулями шины CPU, модулями CPU и платами поддержки для FA компьютеров. При условии правильного формирования данных, например, заголовков, этот протокол может, конечно же, использоваться и другими обычными коммуникационными устройствами сети Ethernet.

Служба FINS-коммуникаций может использоваться в ПЛК с помощью одной из следующих инструкций:

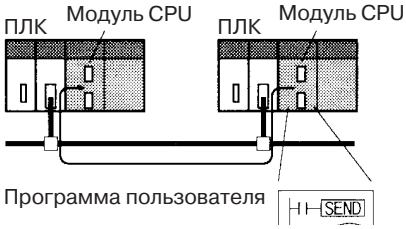
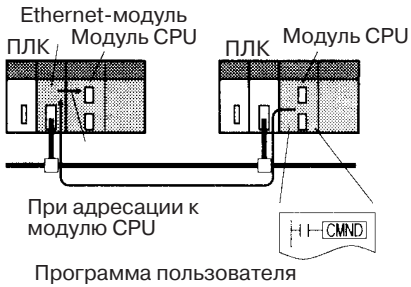

SEND(090)/RCV(098)

SEND(090) и RCV(098) используются для передачи и приема данных (чтение и запись в область).

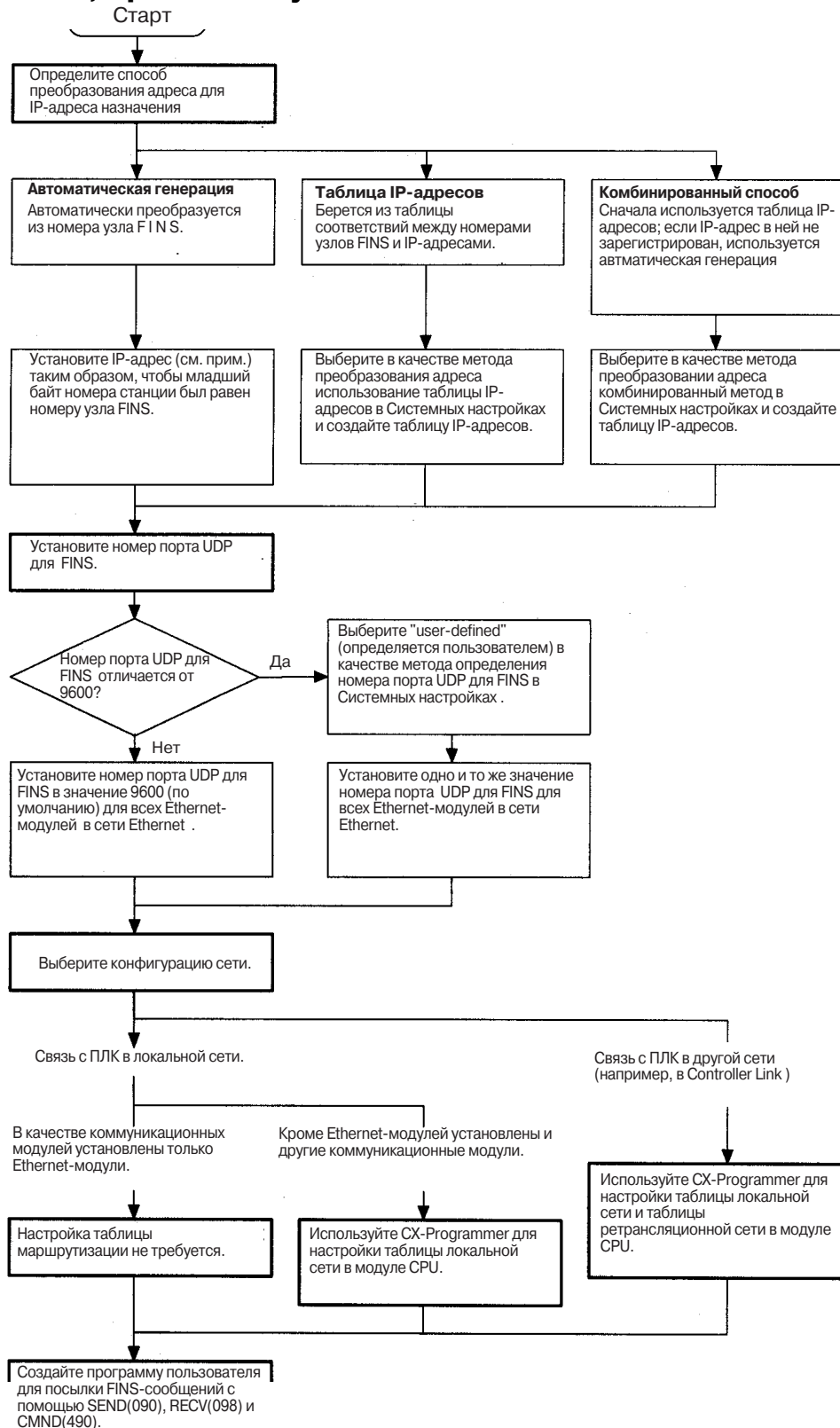
CMND(490)

CMND(490) используется для посылки команд FINS. В зависимости от типа модуля или платы, используются те или иные команды FINS. Сведения о командах FINS, адресуемых Ethernet-модулям, смотрите в *Разделе 11 Команды FINS, адресуемые Ethernet-модулям*. Подробную информацию, касающуюся команд FINS, адресуемых модулям CPU серии CS/CJ, смотрите в справочном руководстве *CS/CJ-series Programmable Controllers Communications Commands Reference Manual (W342)*.

В таблице ниже показано, каким образом служба FINS-коммуникаций используется источником и получателем пакетов данных, на примере передачи от ПЛК на ПЛК и от компьютерной станции на ПЛК

От локального узла к удаленному узлу	SEND(090)/RCV(098)	CMND(490) (Команды FINS)
От ПЛК на ПЛК	<ul style="list-style-type: none"> • Когда ПЛК выполняет команду SEND(090) или RCV(098), в программе не обязательно предусматривать прием ответного пакета. • Когда ПЛК принимает команду SEND(090) или RCV(098), в программе не требуется обрабатывать команду 	<ul style="list-style-type: none"> • Когда ПЛК исполняет команду CMND(490), в программе не требуется предусматривать прием ответного пакета. • Когда ПЛК принимает команду CMND(490), в программе не требуется обрабатывать инструкцию. 
От станции на ПЛК	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютерная станция посылает данные для команды SEND(090)/RCV(098) или CMND(490) в виде датаграммы UDP. Для передачи и приема данных, а также для приема и обработки ответных пакетов необходимо предусматривать программные блоки. • Если ПЛК принимает инструкцию SEND(090) или RCV(098), в программе не требуется предусматривать обработку команды. 	

5-2 Действия, предшествующие использованию FINS-коммуникаций



Примечание Размещение инструментов настройки локального IP-адреса зависит от типа модуля CPU:

CS-серия: поворотные переключатели на задней панели Ethernet-модуля

CJ-серия: Системные настройки модуля шины CPU или слова, зарезервированные в области DM.

5-3 Посылка команд из ПЛК

Команды FINS посылаются путем использования инструкций SEND(090), RECV(098) и CMND(490) в КПП-программах пользователя в ПЛК.

SEND(090): запись данных ввода-вывода локального узла на другой узел.

RECV(098): чтение данных ввода-вывода другого узла на локальный узел.

CMND(490): посылка команд FINS, предназначенных для таких операций управления, как передача или прием данных из памяти ввода/вывода на/от других узлов, чтение информации о других узлах и т. п.

5-3-1 Коммуникационные характеристики

В таблице ниже приводятся характеристики коммуникаций для ПЛК при использовании команд SEND(090), RECV(098) и CMND(490).

Параметр	Характеристики
Узел назначения	1:1 Команды SEND(090), RECV(098), CMND(490) 1:N Команды SEND(090), CMND(490) (широковещание)
Длина пакета данных	SEND(090): Макс. 990 слов (1980 байт); широковещание: 727 слов (1454 байта) RECV(098): Макс. 990 слов (1980 байт) CMND(490): Макс. 1990 байт; широковещание: 1462 байта (после кода команды FINS)
Содержание данных	При исполнении каждой команды передаются и принимаются следующие данные: SEND(090): Передача запроса удаленному узлу на прием данных и прием ответного пакета. RECV(098): Передача запроса удаленному узлу на передачу данных и прием ответного пакета. CMND(490): Передача любой команды FINS и прием ответного пакета.
Номер коммуникационного порта	Порты 0-7 (Данные могут передаваться одновременно по восьми каналам)
Контрольное время ожидания ответа	0000: 2с (по умолчанию) 0001-FFFF: 0.1-6553.5с с шагом 0.1с (указывается пользователем)
Количество повторов	0-15 повторов

- Примечание**
1. Максимальная длина пакета данных при обмене между ПЛК и системами SYSMAC LINK или между ПЛК и системами SYSMAC BUS/двумя удаленными станциями ввода/вывода составляет 512 байт.
 2. При широковещании ответ запрашивать не требуется.

Области данных для коммуникационных функций ПЛК

В следующей таблице приводятся области данных ввода/вывода, задействованные при использовании SEND(090) и RECV(098).

Область	Диапазон
Область CIO	CIO 0000 - CIO 6143
Рабочая область	W000 - W511
Область удержания	H000 - H511
Дополнительная область	A000 - A959 (см. примечание 1)
Область таймеров	TIM0000 - 4095
Область счетчиков	CNT0000 - 4095
Область DM	D00000 - D32767
Область EM	E00000 - E32767 (см. примечание 2)

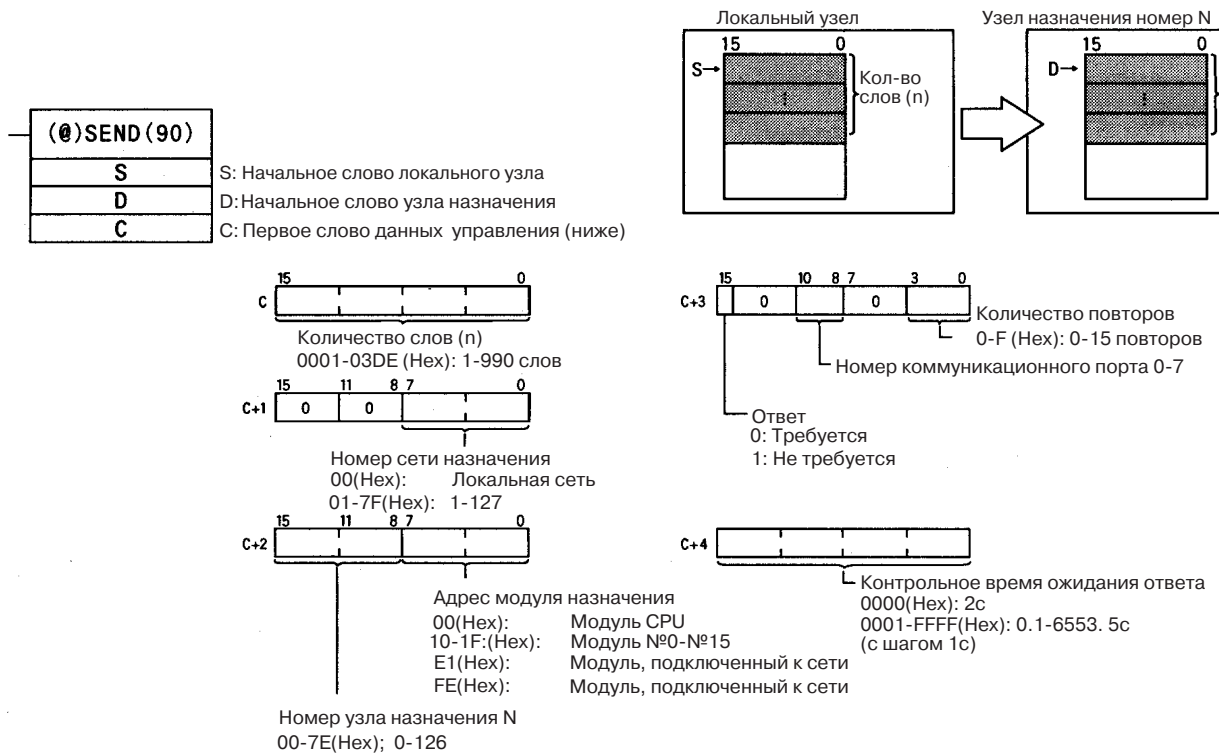
- Примечание**
1. В дополнительной области нельзя записать данные в слова A000-A447.
 2. В области EM можно использовать не более 13 банков. Подробную информацию относительно области EM смотрите в руководстве по эксплуатации на используемый ПЛК.

Использование SEND(090), RECV(098) и CMND(490)

При использовании в лестничной диаграмме пользователя в ПЛК инструкций SEND(090), RECV(098) и CMND(490) необходимо выполнить настройки, показанные ниже.

SEND(090)

По команде SEND(090) выполняется передача данных в виде пакета из n слов локального узла, начиная со слова S, на удаленный узел назначения (номер узла N), в слова, начиная со слова D.

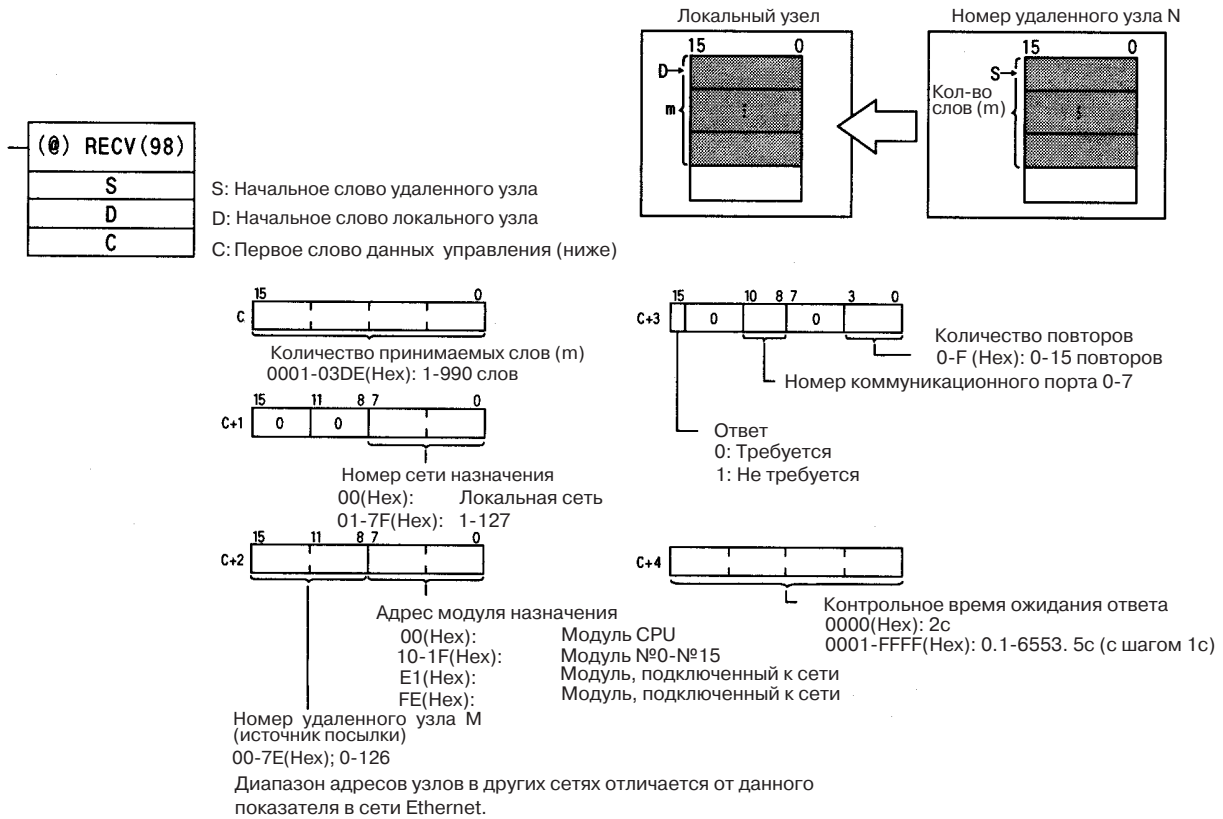


Те же данные можно транслировать (режим широковещания) на все узлы сети путем установки в качестве номера узла назначения FF (Hex). Диапазон адресов узлов в других сетях отличается от данного показателя в сети Ethernet.

Примечание Протоколом передачи сообщений не гарантируется надежная доставка сообщения узлу назначения. Сообщение может потеряться в процессе передачи, например, из-за воздействия помех. Чтобы избежать таких ситуаций при использовании протокола передачи сообщений, обычно прибегают к повтору запросов на узле, который осуществляет передачу команд. Для команд SEND(090), RECV(098) и CMND(490) повтор запросов выполняется автоматически, если указано количество повторов, отличающееся от 0.

RECV(098)

При использовании команды RECV(098), в слова локального узла, начиная со слова D, осуществляется прием пакета данных длиной m слов в слова удаленного узла (номер узла M), начиная со слова S.



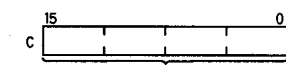
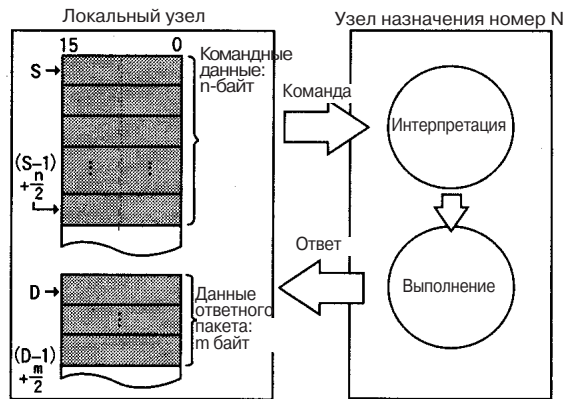
Примечание Протоколом передачи сообщений не гарантируется надежная доставка сообщения узлу назначения. Сообщение может потеряться в процессе передачи, например, из-за воздействия помех. Чтобы избежать таких ситуаций при использовании протокола передачи сообщений, обычно прибегают к повтору запросов на узле, который осуществляет передачу команд. Для команд SEND(090), RECV(098) и CMND(490) повтор запросов выполняется автоматически, если указано количество повторов, отличающееся от 0.

CMND(049)

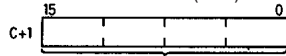
По команде CMND(049) осуществляется передача n байт командных данных локального узла, начиная со слова S, на узел номер N. В ответ, в слова локального узла, начиная со слова D, выполняется передача пакета данных длиной m слов, начиная со слова S удаленного узла (номер узла M).

(@)CMND(490)
S
D
C

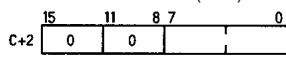
S: Начальное слово хранения команды
 D: Начальное слово хранения ответа
 C: Первое слово данных управления (ниже)



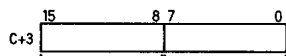
Количество байт командных данных (n)
 0000-07C6(Hex): 1-1990 байт



Количество байт ответного пакета (m)
 0000-07C6(Hex): 1-1990 байт

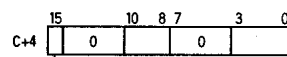


Номер сети назначения
 00(Hex): Локальная сеть
 01-7F(Hex): 1-127



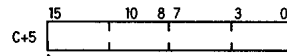
Адрес модуля назначения
 00(Hex): Модуль CPU
 10-1F:(Hex): Модуль №0-№15
 E1(Hex): Встроенная плата
 FE(Hex): Модуль, подключенный к сети

Номер узла назначения N
 00-7E(Hex); 0-126



Количество повторов
 0-F (Hex): 0-15 повторов
 Номер коммуникационного порта 0-7

Ответ
 0: Требуется
 1: Не требуется



Контрольное время ожидания ответа
 0000(Hex): 2с
 0001-FFFF(Hex): 0.1-6553. 5с (с шагом 1с)

Эти же данные можно транслировать (в режиме широковещания) всем остальным узлам в сети путем установки номера узла назначения в FF (Hex). Диапазон адресов узлов в других сетях отличается от данного показателя в сети Ethernet.

Примечание Протоколом передачи сообщений не гарантируется надежная доставка сообщения узлу назначения. Сообщение может потеряться в процессе передачи, например, из-за воздействия помех. Чтобы избежать таких ситуаций при использовании протокола передачи сообщений, обычно прибегают к повтору запросов на узле, который осуществляет передачу команд. Для команд SEND(090), RECV(098) и CMND(490) повтор запросов выполняется автоматически, если указано количество повторов, отличающееся от 0.

Команды, адресуемые модулям CPU серии CS/CJ

В таблице ниже приводится список команд FINS, которые могут обрабатываться модулем CPU серии CS/CJ. Подробную информацию смотрите в *Справочном Руководстве CS/CJ-series Programmable Controllers Communications Commands (W342)*.

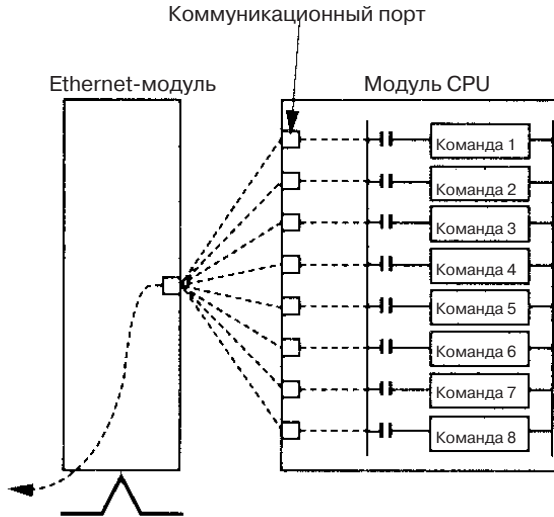
Подробные сведения о командах FINS, которые могут обрабатываться Ethernet-модулем, смотрите в *Разделе 11 Команды FINS, адресуемые Ethernet-модулям*.

Использование	Код команды		Имя	Функция
	MR	SR		
Доступ к области памяти ввода/вывода	01	01	MEMORY AREA READ	Чтение содержимого последовательности слов в области памяти ввода/вывода
	01	02	MEMORY AREA WRITE	Запись в последовательность слов в области памяти ввода/вывода.
	01	03	MEMORY AREA FILL	Запись одинаковых данных в указанный диапазон слов в области памяти ввода/вывода.
	01	04	MULTIPLE MEMORY AREA READ	Чтение содержимого указанных произвольных слов области памяти ввода/вывода.
	01	05	MEMORY AREA TRANSFER	Копирование содержимого последовательности слов области памяти ввода/вывода в другую область памяти ввода/вывода.
Доступ к области параметров	02	01	PARAMETER AREA READ	Чтение содержимого последовательности слов в области параметров.
	02	02	PARAMETER AREA WRITE	Запись содержимого последовательности слов в области параметров.
	02	03	PARAMETER AREA FILL (CLEAR)	Запись одинаковых данных в указанный диапазон слов в области параметров.
Доступ к программной области	03	06	PROGRAM AREA READ	Чтение области UM (память пользователя).
	03	07	PROGRAM AREA WRITE	Запись в область UM (память пользователя).
		08	PROGRAM AREA CLEAR	Очистка области UM (память пользователя).
Изменение режимов работы	04	01	RUN	Изменение режима работы модуля CPU: в RUN или MONITOR.
	04	02	STOP	Изменение режима работы модуля CPU на PROGRAM.
Чтение машинной конфигурации	05	01	CPU UNIT DATA READ	Чтение данных модуля CPU.
	05	02	CONNECTION DATA READ	Считывание номеров моделей устройства, соответствующих адресам.
Считывание состояния	06	01	CPU UNIT STATUS READ	Чтение состояния модуля CPU.
	06	20	CYCLE TIME READ	Считывание максимального, минимального и среднего времени цикла.
Доступ к данным времени	07	01	CLOCK READ	Чтение текущего года, месяца, даты, минуты, секунды и дня недели.
	07	02	CLOCK WRITE	Изменение текущего года, месяца, даты, минуты, секунды и дня недели.
Отображение сообщений	09	20	MESSAGE READ/CLEAR	Чтение и очистка сообщений, а также чтение сообщений FAL/FALS.
Права доступа	0C	01	ACCESS RIGHT ACQUIRE	Запрашивает права доступа до тех пор, пока они не передаются другому устройству.
	0C	02	ACCESS RIGHT FORCED ACQUIRE	Запрашивает права доступа даже в том случае, когда они принадлежат другому устройству.
	0C	03	ACCESS RIGHT RELEASE	Освобождает право доступа, которое было затребовано.
Протокол ошибок	21	01	ERROR CLEAR	Очистка ошибок или сообщений об ошибках.
	21	02	ERROR LOG READ	Чтение протокола ошибок.
	21	03	ERROR LOG POINTER CLEAR	Очистка указателя протокола ошибок.

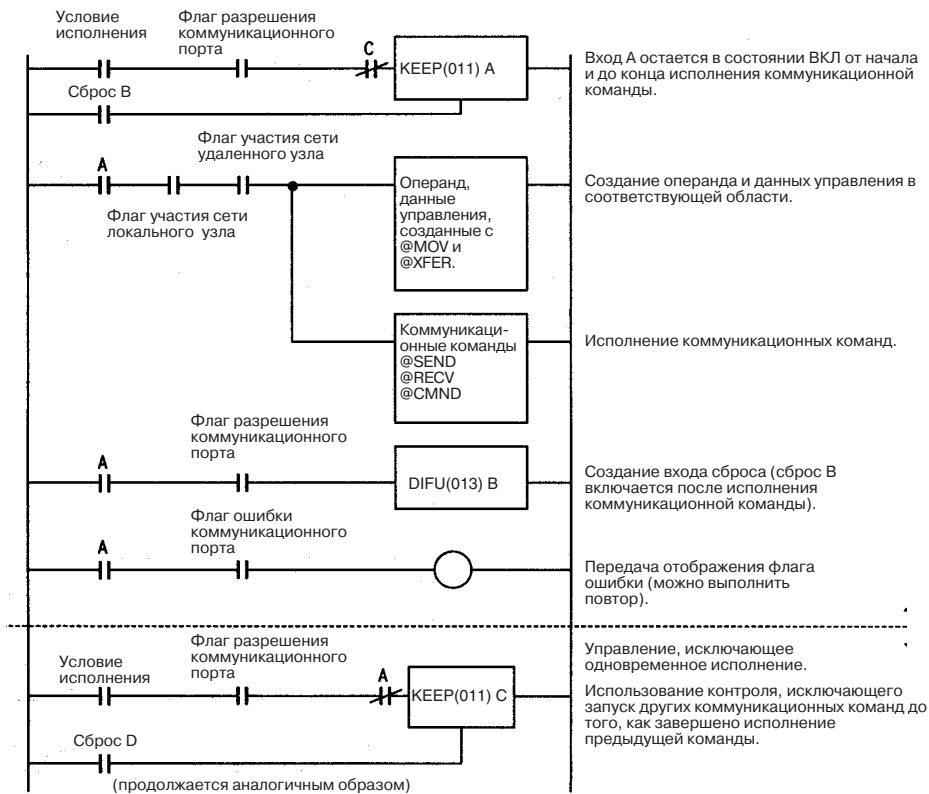
Использование	Код команды		Имя	Функция
	MR	SR		
Память файлов	22	01	FILE NAME READ	Чтение данных из памяти файлов.
	22	02	SINGLE FILE READ	Чтение данных указанной длины, начиная с указанной позиции в пределах отдельного файла.
	22	03	SINGLE FILE WRITE	Запись данных указанной длины, начиная с указанной позиции в пределах отдельного файла.
	22	04	FILE MEMORY FORMAT	Форматирование (инициализация) памяти файлов.
	22	05	FILE DELETE	Удаление указанных файлов, хранящихся в памяти файлов.
	22	07	FILE COPY	Копирование файлов из одной памяти файлов в другую в той же системе.
	22	08	FILE NAME CHANGE	Изменение имени файла.
	22	0A	MEMORY AREA-FILE TRANSFER	Передача или сравнение данных области памяти ввода/вывода и памяти файлов.
	22	0B	PARAMETER AREA-FILE TRANSFER	Передача или сравнение данных области параметров и памяти файлов.
	22	0C	PROGRAM AREA-FILE TRANSFER	Передача или сравнение данных области UM (память пользователя) и памяти файлов.
Отладка	22	15	CREATE/DELETE DIRECTORY	Создание или удаление каталога.
	23	01	FORCED SET/RESET	Принудительная установка или сброс битов, или отмена состояния, установленного принудительно.
	23	02	FORCED SET/RESET CANCEL	Отмена состояний всех битов, которые были принудительно установлены или сброшены.

Создание программ

Программы, включающие в себя команды SEND(090), RECV(098) и CMND(490), как правило, создаются с использованием флага разрешения коммуникационного порта и флага ошибки коммуникационного порта в качестве входных условий. Модули CPU серии CS/CJ имеют восемь коммуникационных портов. Одновременно на каждом из этих портов может исполняться только одна инструкция, поэтому в программе не должно пересекаться использование разных портов. Ниже приводится пример программы.



Имеется восемь коммуникационных портов, поэтому одновременно может выполняться до восьми коммуникационных команд. От модуля CPU на Ethernet-модуль или от Ethernet-модуля на модуль CPU посредством отдельной службы модуля шины CPU может быть передано или принято не более двух сообщений.



Коммуникационные флаги Состояние исполнения команд SEND(090), RECV(098) и CMND(490) всегда отображается с помощью коммуникационных флагов (т. е., флага разрешения коммуникационного порта и флага ошибки коммуникационного порта). Коммуникационные флаги модуля CPU серии CS/CJ находятся в дополнительной области, как показано в таблице ниже:

Имя флага	Адрес		Содержание
	Слово	Биты	
Флаг разрешения коммуникационного порта	A202	Бит7:Порт7 Бит6:Порт6 Бит5:Порт5 Бит4:Порт4 Бит3:Порт3 Бит2:Порт2 Бит1:Порт1 Бит0:Порт0	ВЫКЛ: Выполнение разрешено (выполняется в настоящий момент) ВКЛ: Выполнение отменено (не выполняется в настоящий момент)
Флаг ошибки коммуникационного порта	A219	Бит7:Порт7 Бит6:Порт6 Бит5:Порт5 Бит4:Порт4 Бит3:Порт3 Бит2:Порт2 Бит1:Порт1 Бит0:Порт0	ВЫКЛ: Нормальное завершение ВКЛ: Завершение с ошибкой

Примечание Для ПЛК серии CS/CJ коммуникационные порты 0-7 также используются для выполнения команды PCMR(260)(PROTOCOL MACRO), поэтому эти флаги используются совместно для SEND(090), RECV(098), CMND(490) и PCMR(260). Пока исполняется PCMR(260), для этого же коммуникационного порта не могут исполняться команды SEND(090), RECV(098) и CMND(490).

Коды завершения для коммуникационного порта

Состояние команды SEND(090), RECV(098) и CMND(490) после исполнения содержится в коде завершения для коммуникационного порта, состоящего из одного слова данных (2 байта), как показано в таблице ниже (во время исполнения команды имеет значение 0000). Записанное состояние хранится до начала исполнения следующей команды.

Слово	Содержание
A203	Код завершения для коммуникационного порта 0
A204	Код завершения для коммуникационного порта 1
A205	Код завершения для коммуникационного порта 2
A206	Код завершения для коммуникационного порта 3
A207	Код завершения для коммуникационного порта 4
A208	Код завершения для коммуникационного порта 5
A209	Код завершения для коммуникационного порта 6
A210	Код завершения для коммуникационного порта 7

Значения кодов завершения для коммуникационных портов аналогичны значениям кодов завершения для команд FINS и ответов на них. Если используется CMND(490), то даже в том случае, когда команда FINS завершилась ошибкой, это не будет отражено в коде завершения коммуникационного порта. Подробности смотрите в разделе *Флаг ошибки коммуникационного порта и Коды завершения для CMND(490)* ниже.

Биты 08-15 в коде завершения коммуникационного порта соответствуют первому байту кода завершения, а биты 00-07 - второму байту. Подробную информацию смотрите в *10-6 Устранение ошибок по кодам ответов*.

Флаг ошибки коммуникационного порта и коды завершения для CMND(490)

Ошибки, которые возникают при выполнении CMND(490), приводят к установке флага ошибки коммуникационного порта и записываются в коде завершения для коммуникационного порта только в следующих случаях:

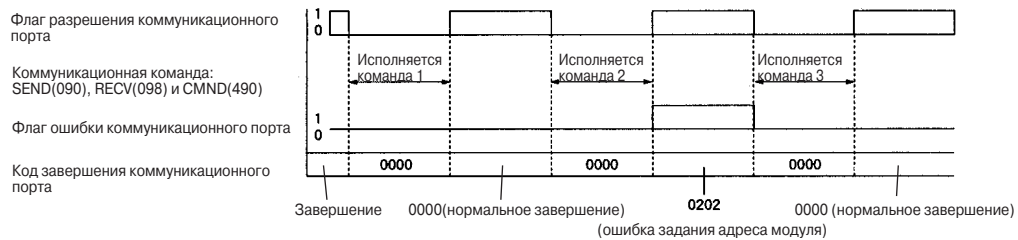
- Когда произошла ошибка превышения времени ожидания ответа.
- Когда количество байтов в коммуникационных данных превышает максимальное для модуля значение (т. е., 2000 байт для Ethernet-модулей).
- Когда фактическое количество байтов в пакете ответа превышает установленное количество принимаемых байтов (в этом случае ответ не сохраняется).

Другие, не упомянутые здесь ошибки хранятся в кодах ответа, начиная с первого слова области хранения результатов. Следует быть внимательным, поскольку для них не устанавливаются флаги ошибки коммуникационного порта и они не записываются в код завершения коммуникационного порта.

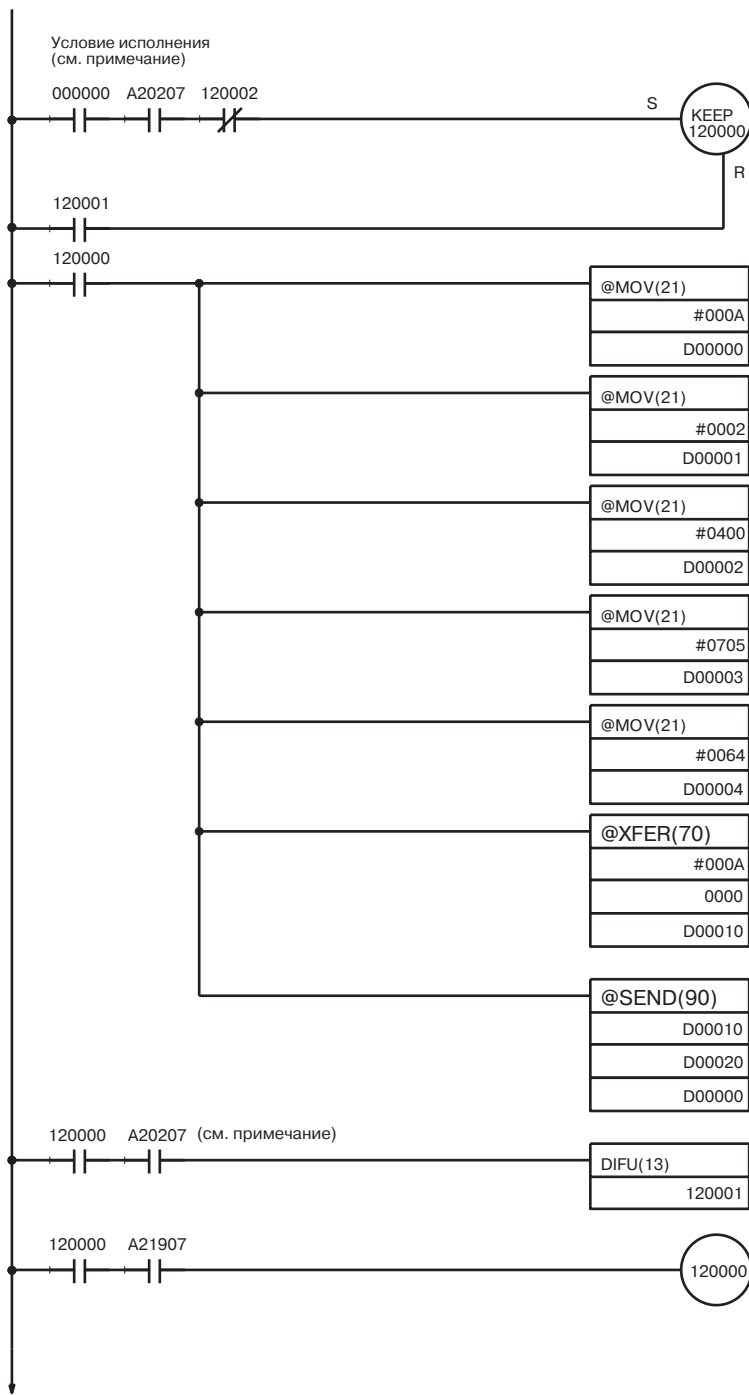
Временные диаграммы изменений коммуникационных флагов

- Флаг разрешения коммуникационного порта остается выключенным во время коммуникаций и включается тогда, когда они завершены (независимо от того, были ли ошибки).
- Флаг ошибки коммуникационного порта сохраняет свое состояние до тех пор, пока не происходит следующая передача или прием.
- Флаг ошибки коммуникационного порта выключается при выполнении следующей коммуникационной команды даже тогда, когда имело место завершение с ошибкой.

Пример



5-3-2 Пример программы



(продолжение на следующей странице)

Когда флаг разрешения коммуникационного порта для порта 7 включен и не выполняется RECV(098), программа исполнения передачи будет запущена после включения условия исполнения CIO 000000.

Вход CIO 120000 остается включенным после запуска исполнения SEND(090) вплоть до завершения исполнения.

Создание данных управления

Слово	Содерж.	Значение
D0000	00 0A	Количество передаваемых слов=10
D0001	00 02	Номер сети назначения=2
D0002	04 00	Номер узла назначения=4 Адрес модуля назначения=0
D0003	07 05	Требуется ответ Используется номер коммуникационного порта=7 Количество повторов=5
D0004	00 64	Контрольное время ожидания ответа=10 с

Создание передаваемых данных

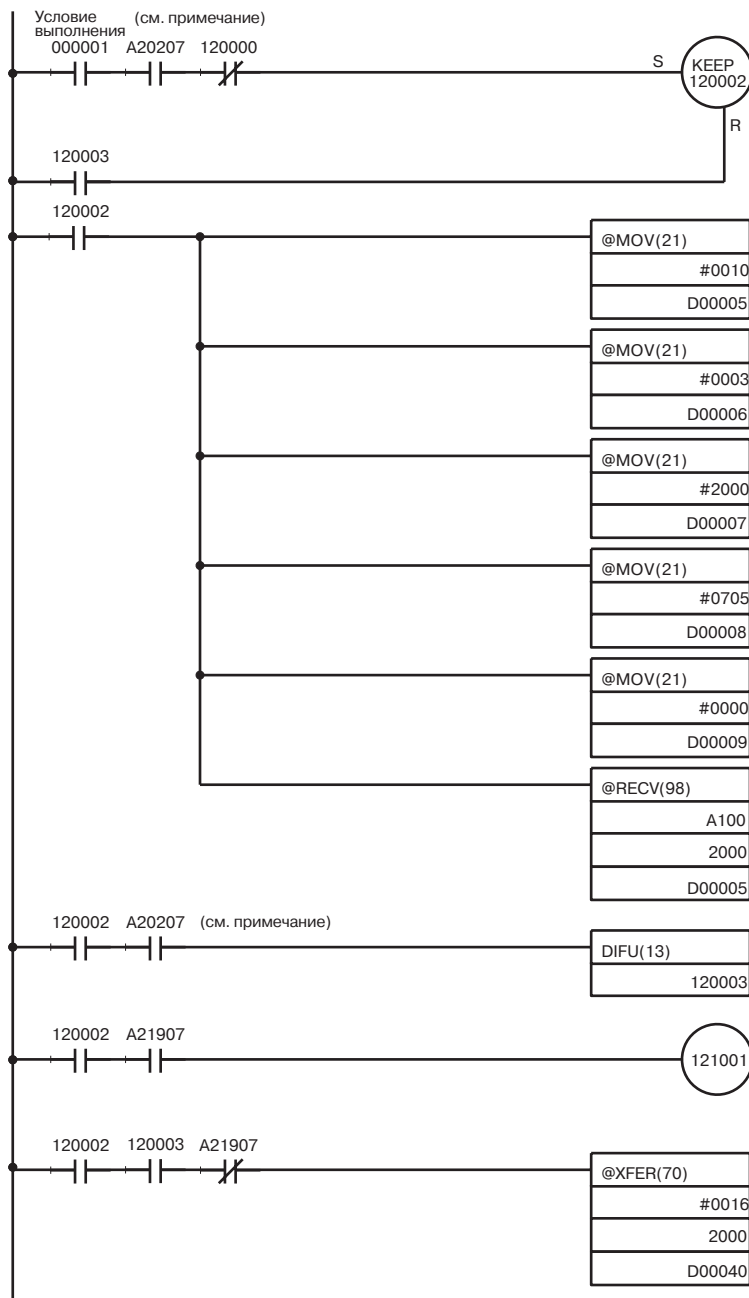
10 слов данных, начиная со слова CIO 0000, хранится последовательно,

10 слов данных локального узла, начиная с D00010, передается в D00020 в сети №2, узел №4, адрес номера 0 (ПЛК).

Создание входа сброса

Передача отображения ошибки

(Начало на предыдущей странице)



Когда установлен флаг разрешения коммуникационного порта для порта 7, а инструкция SEND(090) не выполняется, программа выполнения передачи запустится по включению условия исполнения CIO000001.

Код CIO120002 остается включенным с самого начала выполнения команды RECV(098) вплоть до завершения.

Создание данных управления.

Слово	Содерж.	Значение
D0005	00 10	Количество принимаемых слов=16
D0006	00 03	Номер сети назначения=3
D0007	20 00	Номер узла назначения=32 Адрес модуля назначения=0
D0008	07 05	Требуется ответ. Используется коммуникационный порт № 7 Количество попыток=5
D0009	00 00	Время ожидания ответа = По умолч.

В слово CIO2000 и в следующие за ним по порядку слова на локальном узле принимается 16 слов данных, начиная со слова A100 по адресу: номер сети 3, номер узла 32, адрес модуля 0 (ПЛК).

Создание входа сброса

Отображение ошибки приема

Обработка принятых данных

Если обработка принятых данных завершилась без ошибок, 16 слов принятых данных, начиная со слова CIO 2000, будет сохранено в слове D00040 и в последующих словах.

Примечание В ПЛК серии CS/CJ флаги разрешения коммуникационных портов в битах 0-7 слова A202 сбрасываются даже тогда, когда выполняется инструкция PCMR(260) с использованием портов, соответствующим этим флагам.

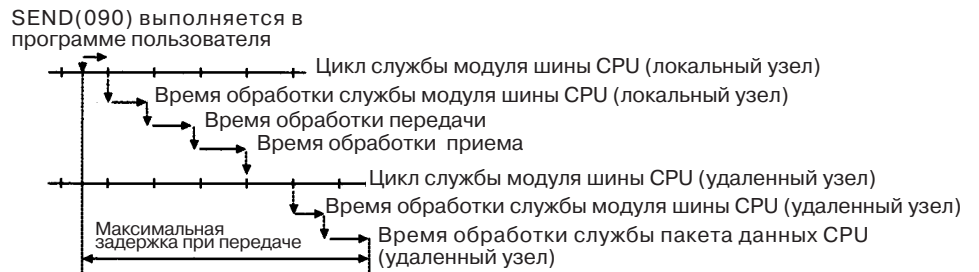
5-3-3 Задержки при передаче

В данном разделе описываются методики расчета максимального временного интервала от начала выполнения инструкций SEND(090), RECV(098) и CMND(490) до завершения обработки. При расчете не учитываются задержки, возникающие при передаче данных в сети, поэтому фактические значения могут оказаться больше расчетных, в зависимости

SEND(090)

Задержку передачи для инструкции SEND(090) можно рассчитать с использованием следующей формулы, которая наглядно проиллюстрирована на рисунке ниже.

МАКС. задержка = Цикл службы локального узла + время обработки службы локального узла + время обработки передачи + время обработки приема + цикл службы удаленного узла + время обработки пакета данных CPU (удаленного узла)



Цикл службы модуля шины CPU

Цикл службы модуля шины CPU соответствует одному циклу ПЛК.

Время обработки службы модуля шины CPU

Это время, необходимое на обработку модулей шины CPU. Оно составляет, приблизительно, 1 мс для Ethernet-модулей.

Время обработки передачи

Количество передаваемых слов x 0.011 + 3 мс

Время обработки приема

Количество передаваемых слов x 0.011 + 3 мс

Время обработки пакета данных CPU

Количество передаваемых слов x 0.02 + 20 мс

Примечание

1. Реальные условия работы могут привести к более высоким задержкам передачи данных, нежели рассчитанные по методикам, приведенным выше. Среди причин увеличения задержек можно назвать следующие: интенсивность потока данных в сети, "ширина окна" сетевых узлов, интенсивность потока данных через Ethernet-модуль (напр., обслуживание сокетов, коммуникации через FTP-сервер и т. п.), а также конфигурация системы.
2. Время обработки пакета данных CPU является стандартным, когда в Системных настройках модуля CPU величина времени обслуживания периферии установлена в значение 4% (по умолчанию). С увеличением этого параметра время обработки сокращается.

Пример расчетов

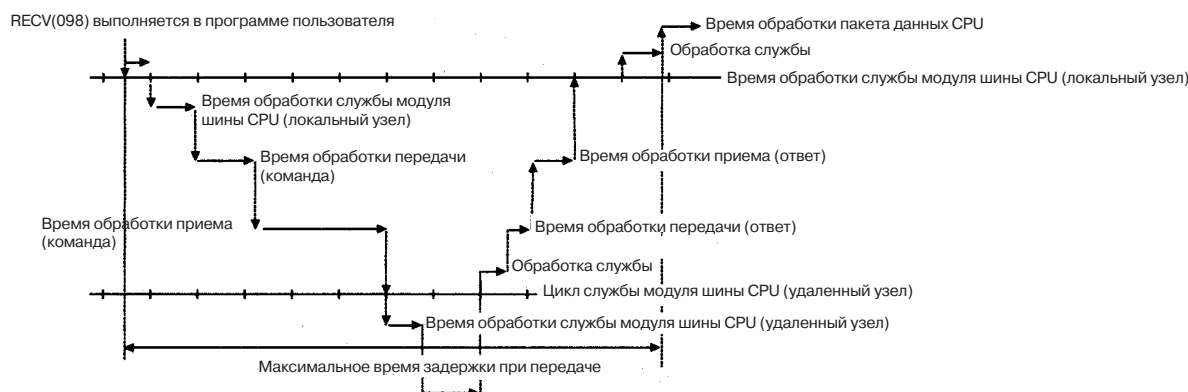
Далее приводится пример расчета для случая, когда передается 256 слов между двумя узлами (ПЛК) с использованием SEND(090). Время цикла CPU локального узла равно 10мс, а время цикла CPU удаленного узла - 5мс. Расчеты сведены в таблицу.

Параметр	Расчет
Цикл службы модуля шины CPU (лок. узел)	Время цикла ПЛК=10 мс
Время обработки службы модуля шины CPU (локальный узел)	1 мс
Время обработки передачи	$256 \times 0.011 + 3 = 5.816$ 6 мс
Время обработки приема	$256 \times 0.011 + 3 = 5.816$ 6 мс
Цикл службы модуля шины CPU (удал. узел)	5 мс
Время обработки службы модуля шины CPU (удаленный узел)	1 мс
Время обработки пакета данных CPU	$256 \times 0.02 + 20 = 25.12$ 25 мс
Всего	$10 + 1 + 6 + 6 + 5 + 1 + 25 = 54$ мс

RECV(098)

Время задержки передачи для инструкции RECV(098) можно рассчитать с помощью следующей формулы, которая проиллюстрирована на рисунке ниже.

МАКС. задержка = Цикл службы локального узла + время обработки службы локального узла + время обработки передачи (команды) + время обработки приема (команды) + цикл службы удаленного узла + время обработки службы удаленного узла + время обработки чтения данных CPU (удаленный узел) + время обработки службы удаленного узла + время обработки передачи (ответ) + время обработки приема (ответа) + цикл службы локального узла + время обработки службы локального узла + время обработки пакета данных CPU (локальный узел)



Цикл службы модуля шину CPU

Цикл службы модуля шины CPU соответствует одному циклу ПЛК.

Время обработки службы модуля шины CPU

Это время, необходимое для обработки модулей шины CPU. Оно составляет, приблизительно, 1мс для Ethernet-модулей.

Время обработки передачи и приема

Команда: 3мс
 Ответ: Количество передаваемых слов x 0.011 + 3 мс

Время обработки чтения данных CPU

Время обработки чтения данных CPU - это целое число, являющееся частью минимального времени цикла и удовлетворяющего следующему выражению:
 Количество передаваемых слов x 0.02 + 20 мс <= целая часть времени цикла удаленного узла.

Время обработки пакета данных CPU

Количество передаваемых слов x 0.02 + 20мс

Пример расчета

Ниже приводятся примеры расчета для случаев, когда передается 256 слов между двумя узлами (ПЛК) с использованием RECV(098). Время цикла CPU для локального узла составляет 10мс, а для удаленного узла - 15мс. Расчеты сведены в таблицу.

Параметр	Расчет
Цикл службы модуля шины CPU (локальный узел)	Время цикла ПЛК=10мс
Время обработки службы модуля шины CPU (локальный узел)	1 мс
Время обработки передачи (команда)	3 мс
Время обработки приема (команда) + Цикл службы удаленного узла + Время обработки службы модуля шины CPU (удаленный узел)	$3 + 15 + 1 = 19$ мс
Время обработки чтения данных CPU (удаленный узел)	$256 \times 0.02 + 20 = 25.12 \approx 30$ мс
Обработка службы	1 мс
Время обработки передачи (ответ)	$256 \times 0.011 + 3 = 5.816 \approx 6$ мс
Время обработки приема (ответ) + Цикл службы удаленного узла + Время обработки службы модуля шины CPU (локальный узел)	$(256 \times 0.011 + 3) + 10 + 1 = 16.816 \approx 17$ мс
Обработка пакета данных CPU (локальный узел)	$256 \times 0.02 + 20 = 25.12 \approx 25$ мс
Всего	$10 + 1 + 19 + 30 + 1 + 6 + 17 + 25 =$ 112 мс

5-4 Посылка команд компьютерной станцией

Команды и ответы, передаваемые с компьютерных станций, должны иметь форматы, описанные в данном разделе. Кроме того, они должны содержать соответствующий заголовок FINS. Эти форматы также можно использовать для расшифровки команд и ответов, принимаемых от других узлов сети.

5-4-1 Определение удаленных адресов

При передаче команд FINS от компьютерной станции на ПЛК, используются сокет UDP. В данном разделе приводятся примеры обращения к удаленным ПЛК с компьютерной станции с целью установления коммуникаций.

Примечание

1. Номер порта UDP для FINS на Ethernet-модуле устанавливается в значение 9600 (по умолчанию). Его можно изменить в Системных настройках модуля шины CPU, но для всех Ethernet-модулей в пределах одной сети Ethernet должен быть установлен одинаковый номер порта UDP FINS.
2. Даже если сеть Ethernet состоит из нескольких сегментов, все равно следует устанавливать одно и то же значение номера сети FINS.

Пример 1: Внутрисетевая адресация

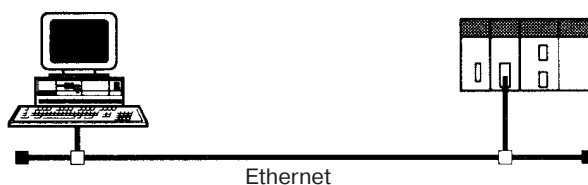
В данном примере компьютерная станция и удаленный узел (Ethernet-модуль) находятся в одной и той же сети. Компьютерной станцией указываются следующие коммуникационные параметры:

IP-адрес назначения: 196.306.32.100 (Ethernet-модуль удаленного узла)
 Номер порта UDP: № порта UDP для FINS (Ethernet-модуль удал. узла)
 Адреса FINS (модуль CPU удаленного узла):

Номер сети: 1
 Номер узла : 100
 Номер модуля: 0
 Адреса FINS (станция):
 Номер сети: 1
 Номер узла : 50
 Номер модуля: 0

Компьютерная станция
 IP-адрес: 196.36.32.50
 Сеть/узел/модуль FINS: 1/50/0 (Hex)

Удаленный узел
 IP-адрес: 196.36.32.100
 Сеть/узел/модуль FINS: 1/100/0 (Hex)



Пример 2: Межсетевая адресация

В данном примере компьютерная станция и удаленный узел (Ethernet-модуль) находятся в различных сетях, соединенных между собой с помощью узла ретрансляции. Компьютерной станцией указываются следующие коммуникационные параметры:

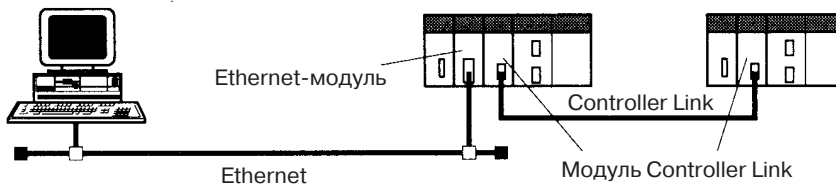
IP-адрес назначения: 196.306.32.100 (Ethernet-модуль ретрансл. узла)
 Номер порта UDP: № порта UDP для FINS (Ethernet-модуль ретрансл. узла)
 Адреса FINS (модуль CPU удаленного узла):

Номер сети: 2
 Номер узла : 1
 Номер модуля: 0
 Адреса FINS (станция):
 Номер сети: 1
 Номер узла : 50
 Номер модуля: 0

Компьютерная станция
 IP-адрес: 196.36.32.50
 Сеть/узел/модуль FINS: 1/50/0 (Hex)

Ретрансляционный узел
 IP-адрес: 196.36.32.100

Удаленный узел
 Сеть/узел/модуль FINS: 2/1/0 (Hex)



5-4-2 Фреймы данных FINS

Функционирование службы FINS-коммуникаций состоит в обмене фреймами (пакетами) команд FINS и соответствующими ответными фреймами (имеются также команды, на которые не возвращается ответ).

И фреймы команд, и фреймы ответов состоят из заголовка FINS, который служит для хранения информации управления передачей, поля команды FINS, в котором содержатся команды, а также поля параметров/данных FINS, служащего для хранения параметров команд и данных передачи/ответа.

Структура фрейма команды FINS

	Размер (байт)	Содержание	
Заголовок FINS	ICF	1	Информация о фрейме
	RSV	1	Зарезервировано системой
	GCT	1	Допустимое количество шлюзов
	DNA	1	Адрес сети назначения
	DA1	1	Адрес узла назначения
	DA2	1	Адрес модуля назначения
	SNA	1	Адрес сети источника
	SA1	1	Адрес узла источника
	SA2	1	Адрес модуля источника
	SID	1	Идентификатор (ID) службы
Команда FINS	MRC	1	Главный код запроса
	SRC	1	Дополнительный код запроса
Параметр/данные FINS	Поле параметра/данных	Макс. 2000	Параметры команды и передаваемые данные Длина данных зависит от MRC и SRC

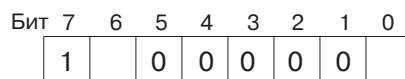
Структура фрейма ответа FINS

Код ответа (1 байт для MRES и 1 байт для SRES), возвращаемый в ответ на команду, добавляется в начало поля параметра/данных FINS в ответном пакете (фрейме).

	Размер (байт)	Содержание	
Поле параметра/данных FINS	Заголовок FINS	10	Такой же, как и во фрейме команды.
	Команда FINS	2	Такой же, как и во фрейме команды.
	MRES	1	Главный код ответа
	SRES	1	Дополнительный код ответа
	Данные	Макс. 1998	Данные ответа В некоторых фреймах длина данных составляет 0.

Информация в заголовке FINS

ICF (Поле управления)



Бит запроса ответа (0: Требуется ответ; 1: Ответ не требуется)
Тип данных (0: команда; 1: ответ)

RSV (Зарезервировано системой)

Установлено в 00 (Hex).

GCT (Допустимое количество шлюзов)

Установлено в 02 (Hex).

DNA (Адрес сети назначения)

Указывает номер сети, в которой расположен узел назначения.

00 (Hex): Локальная сеть

01-7F (Hex): Номер сети назначения (1-127)

DA1 (Адрес узла назначения)

Указывает номер узла, которому отправлена команда. Номером узла является адрес, использованный для FINS, который отличается от IP-адреса, использованного для Ethernet.

00 (Hex): Локальный модуль ПЛК
01-7E (Hex): Номер узла назначения (1-126)
FF (Hex): Широковещание

При установке нескольких коммуникационных модулей, DA1 указывает номер узла модуля, подключенного в сеть, определяемую по DNA.

DA2 (Адрес модуля назначения)

Указывает номер модуля, расположенного в узле назначения.

00 (Hex): ПЛК (модуль CPU)
10-1F (Hex): Модуль шины CPU №0-№15 (16-31)
E1 (Hex): Встраиваемая плата
FE (Hex): Модуль, подключенный к сети.

SNA (Адрес сети источника)

Указывается номер сети, в которой располагается узел-источник

00 (Hex): локальная сеть
01-1F (Hex): номер сети источника (1-127)

SA1 (Адрес узла источника)

Указывает номер локального узла. Диапазон, в пределах которого может быть указан номер, такой же, как и для DA1.

SA2 (Адрес узла источника)

Указывает номер модуля, расположенного в узле источника. Диапазон номеров такой же, как и для DA2.

SID (Идентификатор (ID) службы)

SID используется для идентификации процессов, от которых переданы данные. В качестве SID можно установить любой требуемый номер в пределах 00...FF. В ответ будет возвращен тот же номер, что позволяет сравнивать команды и ответы в приложениях пользователя.

5-4-3 Пример программы

Краткие сведения о работе Программа служит для чтения 150 слов из памяти ПЛК, начиная с D00100, путем передачи команды FINS (MEMORY AREA READ, код команды 0101) с рабочей станции Unix на ПЛК по сети Ethernet. Если в течение 2-х секунд не приходит ответ на переданную команду FINS, команда будет отправлена повторно.

Настройки

IP-адрес Ethernet-модуля: 196.36.32.100. Номер узла FINS: 100. Установлена автоматическая генерация IP-адреса.

IP-адрес рабочей станции: 196.36.32.50. Номер узла FINS: 50. Номер порта UDP для FINS: 9600 (по умолчанию).

Пример программы

```
1  #include <errno.h>
2  #include <stdio.h>
3  #include <sys/types.h>
4  #include <sys/socket.h>
5  #include <netinet/in.h>
6  #include <signal.h>
7
8  #define FINS_UDP_PORT 9600
9  #define SERV_IP_ADDR "196.36.32.100" /* IP-адрес Ethernet-модуля */
10 #define MAX_MSG 2010
11 #define RESP_TIMEOUT 2
12
13
```

```

14  /*
15  * Пример программы FINS-коммуникаций
16  */
17  main(argc, argv)
18  int  argc;
19  char *argv[];
20  {
21      int  sockfd;
22      struct sockaddr_in , ws_addr, cv_addr;
23      char  fins_cmnd[MAX_MSG], fins_resp[MAX_MSG];
24      int  sendlen, recvlen, addrlen;
25      char  sid=0;
26      extern recv_fail();
27
28      /* Генерация сокета UDP */
29      if((sockfd=socket(AF_INET, SOCK_DGRAM, 0))<<0)
30          err_exit("can't open datagram socket");
31
32      /* Назначение IP-адреса и номера порта сокету */
33      bzero((char*)&ws_addr, sizeof(ws_addr));
34      ws_addr.sin_family=AF_INET;
35      ws_addr.sin_addr.s_addr=htonl(INADDR_ANY);
36      ws_addr.sin_port=htons(FINS_UDP_PORT);
37      if(bind(sockfd, (struct sockaddr*)&ws_addr, sizeof(ws_addr))<0)
38          err_exit("can't bind local address");
39
40      /*
41      * Генерация команды чтения области памяти
42      * (чтение 150 слов из D00100)
43      */
44      fins_cmnd[0]=0x80; /* ICF */
45      fins_cmnd[1]=0x00; /* RSV */
46      fins_cmnd[2]=0x02; /* GCT */
47      fins_cmnd[3]=0x01; /* DNA */
48      fins_cmnd[4]=0x64; /* DA1 */ /* Номер узла FINS Ethernet-модуля */
49      fins_cmnd[5]=0x00; /* DA2 */
50      fins_cmnd[6]=0x01; /* SNA */
51      fins_cmnd[7]=0x32; /* SA1 */ /* Номер узла FINS WS */
52      fins_cmnd[8]=0x00; /* SA2 */
53      fins_cmnd[9]=++sid; /* SID */
54      fins_cmnd[10]=0x01; /* MRC */
55      fins_cmnd[11]=0x01; /* SRC */
56      fins_cmnd[12]=0x82; /* Тип переменной DM */
57      fins_cmnd[13]=0x00; /* Начальный адрес чтения: 100 */
58      fins_cmnd[14]=0x64;
59      fins_cmnd[15]=0x00;
60      fins_cmnd[16]=0x00; /* Прочитано слов: 150 */
61      fins_cmnd[17]=0x96;
62
63
64      /* Передача команды FINS */
65      bzero((char*)&cv_addr, sizeof(cv_addr));
66      cv_addr.sin_family=AF_INET;
67      cv_addr.sin_addr.s_addr=inet_addr(SERV_IP_ADDR);
68      cv_addr.sin_port=htons(FINS_UDP_PORT);
69
70      signal((SIGALRM, recv_fail));
71
72  CMND_SEND:
73      sendlen = 18;
74      if(sendto(sockfd, fins_cmnd, sendlen, 0, &cv_addr, sizeof(cv_addr))
75          ==sendlen) {
76          alarm(RESP_TIMEOUT); /* Запуск таймера контроля ожидания ответа */
77          printf("send length %d\n", sendlen);

```

```

77     {
78     else{
79         err_exit("send error");
80     }
81
82     /* Получение ответа FINS */
83     if((recvlen = recvfrom(sockfd, fins_resp, MAX_MSG, 0, &cv_addr, &addrlen)
<0){
84         if(errno == EINTR)
85             goto CMND_SEND; /*Повторная передача команды FINS */
86         err_exit("receive error");
87     }
88     else{
89         alarm(0); /*Останов таймера ожидания ответа*/
90         printf("recv length %d\n",recvlen);
91         if(recvlen<14) /* Проверка длины ответа */
92             err_exit("FINS length error");
93         if((fins_cmnd[3]!=fins_resp[6])||(fins_cmnd[4]!=fins_resp[7])
94            ||(fins_cmnd[5]!=fins_resp[8])){ /
* Проверка адреса назначения */
95             err_exit("illegal source address error");
96         }
97         if(fins_cmnd[9]!=fins_resp[9]) /* Проверка SAD */
98             err_exit("illegal SID error");
99     }
100
101
102     /* Закрыть сокет */
103     close(sockfd);
104 }
105 /*
106 * Функции обработки ошибок
107 */
108 err_exit(err_msg)
109 char *err_msg;
110 {
111     printf("client: %s %x\n",err_msg,errno);
112     exit(1);
113 }
114
115 /*
116 * Функция сигнализации
117 */
118 recv_fail()
119 {
120     printf("response timeout error %n");
121 }

```

5-4-4 Задержки при обращении к памяти ПЛК

Время ожидания ответа на отправку удаленным узлом сети Ethernet на программируемый контроллер команды чтения или записи в область памяти можно рассчитать по следующей формуле. В расчете не учитываются задержки передачи данных в сети, поэтому фактическое значение может оказаться выше расчетного при некоторых условиях.

Время задержки команды записи (мс)=
Время обработки коммуникаций удаленным узлом + 4 + (0.011 x количество прочитанных слов) + Время цикла CPU + Время обработки пакета данных CPU (см. стр. 96)

Время задержки команды чтения (мс)=
Время обработки коммуникаций удаленным узлом + (8 + 0.011 x

количество прочитанных слов) + Время цикла CPU + Время обработки чтения данных CPU (см. стр. 96)

Примечание

1. Время передачи может превысить рассчитанное значение в условиях реальной работы. Среди факторов, влияющих на время передачи, можно указать интенсивность потока данных в сети, "ширину окна" каждого узла, нагрузку на Ethernet-модуль (напр., активные сокет-службы, коммуникации FTP-сервера и т. п.), а также конфигурацию системы.

2. Время обработки пакета данных CPU является стандартным, если время обслуживания периферии в Системных настройках модуля CPU установлено в значение 4% (по умолчанию). Если данное значение увеличить, время обработки сокращается.

Пример

Ниже показан пример расчета для случая, когда компьютерная станция передает на ПЛК команду записи 256 слов. Когда время цикла CPU ПЛК составляет 10мс, стандартное максимальное время задержки на передачу равно:

$$= \text{Время обработки коммуникаций станцией} + 4 + (0.011 \times 256) + 10 \\ + (256 \times 0.02 + 20) = \text{время обработки коммуникаций станцией} + 42 \text{ мс}$$

5-5 Сервер FINS

В таблице ниже приводятся команды FINS, которые можно адресовать Ethernet-модулям. *На эти команды* Ethernet-модули автоматически возвращают *ответ*. Подробную информацию смотрите в *11 Команды FINS, адресуемые Ethernet-модулям*.

MRC	SRC	Name
04	03	RESET
05	01	CONTROLLER DATA READ
06	01	CONTROLLER STATUS READ
08	01	INTERNODE ECHO TEST
	02	BROADCAST TEST RESULTS READ
	03	BROADCAST DATA SEND
21	02	ERROR LOG READ
	03	ERROR LOG CLEAR
27	01	UDP OPEN REQUEST
	02	UDP RECEIVE REQUEST
	03	UDP SEND REQUEST
	04	UDP CLOSE REQUEST
	10	PASSIVE TCP OPEN REQUEST
	11	ACTIVE TCP OPEN REQUEST
	12	TCP RECEIVE REQUEST
	13	TCP SEND REQUEST
	14	TCP CLOSE REQUEST
	20	PING
	50	IP ADDRESS TABLE WRITE
	57	IP ADDRESS WRITE (только для серии CJ)
	60	IP ADDRESS TABLE READ
	61	IP ROUTER TABLE READ
	62	PROTOCOL STATUS READ
	63	MEMORY STATUS READ
	64	SOCKET STATUS READ
65	ADDRESS INFORMATION READ	
67	IP ADDRESS READ (только для серии CJ)	

РАЗДЕЛ 6 Сокет-службы

В данном разделе описываются функции, которые предоставляет Ethernet-модуль через сокет-службы

6-1	Обзор.	104
6-1-1	Функции сокет-служб.	104
6-1-2	Сокеты.	105
6-1-3	Использование сокетов в Ethernet-модуле.	105
6-1-4	Номера портов сокетов.	105
6-1-5	Различия между TCP и UDP.	106
6-1-6	Открытие сокетов TCP	107
6-1-7	Фрагментация передаваемых данных	108
6-1-8	Максимальные задержки при передаче данных	110
6-1-9	Указания по использованию сокет-служб.	111
6-2	Использование флагов запроса сокет-служб.	112
6-2-1	Параметры сокет-службы.	114
6-2-2	Коды ответов.	117
6-2-3	Флаги запроса сокет-служб.	122
6-2-4	Состояние сокета UDP/TCP.	125
6-2-5	Пример использования.	126
6-2-6	Сокет-службы и состояние сокетов.	127
6-2-7	Временные диаграммы.	128
6-2-8	Пример составления программы для TCP/IP коммуникаций.	130
6-2-9	Пример составления программы для UDP/IP коммуникаций.	134
6-3	Использование сокет-служб с помощью CMND(490).	139
6-3-1	Состояние сокета UDP/TCP.	140
6-3-2	Сокет-службы и состояние сокетов.	143
6-3-3	Временные диаграммы коммуникаций.	144
6-3-4	Временная диаграмма сокет-службы.	144
6-3-5	Пример составления программы для TCP/IP коммуникаций.	146
6-3-6	Пример составления программы для UDP/IP коммуникаций.	153

6-1 Обзор

6-1-1 Функции сокет-служб

Благодаря использованию сокет-служб устройства в сети Ethernet могут передавать и принимать различные данные по протоколу UDP или TCP. Сокет-службы могут использоваться в ПЛК серии CS/CJ путём переключения в программе пользователя специальных битов (флагов запроса сокет-служб) или путем выполнения инструкции CMND(490).

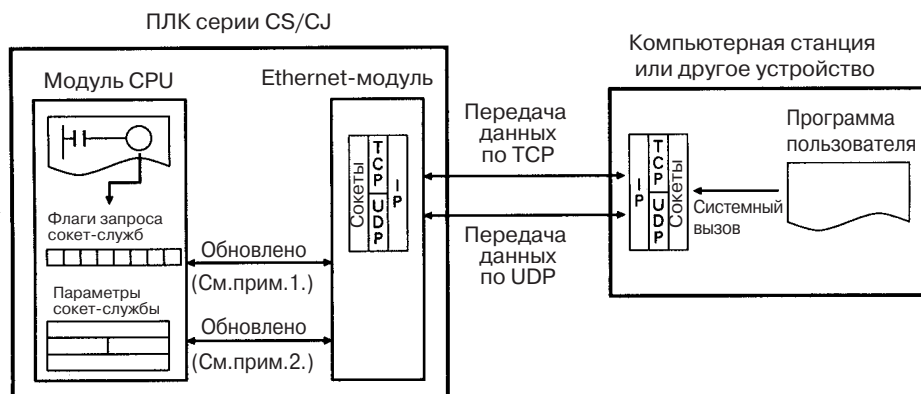
Итак, существует два способа использования сокет-служб:

- Переключение предусмотренных битов (флагов запроса сокет-служб)
Запрос сокет-службы можно производить, устанавливая параметры, а затем просто переключая соответствующие флаги запроса сокет-служб.
- CMND(490)
Можно произвести запрос сокет-службы, посылая на Ethernet-модуль команду запроса службы.

Примечание Одно из главных отличий между использованием флагов запроса сокет-служб и применением CMND(490) состоит в количестве сокетов, с которыми может быть одновременно установлено соединение.

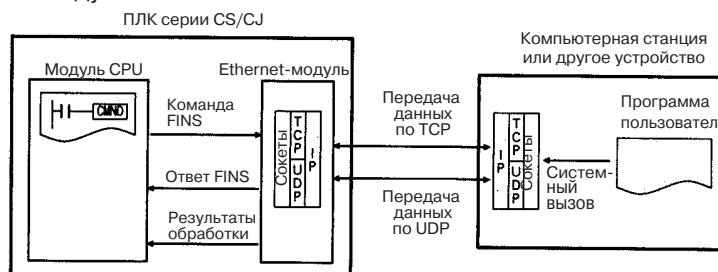
Протокол	Флаги запроса сокет-служб	CMND(490)
UDP	Макс. 8 сокетов	Макс. 8 сокетов
TCP		Макс. 8 сокетов

Использование флагов запроса сокет-служб



- Примечание**
1. Флаги запроса сокет-служб в области шины CPU, расположенной в области CIO, используются для передачи запроса службы от модуля CPU на Ethernet-модуль.
 2. Параметры сокет-службы в области модуля шины CPU, расположенной в области DM, используются для указания службы, запрашиваемой Ethernet-модулем. Область модуля шины CPU в области DM также используется для приёма результатов обработки от Ethernet-модуля модулем CPU.

Использование CMND(490)



Специальные функции сокет-служб

В таблице ниже приводятся функции сокет-служб, которые можно исполнять либо с помощью флагов запроса сокет-служб, либо с помощью CMND(490).

Протокол	Запрос сокет-службы
UDP	Открыть сокет UDP
	Принять через сокет UDP
	Передать через сокет UDP
	Закрыть сокет UDP
TCP	Открыть сокет TCP (в пассивном режиме)
	Открыть сокет TCP (в активном режиме)
	Принять через сокет TCP
	Передать через сокет TCP
	Закрыть сокет TCP

6-1-2 Сокеты

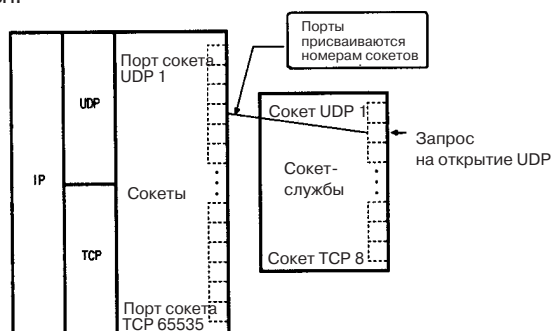
Сокеты-это интерфейсы, которые позволяют использовать протоколы UDP и TCP непосредственно из программы пользователя. На персональных компьютерах сокеты организованы в виде библиотек интерфейсов, написанных на языке C, что позволяет программировать протоколы UDP и TCP с использованием библиотечных функций. На компьютерах UNIX интерфейсы сокетов поддерживаются с использованием системных вызовов.

ПЛК серии CS/CJ поддерживают сокет-службы, вызываемые из программы пользователя. Программа пользователя запрашивает функции службы либо путём переключения флагов запроса сокет-служб в области шины модуля CPU, расположенной в области CIO, либо путём посылки команд FINS Ethernet-модулю с использованием инструкции CMND(490) в лестничной диаграмме.

Службы сокет-коммуникаций можно использовать для передачи произвольных данных между ПЛК и компьютерной станцией или между двумя ПЛК. В Ethernet поддерживается две сокет-службы: сокет-служба UDP и сокет-служба TCP. Сравнение сокет-служб и службы FINS-коммуникаций смотрите в 2-1-3 Выбор коммуникационных служб.

6-1-3 Использование сокетов в Ethernet-модуле

Ethernet-модуль поддерживает одновременное соединение через 16 сокетов: 8 соединений для сокет-служб UDP и 8 - для сокет-служб TCP. И сокетам UDP, и сокетам TCP присваиваются номера от 1 до 8. Управление сокетами осуществляется из КРП-программы (лестничной диаграммы) путём назначения порта для каждого номера сокета. Номер порта присваивается сокету, когда последний открыт.



6-1-4 Номера портов сокетов

На рабочих станциях UNIX номера портов до 1023 могут использоваться лишь пользователями, имеющими статус "superuser". Номера 0-255 зарезервированы для стандартных портов. Следовательно, для сокет-служб

должны использоваться номера от 1024 и выше. Ethernet-модуль не поддерживает порт № 0.

Некоторые номера портов выше 1024 могут оказаться зарезервированными на отдельных рабочих станциях (например, сервер X-window использует порт №6000). Не следует использовать номера портов, которые уже зарезервированы для других процессов.

Настройку номеров портов рабочих станций UNIX можно проверить в /etc/services.

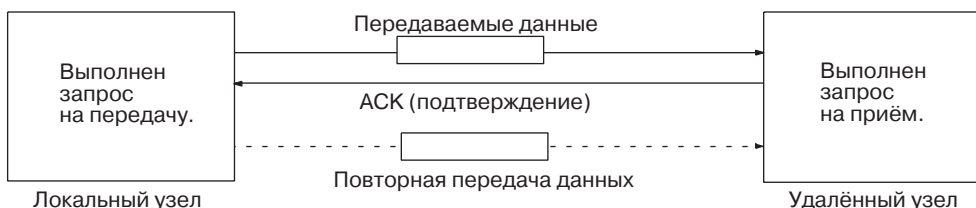
6-1-5 Различия между TCP и UDP

Между сокет-службами TCP и UDP имеются некоторые различия.

TCP-коммуникации

Каждая передача данных сопровождается выполнением следующей процедуры, гарантирующей надёжную доставку данных удалённому узлу.

- 1,2,3...**
1. Если данные приняты без ошибок, удалённый узел возвращает подтверждение (ACK) .
 2. Локальный узел передаёт следующий пакет данных после получения ACK или выполняет повторную передачу тех же данных, если ACK не возвращено в течение определённого времени.

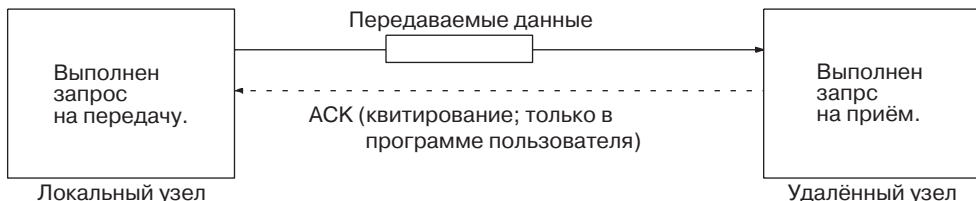


При работе с протоколом TCP удалённый IP-адрес и номер удалённого TCP порта указываются, когда выполняется запрос на открытие сокета. В запросе на передачу указывается количество байтов, которое будет передано, а также передаваемая информация. В запросе на приём, указывается количество байтов, которое будет принято.

При использовании протокола TCP обмен данными с другим удалённым устройством невозможен до тех пор, пока не будет закрыт открытый ранее сокет.

UDP-коммуникации

Простая передача данных удалённому узлу. В отличие от TCP, приём данных не квитируется, данные повторно не отправляются. Для повышения надёжности коммуникаций повторную передачу данных необходимо предусматривать в программе пользователя.



При работе с протоколом UDP удалённый IP-адрес и номер удалённого TCP порта не указываются, когда выполняется запрос на открытие сокета. В запросе на передачу указывается удалённый IP-адрес, номер удалённого порта TCP, количество передаваемых байт и сами данные. Когда выполняется запрос на приём, указывается количество принимаемых байтов (IP-адрес и номер UDP порта источника принимаемых данных содержатся в ответном пакете данных).

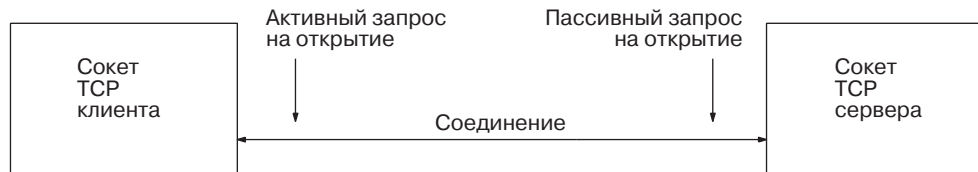
При использовании протокола UDP обмен данными с другим удалённым устройством возможен даже тогда, когда ранее открытый сокет ещё не закрыт.

6-1-6 Открытие сокетов TCP

Чтобы достичь высокой степени надёжности при обмене данными, TCP устанавливает виртуальные каналы связи между двумя узлами, прежде чем начать передачу данных. Виртуальный канал называют "соединением".

Активный и пассивный запрос на открытие

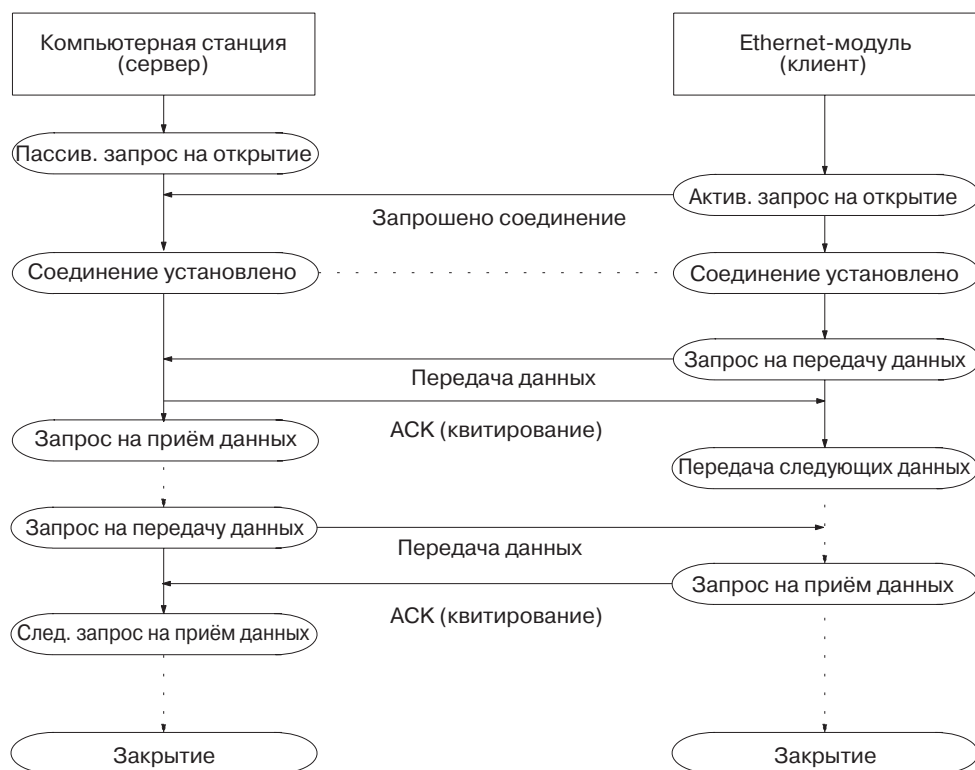
Для установления соединения с узлом выполняется команда открытия. Способ открытия зависит от того, является узел клиентом или сервером. Пассивный запрос на открытие используется тогда, когда узел открывается в качестве сервера, а активное открытие используется для узла-клиента.



- Примечание**
1. Чтобы стали возможными коммуникации с другими сокетами TCP, сокет TCP следует закрыть после того, как установлено соединение. Это также относится и к другим сокетами сервера и клиента. Одновременно может быть открыто до восьми сокетов TCP.
 2. Для сокетов UDP возможна организация коммуникаций с несколькими другими сокетами UDP даже без закрытия соединения.
 3. Когда между двумя узлами установлено соединение, процесс, обеспечивающий работу службы на узле, называют сервером, а процесс, запущенный на узле, запросившем службу, называют клиентом. Сначала запускается сервер. Сервер ожидает от клиента запросы на службу. Клиент запрашивает сервер на открытие соединения, после чего передаёт данные. При использовании протокола TCP, процедуру взаимодействия "клиент-сервер" нет необходимости программировать в программе пользователя, поскольку это предусмотрено самим протоколом.

Процедура обмена данными по TCP

Процедура выполнения коммуникаций показана ниже на примере обмена данными между компьютерной станцией и Ethernet-модулем с использованием сокета TCP. В данном примере компьютерная станция является сервером, а Ethernet-модуль - клиентом.



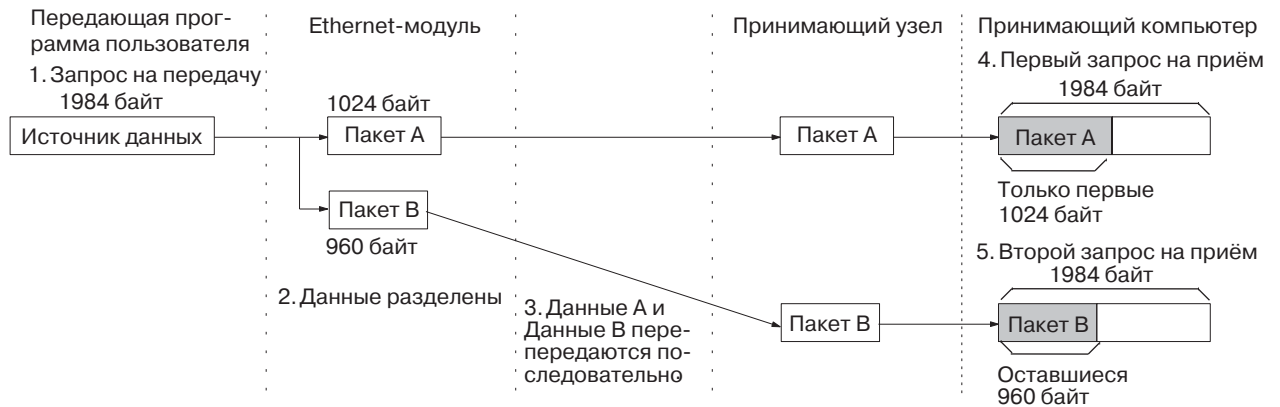
6-1-7 Фрагментация передаваемых данных

Ethernet-модуль разбивает данные для передачи по TCP на отдельные пакеты длиной 1024 байта, а при передаче по UDP - на пакеты длиной 1472 байта. Протоколу TCP требуется один запрос на приём для приёма каждого пакета данных. Что касается UDP, данный протокол восстанавливает исходные данные, прежде чем отправить их процессу пользователя, что позволяет принять сразу все данные за один цикл передачи, отправив один запрос на приём.

Предосторожности при использовании TCP

На следующем рисунке приводится пример фрагментирования и передачи данных с использованием TCP.

- 1,2,3... 1. Программа пользователя, передающая данные, отправляет запрос на передачу 1984 байт данных.
2. Ethernet-модуль разбивает передаваемые данные на пакет данных А длиной 1024 байта и пакет данных В длиной 960 байт.
3. Данные А и данные В передаются последовательно.
4. Принимающая программа пользователя высылает запрос на приём 1984 байт данных. В то же время, в первом пакете были переданы только данные А, и данные В не приняты.
5. Прежде чем будет принят оставшийся пакет данных В, должен быть выполнен другой запрос на приём, только тогда данные будут приняты.



При использовании протокола TCP, разделённые на пакеты данные передаются программе пользователя. Следовательно, в программе пользователя, принимающей данные, должен быть предусмотрен анализ окончания передачи данных, а также циклическая передача запросов на приём, выполняемая до тех пор, пока все данные не будут приняты. Запрос на приём передаётся дважды в примере, показанном выше, но на практике данные будут фрагментированы даже ещё больше, если в канал связи будет включен маршрутизатор, и количество запросов на приём необходимо будет увеличить соответствующим образом.

При выполнении запроса на приём, указывать длину передаваемых данных, имеющих то же значение, что и для принимаемых данных, нет необходимости. Например, если установленная длина меньше, чем фактическая длина данных, все данные могут быть приняты в результате повтора запросов на приём.

Примечание Если обмен данными осуществляется с другим сегментом, а данные передаются по TCP-протоколу, данные будут разбиты на пакеты длиной 536 байт.

Предосторожности при использовании UDP

Пример разделения на пакеты и передачи данных с использованием UDP приводится на рисунке ниже.

- 1,2,3...**
1. Передающая программа пользователя высылает запрос на передачу 1984 байт данных
 2. Ethernet-модуль разбивает передаваемые данные на пакет А длиной 1472 байта и пакет В, состоящий из 512 байт.
 3. Данные А и данные В передаются последовательно.
 4. Когда принимающая программа пользователя передаёт запрос на приём 1984 байт данных, пакет А и пакет В "сшиваются" для восстановления исходных данных, которые и передаются в программу пользователя.



Как показано выше, в протоколе UDP передача данных организована в виде датаграмм, что позволяет восстанавливать передаваемые данные в исходный вид до того, как они будут переданы в программу пользователя. Следовательно, если длина данных в запросе на приём установлена равной длине передаваемых данных, данные могут быть полностью приняты с использованием одного запроса на приём данных. В то же время, если длина данных в запросе на приём установлена меньшей, чем фактическая длина данных, все принятые данные, превысившие установленную длину, будут потеряны.

6-1-8 Максимальные задержки при передаче данных

Задержки при передаче для сокет-службы рассчитывается путём сложения временных интервалов, необходимых для выполнения коммуникационных процедур на обоих узлах.

Задержка передачи = Время выполнения передачи удалённым узлом +
Время выполнения приёма локальным узлом + Время выполнения передачи
локальным узлом + Время выполнения приёма удалённым узлом.

Используя формулы, приведенные ниже, рассчитайте максимальное время задержки передачи для Ethernet-модуля при передаче и приёме. Эти времена одинаковы как для UDP, так и для TCP.

Примечание В приводимом здесь расчёте не учитываются задержки, имеющие место в сети Ethernet. Фактические значения задержек могут быть намного больше, в зависимости от реальных условий в сети.

Время задержки для сокет-службы при использовании флагов запроса сокет-служб = Время выполнения передачи = Время выполнения приёма = Время цикла ПЛК $\times 5 + A \times 2 + B$ (мс).

Время задержки для сокет-службы при использовании CMND(490) = Время выполнения передачи = Время выполнения приёма = Время цикла ПЛК $\times 14 + A$ (мс).

A представляет собой наименьшее кратное времени цикла ПЛК, которое больше или равно 20 мс.

B - наименьшее кратное времени цикла ПЛК, которое больше или равно 20 мс + 0.01 \times количество передаваемых/принимаемых байт.

- Примечание**
1. По формулам, приведённым выше, рассчитываются ориентировочные значения для задержек передачи при использовании Ethernet-модулем только одного сокета. В данные расчёты не входит время исполнения программы пользователя.
 2. Время, необходимое удалённому узлу для осуществления коммуникаций, зависит от используемого оборудования. Если в качестве удалённого узла используется не Ethernet-модуль, следует обратиться к документации на используемое оборудование, чтобы рассчитать время, необходимое для выполнения коммуникаций.
 3. Времена задержек могут превысить рассчитанное значение с учётом фактических условий работы. Среди факторов, влияющих на времена задержек, можно назвать степень загруженности сети (интенсивность потока данных), "ширину окна" для каждого узла, нагрузку на Ethernet-модуль (включая работу нескольких сокет-служб, FTP-сервер и т.п.), а также конфигурацию системы.
 4. Приведенные выше величины A и B указаны для случая, когда время обслуживания периферии в настройках ПЛК в модуле CPU установлено в принимаемое по умолчанию значение 4%. Если время обслуживания периферии установлено большим, значения A и B снизятся.

Пример

В таблице ниже приводится расчёт приблизительного максимального времени задержки при передаче 512 байт данных между двумя ПЛК с использованием CMND(490) для сокета TCP.

Время цикла локального ПЛК: 5 мс

Время цикла удалённого ПЛК: 10 мс

Параметр	Формула
Время выполнения приёма локальным узлом	$5 \times 5 + 20 \times 2 + 30 = 95$ мс
Время выполнения передачи локальным узлом	$5 \times 5 + 20 \times 2 + 30 = 95$ мс

Параметр	Формула
Время обработки передачи удалённым узлом	$10 \times 5 + 20 \times 2 + 30 = 120$ мс
Время обработки приёма удалённым узлом	$10 \times 5 + 20 \times 2 + 30 = 120$ мс
Максимальная задержка передачи	$95 + 95 + 120 + 120 = 430$ мс

6-1-9 Указания по использованию сокет-служб

Сокет-службы UDP и TCP

- Если в данных управления для CMND (490) указано слишком короткое время ожидания ответа, а Ethernet-модуль работает с высокой степенью загруженности, результат может оказаться сохранённым даже тогда, когда код ответа указывает на превышение времени. В таких случаях следует повысить время ожидания в данных управления для CMND (490).
- Область состояния сокета в области CIO обнуляется, когда изменяется режим работы ПЛК (напр., переход из PROGRAM в RUN). В то же время, фактическое состояние сокета Ethernet-модуля остаётся прежним после того, как область состояния сокета обнуляется. В этой ситуации используйте параметр IOM Hold в настройках ПЛК. Подробную информацию о выполнении настроек смотрите в Руководстве по эксплуатации соответствующего ПЛК.
- Флаг ошибки хранения результатов в слове состояния сокета будет установлен, индицируя отсутствие указанной области хранения результата в ПЛК. Следует исправить программу пользователя.
- Время осуществления коммуникаций может возрасти, если несколько функций Ethernet-модуля используется одновременно или в зависимости от содержания программы пользователя.
- Коммуникации осуществляются менее эффективно из-за высокой коммуникационной нагрузки в сети.
- Если сокет закрыть с помощью команды CLOSE REQUEST, все данные в коммуникационном буфере сокета обнуляются. В некоторых случаях, данные, передаваемые в ответ на команду SEND REQUEST, выставленную незадолго до того, как сокет был закрыт, могут быть не переданы.
- Когда сокеты открыты, Ethernet-модуль предоставляет буфер размером 4096 байт для каждого сокета TCP и буфер размером 9016 байт для каждого сокета UDP, что позволяет принимать данные в любое время. Эти буферы используются совместно всеми открытыми сокетами. Если буфер переполняется, принимаемые данные будут потеряны. Поэтому в программе пользователя должно быть предусмотрено достаточно частое выставление команд RECEIVE REQUEST, что позволяет избежать переполнения внутренних буферов.

Socket-служба UDP

- UDP сокет устанавливает в качестве адреса удалённого узла широковещательный адрес, чтобы передавать данные всем узлам сети одновременно в режиме широковещания. Максимальная длина широковещательных данных составляет 1472 байта. Данные в виде нескольких фрагментов (свыше 1473 байт для сокета UDP) нельзя передавать в режиме широковещания.
- UDP сокет не производит проверку передаваемых данных, т.е., не предусматривает достоверную передачу данных. Для повышения надёжности передачи данных в программе пользователя необходимо предусматривать проверку принимаемых данных и повторную передачу.

Socket-служба TCP

- Если сокет TCP удалённого узла закрывается в процессе обмена данными (соединение разрывается), сокет TCP локального узла также должен быть закрыт. Чтобы проверить, было ли соединение разорвано, можно использовать область хранения результатов выполнения коммуникаций. Как только будет обнаружено, что удалённый сокет TCP закрыт, сразу же необходимо закрыть локальный сокет. Признаком того, что удалённый сокет закрыт, служат следующие ситуации:

Область хранения результатов приёма TCP:
Код ответа = 004В (ошибка удалённого узла)

Область хранения результатов передачи TCP:
Код ответа = 0020 (во время передачи разорвано
соединение с удалённым сокетом)

- Если удалённый сокет TCP закрывается во время коммуникаций, в буфере локального узла могут сохраниться данные. Любые данные, находящиеся в буфере, будут сброшены, когда сокет TCP будет закрыт. Чтобы избежать подобных ситуаций, необходимо выполнить определённые действия в программе пользователя, например, передачу данных, разрешающую закрытие, и последующее закрытие только после того, как приём данных был подтверждён.
- При закрытии соединения для сокета TCP, первый порт, который будет закрыт, нельзя будет повторно открыть в течение 60 секунд после того, как будет закрыт другой порт. Данное ограничение не распространяется на порт, открытый с помощью команды TCP ACTIVE OPEN REQUEST с номером локального порта TCP 0 (номер порта присвоен автоматически), который был закрыт со стороны, открывшей сокет в активном режиме.
- Для сокета, открытого в пассивном режиме, соединение устанавливается путём открытия его с другого сокета в активном режиме. В Ethernet-модуле не предусмотрено открытие в активном режиме нескольких соединений для сокета, открытого в пассивном режиме.
- Сокеты TCP Ethernet-модуля не поддерживают функцию KEEP ALIVE, предназначенную для проверки нормального состояния соединения, если в канале связи, для которого было установлено соединение, в течение заданного периода времени отсутствует обмен данными. Сокеты TCP Ethernet-модуля не выполняют проверку сокетов другого узла. При этом, проверки, выполняемые удалённым узлом, принимаются как ответы, поэтому в программе пользователя нет необходимости учитывать функцию KEEP ALIVE.

Меры предосторожности при использовании флагов запроса сокет-служб

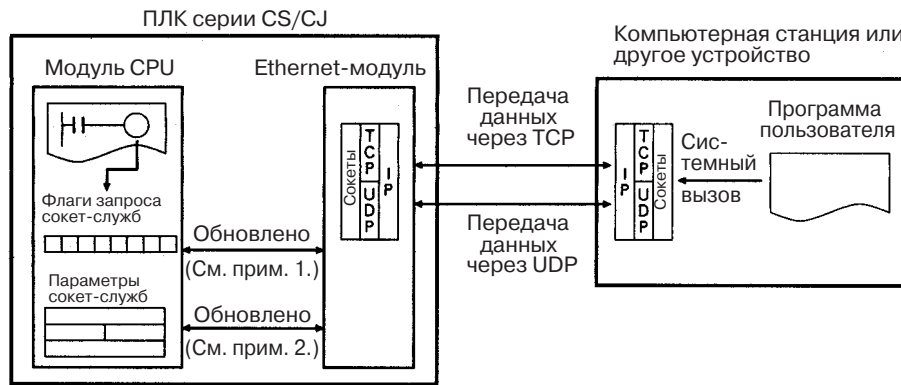
- При использовании флагов запроса сокет-служб, обработка передачи и приёма не может осуществляться одновременно, поскольку для каждого сокета имеется лишь одна область параметров сокет-службы. Например, если флаг запроса на передачу устанавливается, когда выполняется приём данных, код ответа будет иметь значение 110C Hex, указывая на то, что во время обработки коммуникаций включился флаг запроса (код ответа для приёма будет записан поверх данного кода, когда обработка будет завершена).
- Если несколько флагов запроса устанавливается одновременно, будет получен код ответа 110C Hex, и все запрошенные процессы будут завершены с ошибкой.
- В то же время, закрытие можно выполнять даже во время обработки открытия, передачи или приёма. Это позволяет реализовать аварийное закрытие. Кроме того, единственным параметром, который требуется для закрытия, является номер сокета, поэтому сокет можно закрыть даже тогда, когда параметры заданы для другого процесса.

6-2 Использование флагов запроса сокет-служб

Для использования сокет-служб можно сначала установить параметры в области параметров сокет-служб в области модуля шины CPU, а затем включить соответствующий флаг запроса сокет-службы.

При использовании флагов запроса сокет-служб, одновременно может быть открыто не более 8 сокетов для UDP и TCP вместе. Кроме того, один и тот же номер сокета нельзя использовать одновременно для UDP и TCP (для каждого сокета имеется только одна область параметров сокет-служб, т.е. для UDP и TCP должна использоваться одна и та же область).

Ниже приводится пример использования флагов запроса для вызова сокет-служб.



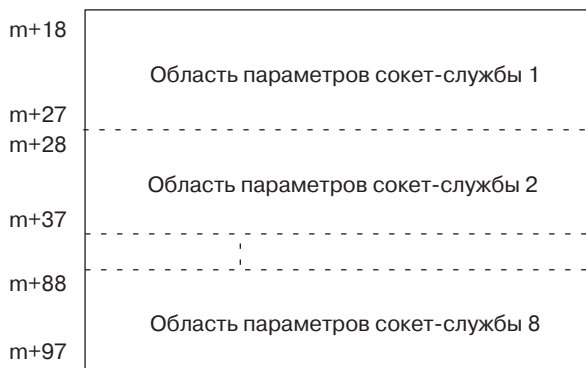
- Примечание**
1. Для передачи запроса службы от модуля CPU на Ethernet-модуль используются флаги запроса сокет-служб в области модуля шины CPU в области CIU.
 2. Для указания службы, которая запрашивается Ethernet-модулем, используются параметры сокет-службы в области модуля шины CPU в области DM. Область модуля шины CPU в области DM также используется для приёма результатов обработки от Ethernet-модуля на модуль CPU,

После установки требуемых параметров в области параметров сокет-службы в области модуля шины CPU в области DM можно использовать флаги запроса сокет-служб для запроса на открытие, передачу, приём или закрытие для протокола UDP или TCP. При запросе на передачу будут передаваться данные, находящиеся по адресу передачи/приёма, установленному в области параметров. При запросе на приём принятые данные будут записаны по адресу передачи/приёма, установленному в области параметров.

6-2-1 Параметры сокет-службы

Области параметров сокет-служб, в которых задаются параметры для запроса сокет-служб, находятся в области модуля шины CPU в области DM модуля CPU. Распределение областей параметров сокет-служб показано на рисунке ниже. Первое слово области DM отведено для Ethernet-модуля как для модуля шины CPU (слово m) и рассчитывается следующим образом;

$$m = D30000 + (100 \times \text{номер модуля})$$



Структура каждой из областей параметров сокет-служб показана на рисунке ниже.

Смещение	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
+0	Номер сокета UDP/TCP (0001 - 0008 Hex)															
+1	Номер локального порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+2	Удалённый IP-адрес (00000000 - FFFFFFFF Hex)															
+3																
+4	Номер удалённого порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+5	Количество принимаемых/передаваемых байт (0000 - 07C0 Hex)															
+6	Адрес передаваемых/принимаемых данных															
+7																
+8	Величина превышения времени (0000 - FFFF Hex)															
+9	Код ответа															

Настройки параметров

В таблице ниже приводятся параметры, необходимые для каждой службы, а также указано использование параметров сокет-службы.

Сокет-службы UDP

Параметр	Кол-во слов	Диапазон (в скобочках приводятся десятичные значения)	Сокет-служба			
			Открыть UDP	Принять UDP	Передать UDP	Закреть UDP
Номер сокета UDP/TCP	1	0001 - 0008 Hex (1-8)	W	W	W	W
Номер локального порта UDP/TCP	1	0000 - FFFF Hex (0 - 65535)	W	---	---	---
Удалённый IP-адрес	2	00000000 - FFFFFFFF Hex (0.0.0.0 - 255.255.255.255)	---	R	W	---
Номер удалённого порта UDP/TCP	1	0000 - FFFF Hex (0 - 65535)	---	R	W	---
Количество передаваемых/принимаемых байт	1	0000 - 07C0 Hex (0 - 1984 bytes)	---	RW	RW	---
Адрес передав./приним. данных	2	Адрес области памяти	---	W	W	---
Превышение времени	1	0000 - FFFF Hex (0 - 65535) (0: без огр., 0.1 - 6553.5 с.)	---	W	---	---
Код ответа	1	---	R	R	R	R

Примечание W: Записывается пользователем.
 RW: Записывается пользователем при выполнении, по завершении читается на предмет результатов.
 R: Читается пользователем для получения результатов по завершении.
 ---: Не используется.

Сокет-службы TCP

Параметр	Кол-во слов	Диапазон (в скобочках приводятся десятичные значения)	Сокет-служба				
			Пассив. открытие TCP	Активное открытие TCP	Приём TCP	Передача TCP	Закреть TCP
Номер сокета UDP/TCP	1	0001 - 0008 Hex (1 - 8)	W	W	W	W	W
Номер локального порта UDP/TCP	1	0000 - FFFF Hex (0 - 65535)	W	RW	---	---	---
Удалённый IP-адрес	2	00000000 - FFFFFFFF Hex (0.0.0.0 - 255.255.255.255)	RW	W	---	---	---
Номер удалённого порта UDP/TCP	1	0000 - FFFF Hex (0 - 65535)	RW	W	---	---	---
Количество передаваемых/принимаемых байт	1	0000 - 07C0 Hex (0 - 1984 bytes)	---	---	RW	RW	---
Адрес передаваемых/принимаемых данных	2	Адрес области памяти	---	---	W	W	---
Превышение времени	1	0000 - FFFF Hex (0 - 65535) (0: без огр., 0.1 - 6553.5 с.)	W	---	W	---	---
Код ответа	1	---	R	R	R	R	R

Примечание W: Записывается пользователем.
 RW: Записывается пользователем при выполнении, по завершении читается на предмет результатов.
 R: Читается пользователем для получения результатов по завершении.
 ---: Не используется.

Номер сокета UDP/TCP

Укажите номер сокета UDP или TCP, который должен быть открыт.

Номер локального порта UDP/TCP

Укажите номер порта UDP или TCP для сокета, который будет использоваться для обмена данными.

- Не указывайте порт, который в данный момент используется в качестве порта UDP для FINS (по умолч.: 9600) в запросе на открытие для сокета UDP.
- Не указывайте номера портов TCP 20 и 21, отведенные для FTP-сервера, в запросе на открытие для порта TCP.
- Не указывайте номер порта TCP 25, отведенный для передачи электронной почты.
- Как правило, используются номера портов выше 1024.

Если для команды активного открытия TCP указан номер порта 0, номер порта TCP будет отведен автоматически, а номер порта, который был открыт, будет сохранён как номер локального порта UDP/TCP в области параметров сокет-служб (т. е., фактический номер порта будет перезаписан значением 0, установленным пользователем.)

Удалённый IP-адрес

Укажите IP-адрес удалённого устройства.

- По адресу, определяемому смещением +2, в области параметров сокет-служб находятся старшие байты удалённого IP-адреса, а смещение +3 содержит младшие байты.

Пример: содержание в позиции смещения +2 и +3 соответствует указанному ниже

удалённый IP-адрес 196.36.32.55 (C4.24.20.37 Hex).

+2: C424

+3: 2037

- Данный параметр не используется при выполнении запроса на прием для сокета UDP. Удалённый IP-адрес будет сохранён в пакете ответа и будет записан в качестве удалённого IP-адреса в область параметров сокет-служб.
- При пассивном открытии сокета TCP для управления обработкой можно использовать комбинацию удалённого IP-адреса и номера удалённого порта TCP, как показано в следующей таблице.

Удалённый IP-адрес	Номер удалённого порта TCP	Обработка
0	0	Принимаются все запросы на соединение.
0	Не 0	Принимаются только запросы на соединение для того же номера порта.
Не 0	0	Запросы на соединение принимаются только для того же IP-адреса.
Не 0	Не 0	Принимаются запросы на соединение только для того же номера порта и IP-адреса.

Если задан нулевой IP-адрес, соединение можно установить с любым удалённым узлом, а удалённый IP-адрес узла, с которым установлено соединение, будет сохранён в качестве удалённого IP-адреса в области параметров сокет-служб. Если задан определённый удалённый адрес ввода/вывода, в этом случае соединение можно установить только с узлом с указанным адресом.

Если номер удалённого порта TCP установлен в 0, соединение можно установить с любым удалённым узлом, не зависимо от того, какой номер порта TCP он использует. Если же задан определённый номер удалённого порта TCP, соединение можно установить лишь с узлом, использующим указанный номер порта TCP.

Номер удалённого порта UDP/TCP

Укажите номер порта UDP или TCP, который используется удалённым устройством.

- При выполнении запроса на приём для сокета UDP данный параметр не используется. Номер удалённого порта UDP/TCP будет сохранен с данными ответа и записан как номер удаленного порта UDP/TCP в область параметров сокет-службы.
- При пассивном открытии сокета TCP можно управлять процедурой обработки, выбирая соответствующую комбинацию удалённого IP-адреса и номера удалённого порта TCP, руководствуясь таблицей, приведенной выше. Если номер удалённого порта UDP/TCP установлен в 0, в качестве номера удалённого порта UDP/TCP в область параметров сокет-службы будет записан номер порта UDP/TCP удалённого устройства.

Превышение времени

Установите временной интервал (единицы: 0.1 с), в пределах которого должны быть завершены коммуникации, от момента установления флага запроса на передачу. При превышении времени коммуникаций будет записан код ответа 0080 Hex (превышение времени). Если установить 0, контроль времени завершения запрашиваемой службы производится не будет.

Количество передаваемых/принимаемых байт

Установите количество байт, которое должно быть передано или принято. По завершении передачи в данный регистр будет записано фактическое количество переданных или принятых байт.

Адрес передаваемых/принимаемых данных

Укажите адрес первого передаваемого слова или адрес слова, начиная с которого будут записываться принимаемые данные. Обязательно установите номер бита в 00 Hex.

Смещение	15	8	7	0
+7	Обозначение области		:	Два правых разряда адреса слова
+8	Два левых разряда адреса слова		:	Номер бита (всегда 00 Hex)

Можно использовать следующие параметры:

Область		Адрес слова	Обозначение области (Hex)	Адрес слова (Hex)
Области CIO, HR и AR	CIO	0000 - 6143	B0	0000 - 17FF
	HR	H000 - H511	B2	0000 - 01FF
	AR	A448 - A959	B3	01C0 - 03BF
Область DM	DM	D00000 - D32767	B2	0000 - 7FFF
Область EM	Банк 0	E0_00000 - E0_32767	A0	0000 - 7FFF
	:	:	:	:
	Банк C	EC_00000 - EC_32767	AC	0000 - 7FFF

6-2-2 Коды ответов

По завершении обработки запроса сокет-служб, вызванных с помощью флагов запроса сокет-служб, в слове кода ответа в области параметров

сокет-службы будет записан код ответа. В зависимости от того, какая служба была вызвана, может быть записан один из следующих кодов ответа.

Запрос на открытие сокета UDP

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0105	Ошибка установки локального IP-адреса.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1100	Номер сокета UDP не равен 1-8 или номер локал. порта UDP равен 0.
110C	Флаг запроса установлен во время работы другой процедуры.
220F	Указанный сокет уже открыт.
2211	Модуль занят; исполнение невозможно.
2606	Указанный сокет уже открыт как сокет TCP; невозможно открыть сокет UDP.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется для другого сокета.
003E	Нельзя получить доступ к внутреннему буферу из-за высокого потока принимаемых данных (ENOBUFS).
0049	Один и тот же номер порта UDP указан несколько раз (EADDRINUSE).
0081	Указанный сокет был закрыт во время обработки открытия.

Запрос на приём через сокет UDP

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1100	Количество принимаемых байт выходит за допустимый диапазон.
1101	Адрес передаваемых/принимаемых данных находится за пределами допустимого диапазона.
1103	Номер бита в адресе передав./приним. данных не равен 00.
110C	Флаг запроса установился во время работы другой процедуры.
220F	Указанный сокет уже обрабатывает запрос на приём.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Модуль занят; выполнение невозможно.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется другим сокетом
003E	Нельзя получить доступ к внутреннему буферу из-за высокого потока принимаемых данных (ENOBUFS).
0066	Нельзя получить доступ к внутр. памяти; исполнение невозможно.
0080	Превышение времени запроса на приём.
0081	Указанный сокет был закрыт во время обработки приёма.

Запрос на передачу через сокет UDP

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1100	Количество передаваемых байт выходит за пределы допустимого диапазона, или удалённый IP-адрес равен 0
1101	Адрес передаваемых/принимаемых данных находится за пределами допустимого диапазона.
1103	Номер бита в адресе данных для передачи/приёма не равен 00.

Код ответа	Значение
110C	Флаг запроса установлен во время работы другого процесса.
220F	Указанный сокет уже обрабатывает запрос на передачу.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Модуль занят; выполнение невозможно.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется другим сокетом
003E	Нельзя получить доступ к внутреннему буферу из-за высокого потока принимаемых данных (ENOBUFFS).
0042	Удалённый IP-адрес является адресом широковещания, а количество передаваемых байт превышает 1472 байта (EMSGSIZE).
004C	Некорректный идентификатор сети или удалённый IP-адрес (EADDRNOTAVAIL).
004E	Идентификатор сети (ID) отсутствует в таблице IP-маршрутизации, некорректные настройки маршрутизации или неправильный удалённый IP-адрес (ENETUNREACH).
0051	Некорректные настройки маршрутизации или неправильный удалённый IP-адрес (EHOSTUNREACH).
0081	Указанный сокет был закрыт во время обработки передачи.

Запрос на закрытие сокета UDP

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Модуль занят; исполнение невозможно.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется другим сокетом.

Запрос на открытие сокета TCP в пассивном режиме

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0105	Ошибка установки локального IP-адреса.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1100	Номер сокета TCP не равен 1-8 или номер локального порта TCP равен 0.
110C	Флаг запроса установлен во время работы другого процесса.
220F	Указанный сокет уже открыт или уже обрабатывает запрос на открытие.
2211	Модуль занят; исполнение невозможно.
2606	Указанный сокет уже открыт как сокет UDP; невозможно открыть сокет TCP.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется для другого сокета.
003E	Нельзя получить доступ к внутреннему буферу из-за высокого потока принимаемых данных (ENOBUFFS).
0042 (см. прим.)	Удалённый IP-адрес является адресом широковещания, а количество передаваемых байт превышает 1472 байта (EMSGSIZE).
0045	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNABORTED).
0049	Один и тот же номер порта TCP указан несколько раз (EADDRINUSE).
004A (см. прим.)	Ошибка (ECONNREFUSED).

Код ответа	Значение
004В (см. прим.)	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNRESET).
004Е (See	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (ENETUNREACH).
0051 (см. прим.)	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (EHOSTUNREACH).
0053	Ошибка связи с удалённым узлом (ETIMEDOUT) или удалённый узел не существует.
0066	Нет доступа к внутренней памяти, выполнение невозможно.
0080	Превышение времени запроса на открытие.
0081	Указанный сокет был закрыт во время обработки открытия.
0082	Невозможно установить соединение с указанным удалённым узлом.

Примечание Данные коды ответов поступают только в больших, многоуровневых сетях.

Запрос на открытие сокетов TCP в активном режиме

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0105	Ошибка установки локального IP-адреса.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1100	Номер сокета TCP не равен 1-8 или номер локального порта TCP равен 0.
110С	Флаг запроса установлен во время работы другого процесса.
220F	Указанный сокет уже открыт или уже обрабатывает запрос на открытие.
2211	Модуль занят; исполнение невозможно.
2606	Указанный сокет уже открыт как сокет UDP; невозможно открыть сокет TCP.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется для другого сокета.
000D	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (EACCES).
003Е	Нельзя получить доступ к внутреннему буферу из-за высокого потока принимаемых данных (ENOBUFS).
0042 (см. прим.)	Ошибка (EMSGSIZE).
0044	Приняты данные ICMP (ENOPROTOOPT).
0045	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNABORTED).
0049	Один и тот же номер порта TCP указан несколько раз (EADDRINUSE).
004А	Ошибка (ECONNREFUSED) или удалённый узел не был открыт в качестве пассивного сокета.
004В (см. прим.)	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNRESET).
004С	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (EADDRNOTAVAIL). Неправильное указание параметра. Попытка установить локальный порт TCP локального узла в состояние активного открытия.
004Е	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (ENETUNREACH). Идентификатор сети отсутствует в таблице IP-маршрутизации или некорректные настройки маршрутизации.
0051	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (EHOSTUNREACH). Некорректные настройки маршрутизации.

Код ответа	Значение
0053	Ошибка связи с удалённым узлом (ETIMEDOUT). Нет удалённого узла.
0081	Указанный сокет был закрыт во время обработки открытия.

Примечание Данные коды ответов поступают только в больших, многоуровневых сетях.

Запрос на приём через сокет TCP

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1100	Количество принимаемых байт выходит за допустимый диапазон.
1101	Адрес передаваемых/принимаемых данных находится за пределами допустимого диапазона.
1103	Номер бита в адресе передав./приним. данных не равен 00.
110C	Флаг запроса установился во время работы другого процесса.
2210	Указанный сокет не открыт.
220F	Указанный сокет уже обрабатывает запрос на приём.
2210	Не было установлено соединение с указанным сокетом.
2211	Модуль занят; исполнение невозможно.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется другим сокетом
003E	Нельзя получить доступ к внутреннему буферу из-за высокого потока принимаемых данных (ENOBUFFS).
0042 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EMSGSIZE).
0044 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (ENOPROTOOPT).
0045 (см. прим.)	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNABORTED).
004B	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNRESET).
004E (см. прим.)	Приняты данные ICMP (ENETUNREACH).
004F (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EHOSTDOWN).
0051 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EHOSTUNREACH).
0053	Ошибка связи с удалённой станцией (ETIMEDOUT).
0066	Нельзя получить доступ к внутр. памяти; исполнение невозможно.
0080	Превышение времени запроса на приём.
0081	Указанный сокет был закрыт во время обработки приёма.

Примечание Данные коды ответов поступают только в больших, многоуровневых сетях.

Запрос на передачу через сокет TCP

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1100	Количество передаваемых байт выходит за допустимый диапазон.
1101	Адрес передаваемых/принимаемых данных находится за пределами допустимого диапазона.
1103	Номер бита в адресе данных для передачи/приёма не равен 00.

Код ответа	Значение
110C	Флаг запроса установился во время работы другого процесса.
220F	Указанный сокет уже обрабатывает запрос на передачу.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Модуль занят; исполнение невозможно.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется другим сокетом
0020	Соединение с удалённым сокетом разорвано во время передачи (EPIPE).
003E	Нельзя получить доступ к внутреннему буферу из-за высокой интенсивности потока принимаемых данных (ENOBUFFS).
0042 (см. прим.)	Удалённый IP-адрес является адресом широковещания, а количество передаваемых байт превышает 1472 байта (EMSGSIZE).
0044 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (ENOPROTOOPT).
0045 (см. прим.)	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNABORTED).
004A (см. прим.)	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNREFUSED)
004B (см. прим.)	Ошибка связи с удалённым узлом (ECONNREFUSED)
004E (см. прим.)	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (ENETUNREACH).
004F (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EHOSTDOWN).
0051 (см. прим.)	Ошибка параметра удалённого IP-адреса (EHOSTUNREACH).
0053 (см. прим.)	Ошибка связи с удалённым узлом (ETIMEDOUT).
0081	Указанный сокет был закрыт во время обработки передачи.

Примечание Данные коды ответов поступают только в больших, многоуровневых сетях.

Запрос на закрытие сокета TCP

Код ответа	Значение
0000	Завершение без ошибок.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Модуль занят; выполнение невозможно.
2607	Указанная область параметров сокет-службы уже используется другим сокетом
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.

6-2-3 Флаги запроса сокет-служб

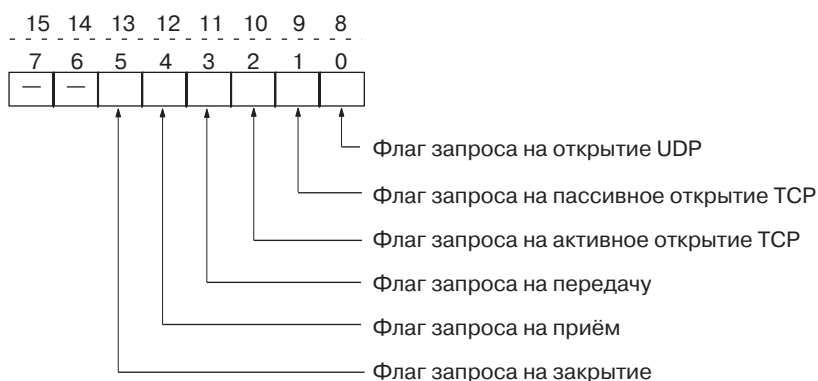
Для запроса сокет-службы устанавливается соответствующий флаг запроса. Эти флаги представляют собой биты в модуле CPU, которые устанавливаются в состоянии ВКЛ для запроса соответствующих сокет-служб через Ethernet-модуль.

Флаги запроса сокет-служб находятся в области модуля шины CPU в области CPU, начиная со слова n+19. Значение n можно рассчитать по номеру модуля следующим образом:

$$n = 1500 + (25 \times \text{номер модуля})$$

Смещение	15	8	7	0
n+19	Флаги запроса сокет-служб 2		,	Флаги запроса сокет-служб 1
n+20	Флаги запроса сокет-служб 4		,	Флаги запроса сокет-служб 3
n+21	Флаги запроса сокет-служб 6		,	Флаги запроса сокет-служб 5
n+22	Флаги запроса сокет-служб 8		,	Флаги запроса сокет-служб 7

На рисунке ниже показана структура каждого набора флагов запроса сокет-служб.



Бит	Флаг	Состояние	Кто переключает	Действие модуля
8	0	ВКЛ	Пользователь	По включению флага открывается сокет UDP.
		ВЫКЛ	Модуль	По завершении обработки открытия модуль сбрасывает флаг (т.е., когда установлено соединение).
9	1	ВКЛ	Пользователь	Когда устанавливается флаг, открывается сокет TCP в пассивном режиме.
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается модулем по завершении обработки открытия (т.е., когда установлено соединение).
10	2	ВКЛ	Пользователь	Когда устанавливается флаг, открывается сокет TCP в активном режиме.
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается модулем, когда завершена обработка открытия (т.е., когда соединение установлено)
11	3	ВКЛ	Пользователь	Выполняется процедура передачи по установлению флага (тип протокола (TCP/UDP) определяется при открытии сокета).
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается модулем по завершении обработки передачи.
12	4	ВКЛ	Пользователь	Выполняется обработка приёма, когда устанавливается флаг (тип протокола (TCP/UDP) определяется при открытии сокета).
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается модулем, когда завершена обработка приёма.
13	5	ВКЛ	Пользователь	По установлению флага выполняется обработка закрытия (тип протокола (TCP/UDP) определяется при открытии сокета).
		ВЫКЛ	Модуль	Флаг сбрасывается модулем по завершении обработки закрытия.

Как показано в таблице выше, флаги запроса сбрасываются Ethernet-модулем по завершении запрашиваемого процесса.

Примечание В бите 2 первого слова, зарезервированного для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU в области CIO, также находится флаг принудительного закрытия сокета. Когда устанавливается данный флаг, все сокеты, открытые в данный момент, закрываются принудительно. Подробную информацию смотрите на странице 68.

При использовании сокет-служб совместно с флагами запроса сокет-служб, в лестничной диаграмме необходимо предусмотреть проверку кодов ответа в момент сброса флагов запроса сокет-служб.

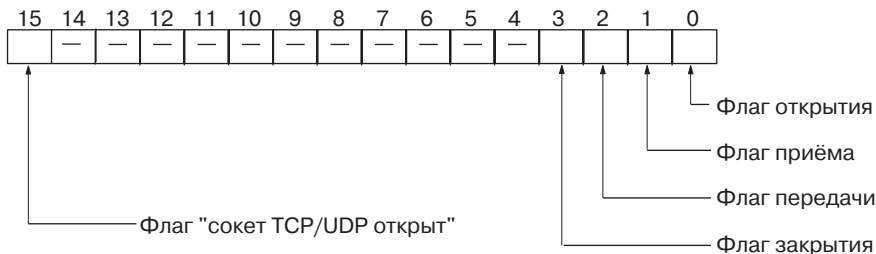
6-2-4 Состояние сокета UDP/TCP

Для хранения состояний сокетов UDP и TCP служат слова состояний сокетов, показанные на рисунке ниже. Для каждого сокета UDP и TCP отводится слово состояния. Слова состояний сокетов располагаются в области модуля шины CPU в области CPU, начиная со слова n+1. Значение n можно рассчитать по номеру модуля следующим образом:

$$n = 1500 + (25 \times \text{номер модуля})$$

	15	8	7	0
n+1	Состояние сокета UDP № 1			
n+2	Состояние сокета UDP № 2			
n+3	Состояние сокета UDP № 3			
n+4	Состояние сокета UDP № 4			
n+5	Состояние сокета UDP № 5			
n+6	Состояние сокета UDP № 6			
n+7	Состояние сокета UDP № 7			
n+8	Состояние сокета UDP № 8			
n+9	Состояние сокета TCP № 1			
n+10	Состояние сокета TCP № 2			
n+11	Состояние сокета TCP № 3			
n+12	Состояние сокета TCP № 4			
n+13	Состояние сокета TCP № 5			
n+14	Состояние сокета TCP № 6			
n+15	Состояние сокета TCP № 7			
n+16	Состояние сокета TCP № 8			

Для запросов сокет-служб, выполняемых с помощью флагов запроса, в словах состояния сокетов предусматриваются следующие флаги:



Бит	Флаг	Состояние	Кто переключает	Действие модуля
0	Флаг открытия	ВКЛ	Модуль	Устанавливает флаг, когда получен запрос на открытие.
		ВЫКЛ		Сбрасывает флаг, когда обработка открытия завершена.
1	Флаг приёма	ВКЛ	Модуль	Устанавливает флаг, когда получен запрос на приём.
		ВЫКЛ		Сбрасывает флаг, когда обработка приёма завершена.
2	Флаг передачи	ВКЛ	Модуль	Устанавливает флаг, когда получен запрос на передачу.
		ВЫКЛ		Сбрасывает флаг, когда обработка передачи завершена.
3	Флаг закрытия	ВКЛ	Модуль	Устанавливает флаг, когда получен запрос на закрытие.
		ВЫКЛ		Сбрасывает флаг, когда обработка закрытия завершена.
15	Флаг "сокета открыт"	ВКЛ	Модуль	Устанавливает флаг, когда завершена обработка открытия (т.е., когда установлено соединение).
		ВЫКЛ		Сбрасывает флаг, когда обработка закрытия завершена (остается сброшенным, если обработка открытия завершается с ошибкой).

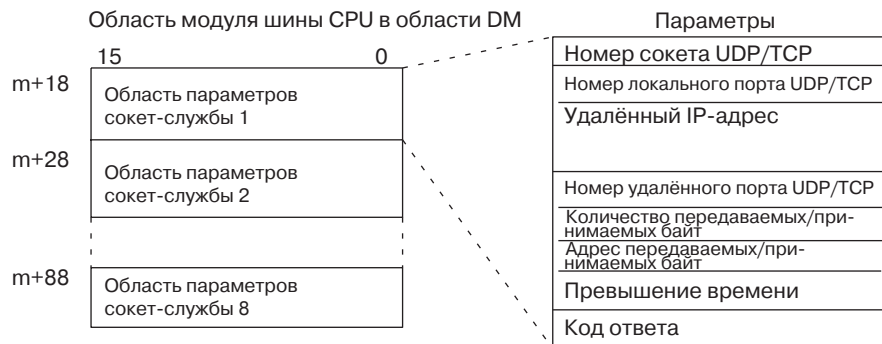
Примечание Состояние соединения для сокета TCP также отображается в виде кодов в следующих словах, зарезервированных для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU в области DM: D30000 + (100 x номер модуля) +9 ... +16. Смотрите *Состояние соединения с сокетом TCP* на странице 75 и Приложение D *Изменение состояния TCP*.

6-2-5 Пример использования

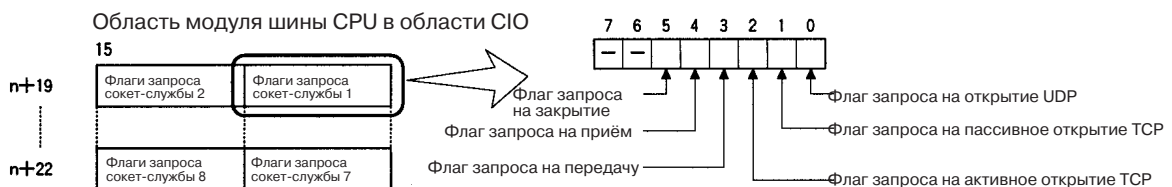
Последовательность действий

- 1,2,3... 1. Укажите параметры сокет-службы в области модуля шины CPU в области DM.

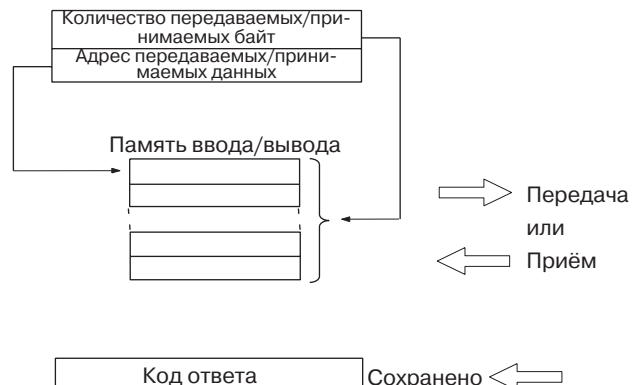
$$m = D30000 + (100 \times \text{номер модуля})$$



2. Установите биты запроса сокет-служб в области модуля шины CPU в области CIO в состоянии ВКЛ.



3. Если выполнен запрос на передачу или приём, данные будут автоматически переданы или приняты в соответствии с адресом для передачи/приёма, заданным в области параметров сокет-службы. По завершении обработки код ответа будет автоматически записан в параметры сокет-службы.

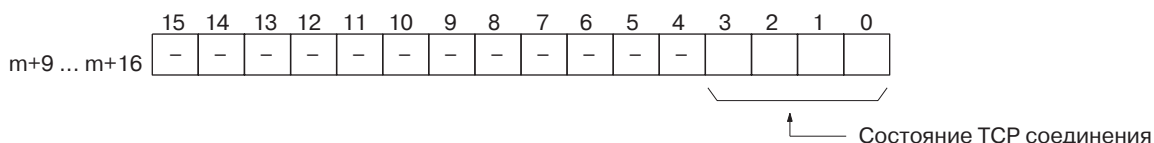


Предостережения

Область параметров сокет-службы нельзя использовать для других сокетов после того, как для неё без ошибок завершилась обработка открытия. Прежде чем открыть сокет, проверьте его состояние. Состояние сокета TCP можно посмотреть в словах m+9 ... m+16 в области DM для сокетов 1-8.

Состояние TCP соединения

Информация о состоянии TCP соединения предоставляется для портов, для которых были открыты сокеты TCP. После закрытия порта предыдущее состояние сохраняется в области DM до тех пор, пока сокет не будет открыт вновь. В то же время, запись данных в область DM не синхронизируется с записью в области состояния сокетов, и временные показатели могут незначительно меняться.



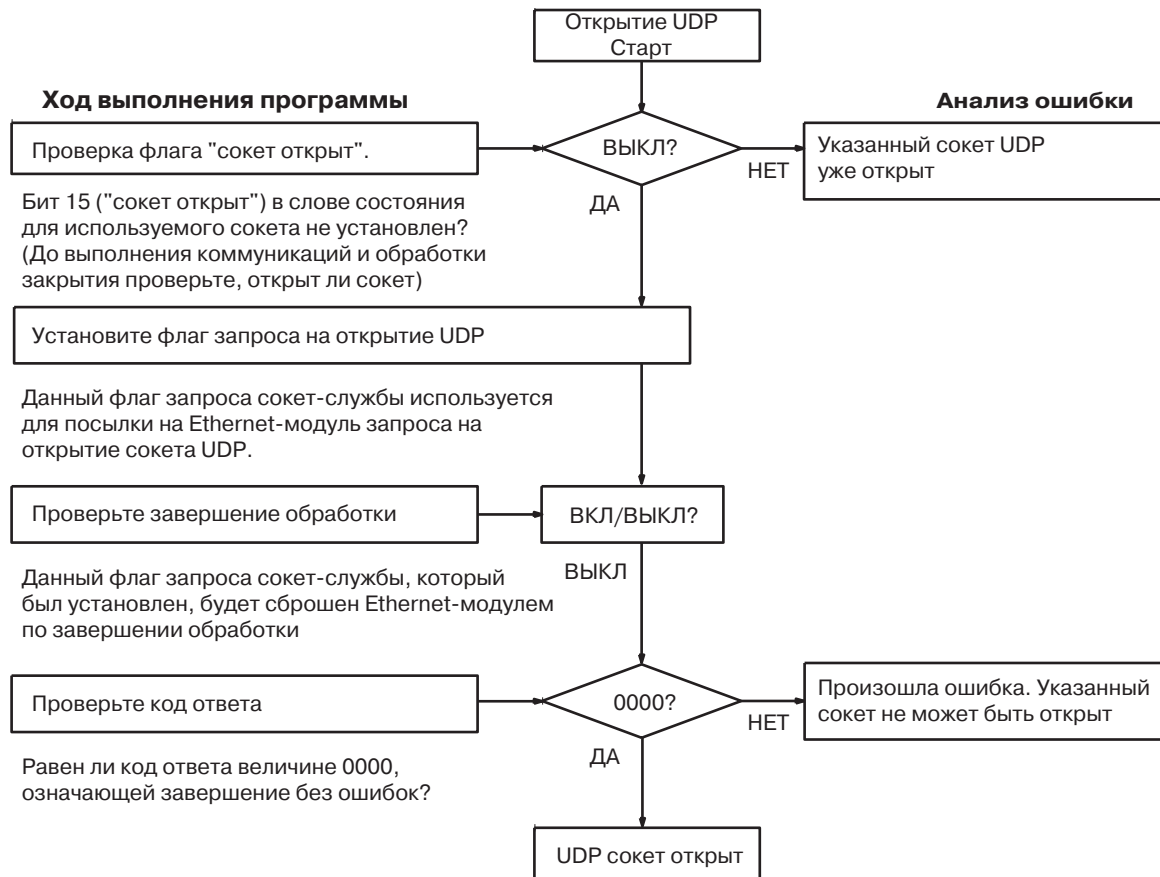
Состояние отображается в битах 0-3 с использованием одноразрядных шестнадцатиричных кодов, приведенных в таблице ниже.

Код	Состояние	Значение
0	CLOSED	Соединение закрыто.
1	LISTEN	Ожидание соединения.
2	SYN SENT	Активное состояние и ожидание SYN.
3	SYN RECEIVED	SYN передано и принято.
4	ESTABLISHED	Соединение установлено.
5	CLOSE WAIT	FIN принято. Ожидание закрытия.
6	FIN WAIT1	Завершено, FIN передано.
7	CLOSING	Завершено, обмен FIN выполнен. Ожидание подтверждения прибытия FIN.
8	LAST ACK	FIN принято, завершено. Ожидание подтверждения прибытия FIN.
9	FIN WAIT2	Подтверждение прибытия FIN. Ожидание FIN.
A	TIME WAIT	Завершено, ожидание паузы длительностью не более двух времён макс. жизни сегмента (2MSL).

6-2-6 Сокет-службы и состояние сокетов

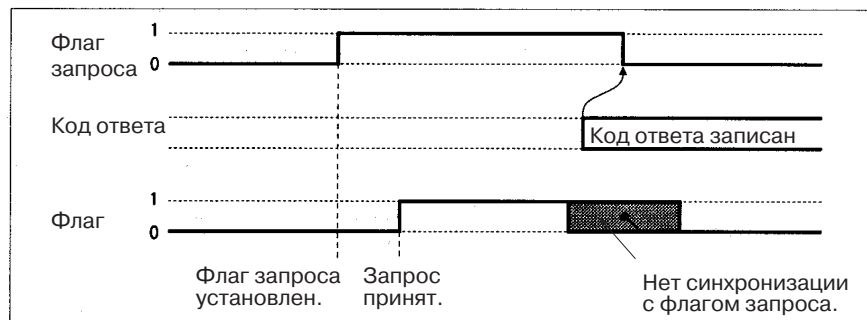
При использовании сокет-служб очень важно принимать во внимание синхронность изменения состояний в области состояний сокетов. Диаграмма ниже иллюстрирует последовательность событий при открытии UDP.

Другие сокет-службы характеризуются аналогичным алгоритмом. Достаточно лишь заменить наименования соответствующих флагов.



6-2-7 Временные диаграммы

Последовательность переключения флагов сокет-служб (флаг открытия, приёма, передачи или закрытия) для случая, когда используются флаги запроса, а также соответствующее изменение кода ответа показаны на следующей диаграмме.



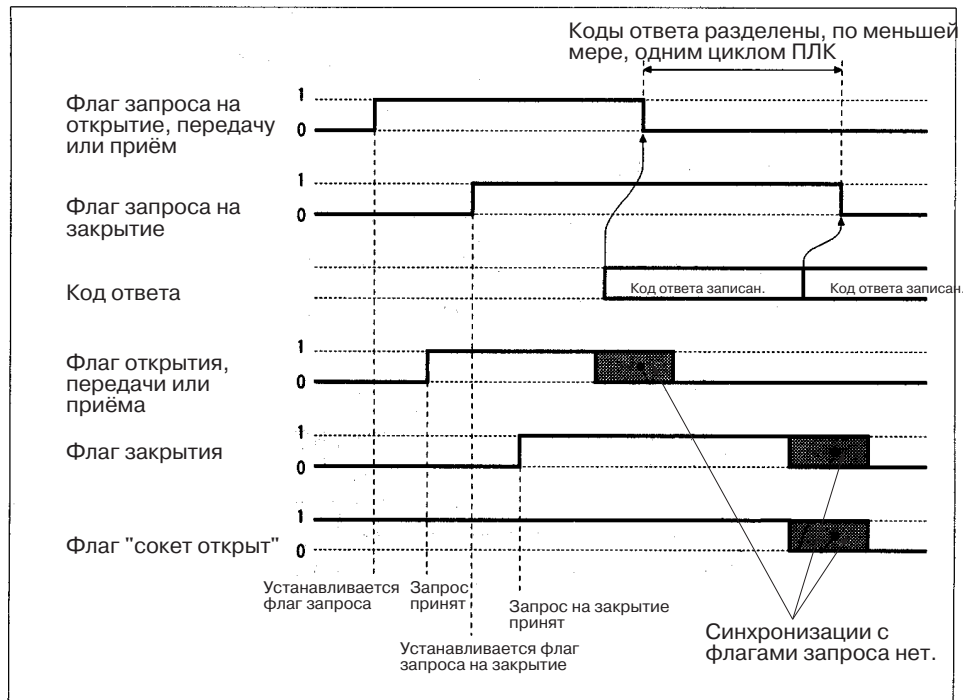
Закрытие во время других процедур обработки

Сокет можно закрыть даже тогда, когда идёт обработка открытия, приёма или передачи. Для этого можно использовать флаг запроса на закрытие или флаг принудительного закрытия. Закрытие является единственным процессом, исполнение которого возможно во время выполнения других процедур.

Флаг запрос на закрытие

Результаты обработки сохраняются в виде кода ответа, когда используется флаг запроса на закрытие. Между сбросом флага запроса для отменяемого

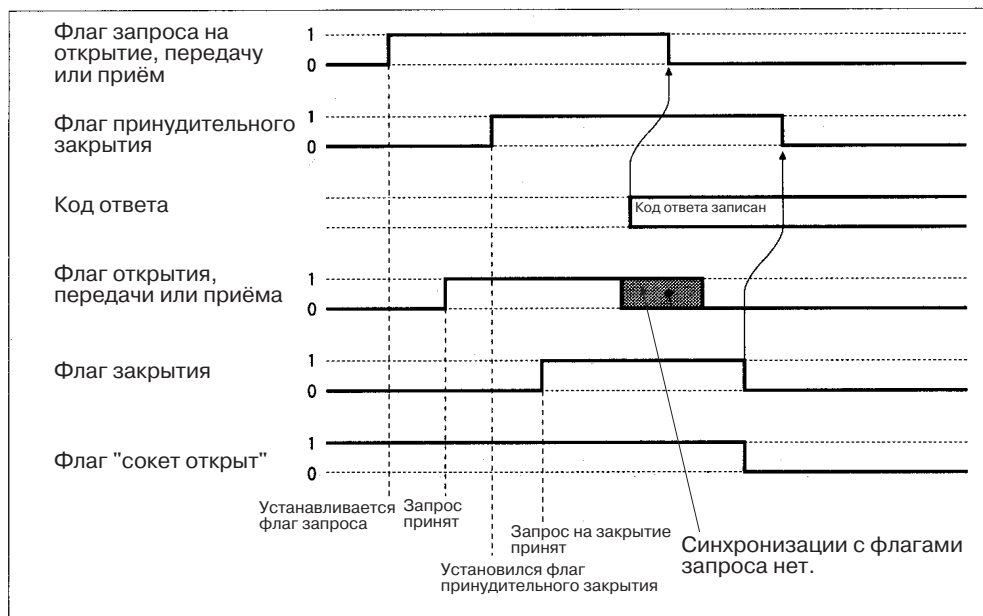
процесса и установкой флага запроса на закрытие всегда проходит время, соответствующее циклу ПЛК, что позволяет прочитать код ответа.



Примечание Флаг "сокет открыт" не установится вообще, если во время обработки открытия поступает запрос на закрытие.

Флаг принудительного закрытия

Когда используется флаг принудительного закрытия, запрошенные процессы отменяются, и записывается код ответа.



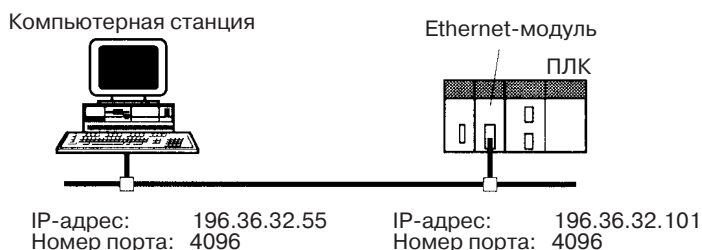
Примечание Флаг "сокет открыт" не установится вообще, если во время обработки открытия поступает запрос на закрытие.

6-2-8 Пример составления программы для TCP/IP коммуникаций

В качестве примера рассмотрим составление программы для передачи 100 байт данных между Ethernet-модулем и компьютерной станцией с использованием TCP/IP коммуникаций.

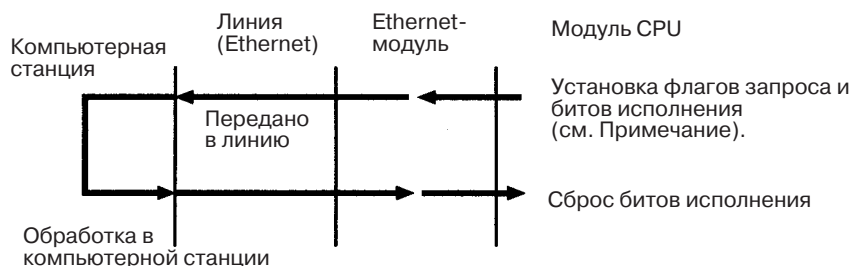
Конфигурация системы

В примере используется следующая конфигурация системы. Для установления TCP/IP соединения Ethernet-модуль открывается в пассивном режиме, а компьютерная станция - в активном режиме.



Поток данных

На диаграмме ниже показан маршрут прохождения данных между модулем CPU, Ethernet-модулем и компьютерной станцией.



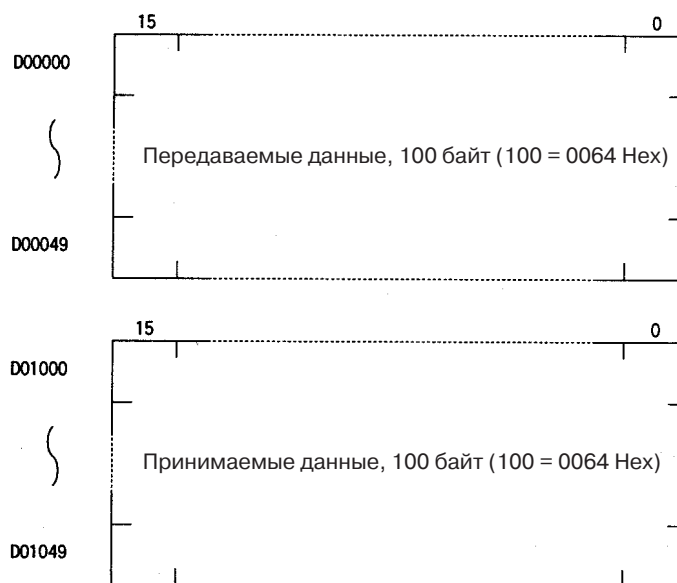
Примечание В данном случае под "битами исполнения" понимаются слова CIO 000000 - CIO 000003, которые используются в КРП-программе для управления коммуникациями.

Основные действия

- Устанавливается CIO 000000 для передачи Ethernet-модулем запроса на открытие сокета TCP.
- Устанавливается CIO 000001 для передачи Ethernet-модулем запроса на закрытие сокета TCP.
- Устанавливается CIO 000002 для передачи Ethernet-модулем запроса на передачу данных. Данные (100 байт) передаются, начиная со слова D00000.
- Устанавливается CIO 000003 для передачи Ethernet-модулем запроса на приём данных. Принятые данные (100 байт) сохраняются в словах, начиная с D01000.
- Один из битов в области CIO 000100 и CIO 000103 будет установлен, если произойдёт ошибка. Информацию об ошибках смотрите в 6-2-2 Коды ответов.

Карта памяти программы Передаваемые и принимаемые данные, а также биты (флаги), использованные в программе, показаны на следующем рисунке.

Область DM

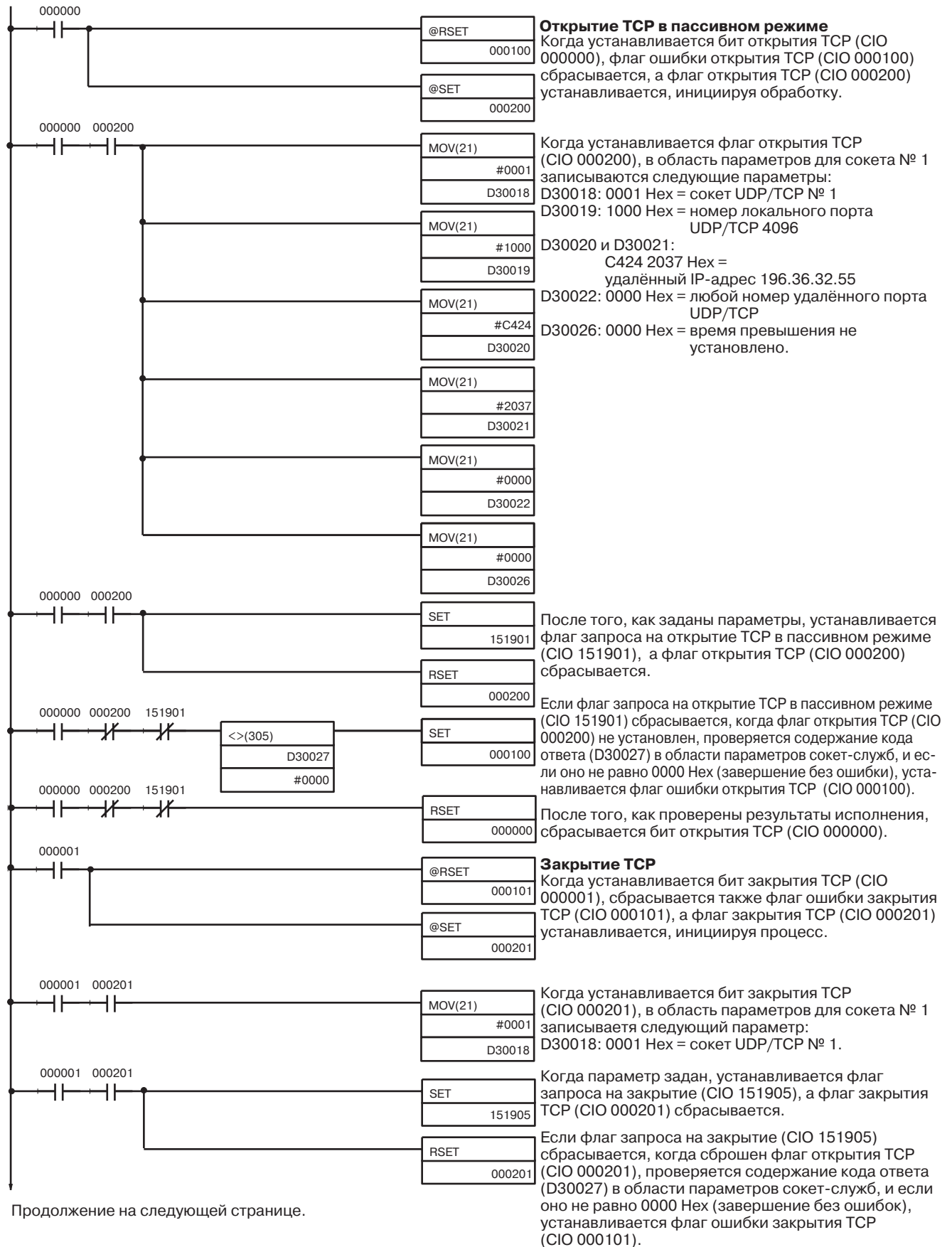


Область CIO

Для управления исполнением CMND(490) используются следующие биты и флаги. Биты в CIO 0000 служат для инициирования исполнения, биты в CIO 0001 используются для сигнализации ошибок, а биты в CIO 0002 служат для управления программой таким образом, чтобы каждая инструкция выполнялась только один раз.

	15 - 8	7	6	5	4	3	2	1	0
CIO 0000						Бит приёма TSP	Бит передачи TSP	Бит закрытия TSP	Бит открытия TSP
CIO 0001						Флаг ошибки приёма TSP	Флаг ошибки передачи TSP	Флаг ошибки закрытия TSP	Флаг ошибки открытия TSP
CIO 0002						Флаг приёма TSP	Флаг передачи TSP	Флаг закрытия TSP	Флаг открытия TSP

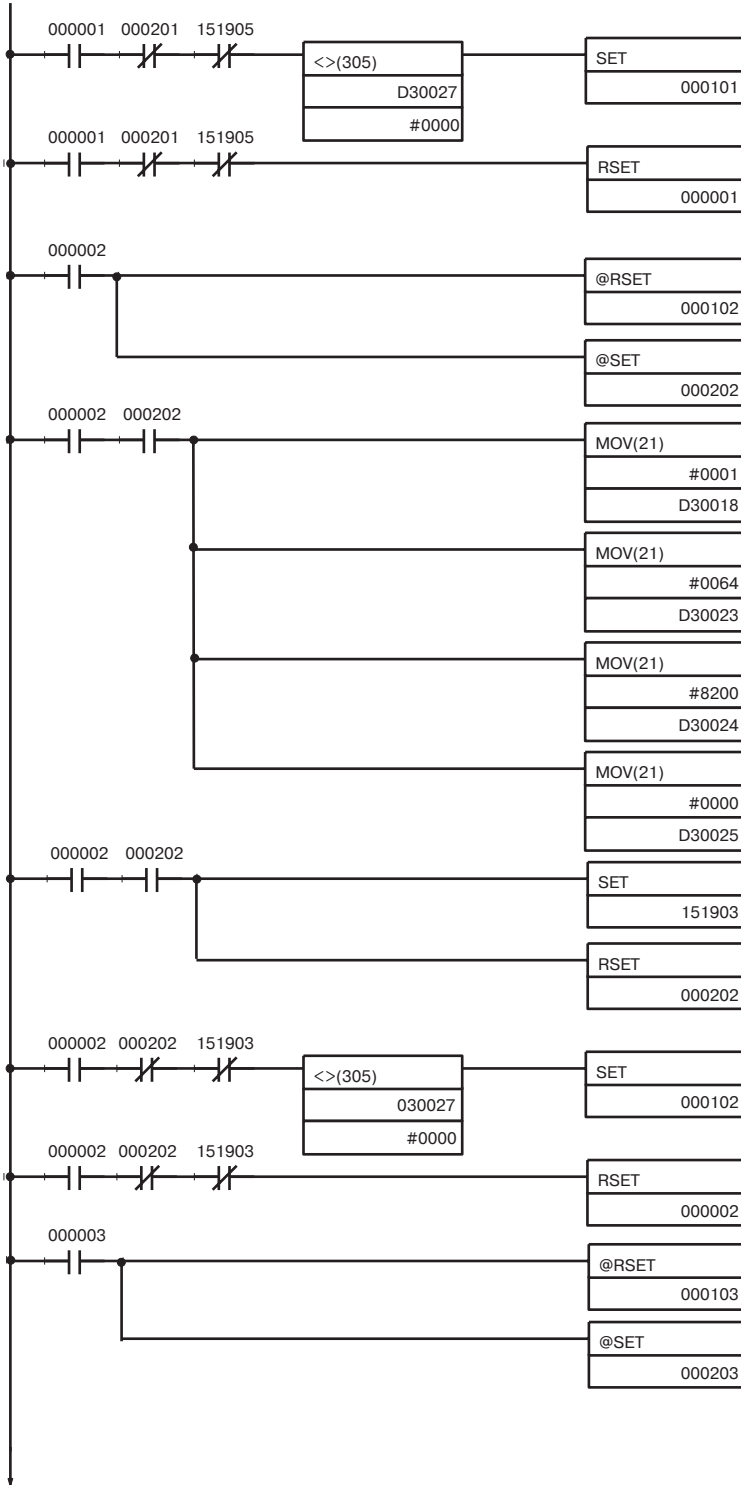
Пример составления программы



Продолжение на следующей странице.

После того, как результаты исполнения проверены, бит закрытия сбрасывается (CIO 000001).

Начало на предыдущей странице.



Передача по TCP

Когда устанавливается бит передачи TCP (CIO 000002), флаг ошибки передачи TCP сбрасывается (CIO 000102), а флаг передачи TCP (CIO 000202) устанавливается, инициируя выполнение.

Когда устанавливается флаг передачи TCP (CIO 000202), в область параметров для сокета № 1 записываются следующие параметры:
 D30018: 0001 Hex = сокет UDP/TCP № 1
 D30023: 0064 Hex = количество передаваемых /принимаемых байт = 100
 D30024 и D30025:
 8200 0000 Hex = адрес передаваемых/принимаемых данных: D00000

После того, как параметры заданы, устанавливается флаг запроса на передачу (CIO 151903), а флаг передачи TCP (CIO 000202) сбрасывается.

Если флаг запроса на передачу (CIO 151903) сбрасывается, когда флаг передачи TCP (CIO 000202) не установлен, проверяется содержание кода ответа (D30027) в области параметров сокет-служб, и если он не равен 0000 Hex (завершение без ошибки), устанавливается флаг ошибки передачи TCP (CIO 000102).

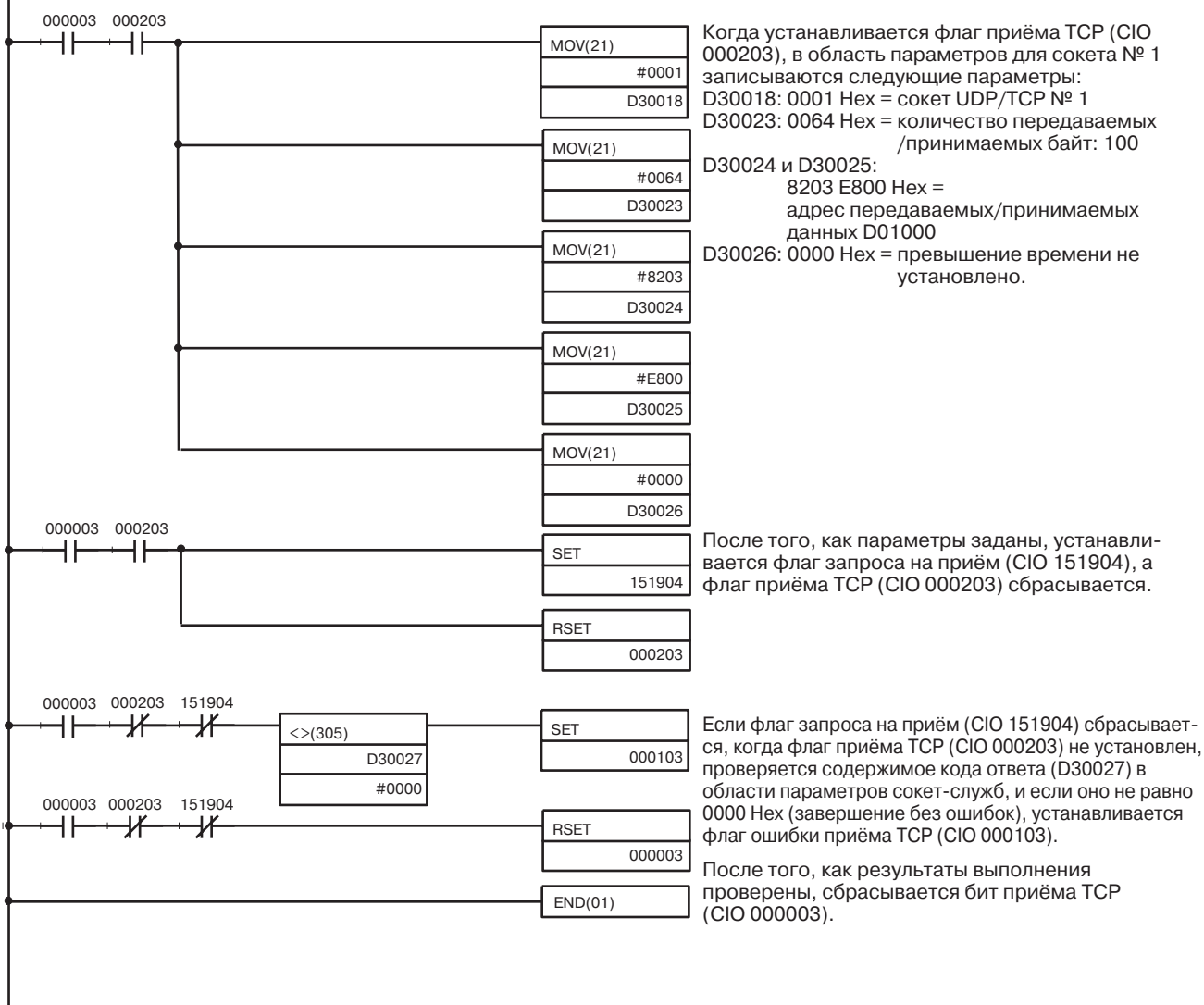
После проверки результатов исполнения бит передачи TCP (CIO 000002) сбрасывается.

Приём по TCP

Когда устанавливается бит приема по TCP (CIO 000003), флаг ошибки приёма TCP (CIO 000103) сбрасывается, а флаг приёма TCP (CIO 000203) устанавливается, инициируя выполнение процесса.

Продолжение на следующей странице.

Начало на предыдущей странице.

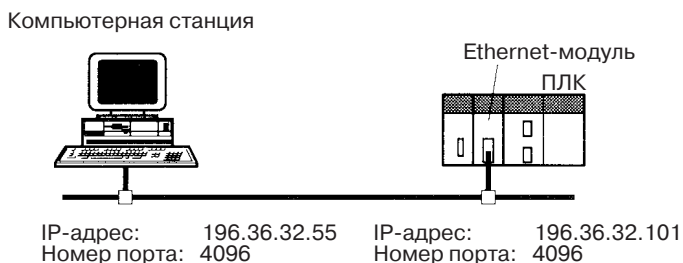


6-2-9 Пример составления программы для UDP/IP коммуникаций

Ниже приводится пример составления программы для передачи 100 байт данных между Ethernet-модулем и компьютерной станцией с использованием UDP/IP коммуникаций.

Конфигурация системы

В примере используется система, имеющая следующую конфигурацию.



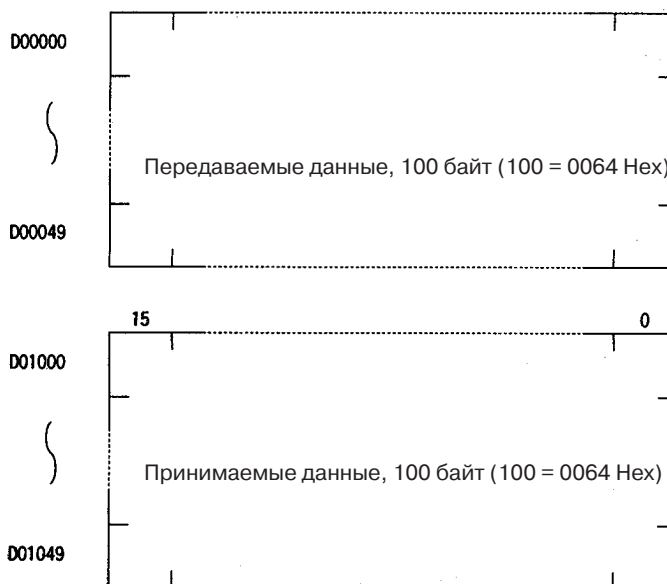
Основные действия

- Устанавливается слово CIO 000000 для передачи Ethernet-модулем запроса на открытие сокета UDP .

- Ethernet-модулем выполняется запрос на закрытие сокета UDP путём установки CIO 000001.
- Ethernet-модулем выполняется запрос на передачу данных путём установки CIO 000002.
- Устанавливается CIO 000003 для выставления Ethernet-модулем запроса на приём данных. Принятые данные (100 байт) записываются в слова, начиная с D01000.
- Один из битов в области CIO 000100 и CIO 000103 будет установлен, если произойдёт ошибка. Информацию об ошибках смотрите в 6-2-2 Коды ответов.

Карта памяти программы Передаваемые и принимаемые данные, а также биты (флаги), использованные в программе, показаны на следующем рисунке.

Область DM

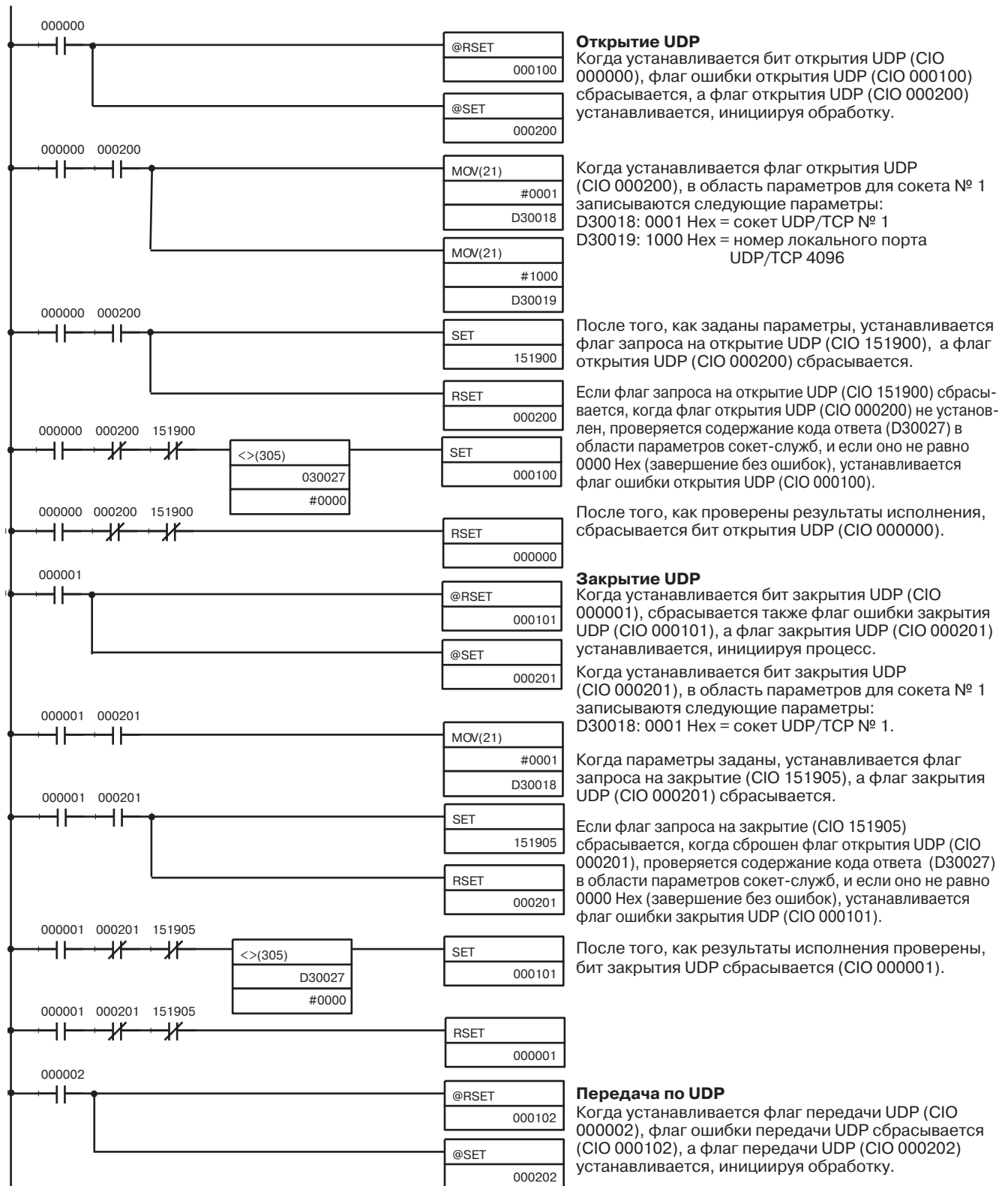


Область CIO

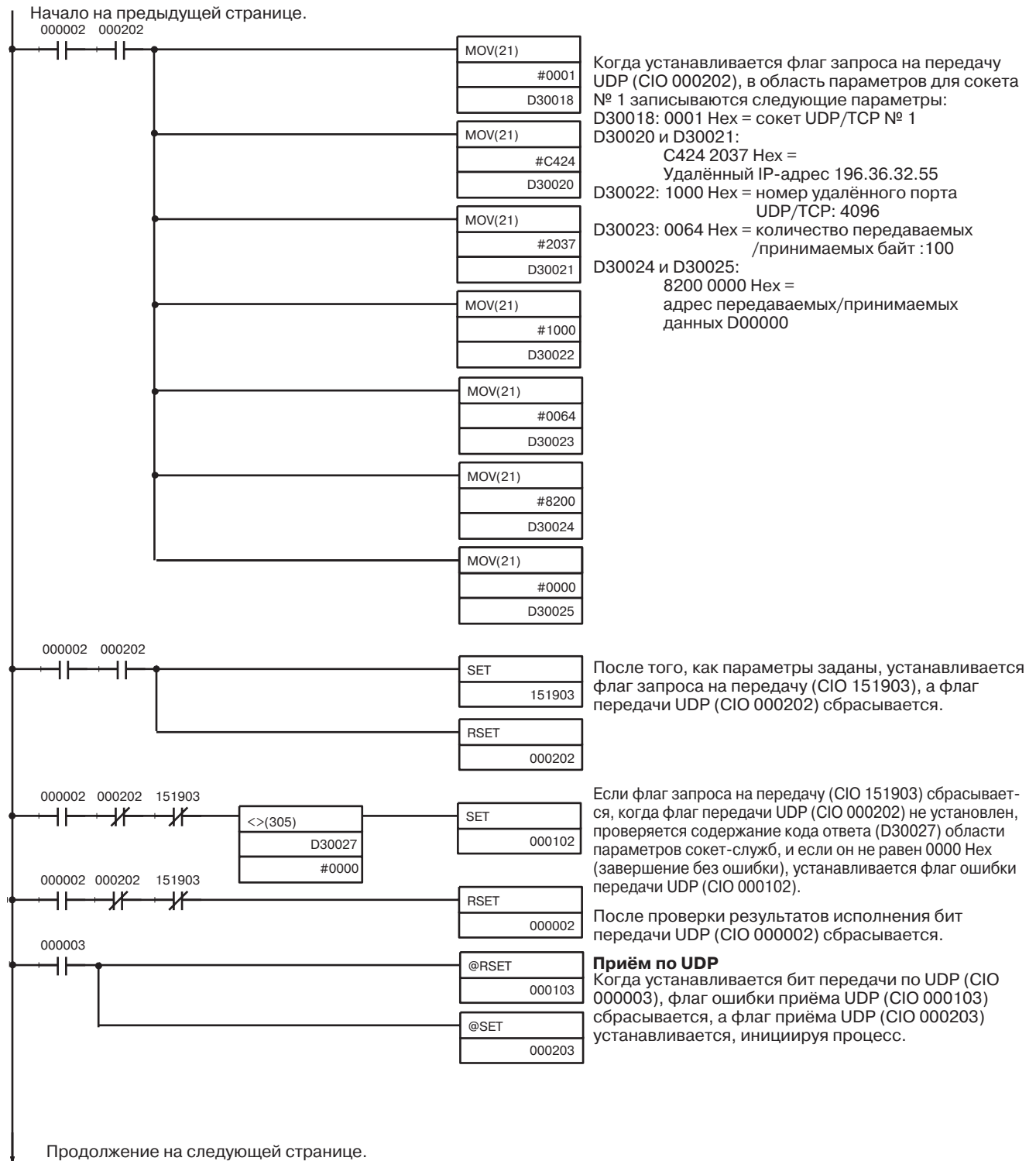
Для контроля за исполнением CMND(490) используются следующие биты и флаги. Биты в CIO 0000 служат для инициации выполнения, биты в CIO 0001 используются для сигнализации ошибок, а биты в CIO 0002 служат для управления программой таким образом, чтобы каждая инструкция выполнялась только один раз.

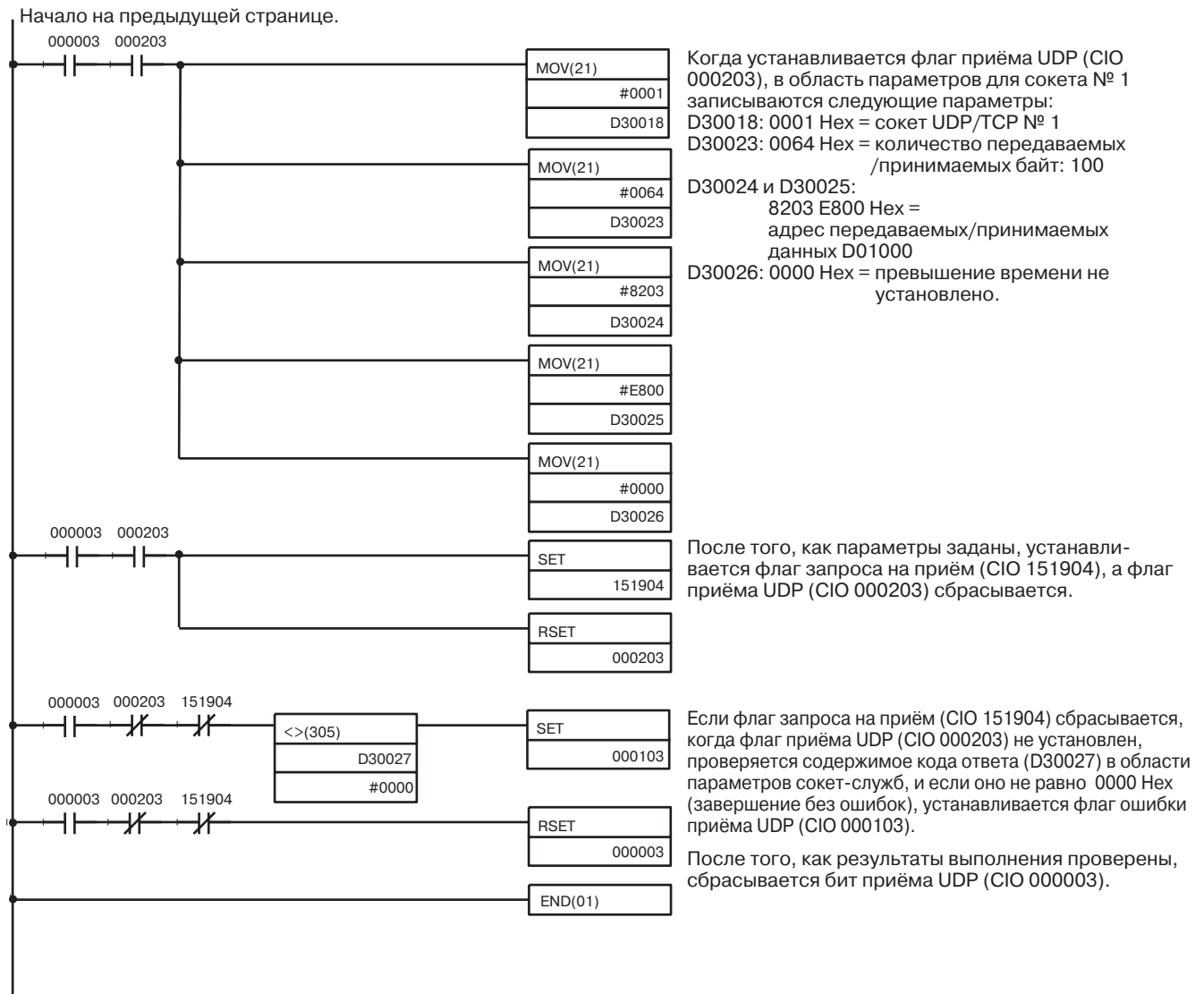
	15 - 8	7	6	5	4	3	2	1	0
CIO 0000						Бит приёма TSP	Бит передачи TSP	Бит закрытия TSP	Бит открытия TSP
CIO 0001						Флаг ошибки приёма TSP	Флаг ошибки передачи TSP	Флаг ошибки закрытия TSP	Флаг ошибки открытия TSP
CIO 0002						Флаг приёма TSP	Флаг передачи TSP	Флаг закрытия TSP	Флаг открытия TSP

Пример составления программы



Продолжение на следующей странице.





6-3 Использование сокет-служб с помощью CMND(490)

Команды запроса служб можно отправлять на Ethernet-модуль, используя инструкцию CMND(490) в КПП-программе. Ethernet-модули серии CS/CJ поддерживают те же функции, что и модули серии CV, поэтому ранее написанные программы можно легко исправить и использовать вновь.

При использовании CMND(490) можно установить соединение с 16 сокетами: с 8 сокетами UDP и 8 сокетами TCP.

В таблице ниже перечислены команды сокет-служб, которые могут использоваться. Подробное описание этих команд смотрите в *Разделе 11 Команды FINS, адресуемые Ethernet-модулям*.

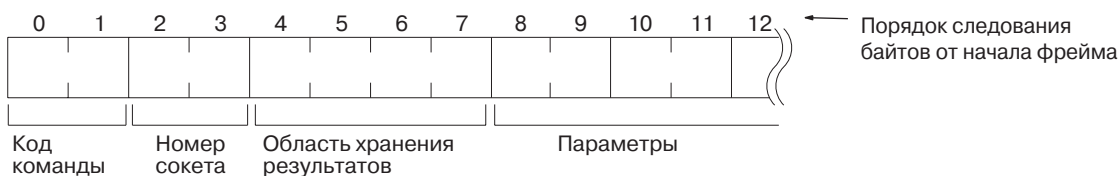
Код команды		Название	
MRC	SRC		
27	01	UDP OPEN REQUEST	
	02	UDP RECEIVE REQ UEST	
	03	UDP SEND REQUEST	
	04	UDP CLOSE REQ UEST	
	10	TCP PASSIVE OPEN REQUEST	
	11	TCP ACTIVE OPEN REQUEST	
	12	TCP RECEIVE REQUEST	
	13	TCP SEND REQ UEST	
	14	TCP CLOSE REQ UEST	

В результате выполнения инструкции CMND(490) на Ethernet-модуль отправляются команды запроса. Модуль, приняв команду, возвращает ответный пакет. Получение ответа, впрочем, не означает, что обработка запроса завершилась; подтверждением завершения обработки являются флаги в словах состояния сокетов, зарезервированных для модуля.

Результаты обработки будут записаны в слова, указанные при исполнении CMND(490), как только завершится выполнение запрошенного процесса.

Основной формат команды FINS

На рисунке ниже приводится основной формат команд FINS, используемых для сокет-служб.



Код команды:

Здесь указывается код процесса, запрашиваемого сокетом.

Номер сокета

Здесь указывается номер сокета для процесса (от 1 до 8).

Область хранения результатов

Здесь указывается область для записи результатов запрашиваемого процесса.

Параметры

Здесь указываются параметры, установленные для кода команды.

Примечание Если в ПЛК установлено несколько коммуникационных модулей, в качестве параметра для CMND(490) должен быть указан адрес сети FINS, а в таблицах маршрутизации с помощью CX-Programmer должна быть создана таблица локальной сети.

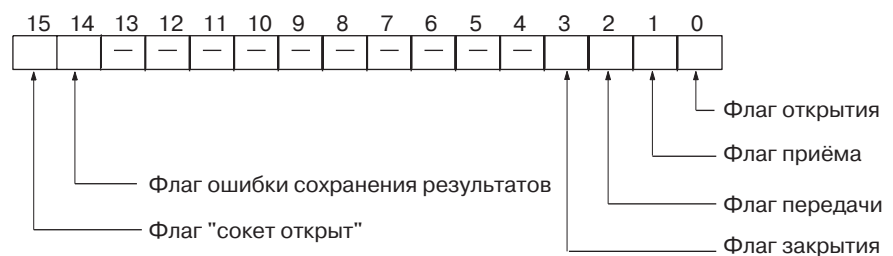
6-3-1 Состояние сокета UDP/TCP

Статус сокетов UDP и TCP содержится в словах состояния сокетов, показанных на рисунке ниже. Для каждого сокета, как для UDP, так и для TCP, отводится отдельное слово состояния. Слова состояния сокетов располагаются в области модуля шины CPU в области CPU, начиная со слова n+ 1. Значение n можно рассчитать по номеру модуля:

$$n = 1500 + (25 \times \text{номер модуля})$$

	15	8	7	0
n+1	Состояние сокета UDP № 1			
n+2	Состояние сокета UDP № 2			
n+3	Состояние сокета UDP № 3			
n+4	Состояние сокета UDP № 4			
n+5	Состояние сокета UDP № 5			
n+6	Состояние сокета UDP № 6			
n+7	Состояние сокета UDP № 7			
n+8	Состояние сокета UDP № 8			
n+9	Состояние сокета TCP № 1			
n+10	Состояние сокета TCP № 2			
n+11	Состояние сокета TCP № 3			
n+12	Состояние сокета TCP № 4			
n+13	Состояние сокета TCP № 5			
n+14	Состояние сокета TCP № 6			
n+15	Состояние сокета TCP № 7			
n+16	Состояние сокета TCP № 8			

В словах состояния сокетов, предусмотренных для запросов на сокет-службу, выполненных с помощью CMND(490), содержатся флаги, показанные на рисунке ниже.



Бит	Флаг	Состояние	Кто переключает	Действие модуля
0	Флаг открытия	ВКЛ	Модуль	Устанавливается флаг, когда принят запрос на открытие.
		ВЫКЛ		Флаг сбрасывается по завершении обработки открытия.
1	Флаг приёма	ВКЛ	Модуль	Устанавливается флаг, когда принят запрос на приём.
		ВЫКЛ		Флаг сбрасывается по завершении обработки приёма.
2	Флаг передачи	ВКЛ	Модуль	Устанавливается флаг, когда принят запрос на передачу.
		ВЫКЛ		Флаг сбрасывается по завершении обработки передачи.
3	Флаг закрытия	ВКЛ	Модуль	Устанавливается флаг, когда принят запрос на закрытие.
		ВЫКЛ		Флаг сбрасывается по завершении обработки закрытия.

Бит	Флаг	Состояние	Кто переключает	Действие модуля
14	Флаг ошибки сохранения результатов	ВКЛ	Модуль	Флаг устанавливается, когда возникает ошибка в области хранения результатов, указанной для команды запроса службы, отправленной на Ethernet-модуль. Данный флаг устанавливается одновременно со сбросом битов 0-3 (т.е., по завершении обработки).
		ВЫКЛ		Флаг сбрасывается, когда принят следующий запрос на обработку.
15	Флаг "сокет открыт"	ВКЛ	Модуль	Флаг устанавливается по завершении обработки открытия (т.е., когда установлено соединение).
		ВЫКЛ		Флаг сбрасывается по завершении обработки закрытия (остаётся сброшенным, если обработка открытия завершается с ошибкой).

Примечание В следующих словах, зарезервированных для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU в области DM, также предусмотрены коды состояния соединений с сокетами TCP: D30000 + (100 x номер модуля) +9 ... +16. Подробную информацию смотрите в *Состояние соединения с сокетом TCP* на странице 75 и в *Приложение D Изменение состояний TCP*.

Коды ответов в ответах на команду

В ответ на команду возвращается 2-байтный код ответа, несущий информацию о результатах выполнения команды. Код ответа передаётся вслед за поступлением кода команды. Первый байт кода ответа содержит общие результаты выполнения команды и называется главным кодом ответа (MRES). Второй байт содержит подробную информацию и называется дополнительным кодом ответа (подробным кодом ответа (SRES)).

Коды ответа в областях хранения результатов

Код ответа, содержащийся в области хранения результатов, представляет собой 2-байтный код, который указывает на результаты обработки сокет-службы, запрошенной командой. Код ответа записывается в область хранения результатов, когда завершается обработка.

Использование сокет-службы

Каждый Ethernet-модуль имеет восемь сокетов TCP и восемь сокетов UDP. Для установления коммуникаций с сокетами предусмотрены процедуры (процессы) открытия, закрытия, передачи и приёма.

Открытие

Иницирует коммуникации через указанный сокет. Чтобы сокет можно было использовать для сокет-служб, он должен быть открыт. Открытие сокета TCP означает установление с ним соединения.

Закрытие

Завершение использования сокета. Соединение с сокетом TCP разрывается.

Передача

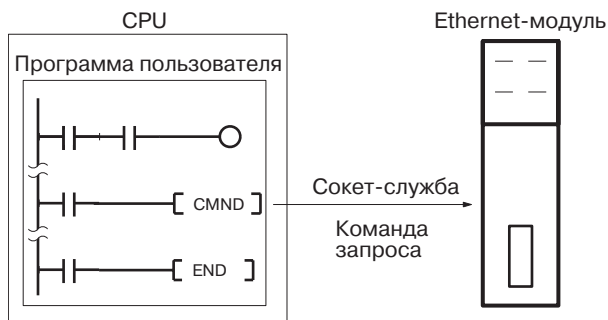
Передача данных от указанного открытого сокета.

Приём

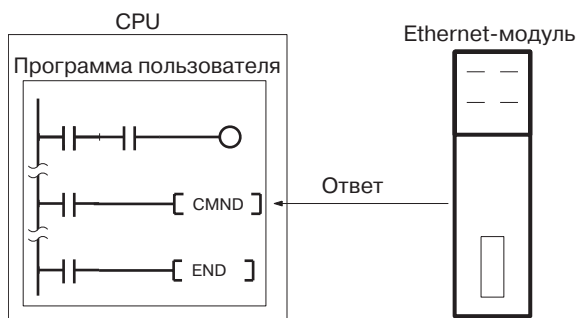
Указывается открытый сокет, после чего от него принимаются данные.

Данные процессы выполняются путём передачи на Ethernet-модуль команд FINS. На рисунках ниже показана последовательность выполнения процессов, начиная с передачи запроса и до завершения обработки.

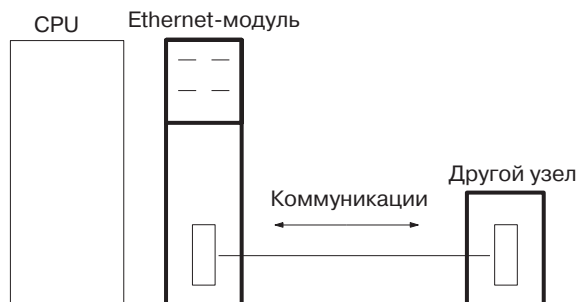
- 1,2,3... 1. Выполните команду запроса сокет-службы (MRC: 27) для Ethernet-модуля, используя CMND(490).



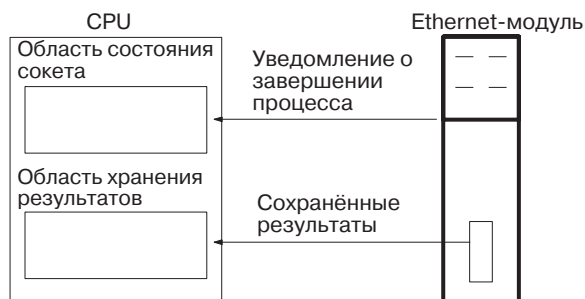
2. CMND(490) завершается без ошибок, если команда запроса сокет-службы принята и возвращен ответ (код ответа: 0000).



3. Ethernet-модулем запускается процесс, указанный в параметрах команды запроса сокет-службы.



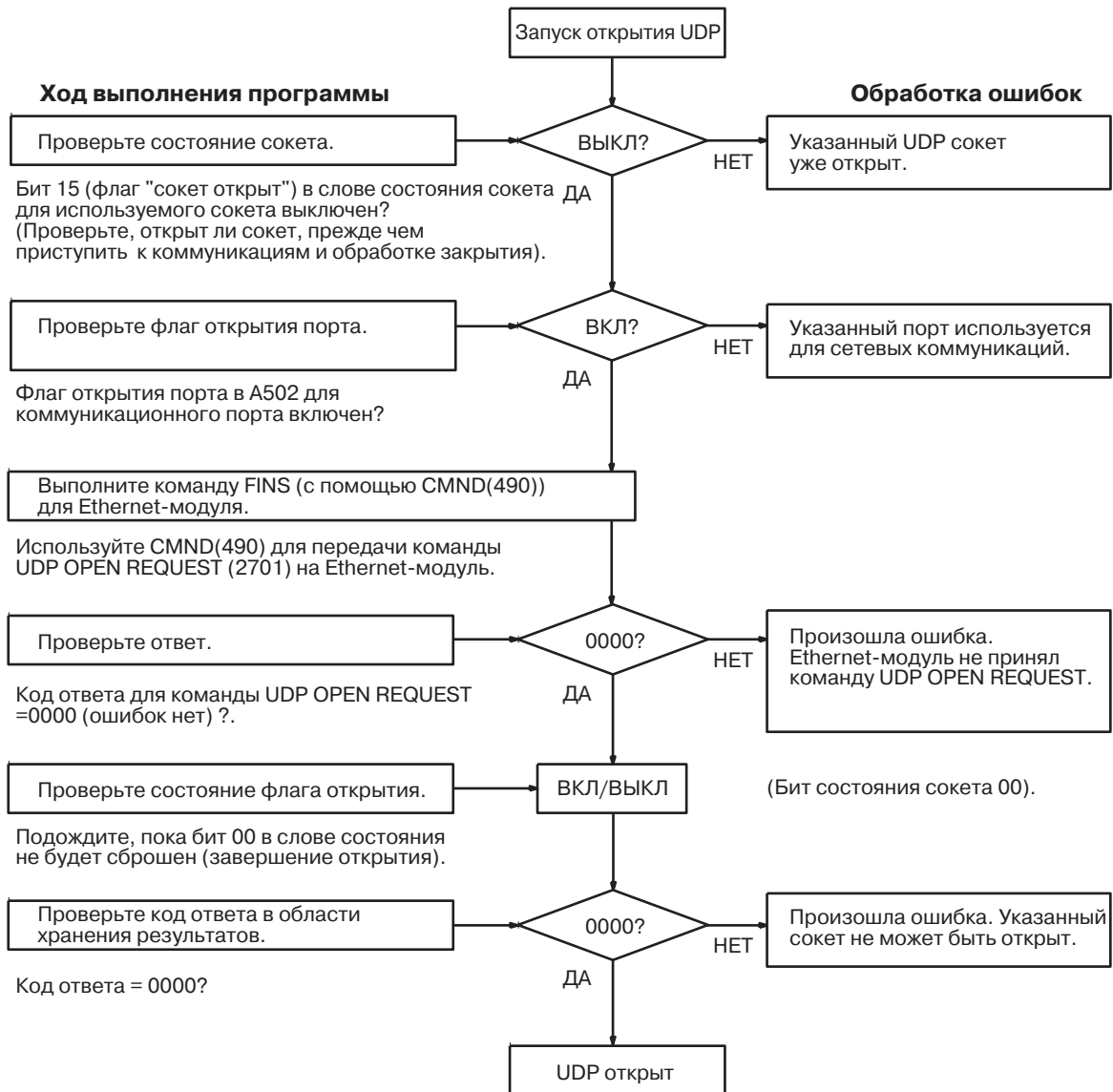
4. Когда процесс завершается, в область хранения результатов, указанную в команде запроса сокет-службы, записываются результаты, а флаг состояния сокета указывает на завершение обработки.



6-3-2 Сокет-службы и состояние сокетов

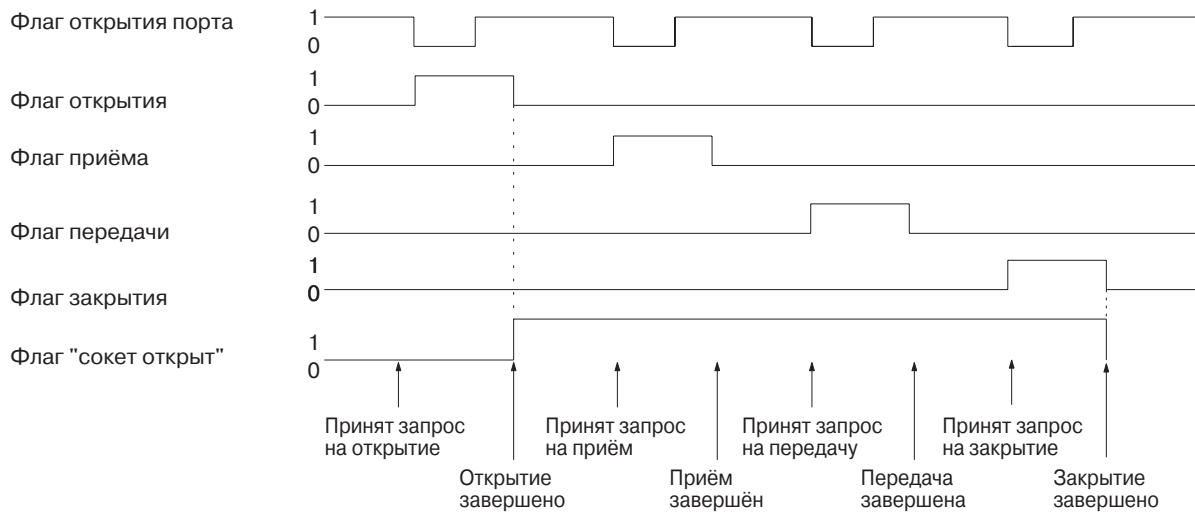
При использовании сокет-служб очень важно учитывать синхронность изменения состояний в области состояний сокетов. Диаграмма ниже иллюстрирует последовательность выполнения процессов при открытии UDP.

Другие сокет-службы характеризуются аналогичной диаграммой. Достаточно лишь заменить наименования соответствующих флагов.



6-3-3 Временные диаграммы коммуникаций

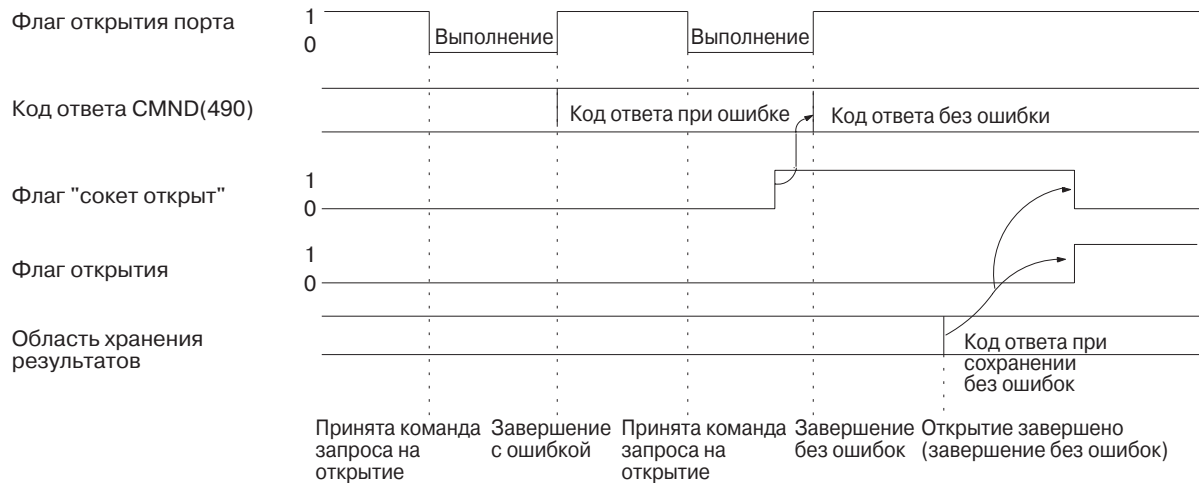
На следующем рисунке приводятся временные диаграммы, характеризующие изменение состояний битов в области состояния сокета и флага открытия порта.



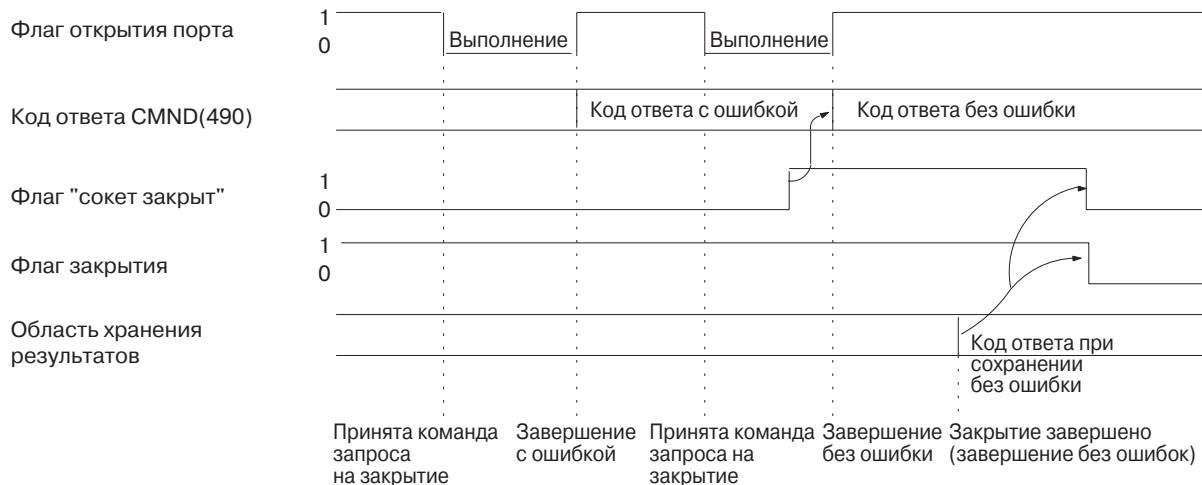
6-3-4 Временная диаграмма сокет-службы

На следующем рисунке приводятся временные диаграммы для команд открытия, передачи, приёма и закрытия для сокет-службы.

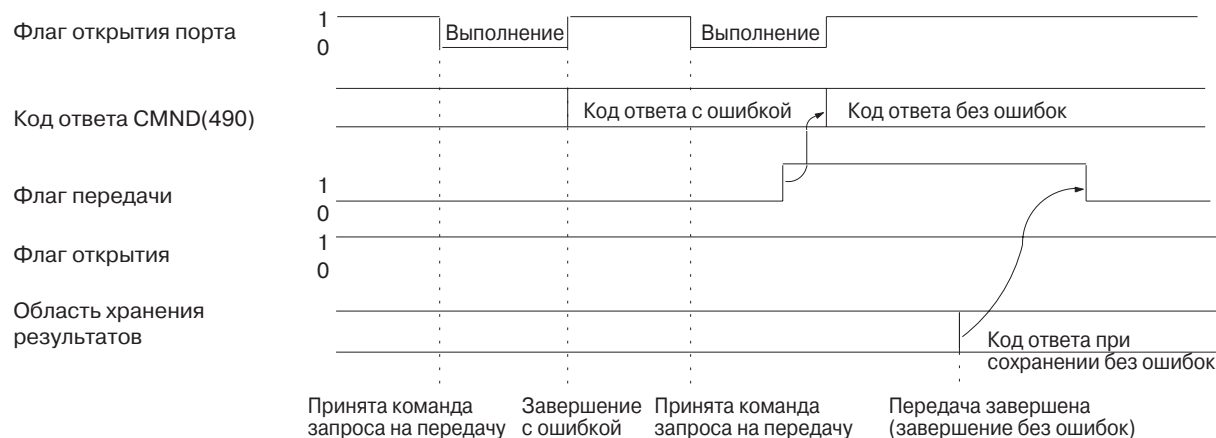
ЗАПРОС НА ОТКРЫТИЕ



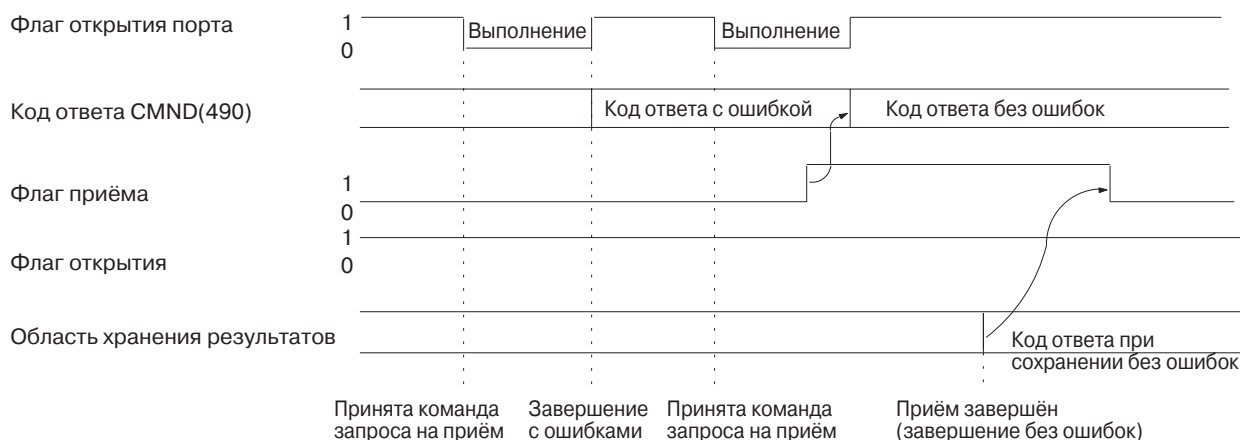
ЗАПРОС НА ЗАКРЫТИЕ



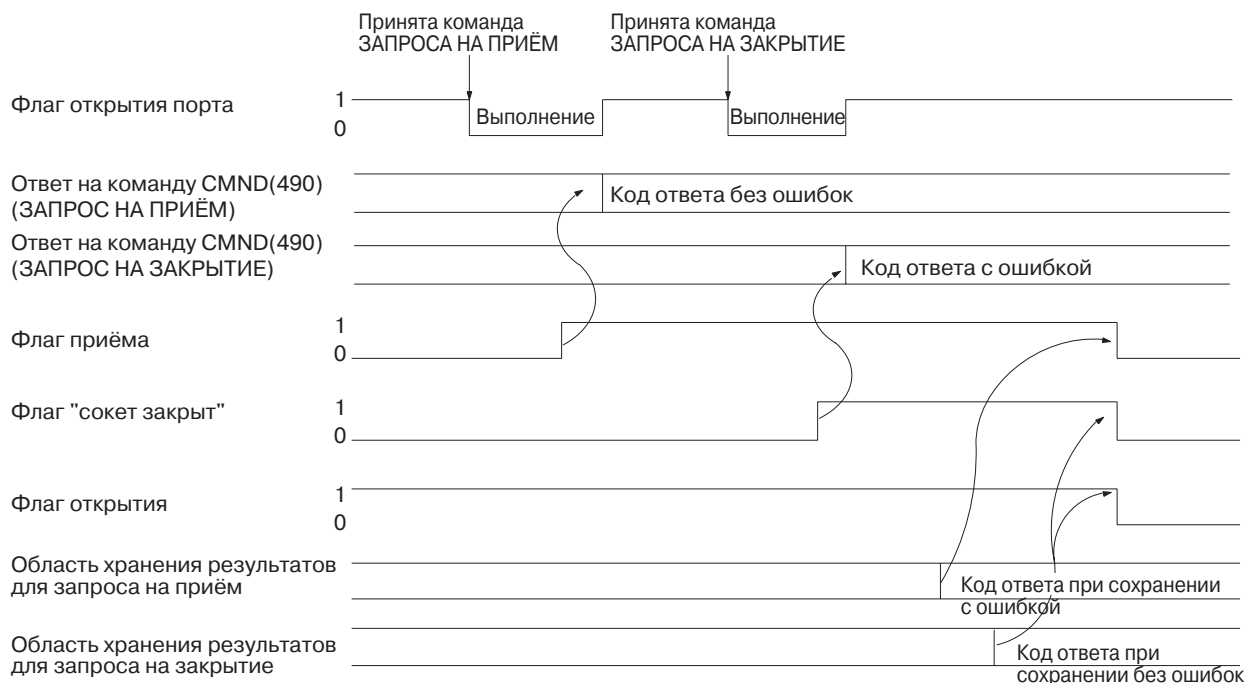
ЗАПРОС НА ПЕРЕДАЧУ



ЗАПРОС НА ПРИЁМ



ЗАПРОС НА ЗАКРЫТИЕ в момент обработки ЗАПРОСА НА ПРИЕМ



Примечание Временные диаграммы, приведенные на рисунке выше, имеют место, если команда CLOSE REQUEST (ЗАПРОС НА ЗАКРЫТИЕ) выполняется во время выполнения команды SEND REQUEST (ЗАПРОС НА ПЕРЕДАЧУ).

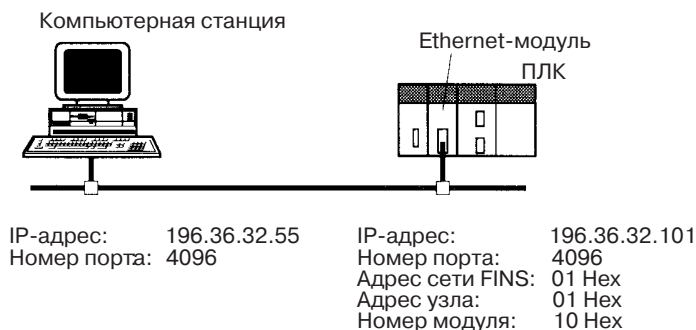
Эти временные диаграммы справедливы и тогда, когда команда CLOSE REQUEST исполняется во время выполнения команды OPEN REQUEST, за исключением состояния флага открытия.

6-3-5 Пример составления программы для TCP/IP коммуникаций

В качестве примера рассмотрим составление программы для передачи 100 байт данных между Ethernet-модулем и компьютерной станцией с использованием TCP/IP коммуникаций.

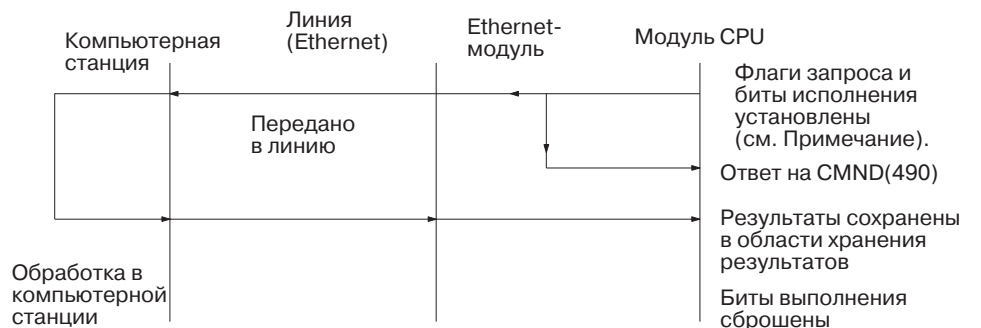
Конфигурация системы

В примере используется следующая конфигурация системы. Для установления TCP/IP соединения Ethernet-модуль открывается в пассивном режиме, а компьютерная станция - в активном режиме.



Поток данных

На диаграмме ниже показан маршрут прохождения данных между модулем CPU, Ethernet-модулем и компьютерной станцией.



Примечание В данном случае под "битами исполнения" понимаются слова CIO 000000 - CIO 000003, которые используются в КРП-программе для управления выполнением коммуникаций и не являются системными флагами, как, например, флаги открытия портов (A20200 - A20207).

Основные действия

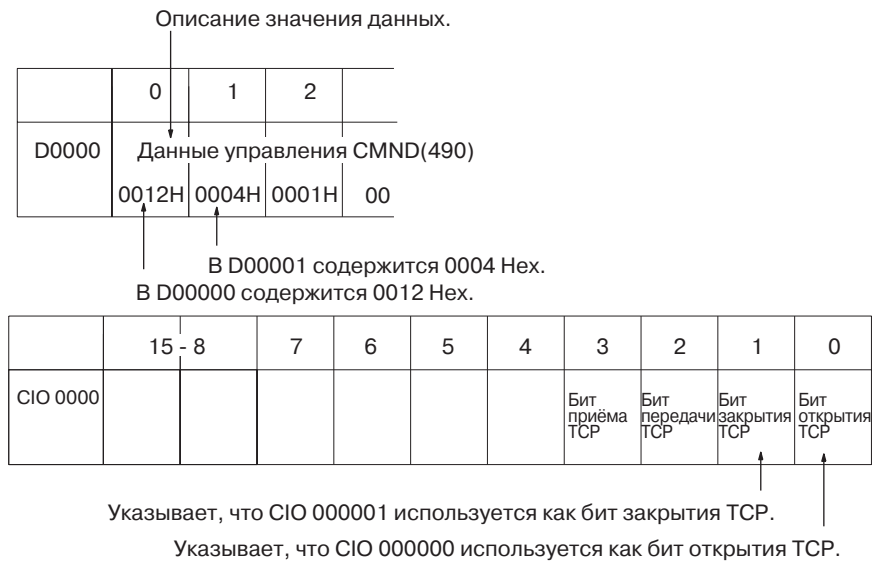
- Устанавливается CIO 000000 для выставления Ethernet-модулем запроса на открытие сокета TCP.
- Устанавливается CIO 000001 для выставления Ethernet-модулем запроса на закрытие сокета TCP.
- Устанавливается CIO 000002 для выставления Ethernet-модулем запроса на передачу данных. Данные (100 байт) передаются, начиная со слова D02005.
- Устанавливается CIO 000003 для выставления Ethernet-модулем запроса на приём данных. Принятые данные (100 байт) сохраняются по адресу, начиная с D04022.

- Один из битов в области CIO 000100 и CIO 000103 будет установлен, если произойдёт ошибка. Информацию об ошибках смотрите в 6-2-2 Коды ответов. Для получения подробных сведений об ошибках можно использовать следующие области:
 Коды ответов на CMND(490)
 Коды ответов в области хранения результатов
 Флаги ошибок сетевых коммуникаций (A21900 - A21907)
 Коды завершения (A203 - A210)

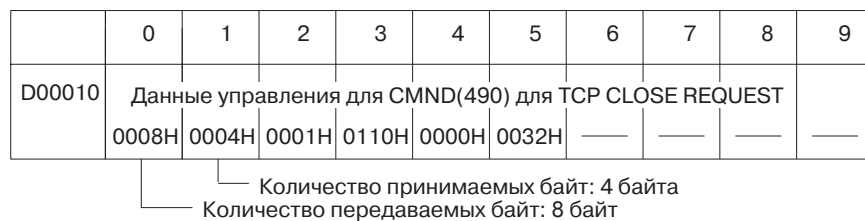
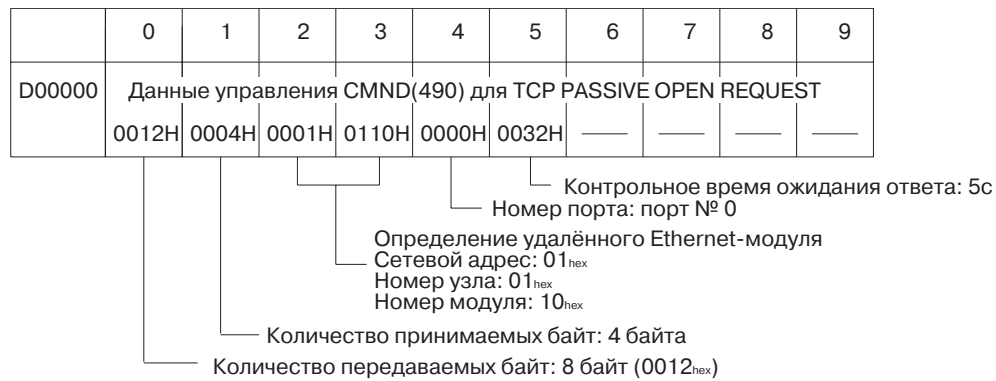
Карты памяти программы

На диаграммах ниже приводятся передаваемые и принимаемые данные, а также биты (флаги), используемые программой. На рисунке ниже приводятся примеры структур карт памяти.

Условные обозначения



Область DM



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00020	Данные управления CMND(490) для TCP SEND REQUEST									
	006EH	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

Количество принимаемых байт: 4 байта
 Количество передаваемых байт: 110 (006E Hex) байт

Формат команды = 10 байт + 100 байт передаваемых данных

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00030	Данные управления CMND(490) для TCP RECEIVE REQUEST									
	000CH	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

Количество принимаемых байт: 4 байта
 Количество передаваемых байт: 12 байт (000C Hex)

Количество принятых байт указано в данных для команды

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01000	Данные для команды TCP PASSIVE OPEN REQUEST									
	2710H	0001H	8203H	FC00H	1000H	0000H	C424H	2037H	0000H	—

Удаленный узел: не указан
 IP-адрес компьютерной станции: 196.36.32.55
 (C4 hex .24 hex .20 hex .37 hex)
 Величина превышения времени: не уст.
 Номер локального порта: установлен в 4096 (1000 hex)
 Область хранения результатов: уст. в D01020 (03FC hex)
 (см. информацию об области хранения результатов)
 Номер сокета TCP (номер сокета Ethernet-модуля): уст. в 1
 Код команды

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01010	Ответ на TCP PASSIVE OPEN REQUEST									
	2710H	Код ответа	—	—	—	—	—	—	—	—

Сохраняется ответ по завершении исполнения команды.

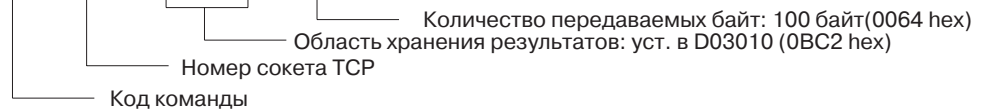
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01020	Область хранения результатов для TCP PASSIVE OPEN REQUEST									
	Код ответа	Удаленный IP-адрес	Номер удален. портаTCP	—	—	—	—	—	—	—

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D1030	Данные для команды TCP CLOSE REQUEST									
	2714H	0001H	8204H	1A00H	—	—	—	—	—	—

Область хранения результатов: уст. в D01050 (041A hex)
 Номер закрываемого сокета TCP: уст. в 1 (0001 hex)
 Код команды

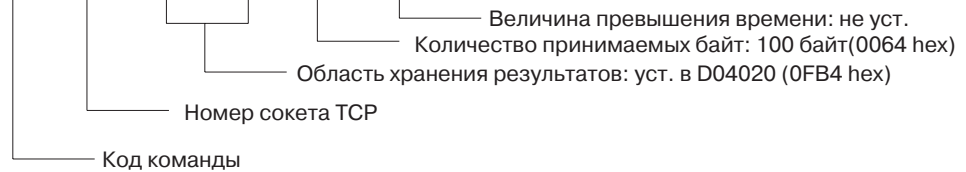
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01040	Ответ на TCP CLOSE REQUEST									
	2714H	Код ответа								
D01050	Область хранения результатов для TCP CLOSE REQUEST									
	Код ответа									

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D02000	Данные для команды TCP SEND REQUEST									
	2713H	0001H	820BH	C200H	0064H	Передаваемые данные: 100 байт(0064 hex)				



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D03000	Ответ на TCP SEND REQUEST									
	2713H	Код ответа								
D03010	Область хранения результатов для TCP SEND REQUEST									
	Код ответа	Кол-во передав. байт								

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04000	Данные для команды TCP RECEIVE REQUEST									
	2712H	0001H	820FH	B400H	0064H	0000H				



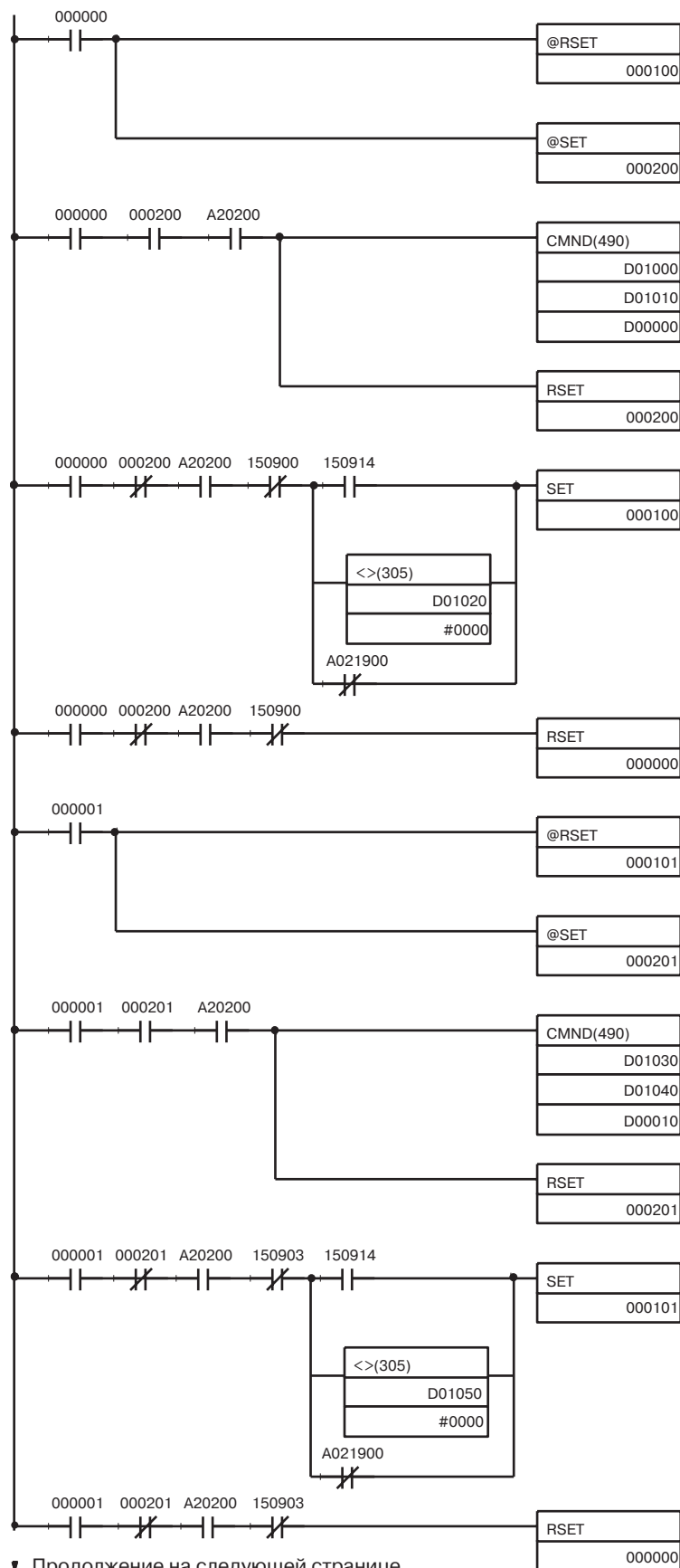
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04010	Ответ на TCP RECEIVE REQUEST									
	2712H	Код ответа								
D04020	Область хранения результатов для TCP RECEIVE REQUEST									
	Код ответа	Кол-во прин-х байт	Принимаемые данные: 100 байт (0064 hex)							

Область СЮ

Для управления выполнением CMND(490) используются следующие биты и флаги. Биты в СЮ 0000 используются для инициирования исполнения, биты в СЮ 0001 служат для сигнализации ошибок, а биты в СЮ 0002 используются для управления программой таким образом, чтобы каждая инструкция выполнялась только один раз.

	15 - 8	7	6	5	4	3	2	1	0
СЮ 0000						Бит приема ТСР	Бит передачи ТСР	Бит закрытия ТСР	Бит открытия ТСР
СЮ 0001						Флаг ошибки приема ТСР	Флаг ошибки передачи ТСР	Флаг ошибки закрытия ТСР	Флаг ошибки открытия ТСР
СЮ 0002						Флаг приема ТСР	Флаг передачи ТСР	Флаг закрытия ТСР	Флаг открытия ТСР

Пример составления программы



Открытие TCP в пассивном режиме

Когда устанавливается бит открытия TCP (CIO 000000), флаг ошибки открытия (CIO 000100) сбрасывается, а флаг открытия TCP (CIO 000200) устанавливается, инициируя процесс открытия.

Когда устанавливается флаг открытия TCP (CIO 000200), выполняется проверка, установлен ли флаг открытия порта (A20200), после чего передается команда PASSIVE TCP OPEN REQUEST с помощью CMND(490).

D01000: Первое слово команды
D01010: Первое слово ответа
D00000: Первое слово данных управления

Флаг открытия TCP (CIO 000200) также сбрасывается.

Если флаг открытия порта (A20200) устанавливается, а флаг открытия (CIO 150900) сбрасывается, когда выключен флаг открытия TCP (CIO 000200), выполняется проверка приведенных ниже условий, и если хотя бы одно из них выполняется, включается флаг ошибки открытия TCP (CIO 000100):

- Установлен флаг ошибки хранения результатов (CIO 150914)
- В области хранения ответа, заданной в командном коде (D01020), содержится код, отличный от 0000 Hex (завершение без ошибок).
- Установлен флаг ошибки сетевых коммуникаций (A21900).

После проверки результатов исполнения сбрасывается бит открытия TCP (CIO 000000).

Заккрытие TCP

Когда устанавливается бит закрытия TCP (CIO 000001), флаг ошибки закрытия TCP (CIO 000101) сбрасывается, а флаг закрытия TCP (CIO 000201) устанавливается, инициируя процесс закрытия.

Когда устанавливается флаг закрытия TCP (CIO 000201), выполняется проверка, установлен ли флаг открытия порта (A20200), после чего передается команда UDP CLOSE REQUEST с помощью CMND(490).

D01030: Первое слово команды
D01040: Первое слово ответа
D00010: Первое слово данных управления

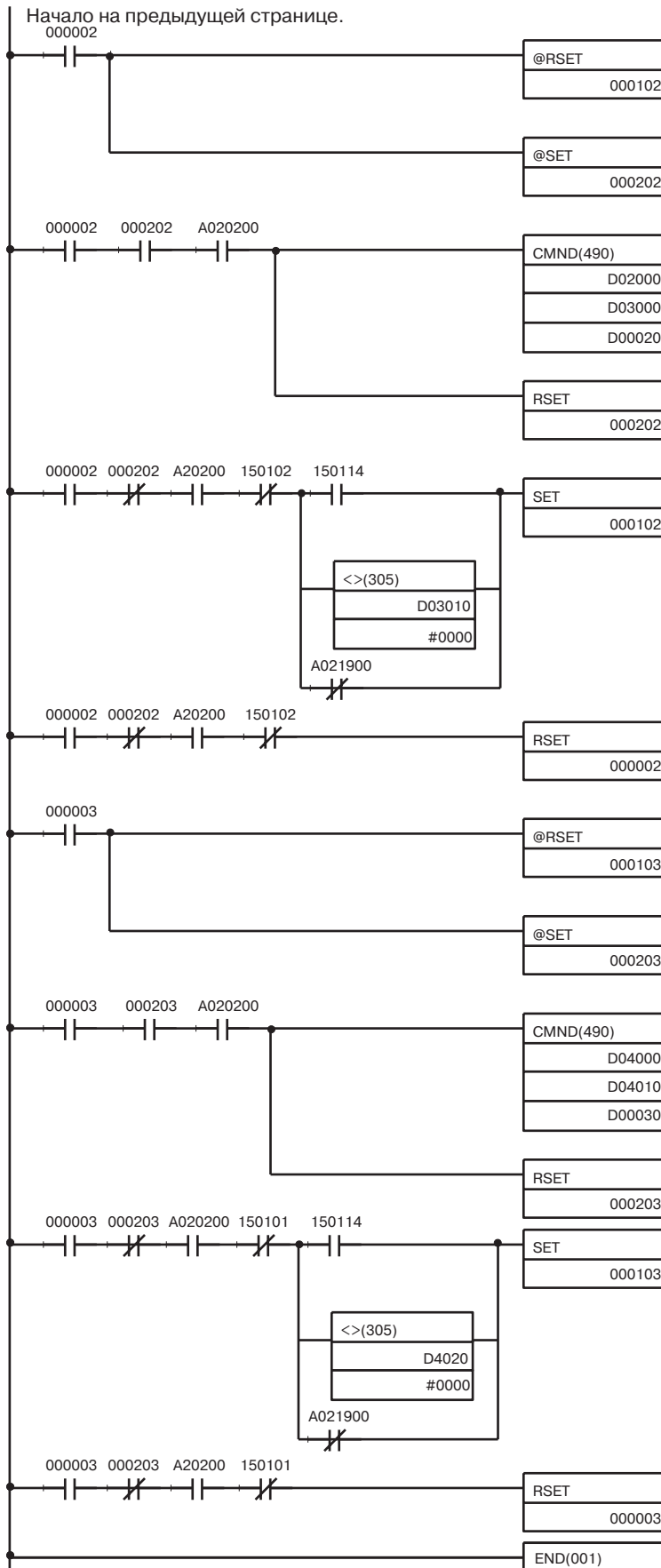
Также сбрасывается флаг закрытия TCP (CIO 000201).

Если устанавливается флаг открытия порта (A20200), а флаг закрытия (CIO 150903) сбрасывается, когда выключен флаг закрытия TCP (CIO 000201), выполняется проверка приведенных ниже условий, и если хотя бы одно из них выполняется, устанавливается флаг ошибки закрытия TCP (CIO 000101).

- установлен флаг ошибки хранения результатов (CIO 150914)
- в области хранения ответа, заданной в командном коде (D01050), содержится код, отличный от 0000 Hex (завершение без ошибок).
- установлен флаг ошибки сетевых коммуникаций (A21900).

После проверки результатов исполнения сбрасывается бит закрытия TCP (CIO 000001).

▼ Продолжение на следующей странице



Передача по TCP

Когда устанавливается бит передачи TCP (CIO 000002), флаг ошибки передачи поTCP сбрасывается (CIO 000102), а флаг передачи по TCP (CIO 000202) устанавливается, инициируя процесс передачи.

Когда флаг передачи по TCP (CIO 000202) устанавливается, выполняется проверка, установлен ли флаг открытия порта (A20200), после чего с помощью CMND(490) передается команда TCP SEND REQUEST.
D02000: Первое слово команды
D03000: Первое слово ответа
D00020: Первое слово данных управления

Также сбрасывается флаг передачи по TCP (CIO 000202).

Если флаг открытия порта (A20200) устанавливается, а флаг передачи (CIO 150902) сбрасывается, когда выключен флаг передачи TCP (CIO 000202), выполняется проверка приведенных ниже условий, и если хотя бы одно из них выполняется, устанавливается флаг ошибки передачи TCP (CIO000102):
- Установлен флаг ошибки хранения результатов (CIO 150914)
- В области хранения ответа, заданной в командном коде (D03010), содержится код, отличный от 0000 Hex (завершение без ошибок).
- Установлен флаг ошибки сетевых коммуникаций (A21900).

После проверки результатов исполнения сбрасывается бит передачи TCP (CIO 000002).

Прием по TCP

Когда устанавливается бит приема по TCP (CIO 000003), сбрасывается флаг ошибки приема по TCP (CIO 000103), а флаг приема по TCP (CIO 000203) устанавливается, инициируя процесс приема.

Когда флаг приема по TCP (CIO 000203) устанавливается, выполняется проверка, установлен ли флаг открытия порта (A20200), после чего с помощью CMND(490) передается команда TCP RECEIVE REQUEST.
D04000: Первое слово команды
D04010: Первое слово ответа
D00030: Первое слово данных управления

Также сбрасывается флаг приема по TCP (CIO 000203).

Если флаг открытия порта (A20200) устанавливается, а флаг приема (CIO 150901) сбрасывается, когда выключен флаг приема по TCP (CIO 000203), выполняется проверка приведенных ниже условий, и если хотя бы одно из них выполняется, устанавливается флаг ошибки приема по TCP (CIO000103):
- Установлен флаг ошибки хранения результатов (CIO 150914)
- В области хранения ответа, заданной в командном коде (D04020), содержится код, отличный от 0000 Hex (завершение без ошибок).
- Установлен флаг ошибки сетевых коммуникаций (A21900).

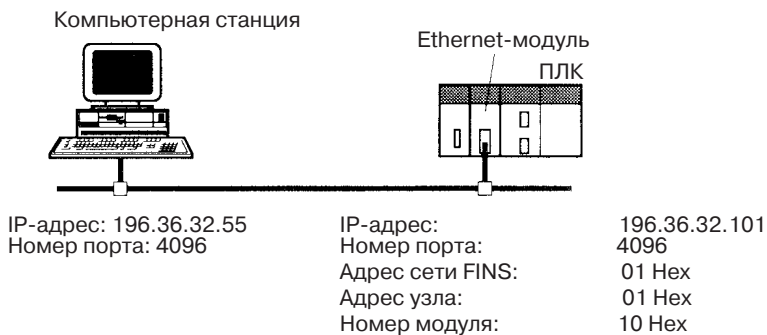
После проверки результатов исполнения сбрасывается бит приема по TCP (CIO 000003).

6-3-6 Пример составления программы для UDP/IP коммуникаций

В качестве примера рассмотрим составление программы для передачи 100 байт данных между Ethernet-модулем и компьютерной станцией с использованием UDP/IP коммуникаций.

Конфигурация системы

Используемая в примере конфигурация системы и Системные настройки Ethernet-модуля показаны на рисунке ниже.



Основные операции

- Ethernet-модулем выполняется запрос на открытие сокета UDP путем установки CIO 000000.
- Ethernet-модулем выполняется запрос на закрытие сокета UDP путем установки CIO 000001.
- Ethernet-модулем выполняется запрос на передачу данных путем установки CIO 000002. Данные (100 байт) передаются, начиная со слова D02008.
- Ethernet-модулем выполняется запрос на прием данных путем установки CIO 000003. Принимаемые данные (100 байт) записываются в память, начиная с D04025.
- Если происходит ошибка, устанавливается один из битов в CIO 000100 - CIO 000103. Информацию об ошибках смотрите в 6-2-2 Коды ответов. Сведения об ошибках можно найти в следующих областях:
 - Коды ответов на CMND(490)
 - Коды ответов в области хранения результатов
 - Флаги ошибок сетевых коммуникаций (A21900 - A21907)
 - Коды завершения (A203 - A210)

Карты памяти программы

На рисунках ниже показаны передаваемые и принимаемые данные, а также биты (флаги), используемые в программе.

Область DM

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00000	Данные управления CMND(490) для UDP OPEN REQUEST									
	000Ah	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

— Контрольное время ожидания ответа: 5с
 — Порт FINS коммуникаций: порт №0
 — Определение удалённого Ethernet-модуля
 — Сетевой адрес: 01hex
 — Номер узла: 01hex
 — Адрес модуля: 10hex
 — Количество принимаемых байт: 4 байта
 — Количество передаваемых байт: 10 байт (000Ahex)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00010	Данные управления CMND(490) для UDP CLOSE REQUEST									
	0008H	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

— Количество принимаемых байт: 4 байта
 — Количество передаваемых байт: 8 байт

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00020	Данные управления CMND(490) для UDP SEND REQUEST									
	0074H	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

— Количество принимаемых байт: 4 байта
 — Количество передаваемых байт: 114 (0072 Hex) байт

Формат команды = 14 байт + 100 байт передаваемых данных

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D00030	Данные управления CMND(490) для UDP RECEIVE REQUEST									
	000CH	0004H	0001H	0110H	0000H	0032H	—	—	—	—

— Количество принимаемых байт: 4 байта
 — Количество передаваемых байт: 12 байт (000CHex)

Количество принимаемых байт указано в данных для команды

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01000	Данные для команды UDP OPEN REQUEST									
	2701H	0001H	8203H	FC00H	1000H	—	—	—	—	—

— Номер локального порта: уст. в 4096 (1000 hex)
 — Область хранения результатов: уст. в D01020 (03FC hex)
 (Информацию о форматах для сокет-служб смотрите на стр.198)
 — Номер сокета UDP (номер сокета Ethernet-модуля): уст. в 1
 — Код команды

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01010	Ответ на UDP OPEN									
	2701H	Код ответа	—	—	—	—	—	—	—	—

Содержит ответ после выполнения команды.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01020	Область хранения результатов UDP OPEN REQUEST									
	Код ответа	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D1030	Данные для команды UDP CLOSE REQUEST									
	2704H	0001H	8204H	1A00H	—	—	—	—	—	—

Область хранения результатов: уст. в D01050 (041A hex)
 Номер закрытого сокета UDP: уст. в 1 (0001 hex)
 Код команды

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01040	Ответ на UDP CLOSE REQUEST									
	2704H	Код ответа			—	—	—	—	—	—

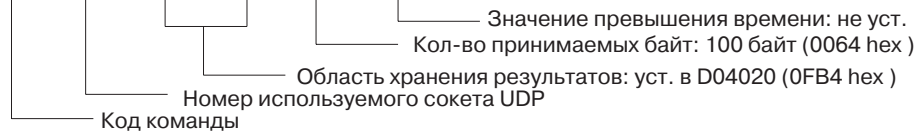
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D01050	Область хранения результатов для UDP CLOSE REQUEST									
	Код ответа	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D02000	Данные для команды UDP SEND REQUEST									
	2703H	0001H	820BH	C200H	C424H	2037H	1000H	0064H	—	—

Кол-во передаваемых байт: 100 байт (0064 hex)
 Удаленный порт: порт № 4096 (1000 hex)
 Удаленный адрес: 196.36.32.55
 (C4 hex .24 hex .20 hex .37 hex)
 Область хранения результатов: уст. в D03010 (0BC2 hex)
 Номер сокета UDP
 Код команды

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D03000	Ответ на UDP SEND REQUEST									
	2703H	Код ответа	___	___	___	___	___	___	___	___
D03010	Область хранения результатов для UDP SEND REQUEST									
	Код ответа	Кол-во переданных байт	___	___	___	___	___	___	___	___

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04000	Данные для команды UDP RECEIVE REQUEST									
	2702H	0001H	820FH	B400H	0064H	0000H	___	___	___	___



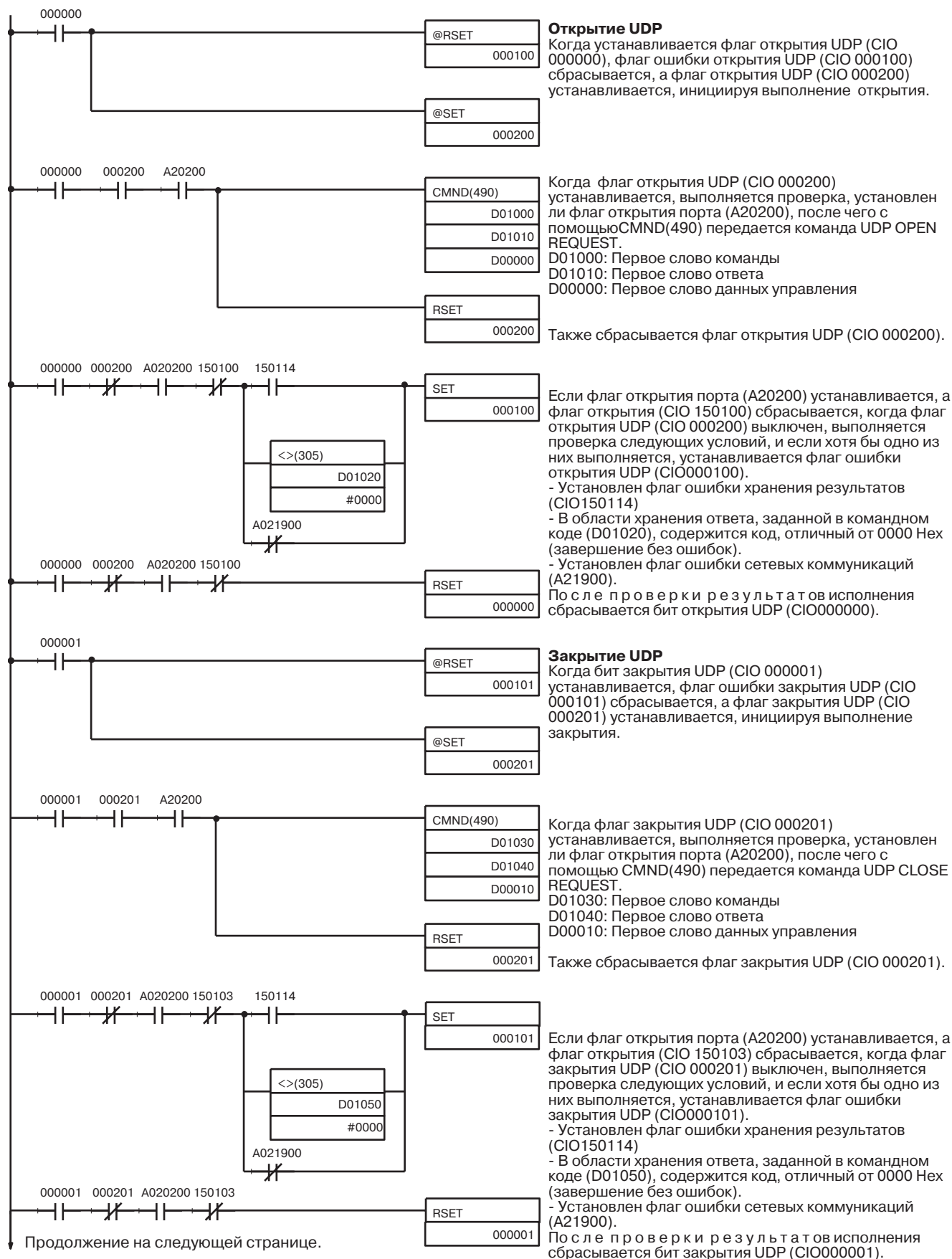
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D04010	Ответ на UDP RECEIVE REQUEST									
	2702H	Код ответа	___	___	___	___	___	___	___	___
D04020	Область хранения результатов для UDP RECEIVE REQUEST									
	Код ответа	IP-адрес источника	Номер порта источн.	Кол-во прин-х байт	Принимаемые данные: 100 байт (0064 hex)					

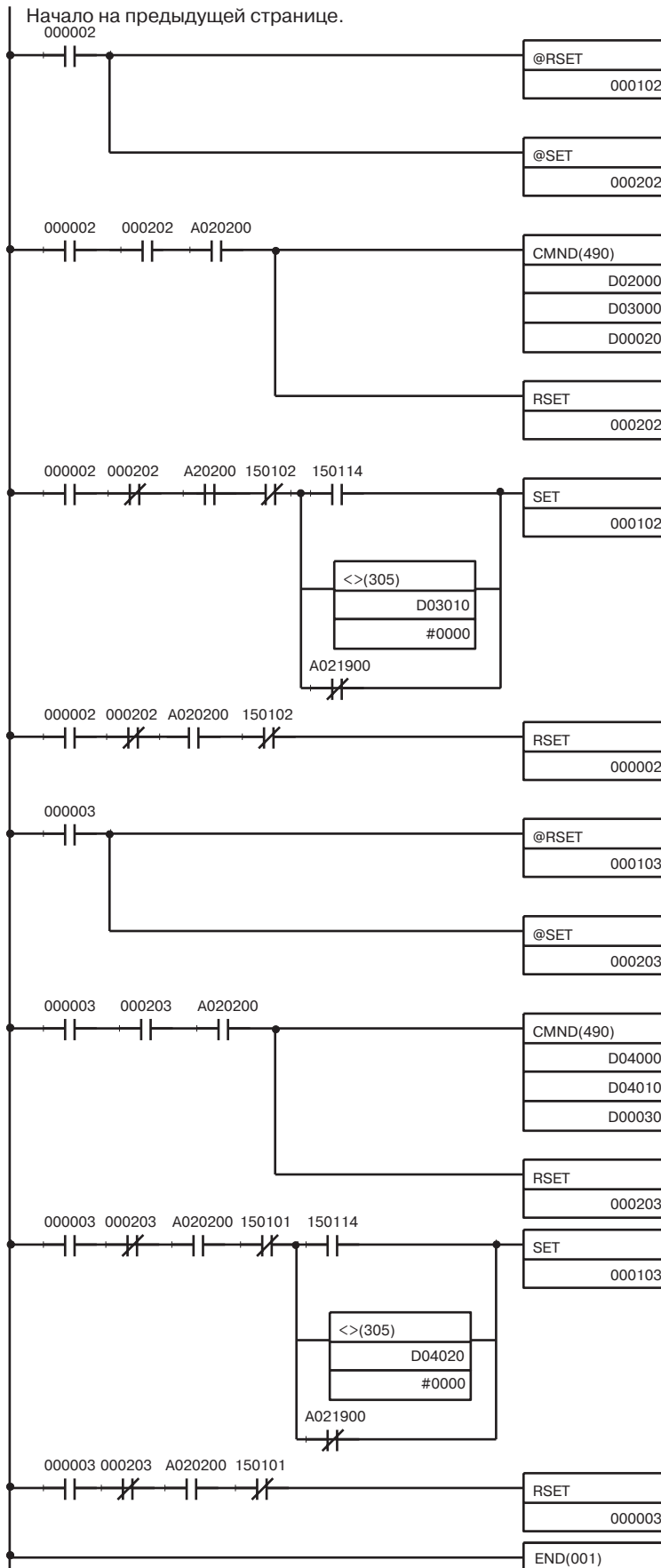
Область CIO

Для управления исполнением CMND(490) используются следующие биты и флаги. Биты в CIO 0000 служат для инициирования исполнения, биты в CIO 0001 используются для сигнализации ошибок, а биты в CIO 0002 служат для управления программой таким образом, чтобы каждая инструкция выполнялась только один раз.

	15 - 8	7	6	5	4	3	2	1	0
CIO 0000						Бит приема UDP	Бит передачи UDP	Бит закрытия UDP	Бит открытия UDP
CIO 0001						Флаг ошибки приема UDP	Флаг ошибки передачи UDP	Флаг ошибки закрытия UDP	Флаг ошибки открытия UDP
CIO 0002						Флаг приема UDP	Флаг передачи UDP	Флаг закрытия UDP	Флаг открытия UDP

Пример составления программы





Передача по UDP

Когда устанавливается бит передачи по UDP (CIO 000002), флаг ошибки передачи по UDP (CIO 000102) сбрасывается, а флаг передачи по UDP (CIO 000202) устанавливается, инициируя выполнение передачи.

Когда устанавливается флаг передачи по UDP (CIO 000202), выполняется проверка, установлен ли флаг открытия порта (A20200), после чего с помощью CMND(490) передается команда UDP SEND REQUEST.
D02000: Первое слово команды
D03000: Первое слово ответа
D00020: Первое слово данных управления

Также сбрасывается флаг передачи по UDP (CIO 000202).

Если флаг открытия порта (A20200) устанавливается, а флаг передачи (CIO 150102) сбрасывается, когда флаг передачи по UDP (CIO 000202) выключен, выполняется проверка следующих условий, и если хотя бы одно из них выполняется, устанавливается флаг ошибки передачи UDP (CIO000102).

- Установлен флаг ошибки хранения результатов (CIO150114)
 - В области хранения ответа, заданной в командном коде (D03010), содержится код, отличный от 0000 Hex (завершение без ошибок).
 - Установлен флаг ошибки сетевых коммуникаций (A21900).
- П о с л е проверки результатов исполнения сбрасывается бит передачи по UDP (CIO000002).

Прием по UDP

Когда бит приема по UDP (CIO 000003) устанавливается, флаг ошибки приема по UDP (CIO 000103) сбрасывается, а флаг приема по UDP (CIO 000203) устанавливается, инициируя выполнение приема.

Когда флаг приема по UDP (CIO 000203) устанавливается, выполняется проверка, установлен ли флаг открытия порта (A20200), после чего с помощью CMND(490) передается команда UDP RECEIVE REQUEST.
D04000: Первое слово команды
D04010: Первое слово ответа
D00030: Первое слово данных управления

Также сбрасывается флаг приема по UDP (CIO 000203).

Если флаг открытия порта (A20200) устанавливается, а флаг приема (CIO 150101) сбрасывается, когда флаг приема UDP (CIO 000203) выключен, выполняется проверка следующих условий, и если хотя бы одно из них выполняется, устанавливается флаг ошибки приема UDP (CIO000103).

- Установлен флаг ошибки хранения результатов (CIO150114)
 - В области хранения ответа, заданной в командном коде (D04020), содержится код, отличный от 0000 Hex (завершение без ошибок).
 - Установлен флаг ошибки сетевых коммуникаций (A21900).
- П о с л е в ыполнения проверки результатов исполнения сбрасывается бит приема по UDP (CIO000003).

Раздел 7 FTP-сервер

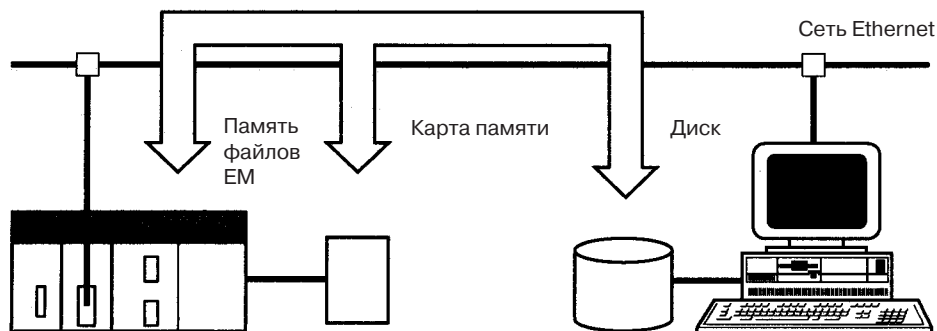
В данном разделе описываются функции, предоставляемые сервером FTP.

7-1	Обзор	160
7-2	Установка имени пользователя и пароля	161
7-3	Использование памяти файлов	161
7-4	Пример применения FTP-сервера	165
7-5	Использование команд FTP	166
7-5-1	Таблица команд	166
7-5-2	Использование команд	167
7-5-3	Сообщение об ошибках и состоянии FTP	170
7-6	Пример применения для Unix	172

7-1 Обзор

Ethernet-модуль поддерживает функции сервера FTP (FTP = протокол передачи файлов), стандартного протокола, используемого с TCP/IP. Станция, выполняющая функции FTP-клиента в сети Ethernet, может читать или записывать отдельные файлы в карту памяти, установленную в модуль CPU, или в память файлов EM.

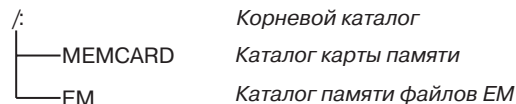
Одновременно может быть подключен лишь один FTP-клиент.



Примечание ПЛК, в свою очередь, не может читать или записывать файлы на другие узлы, используя FTP, поскольку сам Ethernet-модуль не поддерживает функции FTP-клиента.

Файловая система

Система файлов в модуле CPU, к которой может обращаться Ethernet-модуль, состоит из файлов в любой из карт памяти, установленных в модуль CPU, а также из файлов в памяти файлов EM. Ниже показана структура каталогов.



Первоначально, соединение устанавливается с корневым каталогом.

- Примечание**
1. Дата каталога MEMCARD, которая отображается для команд `ls` и `dir`, выполненных для корневого каталога, является датой метки тома файловой системы.
 2. Если метка тома не задавалась, для файлов EM и MEMCARD будет отображена дата подключения.

Подключение к FTP-серверу

Компьютерная станция должна подключиться к FTP-серверу до использования функций последнего. При подключении будут использоваться имя пользователя и пароль, установленные в Настройках модуля шины CPU (см. 4-2 Системные настройки модуля шины CPU).

В качестве FTP-сервера Ethernet-модуль может быть подключен одновременно только к одному клиенту. Если клиент пытается подключиться к FTP-серверу, занятому в это время другим клиентом, будет возвращено сообщение, а в установлении соединения будет отказано.

Сообщения при подключении к серверу

Состояние	Сообщение
Соединение установлено	220 xxx.xx.xx.xx yyyyyyyyyy FTP server (FTP Version z.zz) ready. xxx.xx.xx.xx: IP-адрес Ethernet-модуля yyyyyyyyyy: Номер модели Ethernet-модуля (CS1W-ETN01) z.zz: Версия микропрограммы Ethernet-модуля
FTP-сервер занят	221 FTP server busy, Goodbye. Извините, FTP-сервер занят.

7-2 Установка имени пользователя и пароля

По умолчанию для подключения к серверу используется имя "CONFIDENTIAL", а пароль не требуется. При подключении к серверу достаточно ввести лишь "CONFIDENTIAL". Если требуется, с помощью Настроек модуля шины CPU можно задать другое имя пользователя и пароль.

Ограничения

На имя пользователя и пароль накладываются следующие ограничения:

- Имя пользователя и пароль должны состоять из алфавитно-цифровых символов, дефисов и/или символов подчеркивания. Регистр (верхний/нижний) не играет роли.
- Имя пользователя состоит из 12 символов.
- Пароль состоит из 8 символов.
- При задании нового имени пользователя всегда задавайте пароль. Имя пользователя не вступит в силу до тех пор, пока для него не будет установлен пароль.
- Если имя пользователя не задано или содержит недопустимые символы, необходимо использовать имя пользователя CONFIDENTIAL (принимаемое по умолчанию). При этом пароль не требуется, а любой заданный пароль восприниматься не будет.

Способ задания

Новое имя пользователя и пароль можно установить в Настройках модуля шины CPU, используя для этого Настройки модуля в CX-Programmer.

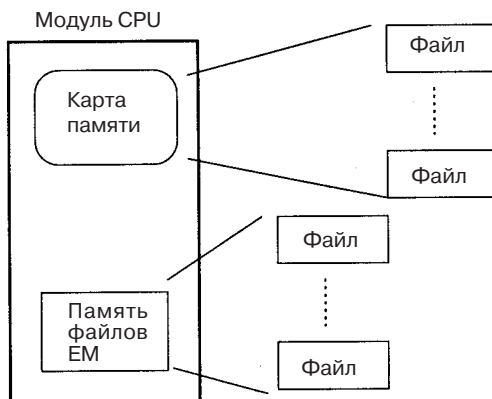
Примечание Настройки модуля шины CPU расположены не в памяти ввода/вывода, а в области параметров. Настройки нельзя изменить с помощью каких-либо команд или путем изменения содержимого памяти ввода/вывода. Настройки можно выполнить лишь с помощью CX-программатора.

О способах настройки смотрите в руководстве *CX-Programmer User's Manual*.

7-3 Использование памяти файлов

Для хранения файлов в памяти CS/CJ используется два типа носителей:

- Карты памяти
- Память файлов EM



Память файлов

Носитель	Тип памяти	Емкость	Модель	Файл, распознаваемый модулем CPU
Карты памяти серии CS/CJ	Flash-память	8 Мбайт	HMC-EF86 1	<ul style="list-style-type: none"> •Полная программа пользователя •Указанные участки памяти ввода/вывода •Данные области параметров (напр., Настройки ПЛК)
		15 Мбайт	HMC-EF171	
		30 Мбайт	HMC-EF371	
Память файлов EM	ОЗУ	Макс. емкость области EM в модуле CPU	Все банки области EM, начиная с указанного банка в памяти ввода/вывода (указывается в Настройках ПЛК).	

Примечание Для установки карты памяти в слот ПЛК-карты в компьютере можно использовать адаптер ПЛК-карты НМС-АР001.

Типы файлов

Используется формат файлов MS-DOS, что позволяет обращаться с файлами, как с обычными файлами компьютера, работающего под управлением Windows.

Имена файлов

Файлы различаются путем присвоения им имен и расширений. В именах файлов и расширениях могут использоваться следующие символы:

Алфавитно-цифровые символы: A - Z и 0 - 9 (имена приводятся к верхнему регистру).

! & \$ # ' [] - ^ () _

В именах файлов и расширениях нельзя использовать следующие символы:

, . / ? * " : ; < < > = + (пробелы)

Регистр не играет роли, имена файлов автоматически приводятся к верхнему регистру в файловой системе ПЛК. Имя файла может содержать до восьми символов, а расширение - до трех. Если задано слишком длинное имя файла или расширения, произойдет ошибка. Первая точка в имени файла (.) является разделителем имени файла и расширения. Расширение зависит от типа файла.

Каталоги

Для хранения файлов можно создать до 5 уровней каталогов (включая корневой каталог, являющийся первым уровнем). Длина имен каталогов не может превышать 65 символов.

Имена файлов, с которыми работает модуль CPU

Модуль CPU может читать или записывать файлы, описанные в следующей таблице.

Тип файла	Имя файла	Расширение	Содержание	Описание	
Файл данных	*****	.IOM	Указанные области памяти ввода/вывода	<ul style="list-style-type: none"> Содержит данные в виде слов (16 бит), от начального слова до конечного в одной области памяти. Могут использоваться следующие области: CIO, HR, WR, AR, DM и EM. 	
Файл программ	*****	.OBJ	Полная программа пользователя	<ul style="list-style-type: none"> Содержит все программы для задач, выполняемых циклически и по прерыванию, а также информацию о задачах для одного модуля CPU. 	
Файл области параметров	*****	.STD	<ul style="list-style-type: none"> Настройки ПЛК Зарегистрированные таблицы ввода/вывода Таблицы маршрутизации Настройки модуля шины CPU и другие данные о настройках 	<ul style="list-style-type: none"> Содержит всю информацию о параметрах для одного модуля CPU. Пользователю нет необходимости различать отдельные типы данных, содержащихся в файле. Файл может быть автоматически прочитан или записан в модуль CPU путем простого указания расширения (.STD). 	
Файлы, передаваемые при запуске	Файлы данных	AUTOEXEC	.IOM	Данные памяти ввода/вывода для указанного количества слов, начиная с D20000	<ul style="list-style-type: none"> В карте памяти не обязательно должен находиться файл данных, когда при запуске используется функция автоматической передачи файлов. Файл AUTOEXEC.IOM всегда содержит данные области DM, начиная с D20000. Все данные в файле при запуске будут переданы в память, начиная с D20000.
	Файлы программ	AUTOEXEC	.OBJ	Полная программа пользователя	<ul style="list-style-type: none"> В карте памяти должен находиться файл программ, когда при запуске используется функция автоматической передачи файлов. Содержит все программы для задач, выполняемых циклически или по прерыванию, а также информацию о задачах для одного модуля CPU.
	Файл области параметров	AUTOEXEC	.STD	<ul style="list-style-type: none"> Настройки ПЛК Зарегистрированные таблицы ввода/вывода Таблицы маршрутизации Настройки модуля шины CPU и другие данные о настройках 	<ul style="list-style-type: none"> В карте памяти обязательно должен находиться файл параметров, когда при запуске используется функция автоматической передачи файлов. Содержит все данные о параметрах для одного модуля CPU. Для пользователя нет необходимости различать отдельные типы данных, содержащихся в файле. Все параметры в файле будут автоматически переданы по указанным адресам памяти при запуске.

- Примечание**
- Информацию о памяти файлов смотрите в руководстве по эксплуатации *CS/CJ-series Programmable Controllers Operation Manual (W339)*.
 - Все файлы, передаваемые автоматически при запуске, должны иметь имя AUTOEXEC.

Инициализация памяти

Память	Способ инициализации
Карты памяти	<ol style="list-style-type: none"> Вставьте карту памяти в модуль CPU. Выполните инициализацию карты памяти с помощью средства программирования (в том числе, консоли программирования).
Память файлов EM	<ol style="list-style-type: none"> Укажите в Настройках ПЛК первый банк, который будет преобразован в память файлов. Выполните инициализацию памяти файлов EM с помощью CX-programmer.

Формат файла данных

Формат файла данных (файлов с расширением .IOM) приведен на рисунке ниже:



Установите зарезервированные байты в нули (00 Hex)

Запись файлов данных через FTP

В данном примере для записи следующих данных в файл DMDATA.IOM, расположенный в карте памяти, используется команда `put` (см. стр. 169), после чего используется инструкция `READ DATA FILE (FREAD(700))` для записи 5 слов данных с самого начала файла DMDATA.IOM в область памяти D00000-D00004.

FREAD
#0000
D00200
D00100
D00000

C: Слово управления
#0000 = Чтение данных из карты памяти

S1: Первое слово источника
D00200

00	05
00	00
00	00
00	00

Количество читаемых слов = 5
Первое слово для чтения = 0

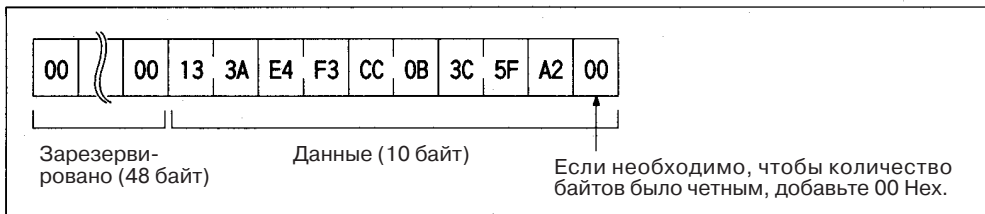
S2: Имя файла
D00100

5C	44
4D	44
41	54
41	00

\ D
M D
A T
A

D: Первое слово назначения

Содержание файла данных DMDATA.IOM



Чтение данных из файла

Слово	Содержание
D00000	133A
D00001	E4F3
D00002	CC0B
D00003	3C5F
D00004	A200

Примечание

1. С помощью `FREAD(700)` нельзя прочитать последний байт файла, если файл содержит нечетное количество байт. Чтобы избежать такой ситуации и сделать количество байт четным, добавьте 00 Hex в конец файла.
2. Области UM и DM содержат двоичные данные. Прежде чем читать или записывать файлы с помощью FTP, установите тип данных `binary` с помощью команды `type` (см. стр. 168).
3. Информацию об инструкциях для карты памяти смотрите в руководстве по программированию *CS/CJ-series Programmable Controllers Programming Manual (W340)*.

7-4 Пример применения FTP-сервера

Приведенная ниже последовательность действий является примером использования FTP-сервера. Для подключения к серверу используется имя COFIDENTIAL. Пароль при этом не требуется.

Примечание Если требуется использовать другое имя для подключения, оно должно быть задано в Настройках шины CPU Ethernet-модуля в модуле CPU. Там же должен быть задан и пароль.

- 1, 2, 3.. 1. Проверьте, вставлена ли карта памяти в модуль CPU, после чего включите питание ПЛК.
2. Если будет использоваться память файлов EM, создайте память файлов EM.
3. Подключитесь к FTP-серверу с компьютера по сети Ethernet, введя текстовую информацию, показанную на рисунке ниже.

IP-адрес Ethernet-модуля

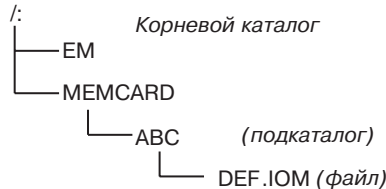
```

$ ftp 150.31.2.83
connected to 150.31.2.83
220 **IPaddress** CS1W-ETN01 FTP server(FTP**version**) ready
Name: CONFIDENTIAL ←
230 Guest logged in.
    
```

Результаты

Имя пользователя

4. Введите FTP-команды (подчеркнуты на рисунке ниже) для чтения и записи файлов. В данном примере используется следующая структура каталогов.



```

ftp> ls ←
200 PORT command successful.
150 opening data connection for ls(**IPaddress**port#**)(0bytes).
MEMCARD
EM
226 Transfer complete.
** bytes received in 0 seconds(**bytes/s)
ftp> cd MEMCARD ←
250 CWD comand successful.
ftp> get ABC/DEF.IOM ←
200 PORT command successful.
150 opening data connection for abc/def.iom(**IPaddress**port#**)(**bytes).
226 Transfer complete
**bytes received in *,** seconds(**bytes/s)
    
```

Чтение имен файлов

Результаты

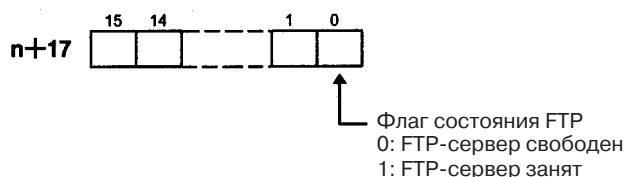
Переход в каталог MEMCARD

Результаты

Перенос DEF.IOM из каталога ABC

Результаты

Примечание 1. Текущее состояние FTP-сервера можно посмотреть в слове состояния службы, находящемся среди слов, зарезервированных для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU в области CIO. Первое слово n, отведенное для Ethernet-модуля, рассчитывается следующим образом: $n = 1500 + (25 \times \text{номер модуля})$



2. FTP-сервер может одновременно обрабатывать лишь одну команду.
3. Не пытайтесь записывать одновременно несколько файлов с одним и тем же именем в одно и то же устройство хранения файлов в модуле CPU с нескольких Ethernet-модулей или из КРП-программ. Проверка на совпадение файлов не выполняется.

7-5 Использование команд FTP

В данном разделе описываются команды FTP, которые могут передаваться компьютерной станцией (FTP-клиентом) на Ethernet-модуль (FTP-сервер). Описание этих команд также подходит для большинства рабочих станций Unix, хотя могут быть и незначительные различия. Подробную информацию следует смотреть в соответствующих руководствах на рабочие станции.

7-5-1 Таблица команд

В таблице ниже перечислены FTP-команды, которые могут передаваться на Ethernet-модуль.

Команда	Описание
open	Подключение указанной станции к FTP-серверу.
user	Указывает имя пользователя для удаленного сервера FTP.
ls	Отображение имен файлов в карте памяти.
dir	Отображение имен и сведений о файлах в карте памяти.
rename	Изменение имени файла.
mkdir	Создание нового каталога в пределах текущего каталога на удаленной станции.
rmdir	Удаление нового каталога из текущего каталога на текущей станции.
cd	Переход из текущего каталога в указанный каталог Ethernet-модуля.
cdup	Переход из текущего каталога на удаленной станции в родительский каталог.
pwd	Отображение текущего каталога Ethernet-модуля.
type	Указание типа данных передаваемых файлов.
get	Передача указанного файла из карты памяти на локальную станцию.
mget	Передача нескольких файлов из карты памяти на локальную станцию.
put	Передача указанного локального файла в карту памяти.
mput	Передача нескольких локальных файлов в карту памяти.
delete	Удаление указанного файла из карты памяти.
mdelete	Удаление нескольких файлов из карты памяти.
close	Отключение от FTP-сервера.
bye	Закрытие FTP (клиент).
quit	Закрытие FTP (клиент).

- Ethernet-модуль считается удаленной станцией, а компьютер (FTP-клиент) считается локальной станцией.
- Удаленный файл - это файл в карте памяти или в памяти файлов EM в модуле CPU. Локальный файл - один из файлов компьютерной станции (FTP-клиента).
- Родительский каталог - это каталог, находящийся на один уровень выше текущего каталога.

7-5-2 Использование команд FTP

open

Формат open [IP_адрес или имя_станции_FTP_сервера]
Функция Подключение к FTP-серверу. Как правило, при загрузке FTP-клиента указывается IP-адрес FTP-сервера, чтобы данная команда выполнялась автоматически.

user

Формат user [имя_пользователя]
Функция Указывает имя пользователя. Здесь следует указать имя для подключения к серверу FTP, установленное в Системных настройках Ethernet-модуля. По умолчанию используется имя "CONFIDENTIAL".
Если используется другое имя пользователя, для него необходимо ввести пароль. В данном случае, введите также пароль FTP, установленный в Системных настройках.

ls

Формат ls [- l] [ИМЯ_УДАЛЕННОГО_ФАЙЛА [имя_локального_файла]]
Функция Отображение имен файлов удаленной станции (карты памяти или памяти файлов EM).
Можно установить ключ [-l], чтобы отображались не только имена файлов, но и дата, а также размер. Если ключ не установлен, будут отображены только имена файлов.
Если требуется, можно указать имя файла в карте памяти или в памяти файлов EM.
Если указано локальное имя файла, информация о файле будет сохранена в указанном файле компьютерной станции.

Пример ls /

dir

Формат dir [ИМЯ_УДАЛЕННОГО_ФАЙЛА [имя_локального_файла]]
Функция Отображение имен файлов, даты создания и размеров файлов удаленной станции (карты памяти или памяти файлов EM). Отображается та же информация, что и для команды "ls -l".
Укажите имя файла в карте памяти или в памяти файлов EM в качестве имени удаленного файла.
Если указано имя локального файла, информация о файле будет сохранена в указанном файле компьютерной станции.

Пример dir /

rename

Формат rename ТЕКУЩЕЕ_ИМЯ_ФАЙЛА НОВОЕ_ИМЯ_ФАЙЛА
Функция Изменение имени указанного файла на новое имя.
Можно использовать только для изменения имени файла. Эту команду нельзя применить для перемещения файла в другой каталог.

mkdir

Формат mkdir ИМЯ_КАТАЛОГА
Функция Создает каталог с указанным именем на удаленной станции (в карте памяти или в памяти файлов EM).

Если файл или каталог с указанным именем уже существует в текущем каталоге, будет отображено сообщение об ошибке.

rmdir

Формат

rmdir НАЗВАНИЕ_КАТАЛОГА

Функция

Удаление каталога с указанным именем на удаленной станции (карте памяти или памяти файлов EM).

Чтобы каталог можно было удалить, он должен быть пустым.

Если указанный каталог не существует, или каталог не пустой, будет отображено сообщение об ошибке.

pwd

Формат

pwd

Функция

Отображение текущего каталога на удаленной станции (Ethernet-модуле).

cd

Формат

cd [имя_каталога]

Функция

Переход из рабочего каталога в указанный каталог на удаленной станции.

Файлы в карте памяти находятся в каталоге MEMCARD, находящемся в корневом каталоге (/). Файлы памяти файлов EM содержатся в каталоге EM, также расположенном в корневом каталоге (/). Корневой каталог (/) - это каталог, который открывается при подключении к Ethernet-модулю. Если в ПЛК не вставлена карта памяти, или не светится индикатор питания карты памяти, каталог MEMCARD будет отсутствовать. Если отсутствует память файлов EM, каталог EM также будет отсутствовать.

cdup

Формат

cdup

Функция

Переход из рабочего каталога в каталог верхнего уровня (родительский каталог) на удаленной станции.

type

Формат

type тип_данных

Функция

Указание типа данных файла. Поддерживаются следующие типы данных:

ascii: Передача файлов с данными в формате ASCII.

двоичный (образ): Файлы передаются с данными в двоичном формате.

ПЛК обращается со всеми файлами, как с файлами двоичных данных. Перед чтением или записью любого файла необходимо всегда использовать команду type, чтобы установить двоичный тип данных файла. Если файл передается как файл с форматом данных ASCII, передача содержимого без искажения не гарантируется.

По умолчанию выбран тип файла ASCII.

get

Формат

get ИМЯ_ФАЙЛА [имя_принимаемого_файла]

Функция

Передача указанного удаленного файла из карты памяти или памяти файлов EM на локальную станцию.

Чтобы указать, под каким именем должен быть сохранен файл на локальной станции, можно указать имя принимаемого файла.

mget

Формат

mget ИМЯ_ФАЙЛА

Функция	Чтобы передать несколько удаленных файлов из карты памяти или памяти файлов EM на локальную станцию, всегда используйте символ (*).
<u>put</u>	
Формат	<code>put имя_файла [ИМЯ_ФАЙЛА_НАЗНАЧЕНИЯ]</code>
Функция	Передача указанного локального файла на удаленную станцию (карту памяти или в память файлов EM). Чтобы указать имя, под которым будет сохранен файл в карте памяти или в памяти файлов EM, можно использовать имя файла назначения. Если на удаленной станции (карте памяти или памяти файлов EM) уже существует файл с таким именем, передаваемый файл будет записан поверх существующего файла. Если при передаче файла возникает какая-либо ошибка, передаваемый файл будет удален, а передача будет завершена с ошибкой.
<u>mput</u>	
Формат	<code>mput ИМЯ_ФАЙЛА</code>
Функция	Допускается использование символа шаблона (*) для передачи нескольких локальных файлов на удаленную станцию (карту памяти или память файлов EM). Если на удаленной станции (карте памяти или памяти файлов EM) уже существует файл с таким именем, он будет замещен передаваемым файлом. Если в процессе передачи происходит какая-либо ошибка, передаваемый файл будет удален, а передача этого файла будет завершена с ошибкой. Тем не менее, выполнение команды <code>mput</code> будет продолжено, и оставшиеся файлы будут переданы.
<u>delete</u>	
Формат	<code>delete ИМЯ_ФАЙЛА</code>
Функция	Удаление указанного удаленного файла из карты памяти или памяти файлов EM.
<u>mdelete</u>	
Формат	<code>mdelete ИМЯ_ФАЙЛА</code>
Функция	Допускается использование символа шаблона (*) для удаления нескольких удаленных файлов из карты памяти или памяти файлов EM.
<u>close</u>	
Формат	<code>close</code>
Функция	Отключение от FTP-сервера Ethernet-модуля.
<u>bye</u>	
Формат	<code>bye</code>
Функция	Завершение сеанса FTP (клиент).
<u>quit</u>	
Формат	<code>quit</code>
Функция	Завершение сеанса FTP (клиент).

7-5-3 Сообщения об ошибках и состояние FTP

Сообщения об ошибках

В таблице ниже перечислены сообщения об ошибках, которые возвращаются Ethernet-модулем.

Сообщение	Значение
PPP is a directory.	Имя размещения, указанное в PPP, является каталогом.
PPP is not a directory.	Имя размещения, указанное в PPP, не является каталогом.
Another unit has access authority (FINS error 0 x 3001)	Правами доступа в настоящее время обладает другой модуль.
Bad sequence of commands. (Недопустимая последовательность команд)	Не была выполнена команда RNFR.
Can't create data socket (X.X.X.X, YY)	Невозможно создать сокет.
Cannot access a device (FINS error 0 x 250F). (Невозможно получить доступ к устройствам)	Произошла ошибка файлового устройства.
Cannot get memory blocks.	Невозможно разместить блок памяти для сообщений.
Command format error (FINS error 0 x 1003).	Неверный формат команды.
Connect error.	Произошла ошибка соединения.
Directories of the old and the new paths are not same.	Каталоги до и после изменения имени не совпадают.
Directory name length exceeded max. size.	Слишком длинное имя каталога.
Directory not empty (FINS error 0 x 2108).	Чтобы каталог можно было удалить, он должен быть пустой.
Fatal error (FINS error 0 x 1101). (Фатальная ошибка)	Произошла ошибка параметров.
Fatal error (FINS error 0 x 1103).	
File or directory already exists.	Указанный файл или каталог уже существует.
File or directory already exists (FINS error 0 x 2107).	
File or directory name illegal.	Недопустимое имя файла или каталога.
File or directory name illegal (FINS error 0 x 110C).	
File read error (FINS error 0 x 1104).	Произошла ошибка при чтении файла.
File read error (FINS error 0 x 110B).	
File write error (FINS error 0 x 2106).	Произошла ошибка при чтении файла.
File write error (FINS error 0 x 2107).	
FINS error MRES 0 x XX: SRES 0 x XX.	Произошла какая-то ошибка FINS.
Length of directory name too long.	Слишком длинное имя размещения или каталога.
No space to create entry (FINS error 0 x 2103). (Нет места для создания файла)	Слишком много файлов, невозможно создать новый.
No such device (FINS error 0 x 2301).	Невозможно обнаружить файловое устройство.
No such file or directory.	Указанный файл или каталог не существует.
No such file or directory (FINS error 0 x 2006).	
No such file or directory (FINS error 0 x 2106).	
No enough memory. (Недостаточно памяти)	Буферы связи переполнены.
Not enough space in the system. (FINS error 1104).	Файловое устройство переполнено.
PLC communication error (timeout). (Ошибка связи с ПЛК (превышение времени))	Превышение времени доступа к файлу.
Socket canceled.	Сокет был отменен.
Socket error NN.	Ошибка связи с сокетом. Код ошибки приводится в NN.
Socket receive error NN.	Произошла ошибка приема данных. Код ошибки приводится в NN.
Socket send error NN.	Произошла ошибка передачи данных. Код ошибки приводится в NN.
Timeout (900 seconds): closing control connection.	Соединение было закрыто, поскольку клиент не отвечал более 15 минут.
Too many open files.	Создано слишком много сокетов.
Write access denied.	Запись невозможна.
Write access denied. (FINS error 0 x 2101).	

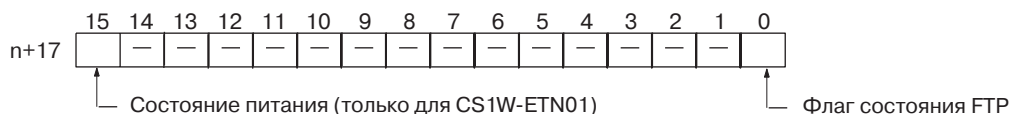
PPP: Имя пути размещения
 XXX: IP-адрес
 YY: Номер порта
 MM: Код ошибки FINS
 NN: Код ошибки сокета

Проверка состояния FTP

- Примечание**
1. В процессе FTP-коммуникаций выполняются операции с файлами в карте памяти. Не извлекайте карту памяти и не отключайте питание ПЛК, пока используется FTP.
 2. При использовании в программе модуля CPU инструкций для работы с памятью файлов, необходимо предусматривать в программе исключение ситуаций, когда одни и те же данные изменяются одновременно несколькими командами, используя для этого флаг состояния FTP.

Флаг состояния FTP

Текущее состояние FTP-сервера индицируется специальным флагом состояния службы, расположенным в словах, зарезервированных для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU в области CIO. Слово, содержащее флаг состояния FTP, можно вычислить следующим образом: $1500 + (25 \times \text{номер модуля}) + 17$



Состояние бита 00	Значение
1	FTP-сервер занят
0	FTP-сервер свободен

- Примечание** Состояние FTP также можно проверить с помощью программных флагов в CX-programmer.

Индикатор FTP

Индикатор FTP на Ethernet-модуле отображает состояние FTP в соответствии с таблицей ниже:

Индикатор FTP	Значение
Светится	FTP-сервер занят
Не светится	FTP-сервер свободен

Время передачи файла по FTP

На передачу файла по FTP может потребоваться от 5 до 10 минут, в зависимости от объема файла. Ориентировочные значения времени передачи файла приводятся в следующей таблице.

Все значения времени выражены в секундах, если не оговорено иное.

Файловая система		Карта памяти		Память файлов EM	
Состояние модуля CPU	Режим работы	PROGRAM	RUN	PROGRAM	RUN
	Время цикла	---	20 мс	---	20 мс
Передача с использованием put	1 кбайт	3	17	1	3
	30 кбайт	10	53	5	24
	60 кбайт	17	91	11	52
	120 кбайт	31	173	24	128
Передача с использованием get	1 кбайт	1	2	1	1
	30 кбайт	6	22	4	14
	60 кбайт	10	43	9	37
	120 кбайт	19	100	22	113

- Примечание**
1. Приведенные выше значения времени предполагают, что в настройках ПЛК установлено стандартное время обслуживания периферии, которое составляет 4%.

2. Если время обслуживания периферии увеличить, передача файлов по FTP ускорится.

7-6 Пример применения для Unix

В качестве примера приводится выполнение FTP-команд с рабочей станции Unix. При этом имеют место следующие допущения:

- IP-адрес Ethernet-модуля зарегистрирован в /etc/hosts на рабочей станции как "cs1".
- Используется стандартное имя для подключения к серверу (CONFIDENTIAL).
- В карте памяти модуля CPU уже существует файл результатов обработки с именем RESULT.IOM.
- На рабочей станции уже существует файл команд для обработки PLAN.IOM.

Следующая последовательность действий служит для передачи файла результатов обработки RESULT.IOM из карты памяти модуля CPU на рабочую станцию, и последующей передачи файла команд для обработки PLAN.IOM с рабочей станции в карту памяти модуля CPU.

Подчеркнутым шрифтом выделяются данные, поступающие от FTP-клиента. Курсор обозначается черным квадратиком.

- 1,2,3.. 1. Запустите FTP и подключитесь к Ethernet-модулю.

```
$ ftp cs1 ... FTP запущен.
connected to cs1
220 **IPAddress** CS1W-ETN01 FTP server(FTP**version**) ready
Name(cs1:root):■
```

2. Введите имя пользователя.

```
Name(cs1:root):CONFIDENTIAL ... Имя пользователя.
230 Guest logged in.
ftp> ■
```

3. Проверьте, вставлена ли карта памяти. Если карта памяти вставлена в модуль CPU, будет отображен каталог MEMCARD.

```
ftp> ls ... Используется для проверки карты памяти
200 PORT command successful.
150 opening data connection for ls(**IPAddress**port#**)(0 bytes).
MEMCARD
226 Transfer complete.
15 bytes received in 0 seconds(**bytes/s)
ftp> ■
```

4. Перейдите в каталог MEMCARD.

```
ftp> cd MEMCARD ... Переход в каталог MEMCARD.  
250 CWD command successful.  
ftp> █
```

5. Выберите двоичный тип данных.

```
ftp> type binary ... Установлен двоичный тип данных.  
200 Type set to I.  
ftp> █
```

6. Передайте файл RESULT.IOM на рабочую станцию.

```
ftp> get RESULT.IOM ... Чтение файла.  
200 PORT command successful.  
150 opening data connection for result.iom (**IPAddress**port#**) (**bytes).  
226 Transfer complete.  
** bytes received in *,** seconds (**bytes/s)  
ftp> █
```

7. Запишите файл PLAN.IOM в карту памяти.

```
ftp> put PLAN.IOM ... Запись файла.  
200 PORT command successful.  
150 opening data connection for plan.iom (**IPAddress**port#**) .  
226 Transfer complete.  
** bytes received in *,** seconds (**bytes/s)  
ftp> █
```

8. Завершение сеанса FTP.

```
ftp> bye ... Сеанс FTP завершен.  
221 Goodbye.  
$ █
```


Раздел 8 Электронная почта

В данном разделе описана функция электронной почты Ethernet-модуля.

8-1	Обзор функции электронной почты	176
8-1-1	Содержание письма	177
8-1-2	Условия отправки электронной почты	178
8-1-3	Отправка электронной почты	178
8-1-4	Состояние электронной почты	179
8-2	Отправка электронной почты.	180
8-3	Пример отправки электронной почты.	180

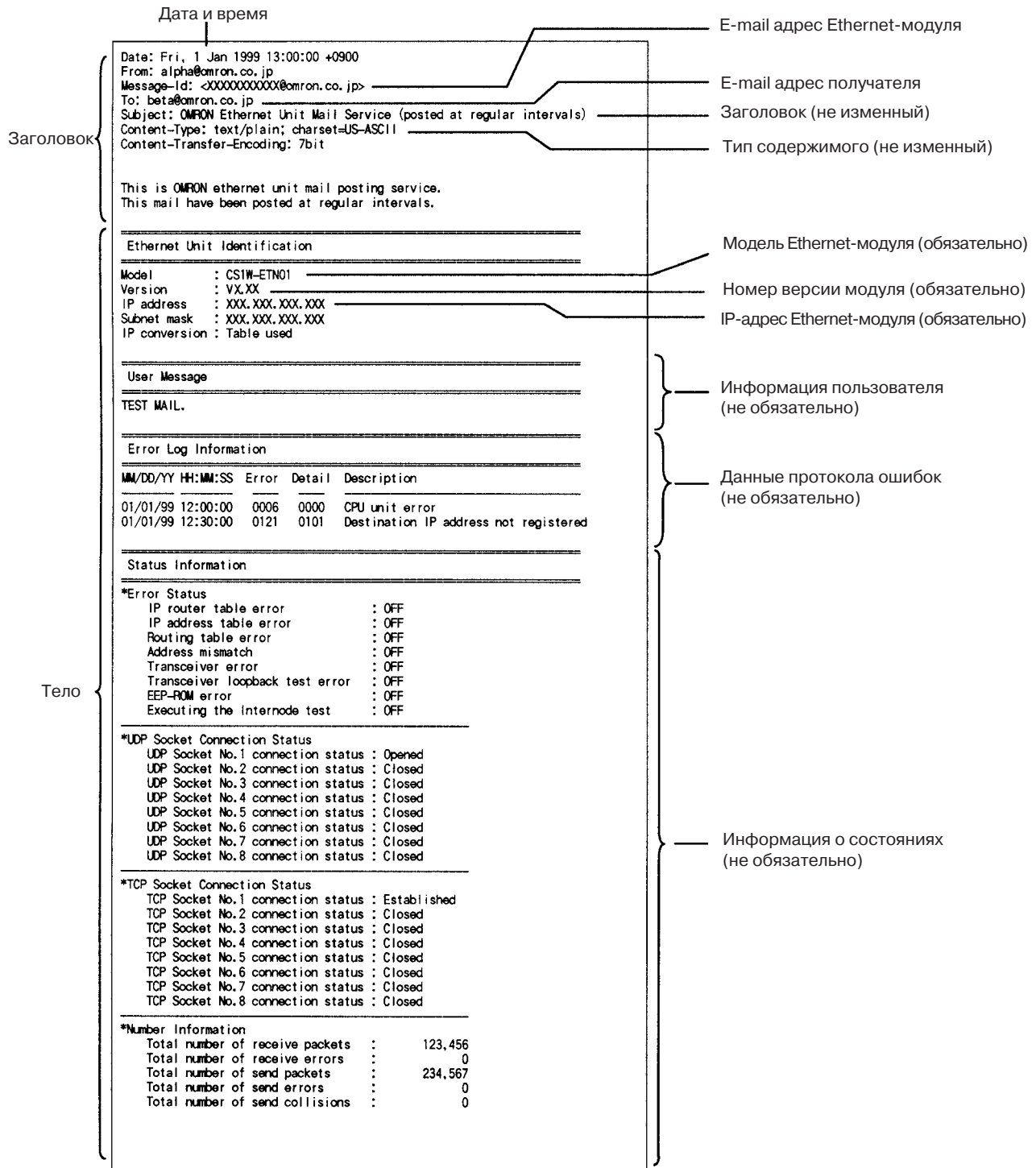
8-1 Обзор функции электронной почты

Функция электронной почты служит для передачи сообщений пользователя, данных протокола ошибок и информации о состояниях по электронной почте на адрес, заданный в Системных настройках модуля шины CPU. Электронная почта может высылаться по одному из следующих событий:

- Когда в протокол ошибок заносится ошибка.
- Через установленные интервалы времени.
- Когда устанавливается соответствующий флаг управления.

Примечание Чтобы можно было использовать функцию электронной почты, необходимо наличие почтового сервера. Для настройки почтового сервера требуются специальные знания, поэтому эту задачу должен выполнять сетевой администратор. Чтобы использовать функцию электронной почты, надо четко понимать принципы работы системы электронной почты. Доставка сообщений по электронной почте не гарантируется. В зависимости от конкретных условий в сети, отправленное сообщение может не прибыть по назначению.

8-1-1 Содержание письма



Заголовок

Прикрепленный заголовок содержит следующую информацию:

- Тема: OMRON Ethernet Unit Mail Service
- Тип содержания: text/plain;charset=US-ASCII
- Content-Transfer-Encoding: 7 бит

Сведения об Ethernet-модуле

Письмо всегда содержит следующую информацию об Ethernet-модуле:

- Модель

- Версия
- IP-адрес (в десятичном виде)
- Маска подсети (в десятичном виде)
- Способ преобразования IP-адреса

Дополнительная информация

В таблице ниже приводится дополнительная информация, которая может быть отправлена с электронным письмом. Для каждого отдельного события, по которому отправляется письмо, можно выбрать соответствующий тип информации; можно также выбрать несколько типов информации (выбор осуществляется в Системных настройках модуля шины CPU). Если не выбран ни один из типов информации, письмо не будет отправлено даже в том случае, когда выполняется условие, установленное для отправки электронной почты.

Тип	Содержание
Информация пользователя	Информация пользователя - это данные, установленные пользователем, хранящиеся в формате ASCII в памяти модуля CPU. Может быть передано до 1024 байт данных, расположенных по адресу информации пользователя, установленному в области модуля шины CPU. Если в данной области содержится нулевой код (00 Hex), отправлены будут только те данные, которые находятся выше этого участка. Данные отправляются в том виде, в котором они введены пользователем, интерпретация содержимого не производится. Ethernet-модуль всегда производит чтение соответствующих слов, поэтому содержание письма можно изменить, изменения содержание слов.
Данные протокола ошибок	Эти данные включают в себя весь протокол ошибок, находящийся в ОЗУ. Можно сохранить до 64 записей. Подробную информацию смотрите в <i>10-3 Протокол ошибок</i> .
Информация о состояниях	Передаются следующие данные: (1) Состояние "открыт"/"закрыт" сокетов UDP 1-8 (2) Состояние TCP сокетов TCP 1-8 (3) Информация об ошибках пользователя (4) Показания счетчиков • Суммарное количество принятых пакетов • Суммарное количество ошибок приема • Суммарное количество переданных пакетов • Суммарное количество ошибок при передаче • Суммарное количество коллизий при передаче

Протокол ошибок и информация о состояниях представлены в Ethernet-модуле в формате ASCII, поэтому их можно легко прочитать в теле электронного письма.

Примечание Информацию пользователя следует задавать в формате ASCII.

8-1-2 Условия отправки электронной почты

Пользователь может выбрать одно из следующих условий для отправки электронной почты. Выбор производится в Системных настройках модуля шины CPU. Для каждого условия можно отдельно указать тип информации, которая будет передаваться

Тип	Условие отправки	Содержание
User mail (Сообщения пользователя)	По установке флага отправки электронной почты.	Письмо отправляется по переднему фронту (из Выхл во Вкл) флага отправки электронной почты, установленного в словах, зарезервированных для модуля шины CPU в области CIO.
Error mail (Сообщение об ошибках)	Когда в протокол ошибок заносится ошибка.	Почта высылается, когда происходит ошибка, регистрируемая в протоколе ошибок.
Periodic mail (Периодические сообщения)	Через фиксированные интервалы времени.	Письма отправляются периодически с интервалом, заданным в области модуля шины CPU. Можно установить любой интервал от 10 мин до 10 дней.

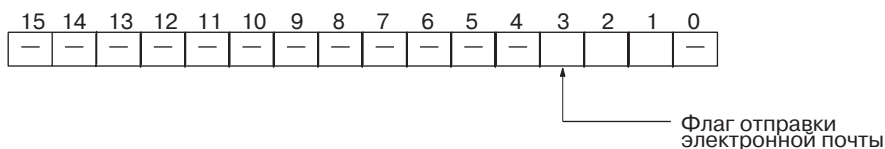
8-1-3 Отправка электронной почты

Отправка по флагу передачи электронной почты

Чтобы отправить письмо, когда это требуется, используйте флаг отправки электронной почты (бит 3), расположенный среди флагов управления модуля в словах, зарезервированных для модуля шины CPU, в области CIO. Когда Ethernet-модуль определяет, что флаг отправки электронной почты установлен, он инициирует отправку письма в соответствии с настройками электронной почты, выполненными ранее в Системных настройках модуля шины CPU.

Повторный запуск передачи при незаконченной текущей передаче будет проигнорирован. По завершении передачи Ethernet-модуль автоматически сбросит флаг. Как только флаг будет сброшен, можно передавать другое письмо.

Флаги управления модуля: CIO 1500 + (25 x номер модуля)



Отправка по записи в протокол ошибок

Если существует необходимость немедленного уведомления о произошедшей ошибке, одновременно с занесением ошибки в протокол можно отправить письмо по электронной почте. Когда ошибка регистрируется в протоколе ошибок, модуль инициирует передачу письма в соответствии с настройками электронной почты, выполненными ранее в Системных настройках модуля шины CPU.

Примечание Если в протокол заносится несколько ошибок, произошедших друг за другом, уведомление об этих ошибках может быть включено в одно письмо.

Отправка через фиксированные интервалы

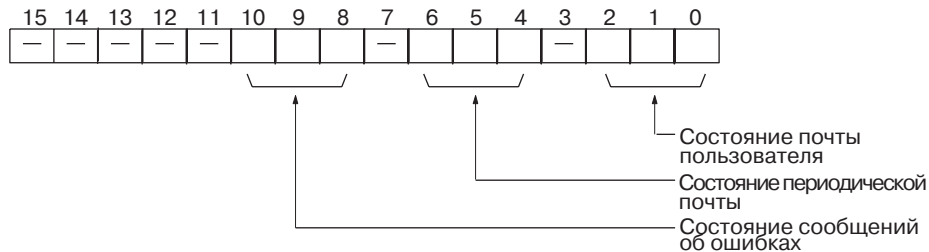
Если имеется необходимость периодической проверки состояния Ethernet-модуля, электронные письма можно отправлять через заданные интервалы времени. При таком способе электронная почта высылается через фиксированные интервалы в соответствии с настройками, выполненными в Системных настройках модуля шины CPU.

Примечание По завершении отправки электронной почты, следующее письмо будет отправлено по истечении заданного интервала времени. При этом интервалы передачи могут не соблюдаться в тех случаях, когда состояние Ethernet-модуля приводит к увеличению времени отправки письма.

8-1-4 Состояние электронной почты

Состояние электронной почты отображается в областях состояния электронной почты, в словах, зарезервированных для модуля шины CPU в области DM. Это позволяет, при необходимости, проверить статус электронной почты.

Состояние электронной почты: D30000 + (100 x номер модуля)



Биты			Состояние
2	1	0	
6	5	4	
10	9	8	
0	0	0	Ожидание электронной почты, либо почта готова к отправке по флагу отправки электронной почты, либо почтовые сообщения в данный момент не передаются.
0	0	1	Отправка электронной почты.
0	1	0	Ожидание электронной почты, либо почта готова к отправке по флагу отправки электронной почты. Предыдущая передача электронной почты завершена без ошибок.
1	1	0	Ожидание электронной почты, либо почта готова к отправке по флагу отправки электронной почты. Предыдущая передача электронной почты завершена с ошибкой.
1	1	1	Электронную почту невозможно отправить (из-за ошибки в системных настройках).

Примечание 0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ.

8-2 Отправка электронной почты

Чтобы отправить электронное письмо, выполните следующие действия:

- 1, 2, 3...**
1. Задайте следующие параметры в Системных настройках модуля шины CPU:
 - Сведения, касающиеся передачи электронной почты
 - Временные параметры электронной почты
 - Адрес данных пользователя, передаваемых по электронной почте
 - Адрес SMTP сервера
 - Локальный почтовый адрес
 - Почтовый адрес получателя
 2. Установите флаг отправки электронной почты (слово n, бит 3) в словах, зарезервированных в области CIO.

8-3 Пример отправки электронной почты

В данном разделе поясняется использование функции электронной почты на примере выполнения настроек и действий для отправки сообщений пользователя по электронной почте. Настройки функции отправки электронной почты выполняются в Системных настройках модуля шины CPU с использованием Настроек модуля в пакете CX-Programmer. В данном разделе поясняются только сами настройки. Информацию о работе с CX-Programmer смотрите в руководстве *CX-Programmer User's Manual*.

- 1, 2, 3...**
1. Для выполнения первичных настроек электронной почты в Системных настройках модуля шины CPU, расположенных в модуле CPU, используйте CX-программатор, средство программирования для ПЛК. В данном примере будут выполнены настройки, показанные ниже (информацию, касающуюся Системных настроек модуля шины CPU, смотрите в *4-2-2 Настройки электронной почты*).
 - Почта пользователя: Передача сообщений пользователя и информации о состояниях.
 - Сообщения об ошибках: Не исп.
 - Периодическая почта: Не исп.

Настройки

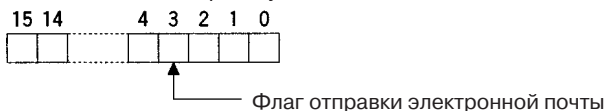
- Почта пользователя: Активно (выбрано)
- Передача информации о состоянии почты пользователя: Активно (выбрано) (остальные флажки для настроек электронной почты не должны быть установлены).
- Адрес данных пользователя для передачи по электронной почте: DM00200 (см. ниже).
- E-mail адрес Ethernet-модуля
- E-mail адрес получателя

Начиная с адреса DM00200, запишите данные, которые должны передаваться по электронной почте (информацию пользователя), в формате ASCII, как показано ниже.

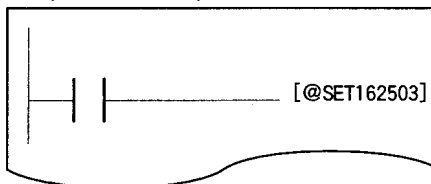
	15	8 7	0
DM00200	53 (S)	79 (y)	
DM00201	73 (s)	74 (t)	
DM00202	65 (e)	6D (m)	
DM00203	31 (l)	20 ()	
DM00204	69 (i)	73 (s)	
DM00205	20 ()	77 (w)	
DM00206	6F (o)	72 (r)	
DM00207	6B (k)	69 (i)	
DM00208	6E (n)	67 (g)	
DM00209	00		

- Установите флаг отправки электронной почты в словах в области CIO, зарезервированных для модуля шины CPU.

$$n = \text{CIO } 1500 + 25 \times \text{номер модуля}$$



Например, для модуля №5, адрес флага отправки электронной почты равен CIO 162503.



Состояние, например, состояние текущей отправки электронной почты, отображается в области состояний почты пользователя в словах области DM, зарезервированных для модуля шины CPU. Если необходимо, проверьте состояние.

Состояние почты пользователя: D30000 + (100 x номер модуля) + 17, биты 0-2

Биты			Состояние
2	1	0	
0	0	0	Ожидание электронной почты, либо почта готова к отправке по флагу отправки электронной почты, либо почтовые сообщения в данный момент не передаются.
0	0	1	Отправка электронной почты.
0	1	0	Ожидание электронной почты, либо почта готова к отправке по флагу отправки электронной почты. Предыдущая передача электронной почты завершена без ошибок.
1	1	0	Ожидание электронной почты, либо почта готова к отправке по флагу отправки электронной почты. Предыдущая передача электронной почты завершена с ошибкой.
1	1	1	Почтовое сообщение нельзя отправить из-за ошибки в системных настройках).

Примечание 0: ВЫКЛ; 1: ВКЛ.

Раздел 9

Проверка коммуникаций

В данном разделе описаны функции, позволяющие выполнить проверку коммуникаций.

9-1	Функции для проверки коммуникаций	184
9-2	Команда PING.	184
9-2-1	Ethernet-модуль.	184
9-2-2	Компьютерная станция	184
9-3	Межузловое тестирование.	185
9-3-1	Выполнение теста.	185
9-3-2	Проверка результатов.	187

9-1 Функции для проверки коммуникаций

Ethernet-модуль располагает двумя функциями, которые позволяют выполнить проверку установления связи с другим узлом.

Команда PING

Команда PING является общепринятым способом проверки отклика в сетях Ethernet. Команду PING используют, чтобы убедиться в том, что узлы правильно подключены на аппаратном уровне, и что для них правильно заданы IP-адреса.

Межузловой тест

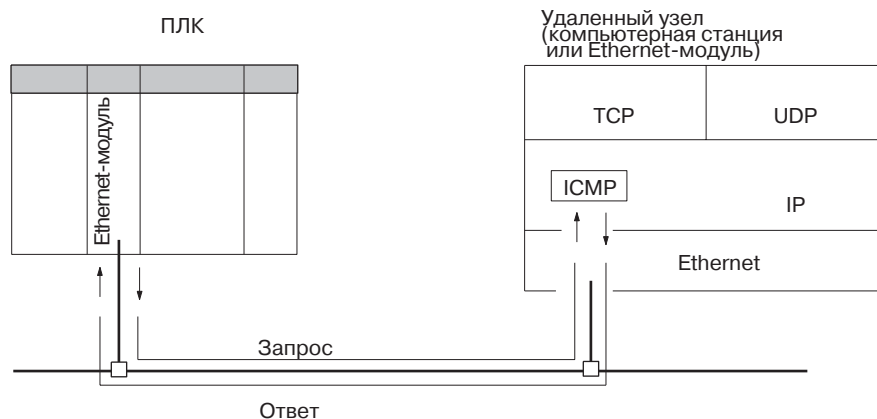
Проверку отклика от определенного узла также можно выполнить путем установки параметров в области DM и последующим переключением специальных битов в памяти. Межузловой тест данного типа можно выполнить лишь для удаленных узлов, которые поддерживают функцию межузлового тестирования FINS. Межузловой тест используют, чтобы убедиться в том, что настройки коммуникационных служб FINS выполнены правильно.

9-2 Команда PING

По команде PING на удаленный узел отправляется пакет запроса отклика, после чего принимается ответный пакет (отклик), подтверждающий, что связь с удаленным узлом устанавливается правильно. Для команды PING используется запрос на отклик и ответ ICMP. Ответный пакет возвращается от ICMP автоматически.

Команда PING, как правило, используется для проверки связи с удаленными узлами при конфигурировании сети. Ethernet-модуль поддерживает обе функции ICMP: и функцию запроса, и функцию ответа.

Если удаленный узел возвращает в ответ на команду PING нормальный отклик, следовательно, физический канал связи между узлами в порядке, и настройки Ethernet-узла выполнены правильно.



9-2-1 Ethernet-модуль

Ethernet-модуль автоматически возвращает ответный пакет на запрос, поступивший от другого узла (компьютерной станции или другого Ethernet-модуля). Ответный пакет (отклик) можно отправить на другой узел, используя команду FINS, служащую для выполнения команды PING на ПЛК. Подробную информацию о команде PING смотрите на странице 234.

9-2-2 Компьютерная станция

Запрос на отклик с компьютерной станции на Ethernet-модуль можно отправить с помощью команды PING. Далее приводится описание способа использования команды PING на компьютере под управлением UNIX.

Способ

Введите в командной строке (\$) компьютерной станции следующее:

```
$ ping IP_адрес (имя_станции)
```

Конечный узел определяется IP-адресом и именем станции. Если используется имя станции, оно должно быть определено в файле /etc/hosts.

Примечание Некоторые компьютерные станции не поддерживают команду PING.

Примеры применения Далее приводятся примеры посылки команды PING на узел с IP-адресом 130.25.36.8. Символ "\$" используется для обозначения командной строки компьютерной станции. Информация (команды), вводимая пользователем, подчеркнута. Комментарии заключены в кавычки.

Исполнение без ошибок `$ ping 130.25.36.8` ; Исполнение команды PING

```
PING 130.25.36.8: 56 data bytes
64 bytes from 130.25.36.8: icmp_seq=0. time=0.ms
64 bytes from 130.25.36.8: icmp_seq=0. time=0.ms
.
.
.
64 bytes from 130.25.36.8: icmp_seq=0. time=0.ms
Enter Ctrl+C Key to cancel.
----130.25.36.8 PING Statistics----
9 packets transmitted, 9 packets received, 0% packets loss
round-trip (ms) min/avg/max = 0/1/16
$
```

Исполнение с ошибкой `$ ping 130.25.36.8` ; Исполнение команды PING

```
PING 130.25.36.8: 56 data bytes
Enter Ctrl+C Key to cancel.
----130.25.36.8 PING Statistics----
9 packets transmitted, 0 packets received, 100% packets loss
$
```

Подробную информацию об использовании команды PING на компьютерной станции смотрите в документации на операционную систему для своего компьютера.

9-3 Межузловое тестирование

При межузловом тестировании передаются и принимаются данные от указанных узлов, а отклики служат для проверки сети. Функция межузлового тестирования встроена в Ethernet-модуль.

Если при выполнении межузлового теста возвращается нормальный отклик, это означает, что настройки коммуникационных служб FINS выполнены правильно. Если отклик не возвращается, следует выполнить команду PING для того же удаленного узла, чтобы убедиться в том, что физический канал связи в порядке, и что настройки выполнены правильно. Если команда PING показывает отсутствие ошибок, следовательно, неверно выполнены настройки FINS, например, таблицы маршрутизации, адреса узлов или способ преобразования адреса.

9-3-1 Выполнение теста

Настройка параметров теста, запуск и остановка теста выполняются путем записи требуемых данных в память ПЛК, которая используется для запуска межузлового теста. Эти настройки выполняются с помощью устройства программирования, например, с помощью консоли программирования.

Процедура тестирования

- 1, 2, 3...**
1. Запишите параметры теста в память ПЛК. Описание параметров приводится далее по ходу выполнения теста.
 2. Установите флаг запуска межузлового теста, отведенный для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU. Описание флага запуска межузлового теста приводится после описания параметров теста. Установка флага приводит к началу выполнения межузлового теста.
 3. Если необходимо, параметры теста можно изменить в процессе выполнения. Для этого надо выполнить действия, начиная с шага 1.
 4. Сбросьте флаг запуска межузлового теста, отведенный для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU, чтобы остановить тест.

- Примечание**
1. Параметры теста вступают в силу сразу же после их установки или изменения. Перезагрузку или перезапуск выполнять не требуется. Если параметры теста меняются в процессе его выполнения, новые параметры не будут использоваться до тех пор, пока не будет выключен и включен вновь флаг запуска межузлового теста.
 2. Во время выполнения теста возрастает интенсивность потока данных в сети Ethernet, что может повлиять на быстродействие системы.

Настройка параметров теста

Перед выполнением теста необходимо настроить следующие программные флаги в словах области DM, зарезервированной для Ethernet-модуля. Параметры теста вступают в силу сразу же после их установки. Выполнять перезагрузку или перезапуск ПЛК не обязательно.

Структура программных флагов

Программные флаги хранятся в памяти по адресам, определяемым позициями смещения, начиная с первого слова, которое рассчитывается по следующей формуле: первое слово = D03000 + (100 x номер модуля).

Смещение	Содержание	
+0	Биты 8...15: Адрес удаленной сети	Биты 0...7: Номер удаленного узла
+1	Количество передаваемых байт	
+2	Контрольное время ожидания ответа	

Диапазон настройки

В таблице ниже приводятся диапазоны настройки параметров.

Параметр	Диапазон
Адрес удаленной сети	00 Hex: Локальная сеть 01 - 7F Hex (1 - 127 десят.)
Номер удаленного узла	01 - 7E Hex (0 - 126 десят.)
Количество передаваемых байт	0000 Hex - макс. длина 1996 байт. 0001 - 07CC Hex (1 - 1996 десят.)
Контрольное время ожидания ответа (единицы: 10 мс)	0000 Hex - 2 секунды. 0001 - FFFF Hex (1 - 65535 десят.)

- Примечание**
1. При проведении теста для сетей SYSMAC NET или SYSMAC LINK, на количество передаваемых байт распространяются следующие ограничения:
SYSMAC NET: 1986 байт
SYSMAC LINK: 512 байт
 2. При межузловом тестировании нельзя использовать широковещание (адрес конечного узла = FF).
 3. Если в пределах установленного времени ожидания ответа не приходит ответ, происходит ошибка превышения времени.

Запуск и остановка межузлового теста

Бит 01 в первом слове, зарезервированном для Ethernet-модуля в области модуля шины CPU, используется в качестве флага запуска межузлового теста. Установите этот бит, чтобы запустить межузловой тест, или выключите его, чтобы остановить межузловой тест. Адрес слова, в котором находится флаг запуска межузлового теста, рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Слово} = 1500 + (25 \times \text{номер модуля})$$



Флаг запуска межузлового теста
 0: Останов межузлового теста
 1: Запуск межузлового теста

Состояние выполнения межузлового теста можно проверить с помощью индикатора TS на передней панели модуля или по флагу межузлового тестирования (состояние ошибки, бит 8) в словах, отведенных в области CIO.

$$\text{Область состояний ошибок (1 слово)} = \text{CIO } 1500 + (25 \times \text{номер модуля}) + 18$$

Индикатор TS	Флаг межузлового теста (состояние ошибки, бит 8)	Состояние выполнения
Светится	1	Межузловой тест выполняется
Не светится	0	Межузловой тест остановлен

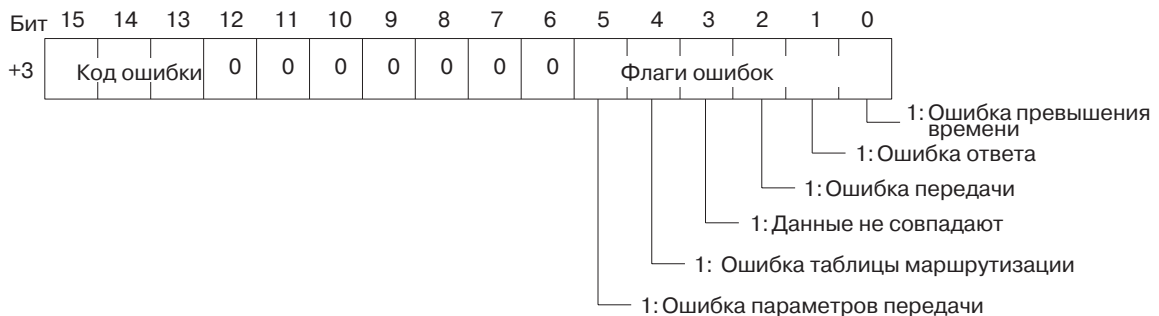
9-3-2 Проверка результатов

Результаты межузлового тестирования хранятся в четвертом - девятом слове участка области модуля шины CPU, отведенной для Ethernet-модуля. В области информации о состояниях хранится состояние теста и количество выполнений теста и ошибок.

Состояние теста

Результат выполнения теста, а также описание ошибок хранится в слове состояния теста. Слово состояния теста имеет адрес, который рассчитывается следующим образом:

$$\text{Слово} = \text{DO3000} + (100 \times \text{номер модуля}) + 3$$



Код ошибки

Если тест выполняется циклически, записывается код, соответствующий результатам последнего тестирования.

Бит			Описание
15	14	13	
0	0	0	Ошибки отсутствуют
0	0	1	Ошибка превышения времени
0	1	0	Ошибка ответа (код ответа)
0	1	1	Ошибка передачи

Бит			Описание
15	14	13	
1	0	0	Данные не совпадают
1	0	1	Ошибка таблицы маршрутизации (см. прим.)
1	1	0	Ошибка параметров передачи (см. прим.)

Примечание При межузловом тестировании ошибки не фиксируются, если происходит ошибка таблицы маршрутизации или ошибка параметров передачи.

Флаги ошибок

Если происходит ошибка, устанавливаются биты, соответствующие этим ошибкам. Состояние флага остается неизменным до тех пор, пока не будет начат новый межузловой тест.

Количество выполнений тестов и ошибок

Здесь хранится количество выполненных тестов и суммарное количество ошибок, произошедших за период, начиная с запуска теста и до его останова. Структура данной области приводится в таблице ниже. Каждый результат сохраняется в слове, адрес которого можно рассчитать следующим образом:

$$\text{Слово} = \text{D03000} + (100 \times \text{номер модуля}) + 4 \dots + 8$$

Смещение	Содержание
+4	Количество выполнений межузлового теста
+5	Количество ошибок превышения времени
+6	Количество ошибок ответа
+7	Количество ошибок передачи
+8	Количество случаев несовпадения данных

- Примечание**
1. Содержание области состояния теста и области количества выполнений теста/ошибок остается неизменным до выполнения следующего межузлового теста.
 2. Когда количество тестов достигает максимального значения (FFFF), дальнейший счет выполненных тестов начинается с нуля. В то же время, когда количество произошедших ошибок достигает максимальной величины, дальнейший счет ошибок не производится, сохраняется достигнутое максимальное значение.

РАЗДЕЛ 10

Устранение ошибок

В данном разделе приводятся сведения и описание процедур, которые можно использовать для устранения неисправностей и ошибок, иногда возникающих при работе Ethernet-модулей и коммуникационных устройств для Ethernet.

Ethernet-модуль является частью сети. Следует как можно быстрее восстановить работоспособность неисправного Ethernet-модуля, поскольку это напрямую влияет на всю сеть в целом. Мы рекомендуем пользователям всегда иметь один или несколько запасных Ethernet-модулей, чтобы можно было быстро восстановить работоспособность сети.

10-1 Устранение неисправностей с помощью индикаторов	190
10-2 Слово состояния ошибок	192
10-3 Протокол ошибок	192
10-4 Коды ошибок в протоколе ошибок	193
10-5 Устранение ошибок.	195
10-5-1 Ошибки при запуске	195
10-5-2 Ошибки FINS-коммуникаций (SEND(090)/RECV(098)/CMND(490))	196
10-5-3 Ошибки сокета UDP	197
10-5-4 Ошибки сокета TCP	199
10-5-5 Ошибки FTP-службы	200
10-5-6 Ошибки сетевых соединений	201
10-5-7 Ошибки электронной почты	203
10-6 Устранение ошибок по кодам ответов	205
10-7 Коды ответов области хранения результатов	208

10-1 Устранение неисправностей с помощью индикаторов

Для поиска и устранения некоторых ошибок можно использовать индикаторы Ethernet-модуля. Возможные причины и методы устранения ошибок, сигнализируемых индикаторами RUN, ERC и ERH, приводятся в таблице ниже.

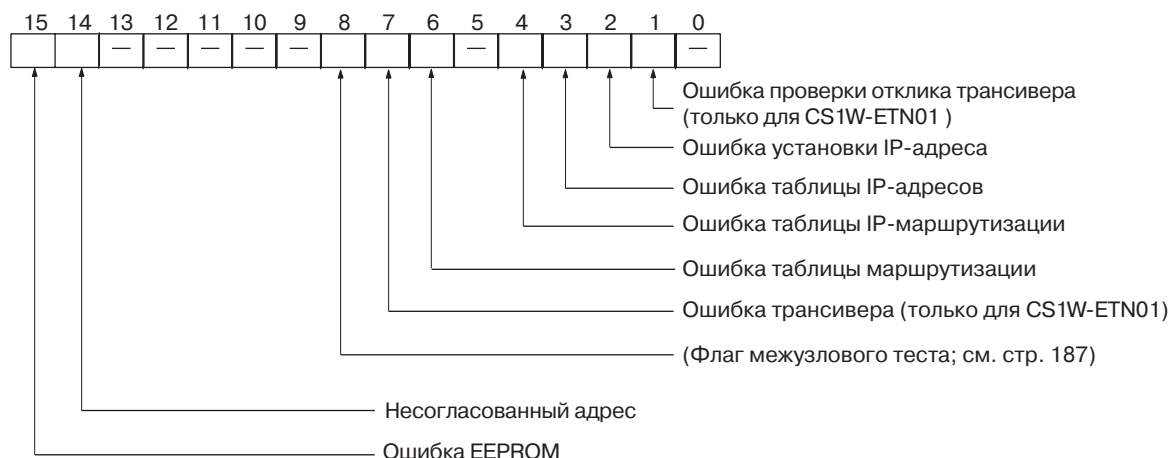
RUN	ERC	ERH	Возможная причина	Устранение
Не светится	Не светится	Не светится	На модуль CPU не подается питание, или напряжение питания слишком мало.	Подайте питание. Проверьте питание, подаваемое на модуль.
			Неисправен Ethernet-модуль.	Замените Ethernet-модуль.
			Неисправен модуль CPU или базовая панель.	Замените модуль CPU или базовую панель.
			Монтажные винты Ethernet-модуля завинчены некрепко (серия CS), или скользящие фиксаторы не зафиксированы на месте должным образом (серия CJ).	Затяните монтажные винты, соблюдая указанный момент (серия CS) или зафиксируйте скользящие фиксаторы (серия CJ).
Не светится	Не светится	Светится	Неправильно установлен номер Ethernet-модуля с помощью поворотного переключателя.	Исправьте номер модуля.
			Не зарегистрированы таблицы ввода/вывода в модуле CPU.	Зарегистрируйте таблицы ввода/вывода.
			Заданный номер модуля уже используется другим модулем.	Исправьте номер модуля.
			Неисправен модуль CPU.	Перезапустите модуль CPU. Если ошибка не исчезла, замените модуль CPU.
Светится	---	Светится	Ошибка в Настройках модуля шины CPU или в таблицах маршрутизации.	Прочитайте протокол ошибок и скорректируйте данные, вызывающие ошибку. Если ошибка остается, замените модуль CPU.
			Неисправность памяти модуля CPU.	Перезапустите модуль CPU. Если проблема остается, замените модуль CPU.
			Неисправен модуль CPU.	Перезапустите модуль CPU. Если проблема остается, замените модуль CPU.
Не светится	Светится	Не светится	Адрес узла, установленный с помощью поворотных переключателей, находится за пределами допустимого диапазона.	Установите номер узла в диапазоне 01 - 7F Hex
			Неисправен Ethernet-модуль.	Перезапустите ПЛК. Если ошибка не устранилась, замените Ethernet-модуль.
Светится	Светится	---	Ошибка EEPROM.	Перезапустите ПЛК. Если ошибка не устранилась, замените Ethernet-модуль.
Светится	Мигает	---	Задан недопустимый IP-адрес с помощью поворотных переключателей сзади модуля (только для серии CS).	Исправьте IP-адрес. Не устанавливайте IP-адресов, у которых: <ul style="list-style-type: none"> Идентификаторы станции полностью состоят из всех 0 или 1. Идентификаторы сети полностью состоят из всех 0 или 1. Идентификаторы подсети полностью состоят из всех 1. Адреса, начинающиеся со 127 (7F Hex).
			Номер узла, установленный поворотным переключателем на передней панели модуля, не согласуется с идентификатором станции в IP-адресе. Такая ситуация может наблюдаться при использовании автоматической генерации адреса (только для серии CS).	Убедитесь в том, что номер узла совпадает с последним байтом IP-адреса, и установите остальные идентификаторы станции в 0. Измените метод преобразования адреса.

RUN	ERC	ERH	Возможная причина	Устранение
Светится	---	Мигает	<p>Установлен неправильный IP-адрес с помощью поворотных переключателей на задней панели модуля (только для серии CJ).</p> <p>Номер узла, установленный с помощью поворотного переключателя на передней панели модуля, не согласуется с идентификатором станции в IP-адресе. Это может произойти при автоматической генерации адреса (только для серии CJ).</p>	<p>Исправьте IP-адрес. Не устанавливайте IP-адресов, у которых:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Идентификаторы станции полностью состоят из всех 0 или 1. • Идентификаторы сети полностью состоят из всех 0 или 1. • Идентификаторы подсети полностью состоят из всех 1. • Адреса, начинающиеся со 127 (7F Hex). <p>Убедитесь в том, что номер узла совпадает с последним байтом IP-адреса, и установите остальные идентификаторы станции в 0.</p> <p>Измените метод преобразования адреса.</p>

10-2 Слово состояния ошибок

Ethernet-модуль хранит статус ошибки в следующем слове в области CIO модуля CPU. Эту информацию можно использовать при устранении ошибок.

Слово = CIO 1500 + (25 x номер модуля) + 18



При возникновении ошибки устанавливается соответствующий бит.

Бит	Название	Устранение
01	Ошибка пров. отклика транс. (только для CS1W-ETN01) (см. прим.)	Проверьте трансивер или кабель трансивера.
02	Ошибка установки IP-адреса	Не устанавливайте IP-адреса, у которых: <ul style="list-style-type: none"> Идентификаторы станции полностью состоят из всех 0 или 1. Идентификаторы сети полностью состоят из всех 0 или 1. Идентификаторы подсети полностью состоят из всех 1. Адреса, начинающиеся со 127 (7F Hex). Задайте повторно IP-адрес.
03	Ошибка таблицы IP-адресов	Исправьте таблицу IP-адресации. Если по-прежнему наблюдается ошибка, замените модуль CPU.
04	Ошибка таблиц IP-маршрутизации	Исправьте таблицу IP-маршрутизации. Если ошибка не устранилась, замените модуль CPU.
06	Ошибка таблицы маршрутизации	Исправьте таблицы маршрутизации. Если ошибка по-прежнему наблюдается, замените модуль CPU.
07	Ошибка трансивера (только для CS1W-ETN01) (см. прим.)	Проверьте трансивер или кабель трансивера.
14	Несогласованный адрес	Убедитесь в том, что номер узла и последний байт IP-адреса совпадают, и установите остальные идентификаторы станции в 0. Замените способ преобразования адреса.
15	Ошибка EEPROM	Перезапустите ПЛК. Если ошибка по-прежнему наблюдается, замените Ethernet-модуль.

Примечание Модули CS1W-ETN11 и CJ1W-ETN11 имеют встроенный трансивер. Если данный бит установлен, Ethernet-модуль, вероятно, вышел из строя.

10-3 Протокол ошибок

Ethernet-модуль ведет протокол ошибок, в котором регистрируются ошибки, происходящие в процессе работы Ethernet-модуля. Содержимое протокола ошибок можно прочитать или стереть с помощью средства программирования, например, с помощью CX-программатора. Его также можно прочитать или стереть, используя соответствующие команды FINS, передаваемые с рабочей станции или компьютера (см. 11-3-7 *ERROR LOG READ* и 11-3-8 *ERROR LOG CLEAR*).

Протоколируемые ошибки В протокол ошибок заносятся следующие ошибки:

- Ошибки работы сети

- Ошибки передачи данных
- Ошибки модуля CPU

Таблица протокола ошибок

Для каждой ошибки в таблицу протокола ошибок заносится одна запись. Можно сохранить до 64 записей. Если происходит больше 64 ошибок, новые ошибки записываются поверх наиболее старых ошибок.

В таблицу протокола ошибок заносится следующая информация:

- Основной код ошибки (см. таблицу ниже в данном разделе).
- Подробный код ошибки (смотрите таблицу ниже в данном разделе).
- Временная метка (используются часы модуля CPU).

Расположение протокола ошибок

При обнаружении ошибки, коды ошибок и временная метка записываются в протокол ошибок, расположенный в ОЗУ Ethernet-модуля. Серьезные ошибки также записываются в EEPROM. Максимальное количество ошибок, которые могут быть сохранены в EEPROM, составляет 64 для серии CS и 32 для серии CJ. Ошибки, записанные в EEPROM, будут храниться даже после перезапуска модуля или отключения питания. При запуске Ethernet-модуля содержимое протокола ошибок в EEPROM копируется в ОЗУ.

При использовании команды FINS для чтения протокола ошибок, считывается протокол, хранящийся в ОЗУ. Если команда FINS используется для очистки протокола ошибок, будут очищены протоколы, хранящиеся и в ОЗУ, и в EEPROM.

Команды FINS для протокола ошибок

Для чтения или очистки протокола ошибок можно использовать следующие команды FINS. Далее смотрите *Раздел 11 Команды FINS, адресуемые Ethernet-модулям.*

Код команды		Функция
MRC	SRC	
21	02	ERROR LOG READ
	03	ERROR LOG CLEAR

10-4 Коды ошибок в протоколе ошибок

В таблице ниже описаны коды ошибок. Подробные коды ошибок содержат детальные сведения об ошибках.

Код ошибки	Значение	Подробный код ошибки		Устранение	EEPROM
		1-ый байт	2-ой байт		
0001	Ошибка сторожевого таймера модуля CPU.	00	00	Замените модуль CPU.	Сохраняется
0002	Ошибка мониторинга службы модуля CPU.	Время мониторинга (мс)		Проверьте условия работы.	Сохраняется
0006	Прочие ошибки CPU.	Бит11: Модуль не зарегистрирован в таблицах ввода/вывода		Создайте таблицы ввода/вывода.	Сохраняется
000F	Ошибка инициализации модуля CPU	00	00	Замените модуль CPU.	Сохраняется
0010	Недостаточно места для системных настроек	00	00	Уменьшите количество модулей шины CPU.	Сохраняется
0011	Превышение времени события.	MRC	SRC	Замените модуль CPU.	Сохраняется
0012	Ошибка памяти модуля CPU.	01: Ошибка чтения 02: Ошибка записи	03: Таблица маршрутизации 04: Ошибка настройки 05: Слова модуля шины CPU (CIO/DM)	01: Создайте повторно данные, указанные во втором байте подробного кода ошибки. 02: Очистите память, следуя указаниям в руководстве по эксплуатации на ПЛК.	Сохраняется
0013	Модуль CPU защищен.	00	00	Снимите защиту с памяти модуля CPU.	Сохраняется

Код ошибки	Значение	Подробный код ошибки		Устранение	EE-PROM
		1-ый байт	2-ой байт		
0103	Превышено количество повторных посылок (сбой передачи)	Команды Бит 15: ВКЛ		Проверьте трансивер удаленного узла.	---
0105	Ошибка задания адреса узла (сбой передачи)	Биты 08-14: SNA Биты 00-07: SA1		Установите правильный IP-адрес.	---
0107	Удаленный узел отсутствует (сбой передачи)	Ответы Бит 15: ВКЛ		Проверьте соединение с удаленным узлом.	---
0108	Нет модуля с указанным адресом (сбой адреса)	Бит 08-14: DNA Биты 00-07: DA1		Проверьте адрес модуля удаленного узла.	---
010B	Ошибка модуля CPU (сбой передачи)			Устраните ошибку в модуле CPU, следуя указаниям в руководстве по эксплуатации ПЛК .	---
010D	Адрес назначения отсутствует в таблицах маршрутизации (сбой передачи)			Установите адрес назначения в таблицах маршрутизации.	---
010E	Нет записи в таблице маршрутизации (сбой передачи)			Установите локальный узел, удаленный узел и узлы ретрансляции в таблицах маршрутизации.	---
010F	Ошибка таблицы маршрутизации (сбой передачи)			Создайте правильную таблицу маршрутизации.	---
0110	Слишком много ретрансляционных точек (сбой передачи)			Переконфигурируйте сеть или исправьте таблицу маршрутизации таким образом, чтобы команда передавалась в пределах сети с тремя уровнями.	---
0111	Слишком длинная команда (сбой передачи)			Проверьте формат команды и установите правильные данные для команды.	---
0112	Ошибка заголовка (сбой передачи)			Проверьте формат команды и установите правильные данные для команды.	---
0117	Переполнение внутренних буферов; пакет отменен			Переконфигурируйте сеть таким образом, чтобы не наблюдалась концентрация трафика.	---
0118	Недопустимый пакет отменен			Проверьте узлы, которые передают недопустимые пакеты.	---
0119	Локальный узел занят (сбой передачи)			Измените сеть таким образом, чтобы отсутствовала концентрация трафика.	---
0120	Непредвиденная ошибка маршрутизации			Проверьте таблицы маршрутизации.	---
0121	Отсутствует настройка в таблице IP-адресов; пакет отменен			Установите удаленный узел в таблице IP-адресов.	---
0122	В текущем режиме не поддерживается служба; пакет отменен			Выберите в качестве метода преобразования адреса либо таблицу IP-адресов, либо комбинированный метод.	---
0123	Переполнен внутренний буфер; пакет отменен			Измените сеть таким образом, чтобы отсутствовала концентрация трафика.	---
0124	Превышение максимального размера фрейма; сбой маршрутизации			Уменьшите объем передаваемых данных	---
021A	Логическая ошибка в таблице настроек	00	01: Таблица связи данных 02: Параметры сети 03: Таблицы маршрутизации 04: Настройки 05: Слова модуля шины CPU (CIO/DM)	Создайте повторно данные, указанные во втором байте подробного кода ошибки.	Сохраняется

Код ошибки	Значение	Подробный код ошибки		Устранение	EE-PROM
		1-ый байт	2-ой байт		
0300	Ошибка параметров; пакет отменен	Команды Бит 15: ВЫКЛ Биты 08-14: SNA Биты 00-07: SA1 Ответы Бит 15: ВКЛ Бит 08-14: DNA Биты 00-07: DA1		Проверьте формат команды и установите допустимые данные для команды.	---
0601	Ошибка модуля шины CPU	Произвольный		Перезапустите модуль CPU. Если ошибка по-прежнему наблюдается, замените Ethernet-модуль.	Сохраняется
0602	Ошибка памяти модуля шины CPU	01: Ошибка чтения 02: Ошибка записи	06: Протокол ошибок	Перезапустите модуль CPU. Если ошибка по-прежнему наблюдается, замените Ethernet-модуль.	Сохраняется (кроме протокола ошибок)

Примечание

1. В модулях шины CPU используется время модуля CPU.
2. Если сведения о времени нельзя прочитать из модуля CPU, метка времени в протоколе ошибок будет состоять из 0. Причиной этого может служить ошибка запуска модуля CPU, ошибки номера модуля, ошибка CPU и ошибки номера модели. Если время считывается из устройства программирования, время для года "2000" будет состоять из нулей.
3. Прежде чем будут использоваться часы модуля CPU, в модуль CPU серии CS/CJ должна быть вставлена батарея (аккумулятор), должно быть включено питание, после чего должно быть установлено время. Если часы будут настроены неправильно, протокол ошибок будет содержать недостоверные метки времени.
4. Если происходит ошибка памяти модуля шины CPU, запись об этом в EEPROM не вносится.

10-5 Устранение ошибок

Для устранения различных проблем, возникающих при эксплуатации системы, можно использовать следующие последовательности действий.

10-5-1 Ошибки при запуске

Большинство первоначальных шагов в данных процедурах представлено в виде вопросов. Продолжайте выполнять шаги до тех пор, пока ответ "Да" не укажет, на какой шаг следует перейти, или не будут обнаружены указания по устранению ошибки. Если выполнение указанных действий не приводит к устранению ошибки, следует вернуться в начало процедуры и выполнить ее заново.

- 1,2,3.. 1. Светится индикатор RUN?
Да ➔ Шаг 14.
2. Светится индикатор ERH?
Да ➔ Шаг 12.
3. Светится индикатор ERC?
Да ➔ Шаг 9.
4. На модуль CPU не подается питание?
Да ➔ Убедитесь в том, что на модуль CPU подается достаточное питание
5. Ethernet-модуль не закреплен на рейке?

- Да ☛ Проверьте, надежно ли закреплен модуль, и затяните монтажные винты или зафиксируйте скользящие фиксаторы.
6. Индикаторы RUN и ERN не светятся, когда в корзину установлен другой модуль CPU?

Да ☛ Замените Ethernet-модуль
 7. Замените неисправный модуль CPU.
 8. Индикатор ERC не светится?

Да ☛ Шаг 14.
 9. Тот же номер узла используется другим модулем?

Да ☛ Установите номера узлов таким образом, чтобы один номер использовался только один раз.
 10. Создайте таблицы ввода/вывода в модуле CPU.
 11. Замените поочередно следующие компоненты в указанном порядке, чтобы обнаружить неисправный: кабель трансивера, трансивер, Ethernet-модуль.
 12. Номер узла установлен в пределах 01 - 7E Hex?

Да ☛ Замените следующие компоненты, чтобы определить неисправный: Ethernet-модуль, трансивер, кабель трансивера.
 13. Установите номер модуля в пределах 01 - 7E Hex.
 14. Индикатор ERN не светится?

Да ☛ Шаг 18.
 15. Тот же номер модуля используется другим модулем шины CPU?

Да ☛ Установите номера модулей правильно.
 16. В модуле CPU ПЛК произошла ошибка модуля CPU?

Да ☛ Перезапустите модуль CPU. Если ошибка повторяется, замените модуль CPU.
 17. Задайте настройки и таблицы маршрутизации правильно.
 18. Индикатор ERN не мигает?

Да ☛ Перейдите к *10-5-6 Ошибки сетевых соединений* на странице 201.
 19. IP-адрес задан не правильно?

Да ☛ Исправьте IP-адрес в Системных настройках и прочитайте статус контроллера с помощью команды FINS-коммуникаций READ CONTROLLER STATUS , после чего устраните индицируемые ошибки.
 20. Убедитесь в том, что номер узла и последний байт IP-адреса совпадают, и установите остальные идентификаторы станции в 0, или выберите в качестве способа преобразования адреса таблицу IP-адресов или комбинированный способ.

10-5-2 Ошибки FINS-коммуникаций (SEND(090)/RECV(098)/CMND(490))

Большинство первоначальных шагов в данных процедурах представлено в виде вопросов. Продолжайте выполнять шаги до тех пор, пока ответ "Да" не укажет, на какой шаг следует перейти, или не будут обнаружены указания по устранению ошибки. Если выполнение указанных действий не приводит к устранению ошибки, следует вернуться в начало процедуры и выполнить ее заново.

- 1, 2, 3.. 1. Перейдите к *10-6 Устранение ошибок по кодам ответов* на странице 205 и устраните любые причины обнаруженной там ошибки, прежде чем приступить к данным процедурам.
2. Данные управления для команды заданы правильно?

Да ☛ Убедитесь в том, что адрес сети FINS не установлен в 0 для Ethernet-модуля, а также проверьте адрес сети, номер узла и адрес модуля.

3. Инструкция CMND(194) была адресована локальному узлу, напр., для сокет-служб?
Да ☛ Перейдите к *10-5-6 Ошибки сетевых соединений* на странице 201.
4. Для локального узла и для удаленного узла установлены разные номера портов UDP для FINS-коммуникаций?
Да ☛ Установите один и тот же номер порта для обоих узлов.
5. И локальный, и удаленный узел находятся в пределах одной сети, то есть, для для них установлен один и тот же номер сети в IP-адресах?
Да ☛ Шаг 10.
6. В таблице IP-адресации отсутствует IP-адрес удаленного узла?
Да ☛ Задайте IP-адрес удаленного узла в таблице локальных IP-адресов. (Примечание: использование таблицы IP-адресов должно быть задано в настройках режима)
7. В таблице IP-маршрутизации отсутствует IP-адрес удаленного узла?
Да ☛ Задайте номер сети удаленного узла в таблице IP-маршрутизации (для Ethernet-модулей серии CJ можно указать IP-маршрутизатор, который будет использоваться по умолчанию).
8. Адреса сети FINS для локального и удаленного узлов отличаются?
Да ☛ Установите для обоих узлов один и тот же адрес сети FINS.
9. Выполняется передача в режиме широковещания?
Да ☛ Не применяйте широковещание для узла с другим номером сети. Широковещание можно выполнять для узлов в пределах одной IP-сети.
10. Укажите IP-адрес удаленного узла в таблице IP-адресов или используйте автоматическую генерацию адреса.
11. Устанавливается связь с ПЛК другой сети?
Да ☛ Перейдите к *10-5-6 Ошибки сетевых соединений* на странице 201.
12. Таблицы маршрутизации настроены не правильно?
Да ☛ Настройте таблицы маршрутизации локального узла, конечного узла и всех узлов ретрансляции.

10-5-3 Ошибки сокета UDP

Большинство первоначальных шагов в данных процедурах представлено в виде вопросов. Продолжайте выполнять шаги до тех пор, пока ответ "Да" не укажет, на какой шаг следует перейти, или не будут обнаружены указания по устранению ошибки. Если выполнение указанных действий не приводит к устранению ошибки, следует вернуться в начало процедуры и выполнить ее заново.

Общие ошибки

- 1,2,3.. 1. Выполните процедуру *10-5-2 Ошибки FINS-коммуникаций (SEND(090)/RECV(098)/CMND(490))*, прежде чем приступить к описанной ниже последовательности действий.
2. Значение кода ответа отличается от 0000?
Да ☛ Перейдите к *10-6 Устранение ошибок по кодам ответов* на странице 205
3. Код ответа в области хранения результатов отличается от 0000?
Да ☛ Перейдите к *10-7 Коды ответов в области хранения результатов* на странице 208 (если используются флаги запроса сокет-служб, коды ответов в области хранения результатов будут отсутствовать).
4. Перейдите к *10-5-6 Ошибки сетевых соединений* на странице 201.

Ошибки открытия и закрытия

Вернитесь к *Общим ошибкам* на странице 197.

Ошибки приема**1,2,3...**

1. Обработка приема завершается?
Да ➤ Шаг 10.
2. Удаленный узел не выполняет передачу данных?
Да ➤ Настройте удаленный узел на передачу данных.
3. Выполните чтение статуса контроллера с помощью команды FINS READ CONTROLLER STATUS.
4. Произошла какая-либо ошибка приема?
Да ➤ Причиной могут быть помехи, действующие в сети. Увеличьте количество повторов или предусмотрите меры противодействия помехам, руководствуясь информацией в *Приложении А Монтаж сети или 3-6-4 Подключение источника питания (только для CS1W-ETN01)*.
5. Выполните чтение состояния памяти с помощью команды FINS READ MEMORY STATUS.
6. Использовано более 80% памяти сети?
Да ➤ Слишком высокая нагрузка на Ethernet-модуль. При нехватке памяти данные UDP могут быть повреждены. Проверьте свои прикладные программы.
7. Выполните чтение статуса протокола с помощью команды FINS READ PROTOCOL STATUS.
8. Установлен какой-либо из первых трех флажков в слове статуса?
Да ➤ Протокол UDP удаленного узла, возможно, несовместим с протоколом UDP Ethernet-модуля. Используйте другую коммуникационную службу.
9. Проверьте удаленный узел на отсутствие ошибок передачи, используя следующую последовательность действий. Если ничего не обнаружено, перейдите к *10-5-6 Ошибки сетевых соединений* на странице 201.
10. Вернитесь к процедуре для общих ошибок.

Ошибки передачи**1,2,3...**

1. Обработка передачи не завершается?
Да ➤ Вернитесь к процедуре для общих ошибок.
2. Выполните чтение статуса протокола с помощью команды FINS READ PROTOCOL STATUS.
3. Были ли установлены флаги в слове состояния ICMP, указывающие на какие-либо проблемы достижения узла назначения?
Да ➤ На удаленном узле не открывается сокет UDP, указанный в параметрах передачи для номера порта UDP узла назначения.
4. Выполните чтение состояния контроллера с помощью команды FINS READ CONTROLLER STATUS.
5. Произошли какие-либо ошибки передачи?
Да ➤ Возможно, слишком высокая интенсивность потока данных в сети приводит к повреждению пакетов UDP. Используйте сокеты TCP или переконфигурируйте сеть таким образом, чтобы уменьшит поток данных.
6. Проверьте состояние приема на удаленном узле.
7. Вернитесь к процедуре для общих ошибок.

10-5-4 Ошибки сокета TCP

Большинство первоначальных шагов в данных процедурах представлено в виде вопросов. Продолжайте выполнять шаги до тех пор, пока ответ "Да" не укажет, на какой шаг следует перейти, или не будут обнаружены указания по устранению ошибки. Если выполнение указанных действий не приводит к устранению ошибки, следует вернуться в начало процедуры и выполнить ее заново.

Общие ошибки

- 1,2,3..**
1. Прежде чем приступить к данной процедуре, выполните действия, описанные в *10-5-2 Ошибки FINS-коммуникаций (SEND(090)/RECV(098)/CMND(490))*.
 2. Код ответа отличается от 0000?
Да ➔ Перейти к *10-6 Устранение ошибок по кодам ответов* на странице 205.
 3. Код ответа в области хранения результатов отличается от 0000?
Да ➔ Перейти к *10-7 Коды ответов в области хранения результатов* на странице 208. (Если используются флаги запроса сокет-служб, в области хранения результатов коды ответа отсутствуют).
 4. Выполните чтение состояния контроллера с помощью команды READ CONTROLLER STATUS.
 5. Наблюдались ли коллизии при передаче?
Да ➔ В сети, возможно, слишком высокий трафик. Необходимо снизить интенсивность потока данных.
 6. Перейти к *10-5-6 Ошибки сетевых соединений* на странице 201.

Ошибки при открытии

- 1,2,3..**
1. Выполняется открытие в активном режиме?
Да ➔ Шаг 3.
 2. Открытие в пассивном режиме не завершается?
Да ➔ Используйте открытие в активном режиме для удаленного узла.
 3. Значение кода ответа в области хранения результата отличается от 0049?
Да ➔ Шаг 6.
 4. Выполните чтение состояния сокета с помощью команды FINS READ SOCKET STATUS.
 5. Существует ли на локальном узле порт с используемым номером?
Да ➔ Убедитесь в том, что порт с одним и тем же номером не используется одновременно несколькими процессами, включая FTP-службы. Сокеты могут остаться в состоянии ESTABLISHED (Установлен) или в некоторых других состояниях даже после своего закрытия; следите за тем, чтобы порты были закрыты с обеих сторон соединения. Сокет может оставаться в состоянии TIME WAIT (Ожидание) до 1 минуты на стороне, которая закрывает сокет первой; рекомендуется устанавливать номер порта активной стороны в 0 и закрывать сокет с активной стороны. Если используются флаги запроса сокет-служб, необходимо убедиться в том, что код ответа равен 0049 Нех.
 6. Вернитесь к *Общим ошибкам* на странице 197.

Ошибки при закрытии

Смотрите *Общие ошибки* на странице 197.

Ошибки при приеме

- 1,2,3..**
1. Обработка приема не завершается?
Да ➔ Шаг 6.
 2. Удаленный узел не выполняет передачу данных?

- Да ➤ Настройте удаленный узел, чтобы он передавал данные.
3. Выполните чтение статуса памяти с помощью команды FINS READ MEMORY STATUS.
 4. Память сети использована более чем на 80%?
Да ➤ Ethernet-модуль, возможно, нагружен слишком сильно. При нехватке памяти обработка может замедлиться. Проверьте свои прикладные программы.
 5. Вернитесь к последовательности действий для общих ошибок.
 6. Код ответа в области хранения результатов отличается от 0000? (Если используются флаги запроса сокет-служб, проверьте, отличается ли код ответа от 0000 Hex).
Да ➤ Вернитесь к последовательности действий для общих ошибок.
 7. Количество принятых байт в области хранения результатов равно 0?
Да ➤ Закрылся сокет TCP удаленного узла. Закройте локальный сокет.

Ошибки при передаче

- 1,2,3..**
1. Выполнение передачи завершается?
Да ➤ Вернитесь к процедуре для общих ошибок.
 2. Выполните чтение состояния сокета с помощью команды FINS READ SOCKET STATUS.
 3. В очередь на передачу поставлено максимальное количество байт (4096 байт)?
Да ➤ Проверьте, выполняется ли прием удаленным узлом.

10-5-5 Ошибки FTP-службы

Большинство первоначальных шагов в данных процедурах представлено в виде вопросов. Продолжайте выполнять шаги до тех пор, пока ответ "Да" не укажет, на какой шаг следует перейти, или не будут обнаружены указания по устранению ошибки. Если выполнение указанных действий не приводит к устранению ошибки, следует вернуться в начало процедуры и выполнить ее заново.

Ошибки при соединении

- 1,2,3..**
1. Подключение к FTP-серверу Ethernet-модуля не выполняется?
Да ➤ Шаг 5.
 2. Индикатор FTP светится?
Да ➤ К FTP-серверу подключен другой клиент. Подождите, пока клиент отключится.
 3. Настройка параметров на компьютерной станции выполнена неправильно?
Да ➤ Исправьте настройки на компьютере. Информацию смотрите в документации на компьютер.
 4. Перейдите к *10-5-6 Ошибки сетевых соединений* на странице 201.
 5. Вы не можете зарегистрироваться?
Да ➤ Проверьте имя пользователя и пароль.
 6. Используется карта памяти?
Да ➤ Шаг 11.
 7. Можете ли вы отобразить каталог EM с помощью команды ls с компьютерной станции?
Да ➤ Завершение.
 8. Были ли указанные банки области EM преобразованы в память файлов EM?
Да ➤ Шаг 9.
 9. Была ли инициализирована память файлов EM?

- Да ☛ Замените модуль CPU.
10. Выполните инициализацию памяти файлов EM с помощью CX-Programmer или другого средства программирования.
11. Можете ли вы отобразить каталог MEMCARD с помощью команды ls, выполняемой на компьютерной станции?
Да ☛ Завершение.
12. Карта памяти не вставлена в ПЛК?
Да ☛ Вставьте карту памяти.
13. Карта памяти неисправна?
Да ☛ Выполните инициализацию карты памяти. Если ошибка не устраняется, замените, в случае необходимости, карту памяти.

Ошибки при передаче файлов

- 1, 2, 3..**
1. Вы не подключены к FTP-серверу?
Да ☛ Вернитесь к предыдущей процедуре.
2. Текущий каталог не MEMCARD и не EM?
Да ☛ Перейдите в MEMCARD или EM (выполните команду `cd /MEMCARD` или `cd /EM`).
3. Вы можете выполнить `get`?
Да ☛ Шаг 6.
4. Файл, к которому вы пытаетесь обратиться, в настоящее время отсутствует в карте памяти?
Да ☛ Укажите файл, существующий в файловой системе.
5. Вернитесь к *10-5-1 Ошибки при запуске* на странице 195.
6. Вы можете выполнить `put`?
Да ☛ Шаг 9.
7. В файловой системе отсутствует свободное место?
Да ☛ Удалите ненужные файлы или используйте другую карту памяти.
8. Вернитесь к *10-5-1 Ошибки при запуске* на странице 195.
9. В порядке ли данные в файле, передаваемом с помощью команд `put` или `get` (то есть, не повреждены ли они)?
Да ☛ Завершение
10. Прежде чем исполнять команду `put` или `get`, установите двоичный тип данных файла с помощью команды `type`.

10-5-6 Ошибки сетевых соединений

Большинство первоначальных шагов в данных процедурах представлено в виде вопросов. Продолжайте выполнять шаги до тех пор, пока ответ "Да" не укажет, на какой шаг следует перейти, или не будут обнаружены указания по устранению ошибки. Если выполнение указанных действий не приводит к устранению ошибки, следует вернуться в начало процедуры и выполнить ее заново.

- 1, 2, 3..**
1. Прежде чем выполнить данную процедуру, выполните действия, описанные в *10-5-1 Ошибки при запуске*.
2. Перейдите к шагу 6 для CS1W-ETN11 или CJ1W-ETN11.
3. Индикатор P/S светится?
Да ☛ Шаг 6.
4. Подключено ли напряжение питания 24 В DC?

- Да ➤ Замените следующие компоненты с целью выявления неисправного: кабель источника питания, модуль питания, Ethernet-модуль.
5. Подключите источник питания 24 В DC.
 6. Индикатор напряжения питания на трансивере светится?
Да ➤ Шаг 9.
 7. Кабель трансивера ненадежно закреплен?
Да ➤ Подключите кабель, надежно его зафиксировав.
 8. Замените по-очередно следующие компоненты в указанном порядке с целью выявления неисправного: кабель трансивера, трансивер, Ethernet-модуль.
 9. Выполните команду `ping` для каждого узла в сети, чтобы проверить установление связи с узлами.
 10. Ни от одного из узлов не было получено ни одного отклика?
Да ➤ Проверьте терминаторы, коаксиальный кабель и кабели трансиверов.
 11. Отклики не были получены только от определенных узлов?
Да ➤ Убедитесь в том, что расстояние между трансиверами на коаксиальном кабеле кратно величине 2.5 метра.
Проверьте настройки IP-адресов.
Убедитесь в том, что удаленный узел поддерживает ICMP.
 12. На удаленном узле отсутствует FTP-клиент?
Да ➤ Установите FTP-клиент.
 13. Вы используете FINS-коммуникации (напр., SEND(090), RECV(098) или CMND(490))?
Да ➤ Выполните межузловой тест.
 14. Выполните чтение состояния протокола с помощью команды FINS READ PROTOCOL STATUS и проверьте следующие параметры в полученной информации о состоянии. Если установлен хотя бы один из следующих флагов, возможно, удаленный узел не поддерживает соответствующую службу.
IP (все коммуникации): флаги 2...6
ICMP (PING): флаги 5...8
TCP (сокеты FTP и TCP): флаги 4...6 в слове состояния приема
UDP (сокеты FINS и UDP): флаги 1..3
Если установлены флаги 4, 8 или 9 в слове состояния IP, возможно, Ethernet-модуль работает в условиях интенсивного трафика. Проверьте свои приложения.

10-5-7 Ошибки электронной почты

Большинство первоначальных шагов в данных процедурах представлено в виде вопросов. Продолжайте выполнять шаги до тех пор, пока ответ "Да" не укажет, на какой шаг следует перейти, или не будут обнаружены указания по устранению ошибки. Если выполнение указанных действий не приводит к устранению ошибки, следует вернуться в начало процедуры и выполнить ее заново.

1,2,3..

1. Индикатор ERH светится?
Да ➤ Исправьте ошибки в Настройках
Исправьте адрес SMTP-сервера (он установлен в 255.255.255.255 или в 127.*.*.*).
Исправьте локальный адрес электронной почты.
Исправьте адрес получателя электронной почты.
2. Электронная почта пользователя поступает?
Да ➤ Шаг 9.
3. Статус отправки электронной почты пользователя равен "7"?
Да ➤ Исправьте ошибки в настройках.
Исправьте адрес SMTP-сервера (он установлен в 0.0.0.0).
Исправьте настройки информации пользователя, передаваемой по электронной почте (данные пользователя).
4. Статус отправки электронной почты пользователя равен "0"?
Да ➤ Включите флаг отправки электронной почты в программе пользователя (флаг отправки электронной почты не установлен после включения питания или перезапуска модуля).
5. Статус отправки электронной почты пользователя равен "6"?
Да ➤ Проверьте канал связи.
Исправьте адрес SMTP-сервера.
Исправьте таблицу IP-маршрутизации.
Что-то препятствует установлению коммуникаций, или неправильно настроено оборудование в канале связи.
6. Адрес получателя электронной почты задан неправильно?
Да ➤ Исправьте адрес получателя электронной почты в настройках (электронная почта для ошибок будет сохраняться на SMTP-сервере, если адрес получателя электронной почты задан неверно. Следите за тем, чтобы адрес получателя электронной почты устанавливался правильно).
7. В электронном письме отсутствует требуемая информация?
Да ➤ Скорректируйте параметры для информации, передаваемой по электронной почте, в настройках (данные пользователя, данные протокола ошибок или информация о состояниях не выбраны для передачи по электронной почте).
8. Невозможно получить требуемую информацию в почтовом сообщении?
Да ➤ Исправьте следующие ошибки:
Исправьте адрес электронной почты, создаваемой пользователем.
Исправьте программу пользователя таким образом, чтобы снизить коммуникационную нагрузку на Ethernet-модуль.
9. Поступает ли уведомление о периодической почте?
Да ➤ Шаг 16.
10. Статус отправки периодической почты равен "7"?
Да ➤ Исправьте ошибки в настройках.
Исправьте адрес SMTP-сервера (он установлен в 0.0.0.0).
Скорректируйте настройки для информации, передаваемой в периодических почтовых сообщениях (данные пользователя, данные протокола ошибок, информация).

- состояниях не выбраны для передачи по электронной почте).
11. Статус отправки периодической почты равен "0"?
Да Если в настройках не установлена передача периодической почты, выполните соответствующие корректировки.
Если передача периодической почты в настройках установлена, перейдите к шагу 24.
 12. Статус отправки периодической почты равен "6"?
Да Проверьте канал связи.
Исправьте адрес SMTP-сервера.
Исправьте таблицу IP-маршрутизации.
Что-то препятствует установлению коммуникаций или неправильно настроено оборудование в канале связи.
 13. Адрес получателя электронной почты задан неверно?
Да Исправьте адрес получателя электронной почты в настройках (электронная почта для ошибок будет сохраняться на SMTP-сервере, если адрес получателя электронной почты задан не правильно. Следите за тем, чтобы адрес получателя электронной почты устанавливался правильно).
 14. В почтовом сообщении отсутствует требуемая информация?
Да Исправьте настройки, касающиеся информации, передаваемой по электронной почте (информация пользователя, данные протокола ошибок или информация о состояниях не выбраны для передачи по электронной почте).
 15. Невозможно получить требуемую информацию в почтовом сообщении?
Да Исправьте следующие ошибки:
Исправьте адрес электронной почты, генерируемой пользователем.
Скорректируйте прикладную программу таким образом, чтобы поток данных через Ethernet-модуль не был слишком интенсивным.
 16. Электронная почта для ошибок поступает?
Да Завершение
 17. Статус отправки почтовых сообщений об ошибках равен "7"?
Да Исправьте ошибки в настройках.
Исправьте адрес SMTP-сервера (он установлен в 0.0.0.0).
Исправьте настройки, касающиеся информации передаваемой по электронной почте (данные пользователя, данные протокола ошибок или информация о состояниях не выбраны для передаче по электронной почте).
 18. Статус передачи почтовых сообщений об ошибках равен "0"?
Да Если в настройках не задана передача электронной почты для ошибок, выполните соответствующие корректировки.
Если передача электронной почты для ошибок в настройках задана, значит, ошибок в системе не происходило и система, вероятно, функционирует нормально.
 19. Статус отправки электронной почты об ошибках равен "6" ?
Да Проверьте канал связи.
Исправьте адрес SMTP-сервера.
Исправьте таблицу IP-маршрутизации.
Что-то препятствует установлению коммуникаций, или неправильно настроено оборудование в канале связи.
 20. Неправильно задан адрес электронной почты получателя?
Да Исправьте адрес получателя электронной почты в настройках (электронная почта об ошибках будет храниться на SMTP-сервере, если неправильно установлен адрес получателя почты. Следите за тем, чтобы адрес электронной почты получателя устанавливался правильно).
 21. В почтовых сообщениях отсутствует требуемая информация?

Да ➤ Скорректируйте настройки, касающиеся информации, передаваемой по электронной почте (данные пользователя, данные протокола ошибок или информация о состояниях не выбраны для передачи по электронной почте).

22. Невозможно получить требуемую информацию из почтового сообщения?

Да ➤ Исправьте следующие ошибки:

Исправьте адрес электронной почты, генерируемой пользователем.

Исправьте прикладную программу таким образом, чтобы поток данных через Ethernet-модуль не был слишком интенсивным.

23. Завершение

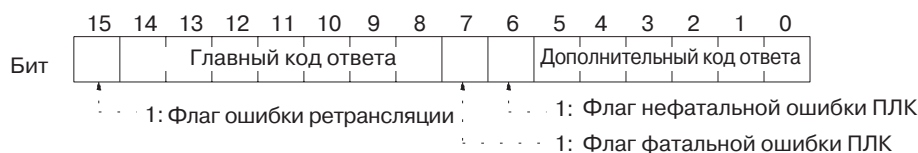
24. Проверьте настройки временных параметров, установленные для электронной почты. Они, возможно, не заданы или установлены в слишком большие значения.

10-6 Устранение ошибок по кодам ответов

Ошибки, возникшие при FINS-коммуникациях, можно устранять по кодам ответов, если используются инструкции SEND(090), RECV(098), или CMND(490). Информацию об областях хранения кодов ответов смотрите на странице 90.

В таблице ниже перечислены коды ответов (основной и дополнительный коды), которые возвращаются в ответ на исполнение команд FINS. Там же приводятся возможные причины ошибок и рекомендации по их устранению. Приводятся лишь те коды ответов, которые касаются Ethernet-модуля. Дополнительную информацию по кодам ответов смотрите в справочном руководстве *FINS Command Reference Manual (W227)* или в руководстве по эксплуатации на соответствующий модуль.

6-ой, 7-ой и 15-ый биты в кодах ответов имеют специальное назначение. 6-ой бит устанавливается, если на удаленном узле (ПЛК) происходит "нефатальная" ошибка (т.е., после которой возможно продолжение работы; 7-ой бит устанавливается, если на ПЛК удаленного узла происходит "фатальная" ошибка (после которой продолжение работы невозможно); 15-ый бит устанавливается тогда, когда в сети происходит ошибка ретрансляции. Подробную информацию об ошибках ретрансляции смотрите в таблице ниже.



Главный код	Доп. код	Возможная причина	Устранение
00: Завершение без ошибок	00	---	---
01: Ошибка локального узла	03	Произошла ошибка передачи на локальном узле из-за отсутствия свободного места во внутренних буферах.	Необходимо снизить нагрузку на Ethernet-модуль. Проверьте свои прикладные программы.
	05	Доступ в сеть невозможен из-за неправильной настройки IP-адреса.	Исправьте локальный IP-адрес.
	07	Внутренние буферы переполнены из-за слишком высокого трафика на локальном узле, что препятствует передаче данных.	Исправьте программу пользователя с целью снижения интенсивности потока данных через Ethernet-модуль.

Главный код	Доп. код	Возможная причина	Устранение
02: Ошибка удаленного узла	01	В таблице IP-адресов или в таблице IP-маршрутизации неправильно задан IP-адрес удаленного узла.	Задайте IP-адрес удаленного узла в таблице IP-адресов. В случае межсетевых коммуникаций также задайте этот адрес в таблице IP-маршрутизации.
	02	Узел с указанным адресом модуля отсутствует.	Проверьте адрес модуля для удаленного узла и убедитесь в том, что в данных управлениях использован правильный адрес модуля.
	05	Пакет данных был поврежден из-за ошибки при передаче.	Выполните чтение состояния протокола и контроллера с помощью команд FINS. Увеличьте количество повторных попыток передачи.
		Превыш. времени ответа, слишком короткий интервал установлен для сторожевого таймера.	Увеличьте значение контрольного времени ожидания ответа в данных управления.
		Возможно, пакет данных (фрейм данных) поврежден или переполнен внутренний буфер приема.	Считайте протокол ошибок и выполните необходимые исправления.
03: Ошибка коммуникационного контроллера	01	В коммуникационном контроллере произошла ошибка, светится индикатор ERC.	Устраните ошибку, руководствуясь указаниями по устранению ошибок в данном разделе.
	02	В ПЛК удаленного узла произошла ошибка модуля CPU.	Проверьте индикаторы модуля CPU удаленного узла и устраните ошибку модуля CPU (см. руководство по эксплуатации на ПЛК).
	04	Ошибка настройки номера модуля.	Проверьте, находится ли номер модуля в пределах указанного диапазона, а также, не используется ли один и тот же номер модуля дважды в одной сети.
04: Невозможно исполнить (служба не поддерживается).	01	Была использована неизвестная команда.	Проверьте код команды и убедитесь в том, что команда поддерживается модулем, на который она передается.
		Для заголовка FINS использован слишком короткий фрейм (4 байта).	Проверьте длину заголовка FINS. Ethernet-модуль не поддерживает короткие заголовки.
05: Ошибка маршрутизации	01	В таблицах маршрутизации не задан удаленный узел.	Задайте адрес назначения в таблицах маршрутизации.
	02	Таблицы маршрутизации не зарегистрированы полностью.	Задайте таблицы маршрутизации на локальном узле, удаленном узле и на каждом узле ретрансляции.
	03	Ошибка таблицы маршрутизации.	Выполните корректную установку таблиц маршрутизации.
	04	В команде было превышено максимальное количество узлов ретрансляции (2) .	Переконфигурируйте сеть или скорректируйте таблицу маршрутизации с целью уменьшения количества узлов ретрансляции в команде. Коммуникации возможны лишь в 3-уровневых сетях, включая локальную сеть.
10: Ошибка формата команды	01	Длина команды превышает допустимое значение.	Проверьте формат команды и задайте его правильно. Проверьте, не превышает ли пакет широковещательных данных длину 1473 байта.
	02	Длина команды меньше минимальной допустимой величины.	Проверьте формат команды и задайте его правильно.
	03	Указанное количество элементов в пакете данных отличается от фактического количества элементов в данных для команды.	Проверьте количество элементов в пакете данных и убедитесь в том, что оно согласуется с фактическим количеством.
	05	Из сети получены данные, предназначенные для другого узла в этой же сети.	Проверьте параметры заголовка в данных для команды и убедитесь в том, что используется правильный формат команды.
Попытка передачи ответного пакета по широковещательному адресу.			

10-7 Коды ответов в области хранения результатов

Для устранения ошибок сокет-служб можно использовать коды ответов, расположенные в области хранения результатов. Расположение кодов ответов, хранящихся в области хранения результатов, смотрите в *6-2 Использование сокет-служб с помощью флагов запроса сокет-служб* или *6-3 Использование сокет-служб с помощью CMND(490)*.

В следующей таблице приводятся сообщения Unix об ошибках сокет-служб, соответствующие кодам ответов. Информацию об устройствах, участвующих в коммуникациях с Ethernet-модулем, смотрите в документации на эти устройства.

Код ответа	Сообщение об ошибке Unix	Описание	Возможный способ устранения
0003	ESRCH	Процесс не обнаружен	Закройте локальный сокет и попытайтесь открыть его вновь.
0006	ENXIO	Устройство или адрес не обнаружены	
0009	EBADF	Недопустимый номер файла (сокет указан неправильно)	
000D	EACCES	Доступ закрыт (в качестве IP-адреса удаленного узла установлен адрес широковещания при открытии TCP в активном режиме)	Проверьте IP-адрес удаленного узла и попытайтесь соединиться с ним вновь.
000E	EFAULT	Недопустимый адрес (ошибка копирования между областью ядра и областью пользователя)	Закройте локальный сокет и вновь попытайтесь открыть его.
0011	EEXIST	Файл существует	
0016	EINVAL	Недопустимый аргумент (ошибка аргумента библиотеки сокета)	
0018	EMFILE	Открыто слишком много файлов (больше 32 сокетов)	
0020	EPIPE	Обрыв канала (удаленный узел закрыл сокет)	
003C	EPROTONO-SUPPORT	Протокол не поддерживается (вместо UDP, TCP или RAW указан другой протокол)	Закройте локальный сокет и вновь попытайтесь открыть его.
003D	EPROTOTYPE	Недопустимый тип протокола для сокета	
003E	ENOBUFS	Недостаточно места в буфере	Слишком высокая интенсивность потока данных (нагрузка) на Ethernet-модуль. Проверьте прикладные программы.
003F	EISCONN	Соединение с сокетом уже установлено (попытка установления соединения с открытым сокетом)	Закройте локальный сокет и попытайтесь открыть его вновь.
0040	ENOTCONN	Соединение с сокетом не установлено (попытка передачи на закрытый сокет)	
0041	EALREADY	Операция в настоящий момент активна (попытка установления соединения с существующим незаблокированным соединением)	
0042	EMSGSIZE	Слишком длинное сообщение	
			Проверьте длину передаваемых данных UDP или TCP: 1-1982 байта UDP широковещ.: 1-1472 байта

Код ответа	Сообщение об ошибке Unix	Описание	Возможный способ устранения
0043	EDESTADDRREQ	Требуется адрес назначения (адрес назначения не указан)	Закройте локальный сокет и вновь попробуйте открыть его.
0044	ENOPROTOOPT	Протокол недоступен (указанный протокол не поддерживается)	
0045	ECONNABORTED	Разрыв соединения, вызванный программой (сокет закрыт другой задачей)	
0046	EINPROGRESS	Процесс в настоящее время активен (незаблокированное соединение разорвано во время обработки)	
0047	ENOTSOCK	Попытка управления объектом, не являющимся сокетом	
0048	EOPNOTSUPP	Операция не поддерживается сокетом	
0049	EADDRINUSE	Адрес уже используется (запрос на открытие UDP или TCP отправлен на используемый порт)	Проверьте номер порта. TCP-порты могут оставаться недоступными для использования в течение 1 минуты после закрытия.
004A	ECONNREFUSED	Соединение не установлено (запрос на активное открытие сокета TCP не принят удаленным узлом)	Откройте удаленный сокет TCP в пассивном режиме, проверьте удаленный IP-адрес и номер удаленного порта TCP.
004B	ECONNRESET	Соединение разорвано партнером (сокет TCP закрыт удаленным узлом)	Закройте локальный сокет и вновь попробуйте соединиться с ним.
004C	EADDRNOTAVAIL	Невозможно присвоить запрошенный адрес (ошибка удаленного IP-адреса)	Проверьте настройку удаленного IP-адреса и вновь попытайтесь установить соединение.
004D	EAFNOSUPPORT	Семейство адресов не поддерживается семейством протоколов	Закройте локальный сокет и попробуйте открыть его вновь.
004E	ENETUNREACH	Сеть не доступна	Установите маршрут для удаленного узла в таблице IP-маршрутизации.
004F	EHOSTDOWN	Станция не доступна	Проверьте удаленную станцию и канал связи.
0050	EWouldBlock	Операция будет заблокирована	Закройте локальный сокет и попробуйте открыть его вновь.
0051	EHOSTUNREACH	Маршрут к станции не указан	Указанный узел не существует в указанном сегменте IP-сети. Проверьте маршрут связи.
0053	ETIMEDOUT	Превышение времени соединения (превышение времени TCP)	Проверьте удаленную станцию и канал связи.
0063	ESELABORT	Используется для внутренней обработки Ethernet-модуля	Закройте локальный сокет и попробуйте открыть его вновь.
0066	(None)	Невозможно отвести внутреннюю память для обработки; служба не может быть предоставлена	Слишком высокая нагрузка на Ethernet-модуль. Исправьте прикладную программу, чтобы снизить интенсивность потока данных через Ethernet-модуль.
0080	(None)	Превышение времени для запроса на пассивное открытие TCP	Удаленный узел не выполняет открытие TCP в активном режиме или сеть заблокирована.
0081	(None)	Закрыто командой закрытия во время обработки сокета	Действие предпринимать не обязательно.
0082	(None)	Соединение с удаленным узлом не установлено для запроса на пассивное открытие TCP	Удаленный IP-адрес и номер порта TCP отличаются от аналогичных параметров для удаленного сокета (активная сторона).

Раздел 11

Команды FINS, адресуемые Ethernet-модулям

В данном разделе описываются команды FINS, которые можно передавать на Ethernet-модуль, а также ответы, возвращаемые Ethernet-модулем.

11-1	Коды команд и коды ответов	212
11-1-1	Список кодов команд	212
11-1-2	Список кодов ответов	212
11-2	Сокет-приложения	213
11-2-1	Формат	213
11-2-2	Области памяти ПЛК	214
11-3	Описание команд/ответов	215
11-3-1	RESET	215
11-3-2	CONTROLLER DATA READ	216
11-3-3	CONTROLLER STATUS READ	217
11-3-4	INTERNODE ECHO TEST	218
11-3-5	BROADCAST TEST RESULTS READ	219
11-3-6	BROADCAST DATA SEND	219
11-3-7	ERROR LOG READ	219
11-3-8	ERROR LOG CLEAR	221
11-3-9	UDP OPEN REQUEST	221
11-3-10	UDP RECEIVE REQUEST	222
11-3-11	UDP SEND REQUEST	223
11-3-12	UDP CLOSE REQUEST	225
11-3-13	PASSIVE TCP OPEN REQUEST	226
11-3-14	ACTIVE TCP OPEN REQUEST	229
11-3-15	TCP RECEIVE REQUEST	230
11-3-16	TCP SEND REQUEST	232
11-3-17	TCP CLOSE REQUEST	233
11-3-18	PING	234
11-3-19	IP ADDRESS TABLE WRITE	235
11-3-21	IP ADDRESS TABLE READ	237
11-3-22	IP ROUTER TABLE READ	238
11-3-23	PROTOCOL STATUS READ	239
11-3-24	MEMORY STATUS READ	243
11-3-25	SOCKET STATUS READ	245
11-3-26	ADDRESS INFORMATION READ	246

11-1 Коды команд и коды ответов

11-1-1 Список кодов команд

В таблице ниже перечислены коды команд, которые можно передавать на Ethernet-модуль.

Код команды		Название	Страница
MRC	SRC		
04	03	RESET	215
05	01	CONTROLLER DATA READ	216
06	01	CONTROLLER STATUS READ	217
08	01	INTERNODE ECHO TEST	218
	02	BROADCAST TEST RESULTS READ	219
	03	BROADCAST DATA SEND	219
21	02	ERROR LOG READ	219
	03	ERROR LOG CLEAR	221
27	01	UDP OPEN REQUEST	221
	02	UDP RECEIVE REQUEST	222
	03	UDP SEND REQUEST	223
	04	UDP CLOSE REQUEST	225
	10	PASSIVE TCP OPEN REQUEST	226
	11	ACTIVE TCP OPEN REQUEST	229
	12	TCP RECEIVE REQUEST	230
	13	TCP SEND REQUEST	232
	14	TCP CLOSE REQUEST	233
	20	PING	234
	50	IP ADDRESS TABLE WRITE	235
	57	IP ADDRESS WRITE (только для серииCJ)	236
	60	IP ADDRESS TABLE READ	237
	61	IP ROUTER TABLE READ	238
	62	PROTOCOL STATUS READ	239
	63	MEMORY STATUS READ	243
64	SOCKET STATUS READ	245	
65	ADDRESS INFORMATION READ	246	
67	IP ADDRESS READ (только для серииCJ)	247	

11-1-2 Список кодов ответов

Ответ представляет собой 2-байтный код, который несет в себе информацию о результатах исполнения команды. Эти коды возвращаются в ответ на код команды.

Первый байт кода команды, MRES (главный код ответа), содержит основные результаты исполнения команды. Второй байт, SRES (дополнительный код ответа (подробный)), содержит более развернутую информацию о результатах.

Код команды	Код ответа
□ □ □ □	□ □ □ □

MRC SRC MRES SRES

MRC: Главный код запроса
 SRC: Дополнительный код запроса
 MRES: Главный код ответа
 SRES: Дополнительный код ответа

Коды MRES и результаты, соответствующие этим кодам, приводятся в следующей таблице. Подробную информацию о кодах ответа, в том числе, о SRES, смотрите в 10-6 Устранение ошибок по кодам ответов.

MRES	Результаты исполнения
00	Завершение без ошибок
01	Ошибка локального узла
02	Ошибка удаленного узла
03	Ошибка модуля (ошибка контроллера)
04	Служба не поддерживается
05	Ошибка маршрутизации
10	Ошибка формата команды
11	Ошибка параметра
22	Ошибка состояния
23	Ошибка окружения
25	Ошибка модуля

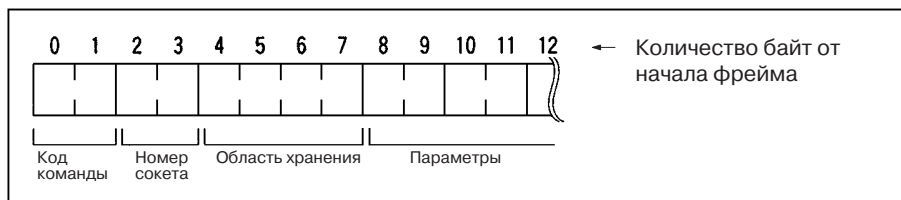
11-2 Сокет-приложения

Формат следующих команд FINS несколько отличается при использовании сокетов.

Код команды		Название	Страница
MRC	SRC		
27	01	UDP OPEN REQUEST	221
	02	UDP RECEIVE REQUEST	222
	03	UDP SEND REQUEST	223
	04	UDP CLOSE REQUEST	225
	10	PASSIVE TCP OPEN REQUEST	226
	11	ACTIVE TCP OPEN REQUEST	229
	12	TCP RECEIVE REQUEST	230
	13	TCP SEND REQUEST	232
	14	TCP CLOSE REQUEST	233

11-2-1 Формат

Основной формат данных команд приводится на рисунке ниже.



Код команды

Указывает запрашиваемый процесс.

Номер сокета

Указывает номер сокета (от 1 до 8), для которого запрашивается процесс.

Область хранения результатов

Указывает область хранения результатов для запрашиваемого процесса.

Параметры

Указывает параметры кода команды. Параметры зависят от исполняемой команды; подробные сведения смотрите далее.

11-2-2 Области памяти ПЛК

В следующей таблице перечислены области памяти ПЛК, которые можно указывать для хранения результатов при исполнении команд на ПЛК. В первом байте области хранения результатов устанавливается *Тип переменной*. Остальные три байта содержат адрес для коммуникаций.

Адреса в колонке *Адреса для коммуникаций* не совпадают с фактическими адресами памяти.

Область памяти	Тип данных	Адреса слов	Адреса для коммуникаций	Тип переменной	Кол-во байт	
Области битов	Текущее значение слова	CI0	CI0 0000 - CI0 6143	000000 - 17FF00	B0 (80)*	2
		HR	H000 - H511	000000 - 01FF00	B2	
		A	A448 - A959	01C000 - 03BF00	B3	
Область DM	DM	D00000 - D32767	000000 - 7FFF00	82	2	
Область EM	Банк 0	E0_E00000 - E0_E32765	000000 - 7FFF00	A0 (90)*	2	
	Банк 1	E1_E00000 - E1_E32765	000000 - 7FFF00	A1 (91)*		
	Банк 2	E2_E00000 - E2_E32765	000000 - 7FFF00	A2 (92)*		
	Банк 3	E3_E00000 - E3_E32765	000000 - 7FFF00	A3 (93)*		
	Банк 4	E4_E00000 - E4_E32765	000000 - 7FFF00	A4 (94)*		
	Банк 5	E5_E00000 - E5_E32765	000000 - 7FFF00	A5 (95)*		
	Банк 6	E6_E00000 - E6_E32765	000000 - 7FFF00	A6 (96)*		
	Банк 7	E7_E00000 - E7_E32765	000000 - 7FFF00	A7 (97)*		
	Банк 8	E8_E00000 - E8_E32765	000000 - 7FFF00	A8		
	Банк 9	E9_E00000 - E9_E32765	000000 - 7FFF00	A9		
	Банк A	EA_E00000 - EA_E32765	000000 - 7FFF00	AA		
	Банк B	EB_E00000 - EB_E32765	000000 - 7FFF00	AB		
	Банк C	EC_E00000 - EC_E32765	000000 - 7FFF00	AC		
	Текущий банк	E00000 - E32765	000000 - 7FFF00	98		

Примечание Так же могут применяться типы переменных (указатели области), приведенные в скобках, что позволяет легко корректировать программы, написанные для серий CV или CVM1, чтобы использовать их в ПЛК серии CS/CJ.

Адреса слов и битов

Для указания адресов памяти данных ПЛК используется три байта данных. Два старших байта содержат адрес слова, а младший байт служит для указания бита в диапазоне 00...15. Сочетание адреса слова и номера бита позволяет указать адрес бита. Номер бита всегда равен 00, поскольку Ethernet-модули могут оперировать лишь словами данных, и не могут обращаться к отдельным битам.



Адреса слов для отдельных слов в области памяти можно рассчитать путем преобразования десятичного адреса слова в шестнадцатиричный формат и добавления его к первому слову в колонке *Адреса для коммуникаций* в таблице выше. Например, адрес для коммуникаций для D00200 равен 0000 (см. таблицу выше) + C8 (десять. 200, преобразованное в шестнадцат. формат) или 00C8.

11-3 Информация о командах/ответах

Данный раздел содержит описание команд FINS, которые можно передавать на Ethernet-модуль, а так же описание ответов Ethernet-модуля на эти команды.

Для каждой команды в графической форме (см. рисунок ниже) приводится сама команда, ответ на нее и, если используются, блоки хранения результатов. Фиксированная информация включается в блоки. Данные переменного характера поясняются после описания блоков. Каждая ячейка представляет собой один байт: две ячейки - одно слово. На данном рисунке показано два байта, т. е., одно слово.



Два байта

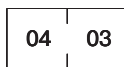
Формат области хранения результатов - это формат, который используется для хранения результатов передачи, а так же данных для сокет-служб, запрошенных с помощью командных кодов 2701-2714.

Коды ответов, применяемые для каждой команды, описываются вслед за описанием команды. Если для этой команды генерируются коды ошибок Unix, эти коды так же описываются. Подробную информацию смотрите в файле определения символов ошибок Unix /usr/include/sys/errno.h. Ошибки Unix возвращаются в области хранения результатов.

11-3-1 RESET

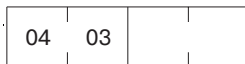
Блок команды

Сброс Ethernet-модуля



Код
команды

Блок ответа



Код Код ответа
команды

Замечания

В случае завершения команды без ошибок ответ возвращен не будет. Ответ возвращается только при условии завершения команды с ошибкой.

В некоторых случаях запросы на передачу (SEND(192)/RECV(193)), отправленные от ПЛК на Ethernet-модуль непосредственно перед исполнением команды RESET, могут оказаться неисполненными.

Все открытые сокеты (для сокет-служб, сервера FTP или передачи электронной почты) будут закрыты перед выполнением сброса, за исключением сокетов для службы FINS-коммуникаций.

Коды ответов

Код ответа	Описание
1001	Слишком длинная команда

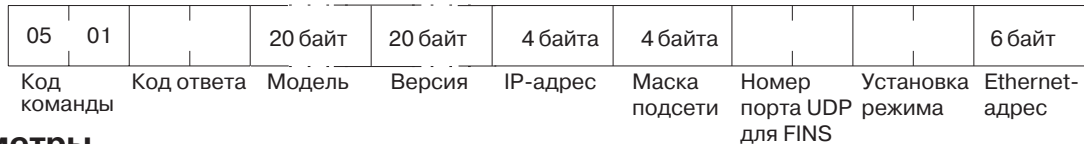
11-3-2 CONTROLLER DATA READ

Получение следующей информации от Ethernet-модуля: модель, версия, IP-адрес, маска подсети, номер порта UDP для FINS, установки режима, Ethernet-адрес.

Блок команды



Блок ответа



Параметры

Модель, Версия (ответ)

Номер модели Ethernet-модуля и номер версии возвращаются в ответном блоке в виде двух 20-байтных последовательностей ASCII символов (по 20 символов в каждой). Байты, которые остались не использованными, содержат код пробела (ASCII 20 Hex).

Пример номера модели: CS1W-ETN01, CS1W-ETN11, CJ1W-ETN11
Версия: V1.00

IP-адрес, Маска подсети (ответ)

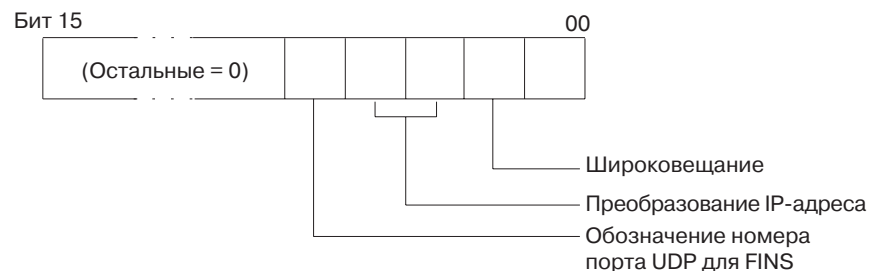
IP-адрес Ethernet-модуля и маска подсети занимают по 4 байта.

Номер порта UDP для FINS (ответ)

Номер порта UDP Ethernet-модуля для FINS занимает 2 байта в ответном блоке.

Установка режима (ответ)

Так же поступает информация о настройке режима в системных настройках.



Настройка широковещания

0: Все = 1 для номера станции (спецификация 4.3BSD)

1: Все = 0 для номера станции (спецификация 4.2BSD)

Преобразование IP-адреса

00, 01: Автоматическая генерация

10: Таблица IP-адресов

11: Комбинированный способ (таблица IP-адресов + автоматическая генерация)

Обозначение номера порта UDP для FINS

0: Значение по умолчанию (9600)

1: Значение в системных настройках

Ethernet-адрес (ответ)

Возвращается Ethernet-адрес Ethernet-модуля. Ethernet-адрес - это адрес, который указан на этикетке, расположенной сбоку Ethernet-модуля.

Коды ответов

Код ответа	Описание
0000	Без ошибок
1001	Слишком длинная команда

11-3-3 CONTROLLER STATUS READ

Чтение состояния (статуса) контроллера

Блок команды



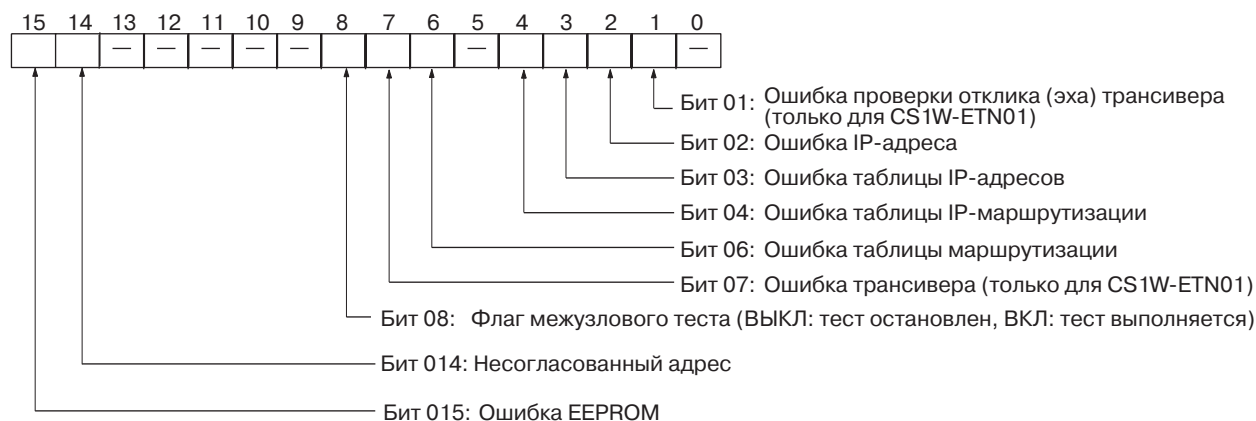
Блок ответа

06	01			2 байта	4 байта	4 байта	4 байта	4 байта	4 байта
Код команды	Код ответа			Флаги ошибок	Общее кол-во принятых пакетов	Общее кол-во ошибок приема	Общее кол-во переданных пакетов	Общее кол-во ошибок при передаче	Общее кол-во коллизий при передаче

Параметры

Флаги ошибок (ответ)

Отображение рабочего состояния и ошибок, которые произошли при запуске Ethernet-модуля.



Далее приводится причина каждой ошибки.

Ошибка проверки отклика (эха) трансивера (только для CS1W-ETN01)

В процессе выполнения самодиагностики произошла ошибка после включения или перезапуска модуля.

Примечание Если данный бит включается для CS1W-ETN11 или CJ1W-ETN11, это говорит о выходе из строя Ethernet-модуля.

Ошибка IP-адреса

Все биты номера станции или номера сети установлены в 0 или 1

Ошибка таблицы IP-адресов

Более 32 записей в таблице IP-адресов.

Ошибка таблицы IP-маршрутизации

В таблице IP-маршрутизации больше 8 записей.

Ошибка таблицы маршрутизации

В таблице локальной сети нет записей или содержится больше 16 записей.

В таблице ретрансляционной сети содержится больше 20 записей.

Ошибка трансивера (только для CS1W-ETN01)

Отсоединился кабель трансивера или трансивер неисправен.

Примечание Если данный бит установлен для CS1W-ETN11 или CJ1W-ETN11, это говорит о выходе из строя Ethernet-модуля.

Несогласованный адрес

В качестве метода преобразования адреса выбрана автоматическая генерация, но номер узла и последний байт локального IP-адреса не согласуются между собой, или другие разряды в адресе станции установлены в 0.

Ошибка EEPROM

В памяти EEPROM Ethernet-модуля произошла ошибка.

Общее количество принятых пакетов (ответ)

Возвращается общее количество пакетов, принятых Ethernet-модулем.

Общее количество ошибок приема (ответ)

Возвращается общее количество ошибок, обнаруженных в процессе выполнения Ethernet-модулем приема данных. Могут быть обнаружены следующие типы ошибок: короткий ответ, ошибки структуры и ошибки CRC.

Общее количество переданных пакетов (ответ)

Возвращается общее количество пакетов, переданных Ethernet-модулем.

Общее количество ошибок при передаче (ответ)

Возвращается общее количество ошибочных пакетов, обнаруженных при выполнении Ethernet-модулем передачи данных.

Общее количество коллизий при передаче (ответа)

Количество пакетов, поврежденных в следствие 16 коллизий с данными от других узлов при выполнении Ethernet-модулем передачи данных.

Замечания

Подсчет общего количества принятых пакетов, общего количества ошибок приема, общего количества переданных пакетов, общего количества ошибок при передаче и общего количества коллизий при передаче прекращается, как только счетное значение достигает максимальной величины.

Коды ответов

Код ответа	Описание
0000	Без ошибок
1001	Слишком длинная команда

11-3-4 INTERNODE ECHO TEST

Запуск проверки отклика между указанными узлами.

Блок команды

08	01	Макс. 1998 байт
----	----	-----------------

Код команды Данные теста

Блок ответа

08	01		Макс. 1998 байт
----	----	--	-----------------

Код команды Код ответа Проверочные данные

Параметры

Данные теста (команда, ответ)

Команда определяет данные, которые будут переданы на указанные узлы. Можно указать до 1998 байт. В ответ возвращается пакет данных, идентичных данным, указанным в команде. Если данные, посланные в ответ, отличаются от переданных проверочных данных, команда завершается с ошибкой.

Замечания

Испытуемый узел назначения - это узел назначения, указанный среди операндов инструкции CMND(194).

В команде CMND(194) всегда необходимо указывать адрес Ethernet-модуля.

Коды ответов

Код ответа	Описание
0000	Без ошибок
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда (нет испытательных данных)

11-3-5 BROADCAST TEST RESULTS READ

Чтение результатов проверки широковещания (сколько раз были приняты данные).

Блок команды

08	02
----	----

Код команды

Блок ответа

08	02		
----	----	--	--

Код команды Код ответа Сколько раз были приняты данные).

Параметры

Сколько раз были приняты данные) (ответ)

В ответ в виде шестнадцатиричного числа возвращается значение, показывающее, сколько раз в процессе проверки передачи в режиме широковещания были приняты данные без ошибок. Всякий раз, когда считывается результат, данное количество обнуляется.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Без ошибок
1001	Слишком длинная команда

11-3-6 BROADCAST DATA SEND

Передача испытательных данных одновременно на все узлы сети

Блок команды

08	03	Макс. 1460 байт
----	----	-----------------

Код команды Данные для теста

Параметры

Испытательные данные (команда)

Команда указывает данные, которые будут переданы на указанные узлы. Можно выбрать до 1460 байт.

Замечания

Ответ на данную команду не возвращается.

При использовании этой команды необходимо установить параметры заголовка FINS (или данных управления для инструкции CMND(194)) следующим образом:

Номер узла назначения: FF (данные широковещания)
 Адрес модуля назначения: FE (Ethernet-модуль)
 Флаг ответа/нет ответа: 1 (нет ответа)

11-3-7 ERROR LOG READ

Чтение протокола ошибок

Коды ответов	Описание
1002	Слишком короткая команда
1103	Номер первой строки выходит за пределы диапазона
110C	Количество прочитанных записей равно 0

11-3-8 ERROR LOG CLEAR

Удаление определенного количества записей из протокола ошибок Ethernet-модуля

Блок команды

21	03
----	----

Код
команды

Блок ответа

21	03		
----	----	--	--

Код
команды Код ответа

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда

11-3-9 UDP OPEN REQUEST

Запрос на открытие сокета

Блок команды

27	01						
----	----	--	--	--	--	--	--

Код
команды Номер
сокета
UDP Область хранения
результатов Номер
локального
порта UDP

Блок ответа

27	01		
----	----	--	--

Код
команды Код ответа

Формат хранения результатов

--	--

Код ответа
хранения
результатов

Параметры

**Номер сокета UDP
(команда)**

Номер сокета UDP, который должен быть открыт, устанавливается в пределах 1...8 и занимает два байта.

**Область хранения
результатов
(команда)**

Область, в которой хранятся результаты выполнения команды. В первом байте указывается область памяти и тип данных (тип переменной). 2-ой...4-ый байты служат для определения начального адреса области хранения результатов. Подробную информацию о типах переменных и адресах, которые можно указать, смотрите на странице 214.

**Номер локального
порта UDP
(команда)**

В слове из 2-х байт (не может иметь значение 0) указывается номер порта UDP, предназначенного для коммуникаций через сокет. Пакеты, принимаемые через этот порт, направляются сокету с указанным номером, а передаваемые пакеты направляются от сокета UDP на данный порт. Номер порта, который указан в качестве номера порта UDP для FINS (значение по умолчанию 9600), использовать нельзя.

Значение устанавливается с шагом 0.1 с. Если установлено значение 0, считается, что время ожидания не ограничено.

IP-адрес источника
(область хранения результатов)

IP-адрес узла, передающего данные.

Номер порта UDP источника
(область хранения результатов)

Номер порта узла, передающего данные.

Принятые данные
(область хранения результатов)

Данные, переданные удаленным узлом.

Замечания

Если принят пакет, количество байт в котором превышает значение, установленное в команде параметром *Количество принимаемых байт*, будет сохранено лишь указанное количество байт, а остальные байты будут утрачены.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка установки IP-адреса
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1100	Номер сокета UDP или количество принимаемых байт выходит за пределы диапазона.
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
220F	Указанный сокет в настоящее время принимает данные.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль: невозможно запустить службу.

Коды ответов в области хранения результатов

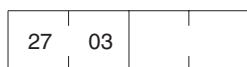
Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
003E	Невозможно зарезервировать внутренний буфер из-за высокого трафика принимаемых данных (ENOBUFS).
0066	Невозможно зарезервировать внутреннюю память; невозможно выполнить службу
0080	Произошла ошибка превышения времени запроса на прием.
0081	Указанный сокет был закрыт во время приема данных.

11-3-11 UDP SEND REQUEST

Запрос на прием данных через сокет UDP

Блок команды

27	03						Макс. 1984 байта
Код команды	Номер сокета UDP	Область хранения результатов	IP-адрес назначения	Номер порта UDP назначения	Кол-во передаваемых байтов		Передаваемые данные

Блок ответа

Код команды Код ответа

Формат хранения результатов

Код ответа Количество передаваемых байтов

Параметры**Номер сокета UDP (команда)**

Номер сокета UDP, который должен передавать данные, указывается в слове из 2-х байт (от 1 до 8).

Область хранения результатов (команда)

Область, в которой будут сохранены результаты исполнения команды. В первом байте указывается область памяти и тип данных (тип переменной). Второй и четвертый байты служат для указания начального адреса области хранения результатов. Подробную информацию о типах переменных и адресах, которые можно указывать, смотрите на странице 214.

IP-адрес назначения (команда)

IP-адрес узла, на который будут передаваться данные.

Номер порта UDP назначения (команда)

Номер порта UDP узла, на который будут передаваться данные.

Количество передаваемых байтов (команда, область хранения результата)

Командой указывается количество передаваемых байтов данных. Можно указать не более 1984 байт, или не более 1472 байт, если для узла назначения указан адрес широковещания. В области хранения результата будет записано фактическое значение переданных байтов.

Передаваемые данные (команда)

Указываются данные, передаваемые на удаленный узел.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка установки локального IP-адреса
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1003	Количество переданных байтов не соответствует длине переданных данных.
1100	Номер сокета UDP или количество переданных байтов выходит за пределы диапазона. IP-адрес назначения = 0. Номер локального порта UDP = 0.
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
220F	Указанный сокет в настоящее время принимает данные.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль: невозможно запустить службу.

Коды ответов в области хранения результатов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
003E	Невозможно зарезервировать внутренний буфер из-за высокого трафика принимаемых данных (ENOBUFS).

Коды ответов	Описание
0042	В качестве IP-адреса назначения установлен адрес широковещания, а количество передаваемых байтов превышает 1472 (EMSGSIZE).
004C	Неправильный номер сети. Неправильный IP-адрес назначения (EADDRNOTAVAIL).
004E	Неправильный IP-адрес назначения (ENETUNREACH) В таблице IP-маршрутизации отсутствует номер сети. Неправильно задан маршрутизатор.
0051	Неправильно указан маршрутизатор. Неправильно указан IP-адрес назначения (EHOSTUNREACH).

11-3-12 UDP CLOSE REQUEST

Запрос на закрытие сокета.

Блок команды

27	04						
----	----	--	--	--	--	--	--

Код команды Номер сокета UDP Область хранения результатов

Блок ответа

27	04		
----	----	--	--

Код команды Код ответа

Формат хранения результатов

--	--

Код ответа

Параметры

Номер сокета UDP (команда)

В двух байтах указывается значение номера сокета UDP, который должен быть закрыт (от 1 до 8).

Область хранения результатов (команда)

Область, в которой будут сохранены результаты выполнения команды. Первый байт служит для указания области памяти и типа данных (типа переменной). Второй - четвертый используются для указания начального адреса области хранения результатов. Подробную информацию о типах переменных и адресах, которые можно указывать, смотрите на странице 214.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка задания локального IP-адреса.
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1100	Номер сокета UDP выходит за пределы диапазона
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
2210	Указанный сокет не открыт.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль: невозможно запустить службу.

Коды ответов в области хранения результатов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет

11-3-13 PASSIVE TCP OPEN REQUEST

Запрос на открытие сокета TCP. Сокет ожидает установления соединения с другим узлом.

Блок команды

27	10						
Код команды	Номер сокета TCP	Область хранения результатов	Номер локального порта TCP	Значение превышения времени	Удаленный IP-адрес	Номер удаленного порта TCP	

Блок ответа

27	10	
Код команды	Код ответа	

Формат хранения результатов

Код ответа	Удаленный IP-адрес	Номер удаленного порта			

Параметры**Номер сокета TCP (команда)**

Номер сокета TCP (от 1 до 8), который должен быть открыт, занимает два байта.

Область хранения результатов (команда)

Область, в которой сохраняются результаты исполнения команды. В первом байте указывается область памяти и тип данных (тип переменной). Второй и четвертый байты служат для определения начального адреса области хранения результатов. Подробную информацию о типах переменных и адресах, которые можно указывать, смотрите на странице 214.

Номер локального порта TCP (команда, область хранения результатов)

Номер порта TCP, используемого для коммуникаций с сокетом, занимает 2 байта (значение 0 указать нельзя). Номер порта, принадлежащий FTP-серверу, указывать не следует.

Значение превышения времени (команда)

Максимальный временной интервал между приемом запроса на открытие и записью результатов. Если установленное время превышено, в качестве кода ответа хранения результатов будет записана ошибка превышения времени. Значение устанавливается с шагом 0.1 с. Если установлено значение 0, считается, что время ожидания не ограничено.

Удаленный IP-адрес (команда, область хранения результата)

Укажите IP-адрес удаленного узла. Если все биты установлены в 0, следовательно, удаленный узел не указан, и ожидается установление соединения с любым узлом. Если указано любое другое значение, ожидается установление соединения с указанным удаленным узлом. IP-адрес удаленного узла, с которым установлено соединение, будет записан в области хранения результатов.

Номер удаленного порта TCP (команда, область хранения результата)

С помощью данной команды укажите номер удаленного порта TCP. Если все биты установлены в 0, следовательно, номер удаленного порта TCP не указан. Любое другое значение является номером порта TCP удаленного узла. Номер порта TCP удаленного узла, с которым установлено соединение, будет сохранен в области хранения результатов.

Замечания

Дальнейшая процедура зависит от выбранного сочетания удаленного IP-адреса и номера удаленного порта TCP, что отображено в следующей таблице.

Удаленный IP-адрес	Удаленный порт TCP	Описание
0	0	Принимаются все запросы на соединение.
0	Не 0	Принимаются только для указанного номера порта.
Не 0	0	Принимаются только для указанного IP-адреса.
Не 0	Не 0	Принимаются только для указанного IP-адреса и номера порта.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка установки локального IP-адреса
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1100	Номер сокета TCP выходит за пределы диапазона. Номер локального порта TCP = 0.
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
220F	Указанный сокет (соединение) уже открыт или открывается в настоящее время.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль; невозможно запустить службу.

Коды ответов в области хранения результатов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
003E	Невозможно зарезервировать внутренний буфер из-за высокой интенсивности принимаемых данных (ENOBUFS).
0042 (см. прим.)	Произошла ошибка (EMSGSIZE).
0045	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ECONNABORTED).
0049	Дублирование номера порта (EADDRINUSE).
004A (см. прим.)	Произошла ошибка (ECONNREFUSED).
004B (см. прим.)	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ECONNRESET).
004E (см. прим.)	Произошла ошибка параметра удаленного IP-адреса (ENETUNREACH).
0051 (см. прим.)	Произошла ошибка параметра удаленного IP-адреса (EHOSTUNREACH).
0053	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ETIMEDOUT). Удаленный узел отсутствует.
0066	Невозможно зарезервировать внутреннюю память; невозможно выполнить службу.
0080	Произошла ошибка превышения времени запроса на открытие.
0081	Сокет был закрыт во время открытия.
0082	Невозможно установить соединение с указанным удаленным узлом.

Примечание Данные ошибки происходят лишь в больших многогранговых сетях.

11-3-14 ACTIVE TCP OPEN REQUEST

Запрос на открытие сокета TCP. Сокет ожидает установления соединения с другим узлом.

Блок команды

27	11						
Код команды	Номер сокета TCP	Область хранения результатов	Номер локального порта TCP	Удаленный IP-адрес	Номер удаленного порта TCP		

Блок ответа

27	11		
Код команды	Код ответа		

Формат хранения результатов

Код ответа	Номер локального порта		

Параметры**Номер сокета TCP (команда)**

Номер сокета TCP (от 1 до 8), который должен быть открыт, занимает два байта.

Область хранения результатов (команда)

Область, в которой сохраняются результаты исполнения команды. В первом байте указана область памяти и тип данных (тип переменной). Второй и четвертый байты служат для определения начального адреса области хранения результатов. Подробную информацию о типах переменных и адресах, которые можно указывать, смотрите на странице 214.

Номер локального порта TCP (команда, область хранения результата)

Номер порта TCP, используемого для коммуникаций с сокетом, занимает 2 байта (значение 0 указать нельзя). Не следует указывать номер порта, принадлежащий FTP-серверу (порт №21). Если указано значение 0, автоматически назначается номер любого свободного порта TCP.

Удаленный IP-адрес (команда)

Укажите адрес удаленного узла (не должен быть равен 0).

Номер удаленного порта (команда)

Укажите номер удаленного порта TCP (не должен быть нулевым).

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка установки локального IP-адреса
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1100	Номер сокета TCP выходит за пределы диапазона. Удаленный IP-адрес = 0. Номер удаленного порта TCP = 0.
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
220F	Указанный сокет (соединение) уже открыто или открывается в настоящее время.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль; невозможно запустить службу.

Количество принятых байтов (команда, область хранения результата)

В данной команде указывается максимальное количество байтов данных, которое должно быть принято. Количество принятых байтов будет сохранено в области хранения результатов. Можно указать значение до 1984 байт.

Значение превышения времени (область хранения результата)

Максимальный временной интервал между получением запроса на прием и записью результатов. Если установленное время превышено, в качестве кода ответа хранения результатов будет записана ошибка превышения времени. Значение устанавливается с шагом 0.1 с. Если задано значение 0, считается, что время ожидания не ограничено.

Полученные данные (область хранения результата)

Содержит принятые данные.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка установки локального IP-адреса
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1100	Номер сокета TCP или количество принимаемых байтов превышает допустимый диапазон.
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
220F	Указанный сокет получает данные.
2210	Невозможно установить соединение с указанным сокетом.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль; невозможно запустить службу.

Коды ответов в области хранения результатов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
003E	Невозможно зарезервировать внутренний буфер из-за высокой интенсивности принимаемых данных (ENOBUFS).
0042 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EMSGSIZE).
0044 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (ENOPROTOPT).
0045 (см. прим.)	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ECONNABORTED).
004B	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ECONNRESET).
004E (см. прим.)	Неправильный IP-адрес назначения (ENETUNREACH). Отсутствует номер сети в таблице IP-маршрутизации. Неправильно установлен маршрутизатор.
004F (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EHOSTDOWN).
0051 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EHOSTUNREACH). Неправильно задан маршрутизатор.
0053	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ETIMEDOUT).
0066	Невозможно зарезервировать внутреннюю память; невозможно выполнить службу.
0080	Произошла ошибка превышения времени запроса на прием.
0081	Сокет был закрыт во время приема.

Примечание Данные ошибки происходят только в больших многоуровневых сетях.

11-3-16 TCP SEND REQUEST

Запрос на прием данных через сокет TCP.

Блок команды

27	13				Макс. 1984 байта
Код команды	Номер сокета TCP	Область хранения результатов	Количество передаваемых байтов	Передаваемые данные	

Блок ответа

27	13		
Код команды	Код ответа		

Формат хранения результатов

Код ответа	Количество переданных байтов		

Параметры**Номер сокета TCP (команда)**

Номер сокета TCP (от 1 до 8), который должен передавать данные, занимает один байт.

Область хранения результатов (команда)

Область, в которой сохраняются результаты исполнения команды. В первом байте указана область памяти и тип данных (тип переменной). Второй и четвертый байты служат для определения начального адреса области хранения результатов. Подробную информацию о типах переменных и адресах, которые можно указывать, смотрите на странице 214.

Количество передаваемых байтов (команда, область хранения результатов)

Для передаваемых данных можно указать от 1 до 1984 байт. В области хранения результатов будет записано фактическое количество переданных байтов.

Передаваемые данные (команда)

Указываются данные, которые должны быть переданы.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка установки локального IP-адреса
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1003	Количество переданных байтов не согласуется с объемом данных.
1100	Номер сокета TCP или количество передаваемых байтов превышает допустимый диапазон.
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
220F	Указанный сокет передает данные.
2210	Невозможно установить соединение с указанным сокетом.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль; невозможно запустить службу.

Коды ответов в области хранения результатов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0020	Соединение с удаленным сокетом было разорвано во время передачи (EPIPE).

Коды ответов	Описание
003E	Нельзя зарезервировать внутренний буфер из-за высокого траффика принимаемых данных (ENOBUFS).
0042 (см. прим.)	Произошла ошибка (EMSGSIZE).
0044 (см. прим.)	Приняты данные ICMP (ENOPROTOOPT).
0045 (см. прим.)	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ECONNABORTED).
004B (см. прим.)	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ECONNRESET).
004E (см. прим.)	Ошибка параметра по удаленному IP-адресу (ENETUNREACH).
004F (см. прим.)	Приняты данные ICMP (EHOSTDOWN).
0051 (см. прим.)	Произошла ошибка параметра по удаленному IP-адресу (EHOSTUNREACH).
0053 (см. прим.)	Произошла ошибка связи с удаленным узлом (ETIMEDOUT).
0081	Указанный сокет был закрыт во время передачи.

Примечание Данные ошибки происходят только в больших многогранговых сетях.

11-3-17 TCP CLOSE REQUEST

Запрос на закрытие сокета TCP. Остальные процессы, выполняемые в данный момент, завершаются принудительно, и в область хранения результатов записывается соответствующий код.

Блок команды

27	14						
----	----	--	--	--	--	--	--

Код команды Номер сокета TCP Область хранения результатов

Блок ответа

27	14		
----	----	--	--

Код команды Код ответа

Формат хранения результатов

--	--

Код ответа

Параметры

Номер сокета TCP (команда)

Значение номера сокета TCP (от 1 до 8), который должен быть закрыт, занимает два байта.

Область хранения результатов (команда)

Область, в которой сохраняются результаты исполнения команды. В первом байте указана область памяти и тип данных (тип переменной). Второй и четвертый байты служат для определения начального адреса области хранения результатов. Подробную информацию о типах переменных и адресах, которые можно указывать, смотрите на странице 214.

Замечания

Любой другой процесс, например передача или прием данных, который выполняется в момент выставления команды на закрытие, будет завершен принудительно, а в область хранения результатов будет записан код, указывающий, что данный процесс был закрыт принудительно.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
0105	Ошибка установки локального IP-адреса
0302	Ошибка модуля CPU; исполнение невозможно.
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1100	Номер сокета TCP выходит за диапазон.
1101	Тип переменной для области хранения результатов приводит к выходу из диапазона.
1103	Для области хранения результатов указан адрес бита, отличный от 0.
2210	Невозможно установить соединение с указанным сокетом.
2211	Высокая интенсивность потока данных через модуль; невозможно запустить службу.

Коды ответов в области хранения результатов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет

11-3-18 PING**Блок команды**

27	20						
----	----	--	--	--	--	--	--

Код команды IP-адрес назначения Значение превышения времени

Блок ответа

27	20		
----	----	--	--

Код команды Код ответа

Параметры

IP-адрес назначения (команда)

IP-адрес узла назначения (в шестнадцатиричном виде) для пакета запроса на отклик, передаваемого по команде ping.

Значение превышения времени (команда)

Время ожидания ответного пакета. Значение устанавливается в секундах. Если указано значение 0, по умолчанию будет установлено 20 с. Если ответный пакет (отклик) не поступает в течение указанного времени, в качестве кода ответа в области хранения результатов будет записана ошибка превышения времени.

Замечания**Команда PING**

Команда PING выполняет проверку отклика, используя для этого протокол ICMP. При исполнении команды PING, на удаленный узел ICMP отправляется пакет запроса отклика. Проверка канала связи завершается успешно, если в ответ возвращается пакет отклика при отсутствии ошибок. Пакет отклика автоматически возвращается удаленным узлом ICMP. Смотрите 9-2 Команда PING.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет (от удаленного узла получен отклик).
0205	Ошибка превышения времени
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1100	Нулевой адрес назначения
220F	Команда PING в настоящее время уже выполняется.
2211	Высокий трафик данных через модуль; невозможно выполнить службу.

11-3-19 IP ADDRESS TABLE WRITE

Запись таблицы IP-адресов

Блок команды

27	50			6 байт		6 байт
Код команды	Количество записей			Записи в таблицу IP-адресов		

Блок ответа

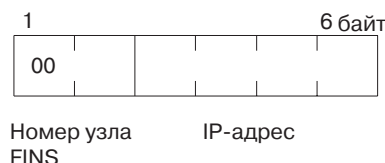
27	50		
Код команды	Код ответа		

Параметры**Количество записей (команда)**

В команде указывается количество записей, которые должны быть внесены в таблицу (0000...0020, 0-32 десят.). Если установлено значение 0, из таблицы IP-адресов будут удалены все записи (ни одной записи не будет зарегистрировано).

Записи в таблицу IP-адресов (команда)

Указываются записи в таблицу IP-адресов в соответствии с указанным количеством. Общее количество байтов, которое требуется для формирования всех записей таблицы IP-адресов, рассчитывается следующим образом: количество записей x 6 байт/запись. Структура последовательности из шести байтов для каждой записи показана на следующем рисунке:

**Номер узла FINS**

Номер узла, выбранного для коммуникаций с использованием команды FINS (в шестнадцатиричном виде).

IP-адрес

IP-адрес, используемый протоколом TCP/IP (в шестнадцатиричном виде).

Замечания

Новые записи в таблице адресов ввода/вывода не вступят в силу до тех пор, пока не будет перезапущен ПЛК или Ethernet-модуль.

Если в качестве метода преобразования IP-адреса в настройках режима системы указана автоматическая генерация, будет возвращен ответ с ошибкой.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет (от удаленного узла получен отклик)
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
1003	Количество указанных записей не соответствует длине переданных данных
110C	Количество записей выходит за пределы 0...32 Номер узла FINS не равен 1...126 IP-адрес равен 0.
2307	Выбрана автоматическая генерация адреса.

11-3-20 IP ADDRESS WRITE

Запись локального IP-адреса и маски подсети в Системные настройки модуля шины CPU.

Данная команда поддерживается лишь Ethernet-модулями серии CJ.

Блок команды

27	57						
Код команды		IP-адрес				Маска подсети	

Блок ответа

27	57		
Код команды		Код ответа	

Параметры**IP-адрес (команда)**

Локальный IP-адрес Ethernet-модуля указывается с помощью четырех пар шестнадцатиричных чисел в диапазоне 00.00.00.00-FF.FF.FF.FF (0.0.0.0 - 255.255.255.255 десят.). Если указано 0.0.0.0., будет использоваться локальный IP-адрес, указанный в словах, зарезервированных в области DM.

Пример: 150.31.2.83

96	1F	02	53
----	----	----	----

Маска подсети (команда)

Укажите локальный IP-адрес Ethernet-модуля, используя четыре пары шестнадцатиричных чисел в диапазоне 00.00.00.00 - FF.FF.FF.FF (0.0.0.0. - 255.255.255.255 десят.).

Пример: 255.255.255.255

FF	FF	FF	00
----	----	----	----

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда

Указания

Локальный IP-адрес и маска подсети, установленные с помощью данной маски, записываются в Системные настройки модуля шины CPU для Ethernet-модуля. Подробную информацию смотрите в 4-2 Системные настройки модуля шины CPU.

Новый локальный IP-адрес и маска подсети не вступят в силу до тех пор, пока не будет перезапущен ПЛК или Ethernet-модуль.

11-3-21 IP ADDRESS TABLE READ

Чтение таблицы IP-адресов.

Блок команды

27	60		
----	----	--	--

Код команды Количество записей

Блок ответа

27	60						6 байт		6 байт
----	----	--	--	--	--	--	--------	--	--------

Код команды Код ответа Максимальное число сохраненных записей Число сохраненных записей Количество записей Записи таблицы IP-адресов

Параметры**Количество записей (команда, ответ)**

В команде указывается количество записей, которые должны быть прочитаны, в диапазоне 0000 - 0020 (0 - 32 десят.). Если данное значение установлено в 0, будет возвращено количество хранящихся записей, но сами записи таблицы IP-адресации прочитаны не будут. В ответе возвращается фактическое количество прочитанных записей.

Максимальное число сохраненных записей (ответ)

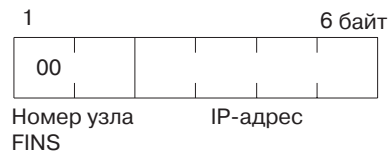
Возвращается максимальное количество записей, которое может быть сохранено в таблице IP-адресов. Максимальное количество хранящихся записей зафиксировано на уровне 32.

Число сохраненных записей (ответ)

Количество записей таблицы IP-адресов, которое хранится в таблице на момент выполнения команды, возвращается в виде шестнадцатиричного числа.

Записи таблицы IP-адресов

Возвращаются записи таблицы IP-адресов в соответствии с указанным количеством. Общее количество байтов, необходимое для передачи записей таблицы IP-адресов, рассчитывается следующим образом: количество записей x 6 байт/запись. Структура последовательности из шести байтов для каждой записи показана на рисунке ниже.

**Номер узла FINS**

Номер узла для коммуникаций с использованием команды FINS.

IP-адрес

IP-номер, используемый протоколом TCP/IP.

Указания

Если в таблице IP-адресов содержится меньше записей, чем количество, указанное в команде чтения, в этом случае будут возвращены все записи, содержащиеся в таблице IP-адресов на момент выполнения команды, а команда будет завершена без ошибок.

Если в настройках режима системы выбрана автоматическая генерация адреса, будет возвращен ответ с ошибкой.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда
2307	Для преобразования IP-адреса выбрана автоматическая генерация

11-3-22 IP ROUTER TABLE READ

Чтение таблицы IP-маршрутизации.

Блок команды

27	61		
----	----	--	--

Код команды Количество записей

Блок ответа

27	61						8 байт		8 байт
----	----	--	--	--	--	--	--------	--	--------

Код команды Код ответа Максимальное число сохраненных записей Число сохраненных записей Количество записей Записи таблицы IP-маршрутизатора

Параметры

Количество записей (команда, ответ)

В команде указывается количество записей, которые должны быть прочитаны, в диапазоне 0000 - 0008 (0 - 8 десят.). Если данное значение установлено в 0, будет возвращено количество хранящихся записей, но сами записи таблицы IP-маршрутизации прочитаны не будут. В ответе возвращается фактическое количество прочитанных записей.

Максимальное число сохраненных записей (ответ)

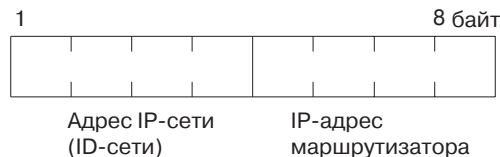
Возвращается максимальное количество записей, которое может быть сохранено в таблице IP-маршрутизации. Максимальное количество хранящихся записей зафиксировано на уровне 0008 (8 записей).

Число сохраненных записей (ответ)

Количество записей таблицы IP-маршрутизации, которое хранится в таблице на момент выполнения команды, возвращается в виде шестнадцатиричного числа.

Записи таблицы IP-маршрутизатора (ответ)

Возвращаются записи таблицы IP-маршрутизации в соответствии с указанным количеством. Общее количество байтов, необходимое для передачи записей таблицы IP-маршрутизации, рассчитывается следующим образом: количество записей x 8 байт/запись. Структура последовательности из 8 байтов для каждой записи показана на рисунке ниже.



Адрес IP-сети

Идентификатор (ID) сети в теле IP-адреса в шестнадцатиричном виде. Здесь задается ID для сети в соответствии с классом адреса (определяется тремя битами слева: см. *1-7 IP-адреса*).

IP-адрес маршрутизатора

IP-адрес маршрутизатора, подключенного к сети, определяемой IP-адресами.

Указания

Если в таблице IP-маршрутизации содержится меньше записей, чем количество, указанное в команде чтения, в этом случае будут возвращены все записи, содержащиеся в таблице IP-адресов на момент выполнения команды, а команда будет завершена без ошибок.

Коды ответа

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда
1002	Слишком короткая команда

11-3-23 PROTOCOL STATUS READ

Чтение статуса (состояния) протокола Ethernet-модуля.

Блок команды

27	62
----	----

Код
команды

Блок ответа

27	62		48 байт	184 байта	184 байта	12 байт
----	----	--	---------	-----------	-----------	---------

Код Код ответа Статус IP Статус ICMP Статус TCP Статус UDP
команды

Параметры**IP-статус (ответ)**

В ответ, в последовательности, описанной ниже, возвращается информация о состояниях (статусах) IP 12-ти типов, каждый из которых занимает четыре байта. Каждое значение представлено в виде 8-разрядного шестнадцатиричного числа.

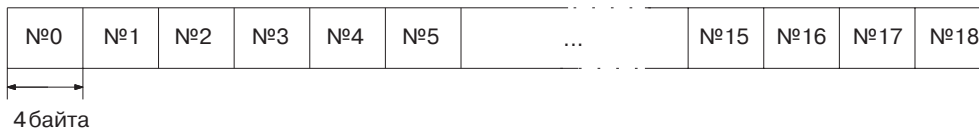
- 1, 2, 3..**
1. Общее количество принятых IP-пакетов.
 2. Количество IP-пакетов, не принятых вследствие ошибки контрольной суммы в заголовке пакета.
 3. Количество IP-пакетов, не принятых из-за того, что длина принятого пакета превышала значение общей длины пакета, указанное в заголовке пакета.
 4. Количество IP-пакетов, не принятых из-за того, что данные IP-заголовка минимального размера не удалось записать в первый короткий буфер при попытке сохранения пакета. Смотрите *11-3-24 MEMORY STATUS READ* и *Приложение F Структура буфера*.
 5. Количество пакетов, не принятых по одной из следующих причин:
 - Значение длины IP-заголовка в IP-заголовке оказалось меньше, чем наименьшая длина IP-заголовка.
 - Длина первого короткого буфера оказалось меньше, чем значение длины IP-заголовка, указанное в IP-заголовке, при записи пакета.
 6. Количество IP-пакетов, не принятых из-за того, что длина IP-заголовка оказалась большей, чем значение общей длины пакета в заголовке пакета.
 7. Количество принятых пакетов, разбитых на фрагменты.
 8. Количество принятых IP-пакетов, разбитых на фрагменты, которые были отменены из-за невозможности постановки их в очередь на дефрагментирование (восстановление).
 9. Количество IP-пакетов, которые были отменены из-за того, что их невозможно было восстановить в течение 12 с после приема.
 10. Всегда 0.
 11. Количество пакетов, адресованных другим сетям, которые были проигнорированы.
 12. Всегда 0.

ICMP-статус (ответ)

В ответ возвращается, в последовательности, описанной ниже, информация о ICMP-статусах десяти типов (46 элементов), каждый из которых занимает 4 байта. Каждое значение представлено в формате 8-разрядного шестнадцатиричного числа.

- 1, 2, 3..**
1. Количество вызовов процедуры обработки ошибки ICMP. Процедура обработки ошибки ICMP использует пакеты ICMP для информирования источника о произошедших ошибках. Процедура вызывается в том случае, когда принят недопустимый пакет (ошибка исполнения IP-приложения или ошибка ретрансляции) или отсутствует определенный порт объекта при использовании UDP.
 2. Всегда 0.

3. Всегда 0.
4. Общее количество посылок пакета каждого типа во время передачи данных ICMP. Возвращается 19 статистических величин в порядке, описанном ниже. Содержание определено лишь для 13-ти типов; все остальные типы содержат 0. Ethernet-модулем используются лишь №0, №3, №14, №16, №18.



Номер типа	Описание
№0	Отклик
№1 №2	Неопред., всегда 0
№3	Невозможно достичь узел
№4	Отключение источника
№5	Перенаправление маршрутизации
№6 №7	Неопред., всегда 0
№8	Отклик
№9 №10	Неопред., всегда 0
№11	Превышение времени
№12	Ошибка параметра
№13	Временная метка
№14	Ответ на временную метку
№15	Запрос данных
№16	Ответ на запрос данных
№17	Запрос маски адреса
№18	Ответ на запрос маски адреса

5. Количество принятых пакетов ICMP, отмененных из-за выхода за пределы диапазона кода указания типа.
6. Количество принятых пакетов ICMP, отмененных из-за того, что значение общей длины пакета в заголовке пакета оказалось меньше, чем минимальная длина пакета ICMP.
7. Количество принятых пакетов ICMP, отмененных из-за ошибки контрольной суммы в заголовке пакета.
8. Количество принятых пакетов ICMP, проигнорированных из-за того, что значение длины заголовка ICMP в заголовке пакета не совпало с длинами пакетов отдельных типов.
9. Количество ответов, возвращенных на принятые пакеты ICMP, запрашивавшие ответ.

10. Общее количество приемов пакетов каждого типа во время получения информации ICMP. В ответ возвращается 19 статистических значений в последовательности, показанной ниже. Содержание определено лишь для 13-ти типов. Все остальные типы содержат 0.

№0	№1	№2	№3	№4	№5	...	№15	№16	№17	№18
----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

4 байта

Номер типа	Описание
№0	Отклик
№1 №2	Неопред., всегда 0
№3	Невозможно достичь узел
№4	Отключение источника
№5	Перенаправление маршрутизации
№6 №7	Неопред., всегда 0
№8	Отклик
№9 №10	Неопред., всегда 0
№11	Превышение времени
№12	Ошибка параметра
№13	Временная метка
№14	Ответ на временную метку
№15	Запрос данных
№16	Ответ на запрос данных
№17	Запрос маски адреса
№18	Ответ на запрос маски адреса

TCP статус (ответ)

В ответ возвращается, в последовательности, показанной ниже, информация о TCP-статусах трех типов (46 элементов). Каждое значение имеет вид 8-разрядного шестнадцатеричного числа.

1) Информация о соединении (60 байт)

Возвращается 15 параметров в следующей последовательности:

- 1,2,3..**
1. Количество установлений активных соединений без ошибок.
 2. Количество раз, когда в режиме ожидания установления пассивного соединения был принят пакет SYN.
 3. Количество установлений пассивных или активных соединений без ошибок.
 4. Количество раз, когда установленное соединение было разорвано.
 5. Количество раз, когда режим ожидания соединения был прерван.
 6. Количество раз, когда блоки управления протоколом или другие структуры, зарезервированные в активном режиме, были освобождены.
 7. Количество сегментов для времени кругового обхода (интервал времени между передачей сегмента и ACK).
 8. Количество изменений времени кругового обхода.
 9. Количество раз, когда подтверждение (ACK) отсылалось с задержкой. Если сегменты принимаются в обратной последовательности, ACK передается с пакетом данных отдельно от ACK (ответ на поступившие данные и т.п.) или передается непосредственно с ACK для других данных.
 10. Количество раз, когда соединение было разорвано из-за того, что ACK не возвращалось после нескольких попыток повторной передачи.

11. Количество раз, когда АСК возвращалось в пределах установленного времени для повторной передачи (таймер повторной передачи устанавливает максимальное граничное время между отправкой данных и возвращением АСК).
12. Количество раз, когда в течение времени, заданного таймером ожидания, не поступали данные объявления окна (таймер ожидания устанавливает максимальное граничное время, которое отводится на прием данных объявления "окна"; если "окно" передачи меньше, чем требуется, а таймер повторной передачи не установлен. Если в пределах заданного времени данные объявления окна не получены, передается количество сегментов, допускаемое "окном" передачи. Если "окно" передачи установлено в 0, будет передан "зонд" окна (1 октет данных), прежде чем таймер будет запущен повторно).
13. Количество раз, когда в пределах времени, установленного таймером удержания, не было принято или передано ни одного сегмента.
14. Количество повторной передачи пакета удержания (всегда 0).
15. Количество раз, когда в ответ на передачу пакета не поступал ответ, до разрыва соединения.

2) Информация о передаваемых данных (40 байт)

Возвращается 10 информационных элементов в следующей последовательности:

1,2,3...

1. Общее количество переданных пакетов.
2. Количество отправленных пакетов данных.
3. Количество отправленных байтов данных.
4. Количество пакетов данных, отправленных повторно.
5. Количество байтов, отправленных повторно.
6. Количество отправленных пакетов подтверждения (АСК).
7. Количество отправленных "зондов окна" (1 октета данных).
8. Количество отправленных пакетов аварийных данных (всегда 0).
9. Количество переданных пакетов объявления окна.
10. Количество отправленных пакетов управления (SYN, FIN, RST).

3) Информация о принятых данных.

Возвращается 21 информационный элемент в следующей последовательности:

1,2,3...

1. Общее количество принятых пакетов.
2. Количество пакетов, принятых в непрерывной последовательности.
3. Количество байтов, принятых в непрерывной последовательности.
4. Количество пакетов, проигнорированных из-за ошибки контрольной суммы.
5. Количество пакетов, отмененных из-за того, что заголовок TCP оказался меньшим, чем минимальный размер заголовка TCP, или большим, чем длина IP-пакета.
6. Количество пакетов, отмененных из-за того, что заголовок TCP и заголовок IP не могли быть сохраненными в первом коротком буфере.
7. Количество принятых пакетов, передававшихся повторно.
8. Количество байтов в пакетах, передававшихся повторно.
9. Количество принятых дублированных пакетов, передававшихся повторно.
10. Количество байтов в дублированных пакетах, передававшихся повторно.
11. Количество принятых пакетов данных, выходящих за диапазон (всегда 0).
12. Количество байтов в принятых пакетах данных, выходящих за диапазон (всегда 0).
13. Количество пакетов, в которых длина данных оказалась большей размеров "окна".
14. Количество байтов в пакетах, в которых длина байтов оказалась большей размеров "окна".
15. Количество пакетов, принятых после закрытия.

16. Количество принятых пакетов "зонда окна".
17. Количество принятых пакетов АСК, переданных повторно.
18. Количество принятых пакетов АСК, с неустановленными данными.
19. Количество принятых пакетов АСК.
20. Количество принятых пакетов АСК для принятых подтверждений передачи (АСК).
21. Количество принятых пакетов объявления "окна".

UDP-статус (ответ)

Возвращается, в последовательности, описанной ниже, информация о UDP, состоящая из трех элементов, каждый из которых занимает 4 байта. Каждое значение имеет вид 8-разрядного шестнадцатиричного числа.

1, 2, 3..

1. Количество пакетов, отмененных из-за того, что длина первого короткого буфера оказалась меньше, чем минимальный размер (28) IP-заголовка и заголовка UDP при записи пакета.
2. Количество пакетов, проигнорированных из-за ошибки контрольной суммы в заголовке UDP.
3. Количество пакетов, отмененных из-за того, что общая длина IP в заголовке IP оказалась меньше, чем общая длина UDP в заголовке UDP.

Указания

Все приведенные выше значения установлены в 0, если работа сети прерывается из-за неправильных настроек в системных настройках.

Счет будет остановлен, когда счетное значение достигает максимальной величины. При этом максимальные величины имеют следующие значения:

IP, ICMP или UDP-статусы: 7FFFFFFF (2 147 483 647 десят.)
 TC-статус: FFFFFFFF (4 294 967 295 десят.)

Коды ответа

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда

11-3-24 MEMORY STATUS READ

Чтение состояния сетевой памяти Ethernet-модуля. Сетевая память имеет размер 196 кбайт и используется, в случае необходимости, для коммуникационных буферов коммуникационных служб. Сетевая память состоит из 1056 коротких буферов (каждый по 128 байт) и 64 длинных буферов (каждый по 1024 байта). Смотрите *Приложение С Структура буферов*.

Блок команды**Блок ответа****Параметры****Состояние памяти (ответ)**

Возвращается 23 элемента данных в 6 областях в следующей последовательности. Каждый элемент состоит из 4-х байтов.

1, 2, 3..

1. Использование коротких буферов: возвращается 2 элемента (8 байт).
 - а) Количество коротких буферов, используемых в настоящее время.
 - б) Количество коротких буферов в системе (установлено 1056 десят.).

2. Использование различных типов коротких буферов: возвращается 13 элементов (52 байта).
 - a) Количество коротких буферов, используемых для хранения коммуникационных данных.
 - b) Количество коротких буферов, используемых для заголовков протоколов (TCP, UDP, IP, ICMP, ARP).
 - c) Количество коротких буферов, используемых в структурах сокетов.
 - d) Количество коротких буферов, используемых в качестве блоков управления протоколами.
 - e) Количество коротких буферов, используемых для таблиц маршрутизации.
 - f) Не используется (всегда 0).
 - g) Не используется (всегда 0).
 - h) Количество коротких буферов, используемых для заголовков очереди на восстановление (дефрагментирование) IP-фрагментов.
 - i) Количество коротких буферов, используемых для хранения адресов сокетов.
 - j) Не используется (всегда 0).
 - k) Количество коротких буферов, используемых для сохранения сокет-приложений.
 - l) Количество коротких буферов, используемых для хранения прав доступа.
 - m) Количество коротких буферов, используемых для хранения адресов интерфейсов.
3. Использование длинного буфера: возвращается 2 элемента (8 байт).
 - a) Количество длинных буферов, используемых в настоящее время.
 - b) Количество длинных буферов в системе (установлено в 64 десят.).
4. Не используется: всегда 0 (4 байта).
5. Использование сетевой памяти: возвращается 2 элемента.
 - a) Количество использованных байтов (в кбайт)
 - b) Процент использованной памяти.
6. Протокол переполнения памяти (12 байт)
 Подсчет ситуаций, указывающих на высокую нагрузку на Ethernet-модуль. Нагрузка может быть вызвана проблемами, возникающими при коммуникациях, особенно, при использовании FINS-коммуникаций и сокетов UDP. Если уровень этих значений неизменно высок, следует проверить свои приложения.
 - a) Количество попыток зарезервировать короткий буфер без сигнала WAIT (ожидание), когда отсутствовали свободные короткие буферы.
 - b) Количество попыток зарезервировать короткий буфер с сигналом WAIT, когда отсутствовали свободные короткие буферы.
 - c) Количество попыток освободить и зарезервировать короткий буфер, уже используемый другим сокетом, когда отсутствуют свободные короткие буферы.

Указания

Все указанные выше значения установлены в 0, если коммуникационные функции Ethernet остановлены из-за неправильных настроек.

При запуске или сбросе Ethernet-модуля данные значения стираются. Счет производится до тех пор, пока не достигнуты максимальные значения.

Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда

11-3-25 SOCKET STATUS READ

Чтение состояния сокета сети Ethernet-модуля.

Блок команды

27	64
----	----

Код
команды

Блок ответа

27	64		32 байта
----	----	--	----------

Код Код ответа Состояние (статус)
команды сокета

Параметры**Состояние сокета
(ответ)**

Возвращается информация 8-ми типов, для каждого из которых отводится строка из 32 байт. Может быть возвращено до 64 строк. Формат каждой строки описан ниже.

Протокол

Используемый для сокета протокол возвращается в виде числового значения.

00 00 00 06: TCP; 00 00 00 11: UDP

Очередь приема

Количество байтов в очереди приема.

Очередь на передачу

Количество байтов в очереди на передачу

Локальный IP-адрес

Локальный IP-адрес, отведенный для сокета.

Номер локального порта

Номер локального порта, отведенного для сокета.

Удаленный IP-адрес

Удаленный IP-адрес, отведенный для сокета.

Номер удаленного порта

Номер удаленного порта, отведенного для сокета.

Состояния TCP

Состояние соединения TCP возвращается в виде одного из числовых значений, показанных в таблице ниже. Временную диаграмму состояний смотрите в *Приложении D Переключение состояний TCP*.

Число	Этап	Состояние
00 00 00 00	CLOSED	Закрыто.
00 00 00 01	LISTEN	Ожидание установления соединения.
00 00 00 02	SYN SENT	SYN передано в активном состоянии.
00 00 00 03	SYN RECEIVED	SYN принято и передано.
00 00 00 04	ESTABLISHED	Уже установлено.
00 00 00 05	CLOSE WAIT	Принято FIN, ожидание закрытия.
00 00 00 06	FIN WAIT 1	Завершено, передано FIN.
00 00 00 07	CLOSING	Завершено и произведен обмен FIN. Ожидание ACK.
00 00 00 08	LAST ACK	Отправлено FIN, завершено. Ожидание ACK.
00 00 00 09	FIN WAIT 2	Закрытие завершено и ACK принято. Ожидание FIN.
00 00 00 0A	TIME WAIT	Пауза после закрытия, равная удвоенному значению максимального времени жизни сегмента (2MSL).

Указания

Все указанные выше значения установлены в 0, если коммуникационные функции Ethernet были прерваны из-за неправильных установок в системных настройках.

Коды ответа

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда

11-3-26 ADDRESS INFORMATION READ

Чтение номеров узлов FINS и IP-адресов.

Блок команды

27	65
----	----

Код
команды

Блок ответа

27	65				6 байт
----	----	--	--	--	--------

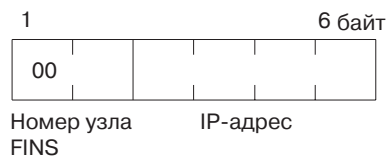
Код Код ответа Кол-во Адресная
команды адресов информация

Параметры**Количество адресов (ответ)**

Возвращается определенное количество пар номеров узлов FINS и IP-адресов. За Ethernet- модулем закреплено значение 0001 (1 десят.).

Адресная информация

Пары номеров узлов FINS и IP-адресов. Для каждой пары требуется 6 байт, и она имеет следующую структуру:

**Номер узла FINS**

Номер узла, установленный на Ethernet-модуле (шестнадцатиричн.).

IP-адрес

IP-адрес, установленный на Ethernet-модуле (шестнадцатиричн.).

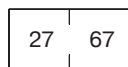
Коды ответов

Коды ответов	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда

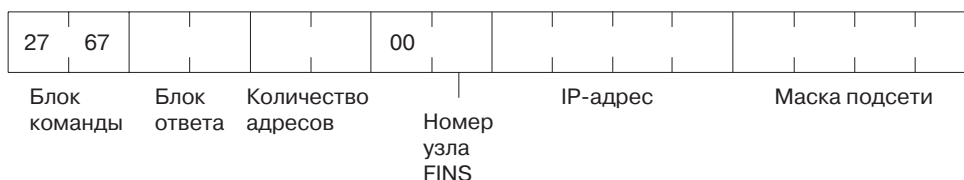
11-3-27 IP ADDRESS READ

Чтение локального IP-адреса и маски подсети, установленных в Системных настройках модуля шины CPU, а так же номера узла FINS. Значения, прочитанные с помощью данной команды, не обязательно окажутся настройками, используемыми для работы на самом деле. Фактически используемые значения можно проверить с помощью CONTROLLER DATA READ (стр. 216) и ADDRESS INFORMATION READ (стр. 246).

Данная команда поддерживается лишь Ethernet-модулями серии CJ.

Блок команды

Блок
команды

Блок ответа**Параметры****Количество адресов (ответ)**

Количество установленных номеров узлов FINS, IP-адресов и масок подсети. Для Ethernet-модуля всегда возвращается значение 0001 (1 десят.).

Номер узла FINS (ответ)

Номер узла, установленный на Ethernet-модуле (шестнадцатиричн.).

IP-адрес

Локальный IP-адрес, установленный в Системных настройках модуля шины CPU для Ethernet-модуля. Первым возвращается левый байт шестнадцатиричного значения. Если используется локальный IP-адрес, заданный в словах, зарезервированных в области DM, будет возвращено 0.0.0.0.

Маска подсети (ответ)

Маска подсети, установленная в Системных настройках модуля шины CPU для Ethernet-модуля. Первым возвращается левый байт шестнадцатиричного числа.

Коды ответов

Код ответа	Описание
0000	Ошибок нет
1001	Слишком длинная команда

Приложение А

Монтаж сети

Основные предварительные указания по монтажу

- При выполнении монтажа системы Ethernet, уделяйте максимальное внимание соблюдению спецификаций ISO 8802-3. Необходимо иметь на руках экземпляр этих спецификаций и понимать их содержание, прежде чем приступить к монтажу системы Ethernet. Если у вас недостаточно опыта выполнения систем коммуникаций, настоятельно рекомендуем поручить монтаж системы специалистам в этой области.
- Не устанавливайте оборудование Ethernet вблизи источников помех. Если избежать этого, все-таки, не удалось, обязательно предусмотрите надлежащие меры защиты от воздействия помех, например, устанавливайте компоненты сети в заземленных металлических корпусах, используйте в системе оптические каналы связи и т. д. Дополнительная информация о мерах, которые можно предпринять для подавления помех, приводится далее в разделе.

Рекомендуемые изделия

Для использования с Ethernet-модулем CS1W-ETN01 рекомендуются следующие изделия.

CS1W-ETN01 (10Base-5)

Изделие	Компания	Модель
Трансивер	Hirakawa Hewtech Corp.	MTX-210TZ
	Mitsubishi Cable Industries, Ltd.	ET-10081
Кабель трансивера	Mitsubishi Cable Industries, Ltd.	Кабели трансиверов (опрессованные)
Источник питания 24 В DC	OMRON	Серия S82J

CS1W-ETN11, CJ1W-ETN11 (10Base-T)

Изделие	Производитель	Номер модели	Свойства	Запрос
Хаб	Allied Telesis	RH509E	Хаб на 9 портов	Allied Telesis (0120) 86-0442 (только в Японии)
		MR820TLX	Хаб на 9 портов с портом сетевой магистрали 10Base-5	
Витая пара	---	---	Кабель категории 3, 4 или 5 UTP (неэкранированная витая пара)	---

Указания для CS1W-ETN01 (10Base-5)

Указания по прокладке коаксиального кабеля

Основные указания

- Как правило, коаксиальные кабели прокладываются внутри зданий. Если коаксиальные кабели приходится прокладывать снаружи зданий, следует принимать специальные меры, которые может выполнить лишь специалист. Таким образом, если коаксиальный кабель требуется использовать за пределами зданий, следует обратиться к специалисту.
- С каждого конца коаксиального кабеля подключайте оконечное сопротивление (терминатор).
- Закрывайте все незащищенные металлические части коаксиального кабеля защитными крышечками или изолирующей лентой (из ПВХ), за исключением точек заземления, для предотвращения контакта с цепями заземления и другими металлическими частями.

- Наружную оплетку коаксиального кабеля следует заземлять, соблюдая следующие требования: сопротивление цепи заземления < 100 Ом, провод AWG 14 (площадь поперечного сечения 2 мм²), длина кабеля заземления < 20 м. Заземляйте каждый сегмент сети лишь в одной точке. Не используйте одну и ту же цепь заземления для другого оборудования.
- Характеристики коаксиального кабеля могут изменяться в зависимости от производителя (напр., минимальный радиус загиба). Необходимо следовать всем рекомендациям производителя, а также соблюдать технические характеристики.

Указания по условиям эксплуатации

- Не прокладывайте коаксиальный кабель вместе с силовыми кабелями.
- Не прокладывайте коаксиальный кабель вблизи источников помех.
- Не прокладывайте коаксиальный кабель в местах, подверженных чрезмерному воздействию загрязнений, пыли, выделений масла (масляного тумана) и т. п.
- Не прокладывайте коаксиальный кабель в местах с высокой температурой или повышенной влажностью.

Указания по установке терминатора

- Терминатор (оконечное сопротивление) необходимо подключать к обоим концам коаксиального кабеля. Только в этом случае возможны коммуникации.
- При подключении, терминаторы необходимо изолировать, чтобы предотвратить контакт с металлическими частями.

Указания по установке трансивера

- Трансиверы можно подключать к коаксиальным кабелям только с интервалом 2.5 метра. В точке подключения на кабель должна быть нанесена маркировка.
- Технология подключения зависит от конкретного кабеля. Необходимо следовать всем рекомендациям и техническим указаниям производителя.
- Трансивер следует устанавливать на основание из диэлектрика, например, на деревянную панель.
- Трансивер необходимо заземлить через экран кабеля трансивера и Ethernet-модуль.
- Не устанавливайте трансиверы вблизи источников помех.
- Не прокладывайте коаксиальный кабель в местах, подверженных чрезмерному воздействию загрязнений, пыли, выделений масла и т.п.
- Не прокладывайте коаксиальный кабель в местах с высокой температурой или повышенной влажностью.

Указания по монтажу кабеля трансивера

- Кабель трансивера должен быть надежно и полностью подключен с обеих сторон к трансиверу и Ethernet-модулю. Проверьте, сработали ли скользящие защелки.
- Не прокладывайте кабели трансивера вместе с силовыми кабелями.
- Не прокладывайте кабель трансивера вблизи источника помех.
- Не прокладывайте кабель трансивера в местах, подверженных воздействию высокой температуры или повышенной влажности.

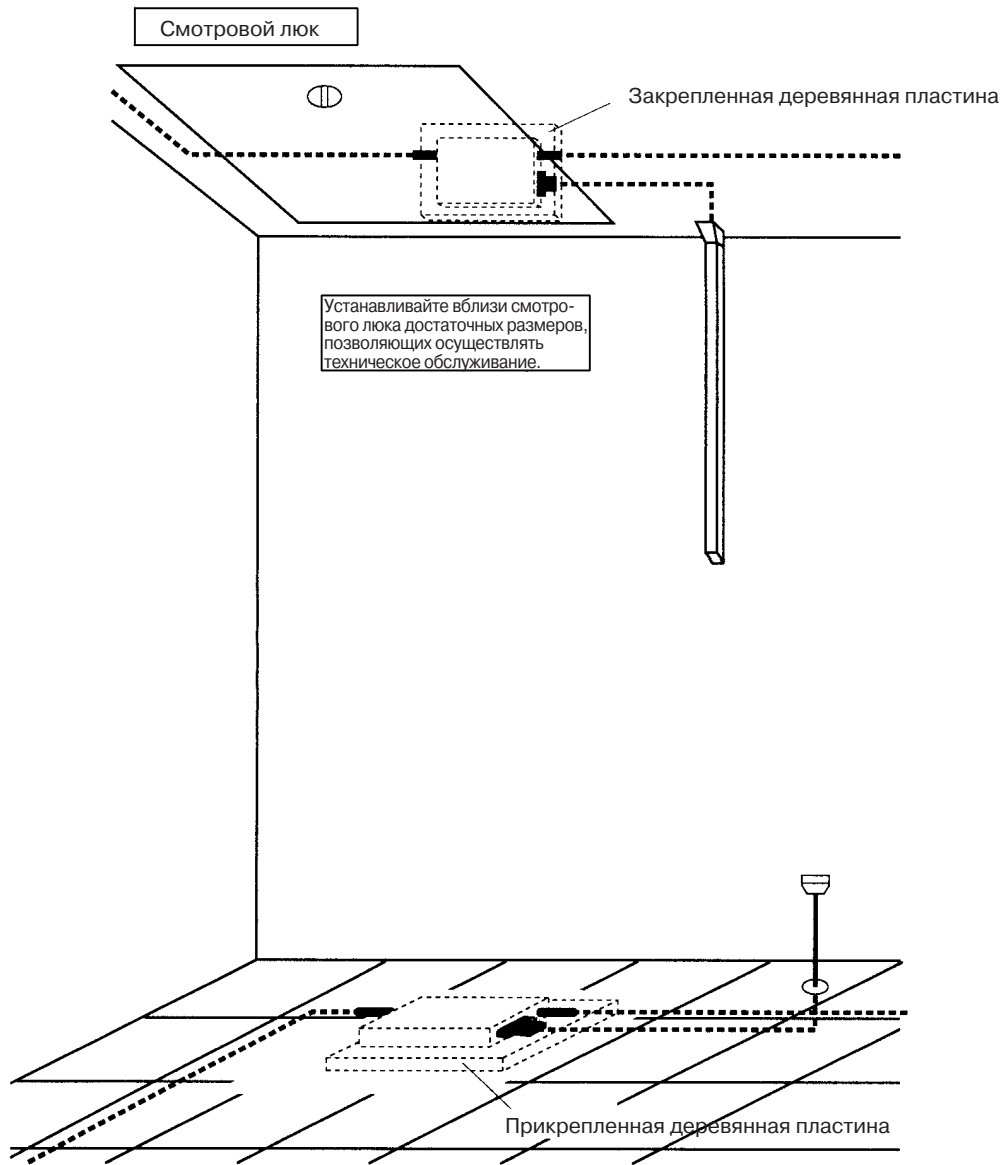
Заземление

- Выполните заземление всех устройств, соблюдая следующие требования: сопротивление цепи заземления < 100 Ом, провод AWG 14 (площадь поперечного сечения 2 мм²) или лучше, длина кабеля заземления < 20 м. Незаземленное устройство в системе может привести к поражению электротоком. Отсутствие надлежащего заземления также может приводить к искажению данных.
- Для каждого сегмента сети используйте одну цепь защитного заземления.
- Если кабель проложен снаружи здания, грозовые разряды могут приводить к наведению на нем высоких напряжений, поэтому для такого монтажа требуются специальные меры. В данном случае лучше всего прибегнуть к услугам специалистов.

Примеры установки трансивера

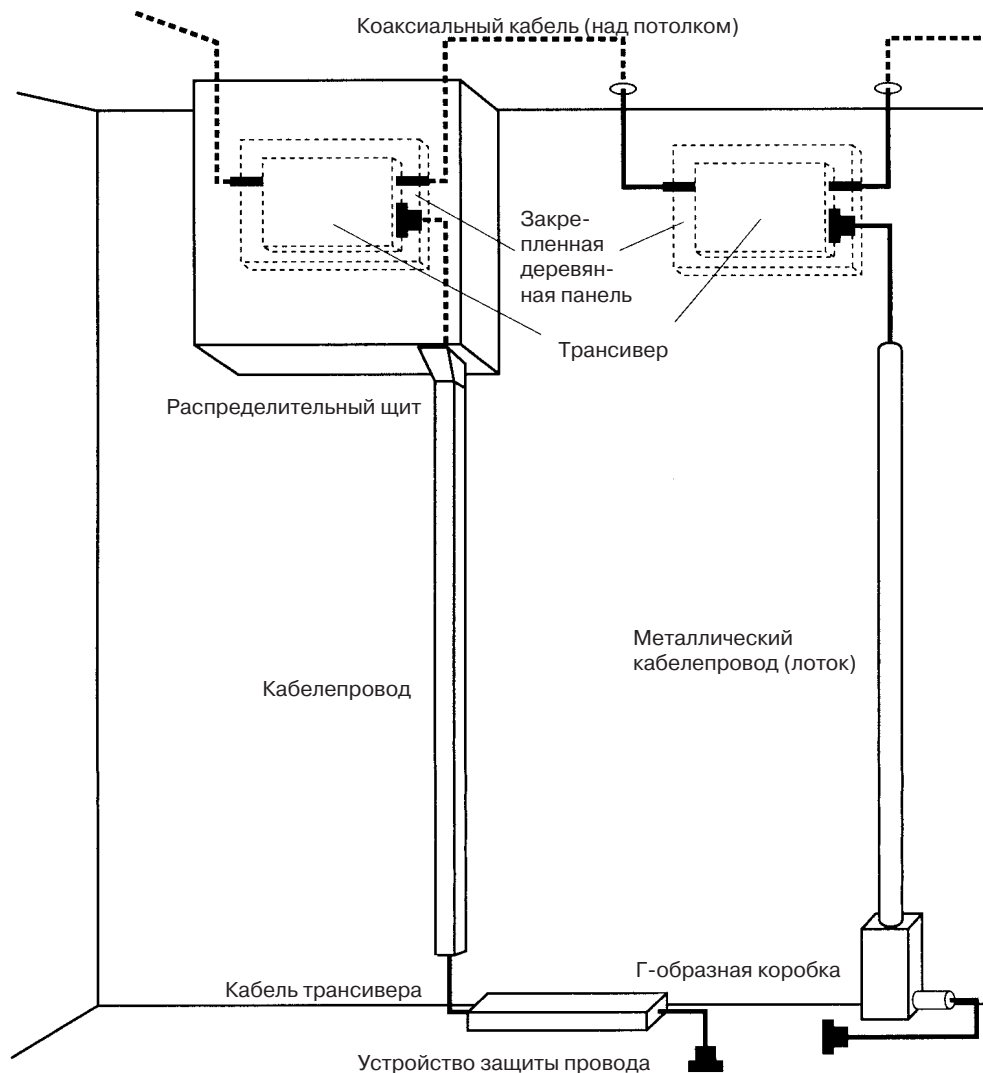
На следующих рисунках показана установка трансивера над подвесным потолком, а также под полом.

Установка над подвесным потолком



Установка под полом, обеспечивающая свободный доступ

Примеры потолочной установки



Примеры монтажа в условиях воздействия помех

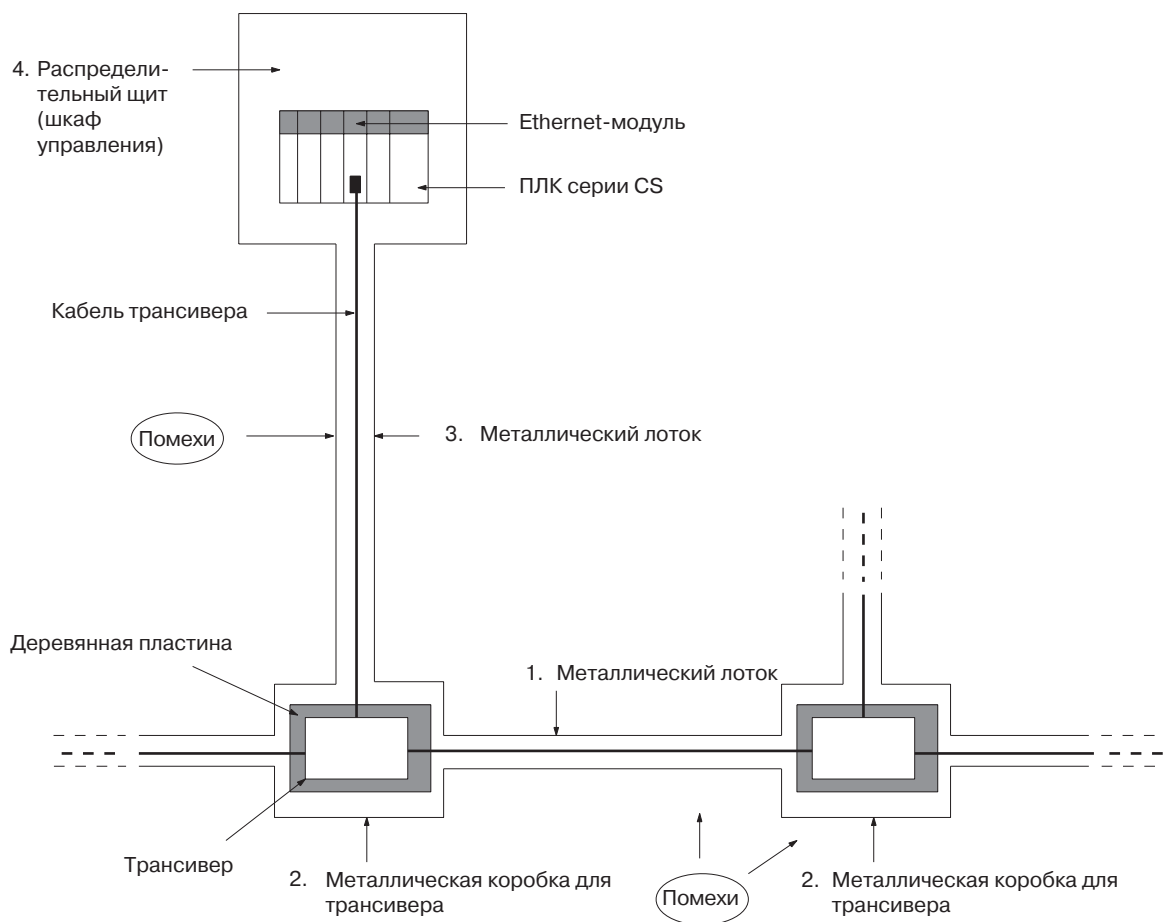
Сети Ethernet обладают не очень высокой устойчивостью к помехам, и поэтому при монтаже этих сетей в условиях воздействия помех, необходимо применять специальные меры. Остаток данного раздела посвящается описанию мер помехоподавления.

Примечание Хотя описанные в данном разделе меры способны снизить помехи до определенного уровня, необходимо предусматривать повторную передачу данных в программе. Некоторые протоколы выполняют повторную передачу данных автоматически, но UDP/IP не входит в их число (FINS-коммуникации и сокет UDP), поэтому пользователю следует позаботиться о повторной передаче данных в своей программе самостоятельно.

Металлические лотки

1. Прокладывайте коаксиальный кабель в металлическом кабелепроводе (лотке).
2. Закрывайте трансиверы в металлические коробки, предусматривая изоляцию между трансивером и коробкой, например, в виде деревянной пластины.
3. Если кабель трансивера также проложен в среде, подверженной воздействию помех, его следует прокладывать в металлическом лотке.

4. Информацию о выполнении проводных соединений внутри распределительных щитов (шкафов управления) смотрите в руководстве *CS/CJ-series Programmable Controllers Operation Manual (W339)*.

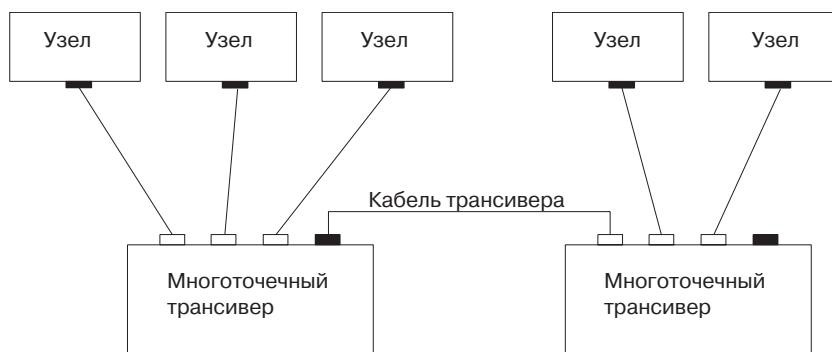


- Примечание**
1. Изолируйте все металлические части кабеля с помощью изолирующей ленты, чтобы предотвратить контакт с металлическими лотками или коробками.
 2. Надежно заземляйте все распределительные щиты и металлические коробки, в которые помещены трансиверы. Чем ниже сопротивление цепи заземления, тем больший эффект дают средства экранирования.
 3. Витая пара для 10Base-T не экранирована, и хаб предназначен для использования в условиях отсутствия помех. В условиях воздействия помех рекомендуем использовать 10Base-5 Ethernet.

Многоточечные трансиверы

При использовании многоточечных трансиверов, отпадает необходимость в коаксиальном кабеле (который наиболее подвержен воздействию помех). Вместо коаксиального кабеля используется кабель трансивера, как показано на рисунке ниже. При такой конфигурации возрастает общая помехоустойчивость всей системы в целом.

Примечание В сети можно использовать до 2-х многоточечных трансиверов. Длина сети при этом ограничена максимальной длиной кабеля трансивера.

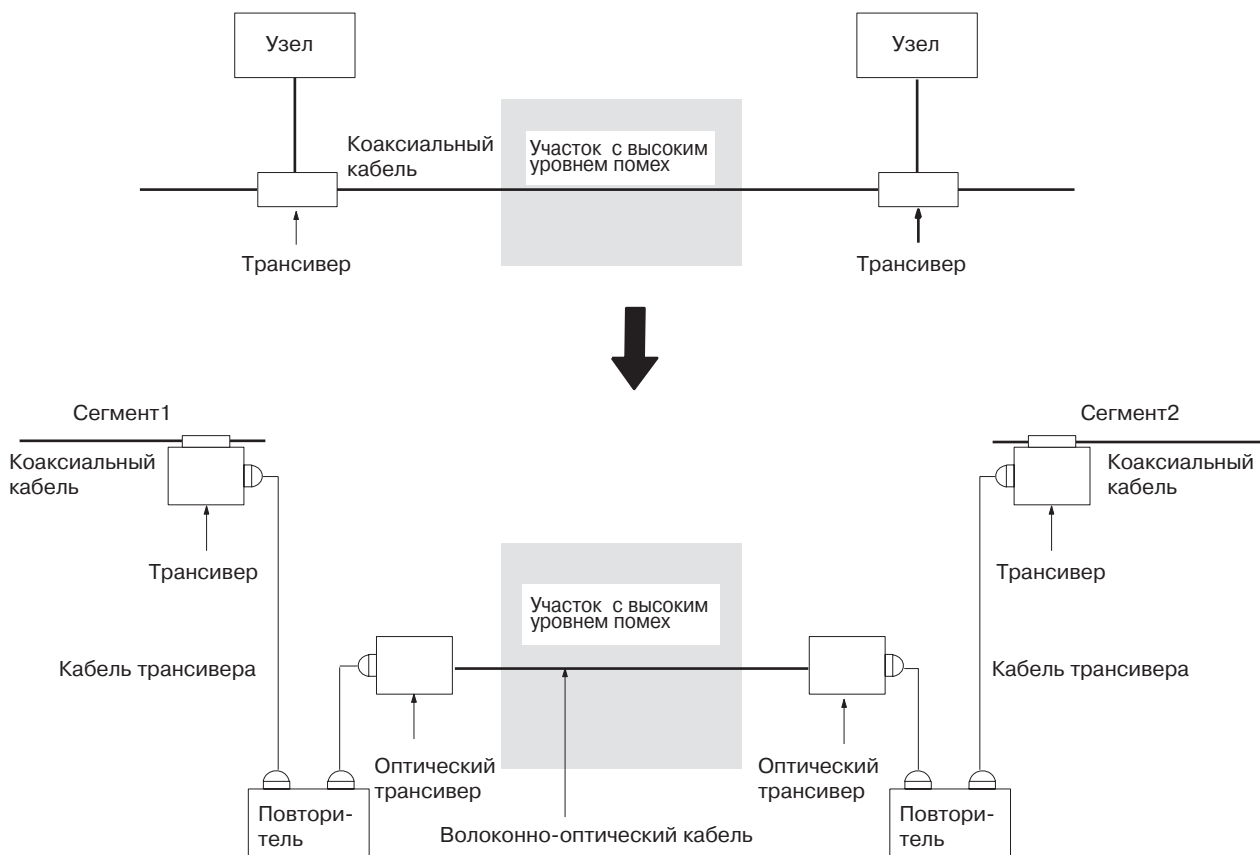


Система Ethernet с оптическими каналами связи

Многие производители предлагают волоконно-оптические компоненты для сетей Ethernet, обеспечивающие высокую устойчивость к помехам. На следующих рисунках приводится несколько примеров организации системы с оптическим каналом связи. Подробности смотрите в документации конкретного производителя.

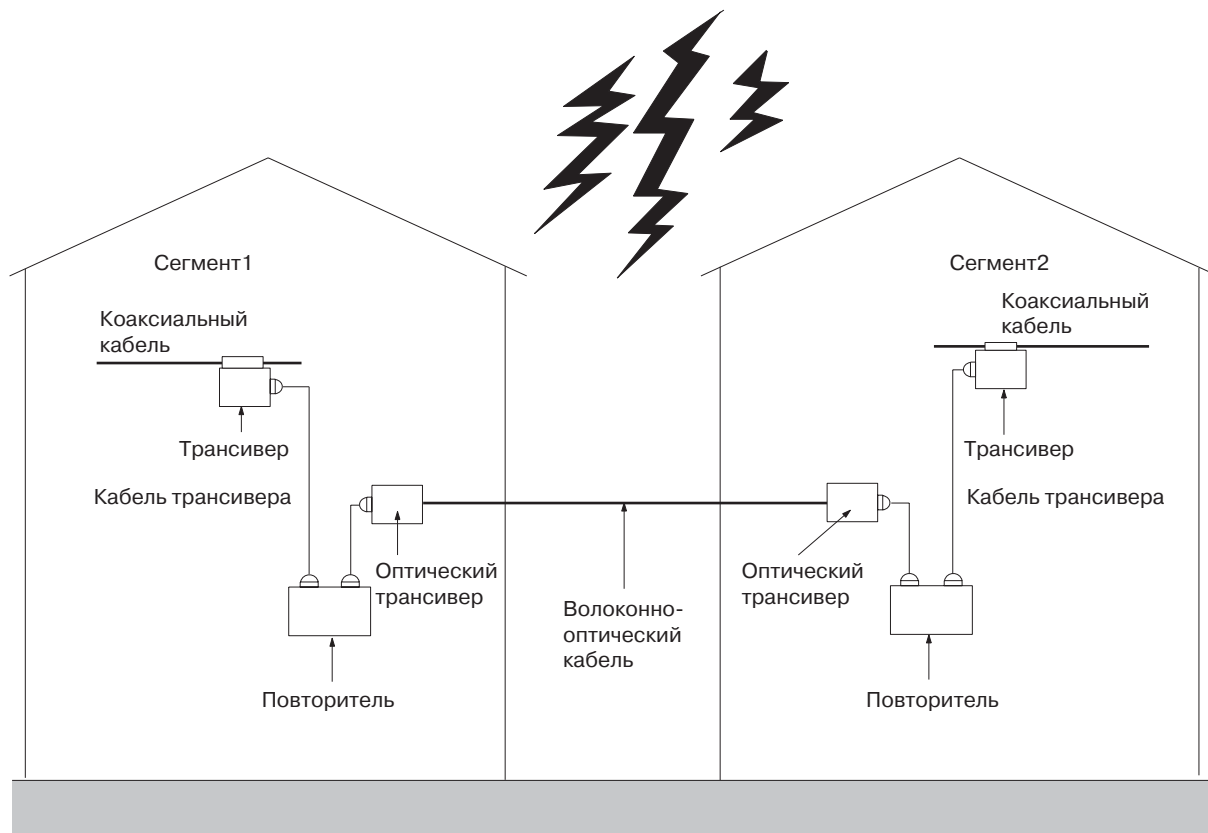
Использование в целях противодействия помехам

На рисунке показано, как можно использовать оптические компоненты, чтобы перейти к волоконно-оптическому кабелю на участках, подверженных высокому воздействию помех.



Монтаж снаружи зданий

Ниже приводится пример использования волоконно-оптического кабеля для объединения сетей, расположенных в соседних зданиях, позволяющий избежать опасного воздействия грозовых разрядов (молний).



Примечание Подробную информацию об устройствах для оптической сети Ethernet запрашивайте у производителя.

Указания для CS1W-ETN11, CJ1W-ETN11 (10Base-T)

Указания по прокладке витой пары

Основные указания

- Вставляйте штекер кабеля до тех пор, пока он не будет надежно зафиксирован в розетке хаба и Ethernet-модуля.
- Выполнив монтаж витой пары, проверьте соединение с помощью тестера для кабеля 10Base-T.

Указания по условиям эксплуатации

- Витая пара 10Base-T не экранирована, и хаб предназначен для использования в условиях отсутствия помех. В условиях воздействия помех рекомендуем использовать 10Base-5.
- Не прокладывайте кабель витой пары вблизи линий высокого напряжения.
- Не прокладывайте кабель витой пары вблизи устройств, являющихся источниками помех.
- Не прокладывайте витую пару в местах, подверженных воздействию высокой температуры или повышенной влажности.
- Не прокладывайте витую пару в местах, подверженных чрезмерному воздействию загрязнений, пыли или выделений масел (масляного тумана), а так же других загрязняющих веществ.

Указания по условиям эксплуатации хаба

- Не устанавливайте хаб вблизи устройств, являющихся источниками помех.
- Не устанавливайте хаб в местах, подверженных воздействию высокой температуры или повышенной влажности.
- Не устанавливайте хаб в местах, подверженных чрезвычайно воздействию загрязнений, пыли или масла, а так же других загрязняющих веществ.

Способы подключения хаба

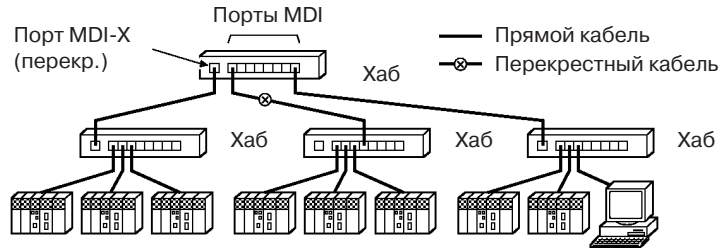
Если требуется большее количество портов хаба, его можно увеличить, подключив один или несколько хабов дополнительно. Существует два способа подключения хабов: каскадное включение и пакетное.

Каскадное включение

- Соедините два хаба между собой следующим образом: соедините порт MDI с портом MDI-X с помощью прямого кабеля; соедините два порта MDI с помощью перекрестного кабеля; соедините два порта MDI-X с помощью перекрестного кабеля.

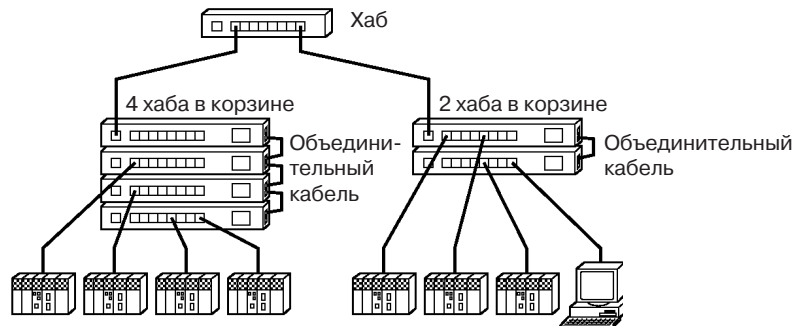
Примечание Очень трудно определить, является кабель перекрестным или прямым, по его внешнему виду. При использовании несоответствующих кабелей, коммуникации установлены не будут. Рекомендуем, где это возможно, использовать прямые кабели.

- При каскадном включении можно соединить до 5-ти сегментов, используя до 4-х повторителей (т.е., 4 хаба).



Пакетное включение

- Объедините хабы, используя специальные кабели или корзины.
- Как правило, количество хабов в пакете (корзине) ни чем не ограничено, при этом каждая корзина функционирует как один хаб. Некоторые хабы, впрочем, имеют ограничение на количество хабов в корзине.

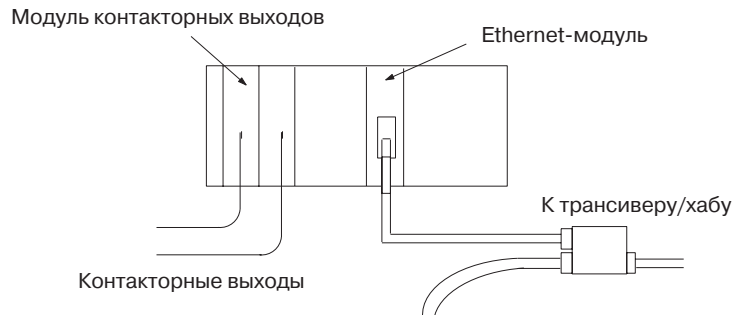


Использование контакторных выходов (для модулей всех типов)

Если модули контакторных выходов устанавливаются на ту же корзину или ПЛК, что и Ethernet-модуль, помехи, создаваемые контакторными выходами, могут приводить к ошибкам связи. При установке модулей контакторных выходов на одну рейку с Ethernet-модулями, предпринимайте следующие меры:

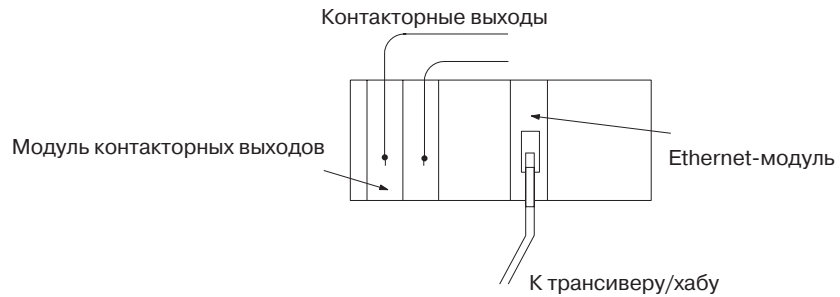
Выбор места установки

Модули контакторных выходов устанавливайте (или подключайте) как можно дальше от Ethernet-модуля.



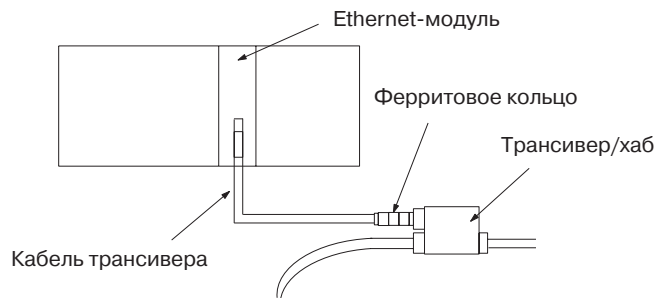
Расположение кабеля

Располагайте кабель трансивера или витую пару, подключенную к Ethernet-модулю, как можно дальше от проводов модулей контакторных выходов. Коаксиальный кабель также требуется располагать как можно дальше от самих модулей контакторных выходов и от их проводки.



Меры для трансивера/хаба

Установите несколько ферритовых колец, специально предназначенных для ослабления помех, на кабель трансивера или витую пару вблизи трансивера/хаба. Трансивер также необходимо размещать как можно дальше от самих модулей контакторных выходов и от их проводки.



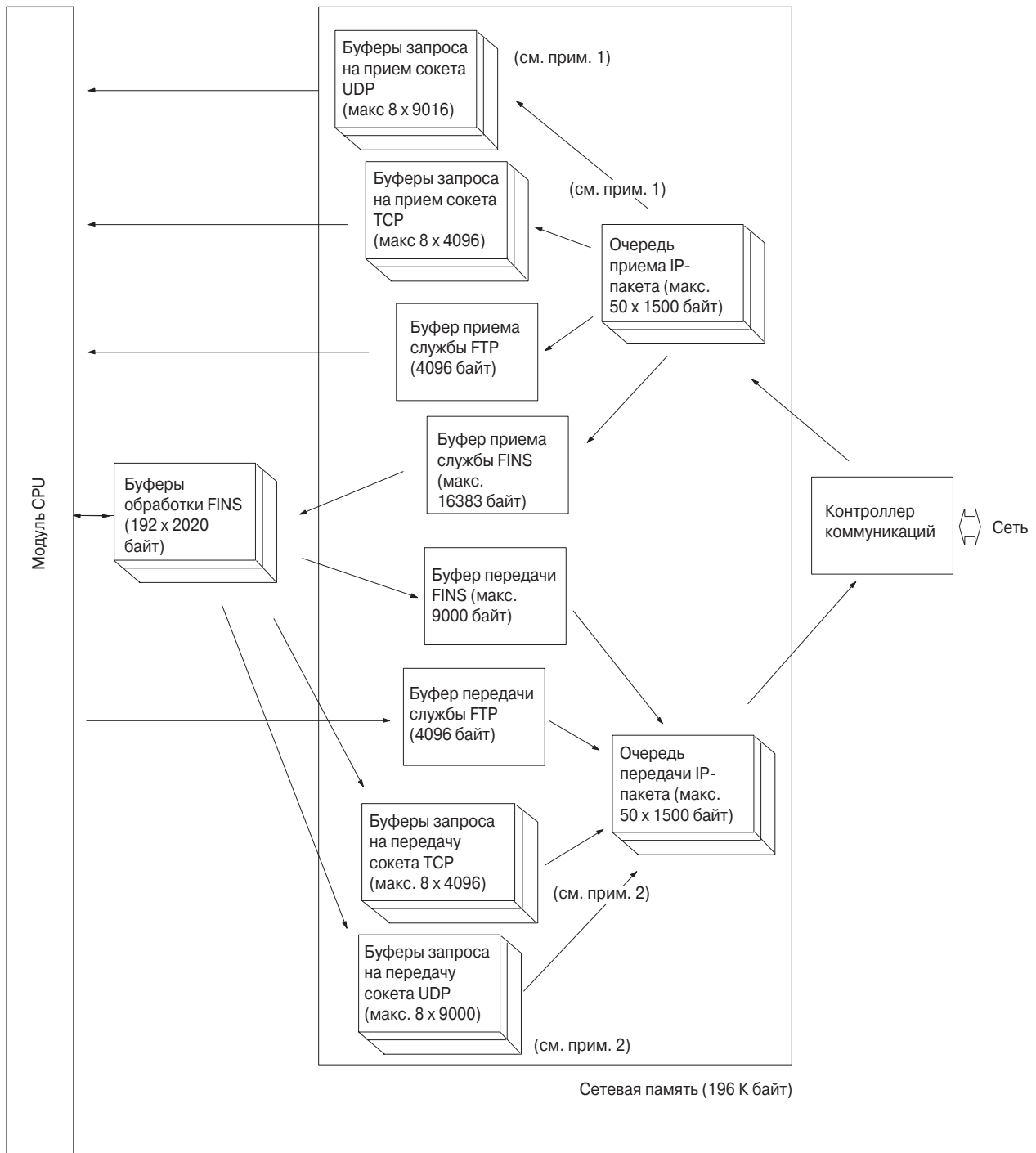
Приложение В

Параметры сети Ethernet

Параметр	Значение	Описание
Буфер передачи TCP	4096 байт	Максимальный размер буфера передачи TCP
Буфер приема TCP	4096 байт	Максимальный размер буфера приема TCP
Буфер передачи UDP	9000 байт	Максимальный размер буфера передачи UDP
Буфер приема UDP	9016 байт	Максимальный размер буфера приема UDP
Буфер передачи RAW	2048 байт	Максимальный размер буфера передачи RAW
Буфер приема RAW	2048 байт	Максимальный размер буфера приема RAW
Буфер приема FINS	16383 байт	Максимальный размер буфера приема FINS
Таймер удержания	75 с (макс. 12 мин.)	Таймер удержания используется для выполнения открытия сокета TCP в активном режиме. Если соединение не будет установлено в пределах 75 с, будет сгенерирована ошибка ETIMEDOUT.
Таймер повторной передачи	Начальное значение: 1 с Макс. значение: 64 с	Таймер повторной передачи используется для контроля завершения приема прибывающих подтверждений при передаче данных через сокет-службы, включая сервер FTP и передачу электронной почты через сокеты TCP. Если установленное время таймера будет превышено до поступления подтверждения, данные будут переданы повторно. Повторная передача выполняется 12 раз (первое превышение (1 с) - 12-е превышение (64 с)). После 12-го превышения времени будет сгенерирована ошибка ETIMEDOUT.
Таймер продолжения	Начальное значение: 5 с Макс. значение: 60 с	Таймер продолжения запускается тогда, когда подготовка передачи данных завершена, но окно передачи слишком мало (либо 0, либо слишком мало), чтобы можно было передавать данные, а удаленный узел не выполнил запрос на повторный запуск коммуникаций. После достижения таймером установленного значения, удаленный узел запрашивает подтверждение на размер окна. Начальное значение таймера равно 5 с и обработка подтверждения будет выполняться циклически с постоянно увеличивающимся интервалом времени до достижения максимального времени 60 с.
Таймер 2MSL	60 с	Таймер 2MSL запускается на соquete TCP, который закрылся первым, и держит сокет в состоянии TIME_WAIT в течение 60 с.
Таймер дефрагментации IP	12 с	IP-пакет, разбитый на фрагменты, не будет принят, если его невозможно восстановить в течение 12 с.
Таймер ARP	20 мин/3 мин	Если к полной строке таблицы ARP (с адресом Ethernet) не было обращения более 20 минут, она будет удалена из таблицы. Незавершенная строка таблицы ARP (на запрос ARP не получено до сих пор ответа) удаляется из таблицы спустя 3 минуты.
"Ширина окна"	4096 байт	Первоначальное значение максимального размера, которое используется для управления сходимостью сокетов TCP. Фактически, узел, обмениваясь данными с удаленным узлом, использует наименьшие из значений для двух узлов. Ширина окна будет меняться с изменением свободного места в буферах приема TCP удаленного узла при выполнении коммуникаций.
Размер фрагмента	1500 байт	Данные UDP разбиваются на фрагменты длиной 1472 байт. Оставшиеся 28 байт зарезервированы для IP-заголовка.
Размер сегмента	1024 байт	Данные TCP разбиваются на модули 1024 байт, если связь осуществляется не между разными сегментами. В последнем случае данные разбиваются на пакеты длиной 536 байт.
TTL (время жизни)	30	Уменьшается на 1 всякий раз, когда проходит IP-маршрутизатор.

Приложение С

Структура буферов



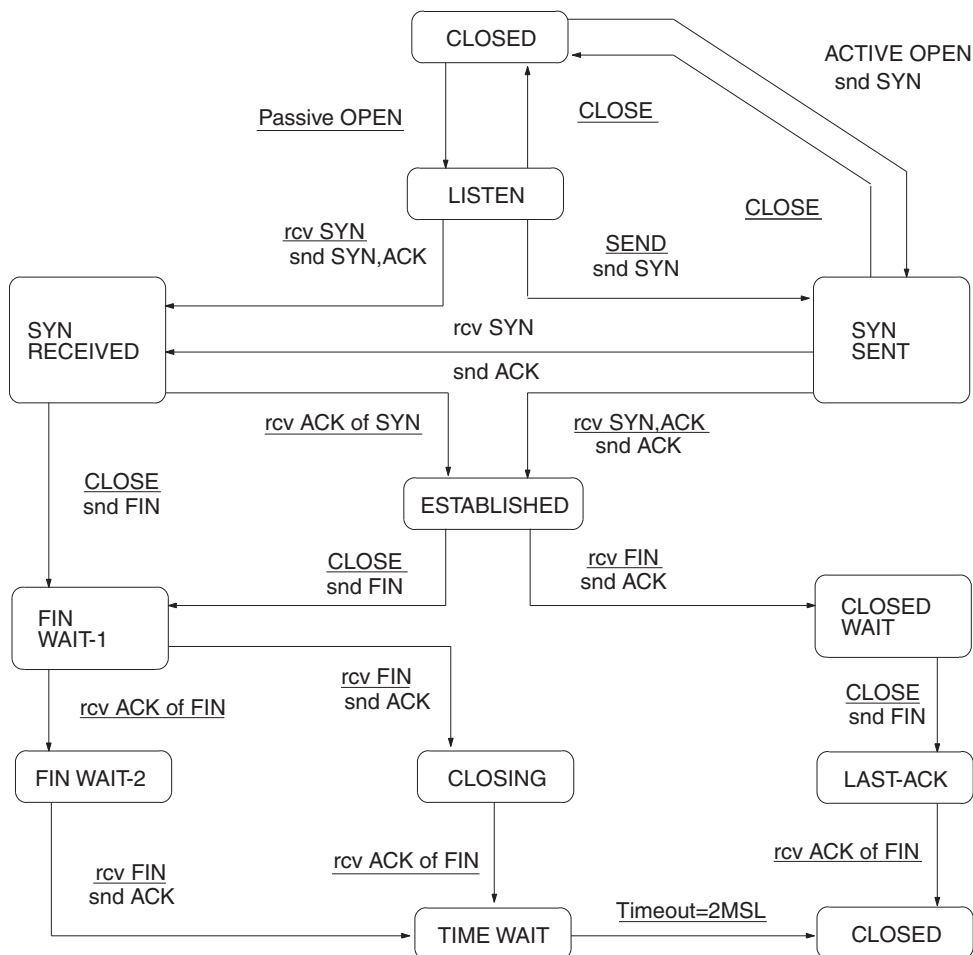
Сетевая память

Большинство буферов, которые используются для обслуживания Ethernet-модулем коммуникаций, собраны в буферной структуре, именуемой сетевой памятью (памятью сети). Память сети состоит из 196 кбайт, которые делятся на короткие и длинные буферы. Какой буфер используется, короткий или длинный, определяется состоянием различных служб при работе Ethernet-модуля. Размер всех буферов использовать нельзя из-за ограничения объема встроенной памяти. Состояние короткого и длинного буферов можно оценить, выполнив команду FINS MEMORY STATUS READ (2763).

- Примечание**
1. Состояние буферов запросов на прием сокетов UDP и TCP можно посмотреть, выполнив команду FINS SOCKET STATUS READ (2764).
 2. Состояние буферов запросов на передачу сокетов UDP и TCP можно посмотреть, выполнив команду FINS SOCKET STATUS READ (2764).

Приложение D Изменение состояний TCP

Состояние сокета TCP можно проверить, используя информацию о состоянии сокета, которая возвращается в ответ на команду FINS SOCKET STATUS READ (2764).



Приложение Е

Дополнительная область данных

В следующей таблице приводится описание слов и битов, расположенных в дополнительной области памяти ПЛК и имеющих отношение к Ethernet-модулю.

Биты/слова, предназначенные только для чтения

Слово (-а)	Бит (-ы)	Название	Функция	Описание
A202	A20200 - A20207	Флаги открытия коммуникационных портов	Биты A20200 - A20207 устанавливаются тогда, когда сетевую инструкцию (SEND, RECV, CMND или PMCR) можно исполнить для порта с соответствующим номером. Биты 00 - 07 соответствуют коммуникационным портам 0 - 7.	0: Коммуникации в сети работают 1: Коммуникации в сети отсутствуют
A203 - A210	---	Коды завершения для коммуникационных портов	В данных словах содержатся коды завершения для портов с соответствующими номерами после исполнения команд для сети (SEND, RECV, CMND или PMCR). Слова A203 - A210 соответствуют коммуникационным портам 0 - 7.	0000: Ошибок нет Не 0000: Код ошибки
A219	A21900 - A21907	Флаги ошибки коммуникационных портов	Биты A21900 - A21907 устанавливаются, если в процессе исполнения команд для сети (SEND, RECV, CMND или PMCR) произошла ошибка. Биты 00 - 07 соответствуют коммуникационным портам 0 - 7.	0: Завершение без ошибок 1: Завершение с ошибкой
A302	A30200 - A30215	Флаги инициализации модуля шины CPU	Биты A30200...A30207 устанавливаются, если инициализируются соответствующие модули шины CPU (Модули №0...№15). Биты устанавливаются либо при включении питания, либо при установке бита перезапуска модуля шины CPU (A50100...A50115).	0: Инициализации нет 1: Инициализация (флаг будет сброшен системой автоматически по завершении)
A402	A40203	Флаг ошибки настройки модуля шины CPU (нефатальная ошибка)	Бит A40203 включается, когда установленный модуль шины CPU отличается от модуля, зарегистрированного в таблице ввода/вывода. При этом на передней панели мигает индикатор ERR/ALM, но CPU продолжает работать. Номер неправильного модуля шины CPU записывается в слово A427.	0: Ошибок в настройке нет 1: Ошибка в настройке
	A40207	Флаг ошибки модуля шины CPU (нефатальная ошибка)	Бит A40207 устанавливается, если во время передачи данных между CPU и модулями шины CPU произошла ошибка. На передней панели модуля CPU мигает индикатор ERR/ALM, но CPU продолжает работать. Модуль, на котором произошла ошибка, работу прекращает. Номер модуля CPU, вызвавшего ошибку, записывается в слово A422.	0: Ошибка номера модуля нет 1: Ошибка номера модуля
A403	A40300 - A40308	Расположение ошибки памяти	Когда происходит ошибка памяти, устанавливается флаг ошибки памяти (A40115) и устанавливается один из следующих флагов, указывающих на область памяти, в которой произошла ошибка: A40300: Программа пользователя A40304: Настройки ПЛК A40305: Зарегистрированная таблица ввода/вывода A40307: Таблица маршрутизации A40308: Настройки модуля шины CPU На передней панели модуля шины CPU мигает индикатор ERR/ALM, а модуль CPU прекращает работать.	0: Ошибка нет 1: Ошибка

Слово (-а)	Бит (-ы)	Название	Функция	Описание
A410	A41000 - A41015	Флаги дублирования номера модуля шины CPU	Флаг ошибки дублирования (A40113) и соответствующий флаг в A410 будут установлены, если произошло дублирование номера модуля шины CPU. Биты 00 - 15 соответствуют номерам модулей 0 - F. Будет мигать индикатор ERR/ALM на передней панели модуля CPU, а модуль CPU прекратит работу.	0: Дублирования нет 1: Дублирование
A417	A41700 - A41715	Флаги номер модуля и ошибки модуля шины CPU	Когда происходит ошибка обмена данными между модулем CPU и модулем шины CPU, устанавливается флаг ошибки модуля шины CPU (A40207) и соответствующий флаг в A417. Биты 00 - 15 соответствуют номерам модулей 0 - F. Будет мигать индикатор ERR/ALM на передней панели модуля CPU, но модуль CPU продолжит работу.	0: Ошибок нет 1: Ошибка
A427	A42700 - A42715	Флаги номера модуля и ошибки настройки модуля шины CPU	Когда происходит ошибка настройки модуля шины CPU, устанавливаются A40203 и соответствующий флаг в A27. Биты 00 - 15 соответствуют номерам модулей 0 - F. Будет мигать индикатор ERR/ALM на передней панели модуля CPU, но модуль CPU продолжит работу.	0: Ошибок настройки нет 1: Ошибка настройки

Биты чтения\записи

Слово	Биты	Название	Описание	Состояние
A501	A50100 - A50115	Биты перезапуска модуля шины CPU	Биты A50100...A50115 можно установить, чтобы сбросить модуль шины CPU с соответствующим номером: 0...15. Биты перезапуска сбрасываются автоматически по завершении перезапуска. Флаги инициализации модуля шины CPU (A30200...A30215) будут установлены при инициализации модуля и сброшены по ее завершении.	ВЫКЛ -> ВКЛ: Сброс модуля Автоматически сбрасывается системой по завершении перезапуска.

Приложение F

Слова, отведенные для модуля шины CPU в модуле CPU

Для модулей шины CPU, в том числе и для Ethernet-модулей, резервируются слова в области CIO модуля CPU и в области DM в соответствии с номерами модулей. Данное Приложение позволяет быстро посмотреть, какие слова к какому модулю относятся. Подробную информацию смотрите в *Разделе 4 Системные настройки и слова, зарезервированные в памяти.*

Слова, зарезервированные в области CIO

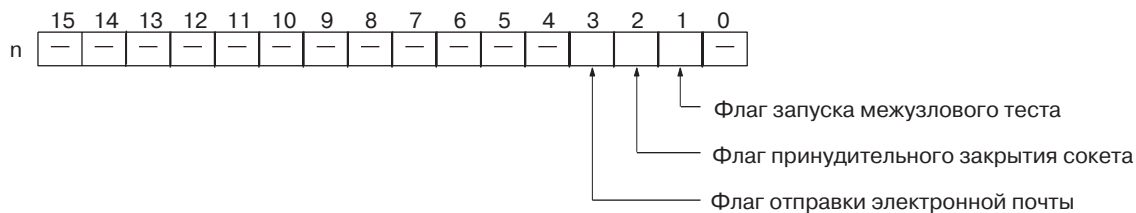
Для каждого модуля отводится 25 слов в области CIO, как показано в таблице ниже.

Номер модуля (десят.)	Зарезервированные слова	Номер модуля (десят.)	Зарезервированные слова
0 (0)	CIO 1500 - CIO 1524	8 (8)	CIO 1700 - CIO 1724
1 (1)	CIO 1525 - CIO 1549	9 (9)	CIO 1725 - CIO 1749
2 (2)	CIO 1550 - CIO 1574	A (10)	CIO 1750 - CIO 1774
3 (3)	CIO 1575 - CIO 1599	B (11)	CIO 1775 - CIO 1799
4 (4)	CIO 1600 - CIO 1624	C (12)	CIO 1800 - CIO 1824
5 (5)	CIO 1625 - CIO 1649	D (13)	CIO 1825 - CIO 1849
6 (6)	CIO 1650 - CIO 1674	E (14)	CIO 1850 - CIO 1874
7 (7)	CIO 1675 - CIO 1699	F (15)	CIO 1875 - CIO 1899

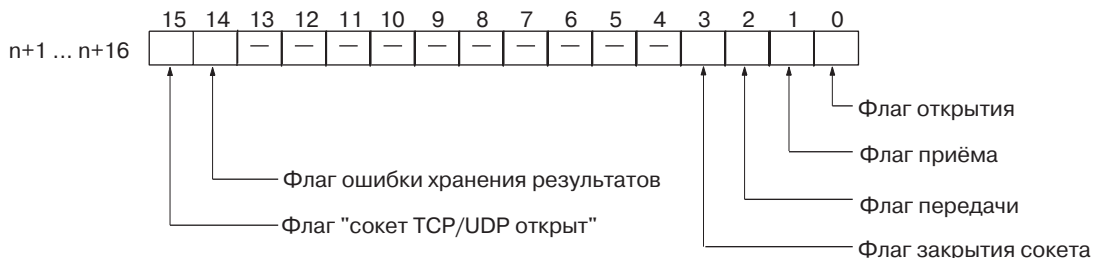
Структура области

Смещение Бит	15	8	7	0	Направление данных	Соответствующие коммуникационные службы
n	Флаг управления модулем			От модуля CPU на Ethernet-модуль		Сокет-службы (см. Раздел 6 Сокет-службы)
n+1	Состояние сокета UDP № 1					
n+2	Состояние сокета UDP № 2					
n+3	Состояние сокета UDP № 3					
n+4	Состояние сокета UDP № 4					
n+5	Состояние сокета UDP № 5					
n+6	Состояние сокета UDP № 6					
n+7	Состояние сокета UDP № 7					
n+8	Состояние сокета UDP № 8			От Ethernet-модуля на модуль CPU		Функция электронной почты (см. Раздел 8 Электронная почта)
n+9	Состояние сокета TCP № 1					
n+10	Состояние сокета TCP № 2					
n+11	Состояние сокета TCP № 3					
n+12	Состояние сокета TCP № 4					
n+13	Состояние сокета TCP № 5					
n+14	Состояние сокета TCP № 6					
n+15	Состояние сокета TCP № 7					
n+16	Состояние сокета TCP № 8			Состояние службы		Служба FTP и т.п.
n+17	Состояние ошибки					
n+18	Состояние ошибки			От модуля CPU на Ethernet-модуль		Все условия возникновения ошибки
n+19	Флаги запроса сокет-службы 2	Флаги запроса сокет-службы 1				
n+20	Флаги запроса сокет-службы 4	Флаги запроса сокет-службы 3				
n+21	Флаги запроса сокет-службы 6	Флаги запроса сокет-службы 5				
n+22	Флаги запроса сокет-службы 8	Флаги запроса сокет-службы 7				
n+23	(Не исп.)			(Не исп.)		
n+24+	(Не исп.)					
n+25	(Не исп.)					

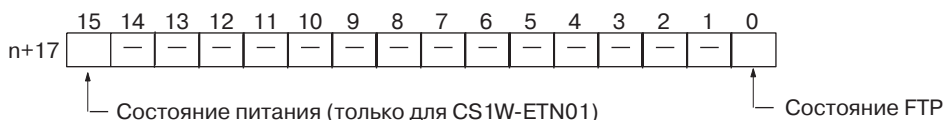
Флаги управления модуля (от модуля CPU на Ethernet-модуль)



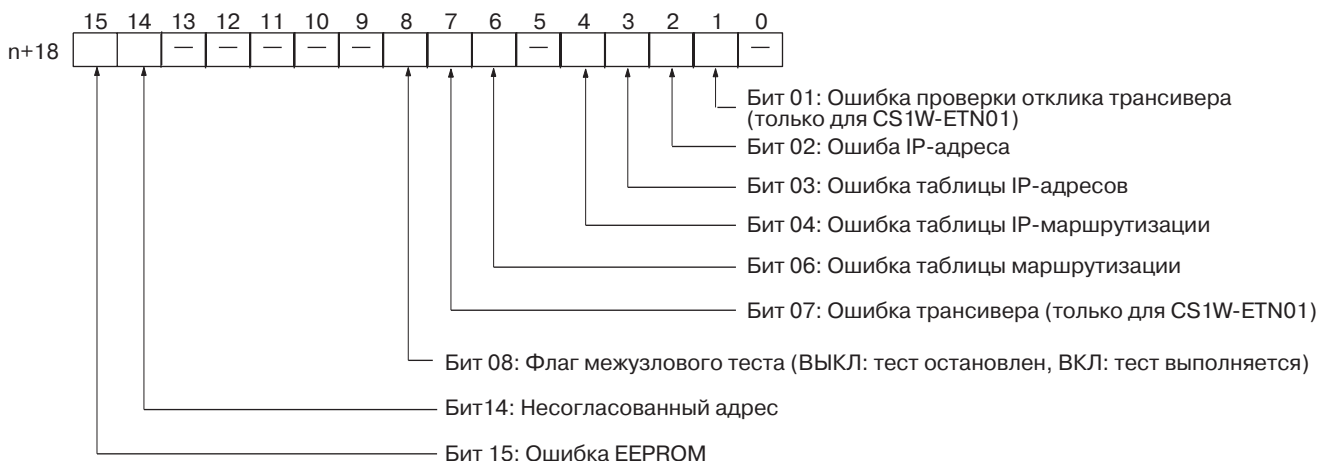
Слово состояния для сокетов UDP/TCP 1-8 (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Состояние службы (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

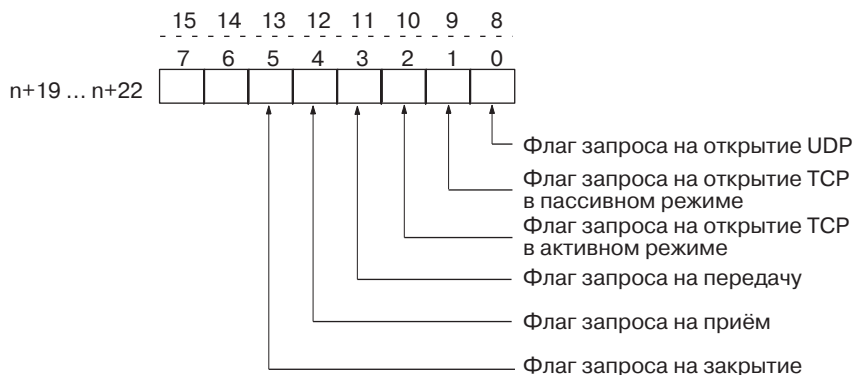


Слово состояния ошибок (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Примечание Модули CS1W-ETN11 и CJ1W-ETN11 имеют встроенный трансивер. Если данный бит включен, это говорит о неисправности Ethernet-модуля.

Флаги запроса сокет-служб 1-8 (от модуля CPU на Ethernet-модуль)



Слова, зарезервированные в области DM

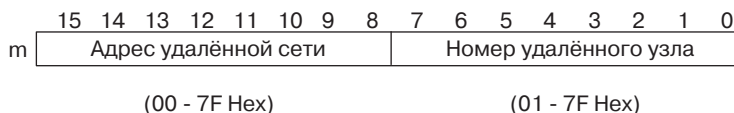
Каждому модулю отводится 100 слов в области DM, как показано в следующей таблице.

Номер модуля (десят.)	Зарезервированные слова	Номер модуля (десят.)	Зарезервированные слова
0 (0)	D30000 - D30099	8 (8)	D30800 - D30899
1 (1)	D30100 - D30199	9 (9)	D30900 - D30999
2 (2)	D30200 - D30299	A (10)	D31000 - D31099
3 (3)	D30300 - D30399	B (11)	D31100 - D31199
4 (4)	D30400 - D30499	C (12)	D31200 - D31299
5 (5)	D30500 - D30599	D (13)	D31300 - D31399
6 (6)	D30600 - D30699	E (14)	D31400 - D31499
7 (7)	D30700 - D30799	F (15)	D31500 - D31599

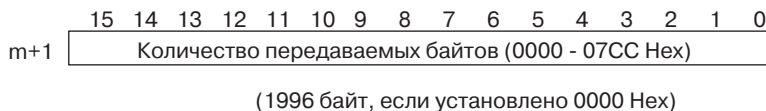
Структура области

Смещение	Бит			
	15	8	7	0
m	Адрес удалённой сети и номер узла для межузлового теста			
m+1	Количество передаваемых байтов при межузловом тесте			
m+2	Контрольное время ожидания ответа при межузловом тесте			
m+3	Состояние межузлового теста			
m+4	Количество выполнений межузлового теста			
m+5	Количество ошибок превышения времени, произошедших в ходе межузлового теста			
m+6	Количество ошибок отклика при межузловом тесте			
m+7	Количество ошибок передачи при межузловом тесте			
m+8	Количество случаев несовпадения данных при межузловом тесте			
m+9	Состояние соединения с сокетом TCP № 1			
⋮	⋮			
m+16	Состояние соединения с сокетом TCP № 8			
m+17	Состояние электронной почты			
m+18	Область параметров сокет-служб 1			
m+28	Область параметров сокет-служб 2			
⋮	⋮			
m+88	Область параметров сокет-служб 8			
m+98	Область отображения/настройки IP-адреса			
m+99				

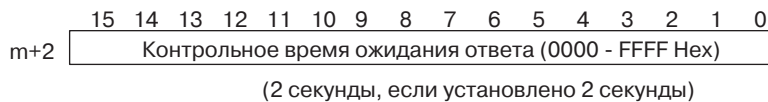
Адрес удалённой сети и номер узла для межузлового теста (от модуля CPU на Ethernet-модуль)



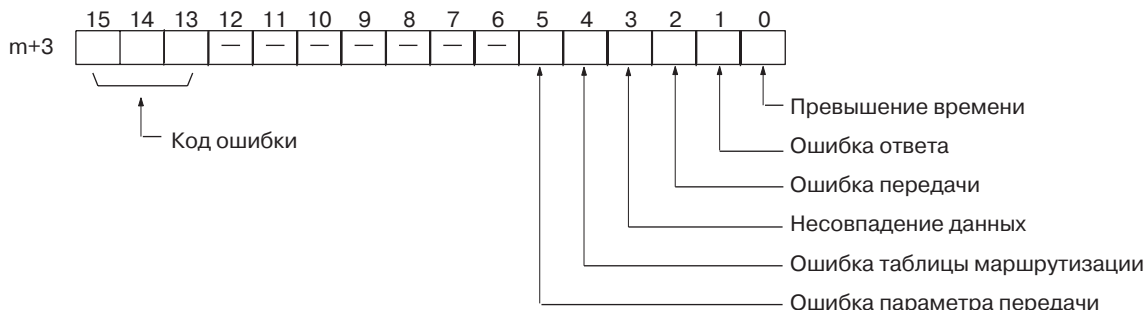
Количество передаваемых байтов при межузловом тесте (от модуля CPU на Ethernet-модуль)



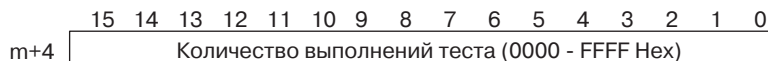
Контрольное время ожидания при межузловом тесте (от модуля CPU на Ethernet-модуль)



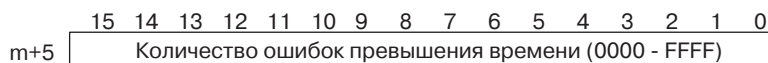
Состояние межузлового теста (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



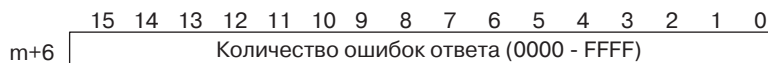
Количество выполнений межузлового теста (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



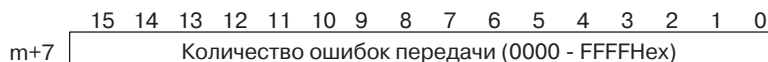
Количество ошибок превышения времени при межузловом тесте (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



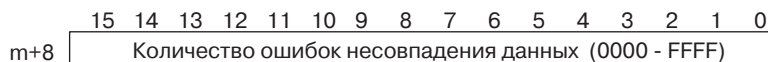
Количество ошибок ответа при межузловом тесте (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



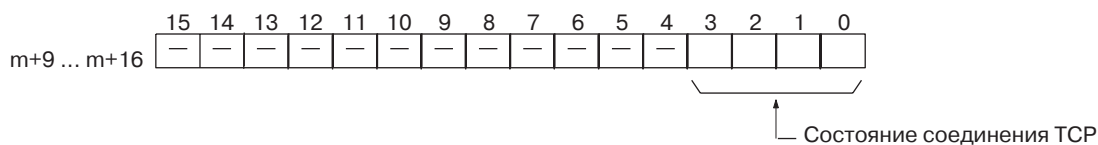
Количество ошибок передачи при межузловом тесте (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



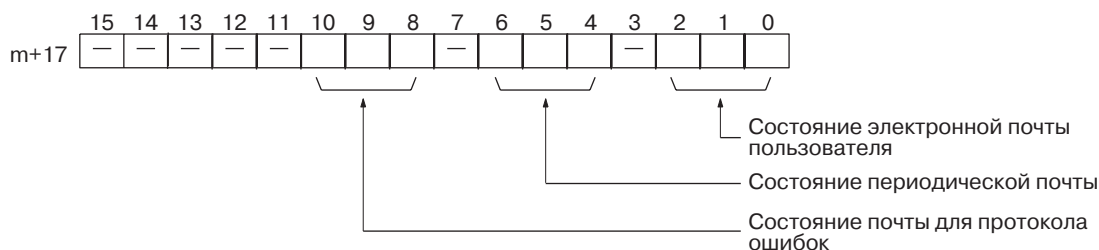
Количество случаев несовпадения данных при межузловом тесте (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Состояние соединения с сокетом TCP (№ 1-8) (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Состояние электронной почты (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



Область параметров сокет-службы 1-8 (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

Смещение	Сокет № 1	...	Сокет № 8	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
+0	m+18	...	m+88	Номер сокета UDP/TCP (1-8)															
+1	m+19		m+89	Номер локального порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+2	m+20		m+90	Удалённый IP-адрес (00000000 - FFFFFFFF Hex)															
	m+21		m+91																
+4	m+22	...	m+92	Номер удалённого порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+5	m+23		m+93	Количество передаваемых/принимаемых байтов (0000 - 07C0 Hex (1984))															
+6	m+24		m+94	Адрес передаваемых/принимаемых данных (способ указания такой же, как и для области переменных FINS)															
	m+25		m+95																
+8	m+26		m+96	Значение превышения времени (0000 - FFFF Hex)															
+9	m+27	...	m+97	Код ответа															

Область отображения IP-адреса (серия CS)

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
m+98	SW1			SW2			SW3			SW4						
m+99	SW5			SW6			SW7			SW8						

При включении питания или при перезапуске модуля в данную область считываются и сохраняются значения, установленные с помощью переключателей локального IP-адреса (поворотных переключателей 1-8 сзади Ethernet-модуля). Если задан недопустимый адрес, в данную область будет сохранено значение 0000 (Hex), и будет мигать индикатор ERC (см. *Настройка локального IP-адреса*).

Область отображения/настройки IP-адреса (серия CJ)

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
+98	(1)		(2)		(3)		(4)									
+99	(5)		(6)		(7)		(8)									

IP -адрес: 12.34.56.78 (Hex)

Если в Системных настройках модуля шины CPU задан локальный IP-адрес, отличающийся от 00.00.00.00, данная область (слова m+98 и m+99) будет использоваться в качестве области отображения IP-адреса, а локальный IP-адрес, заданный в Системных настройках модуля шины CPU, будет считан и записан в данную область при включении питания или при перезапуске модуля. Если же локальный IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в 00.00.00.00 (значение по умолчанию), это значение будет считано Ethernet-модулем при включении питания или при перезапуске модуля, и будет им использоваться в качестве локального IP-адреса.

Примечание Выберите способ задания локального IP-адреса следующим образом:

Установите локальный IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU при выполнении других настроек в Системных настройках модуля шины CPU (т.е., когда не используются значения по умолчанию). Настройки выполняются с помощью СХ-Программатора.

При использовании в Системных настройках модуля шины CPU значений по умолчанию (т.е., при простом управлении) задайте локальный IP-адрес в словах, зарезервированных в области DM. Это можно сделать с помощью консоли программирования.

Применение	Средство настройки	Область настройки	Замечания
Работа с Системными настройками модуля шины CPU, установленными в требуемые значения (т.е., когда не используются значения по умолчанию)	СХ-программатор	Системные настройки модуля шины CPU	IP-адрес, заданный в Системных настройках модуля шины CPU, хранится в словах, зарезервированных в области DM
Простое управление (т.е., когда в Системных настройках модуля шины CPU используются значения по умолчанию. Устанавливается только IP-адрес)	Консоль программирования (можно также использовать СХ-программатор)	Слова, отведенные в области DM	Значение в зарезервированных словах в области DM используется только тогда, когда IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в значение 00.00.00.00 Если IP-адрес в Системных настройках модуля шины CPU установлен в значение, отличающееся от 00.00.00.00, в словах, зарезервированных в области DM, будет сохранено это значение

- Примечания**
1. Если в Системных настройках модуля шины CPU в качестве локального IP-адреса установлено значение, отличное от 00.00.00.00, IP-адрес, даже если он и задан в словах, зарезервированных в области DM, будет перезаписан значением, установленным в Системных настройках модуля шины CPU.
 2. Если IP-адрес не задан ни в Системных настройках модуля шины CPU, ни в словах, зарезервированных в области DM (m+98 и m+99), Ethernet-модуль не сможет участвовать в коммуникациях. Обязательно задайте локальный IP-адрес в одной из этих областей. При этом нельзя выбирать следующие IP-адреса. Если будет выбран один из этих адресов, будет мигать индикатор ERH:
 - IP-адреса, в которых все биты номера сети установлены = 0.
 - IP-адреса, у которых все биты номера станции установлены = 0.
 - IP-адреса, у которых все биты номера подсети установлены = 0.
 - IP-адреса, начинающиеся с 127 (7F Hex), напр., 127.35.21.16.

Приложение G

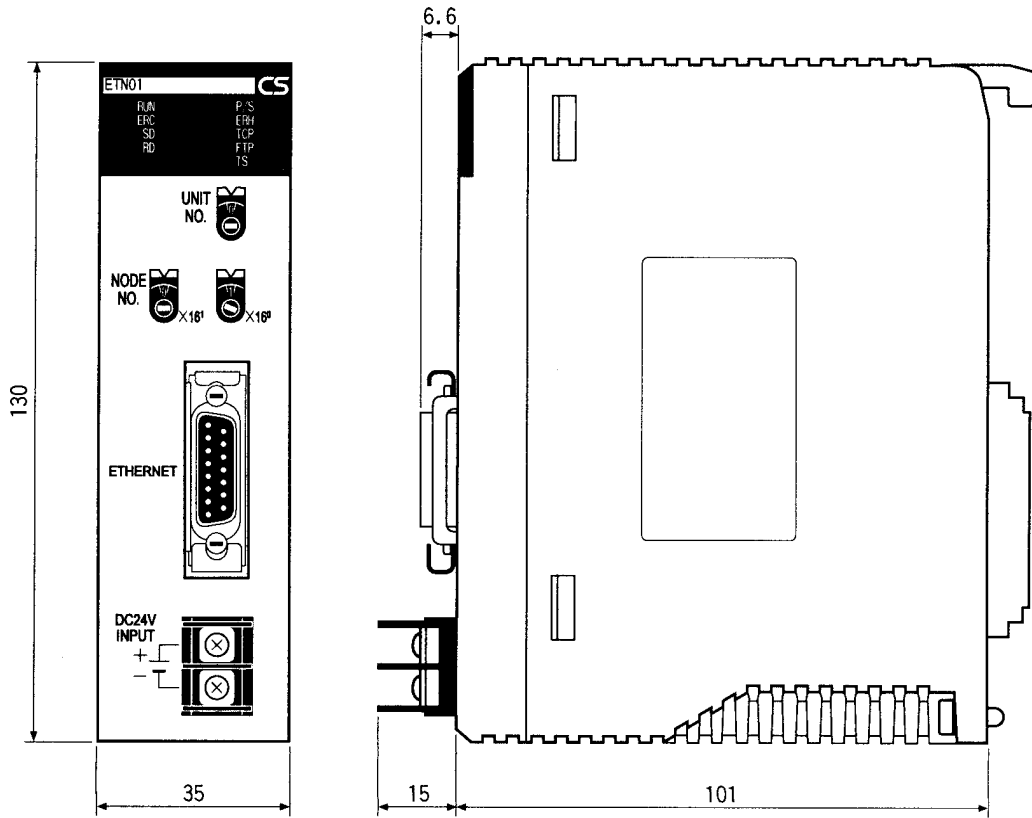
Символы ASCII

Биты 1 - 4		Биты 5 - 7							
Двоичный	Hex	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
		0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0	NUL	DLE	Пробел	0	@	P		p
0001	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1000	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	C	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1101	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

Приложение Н

Габариты

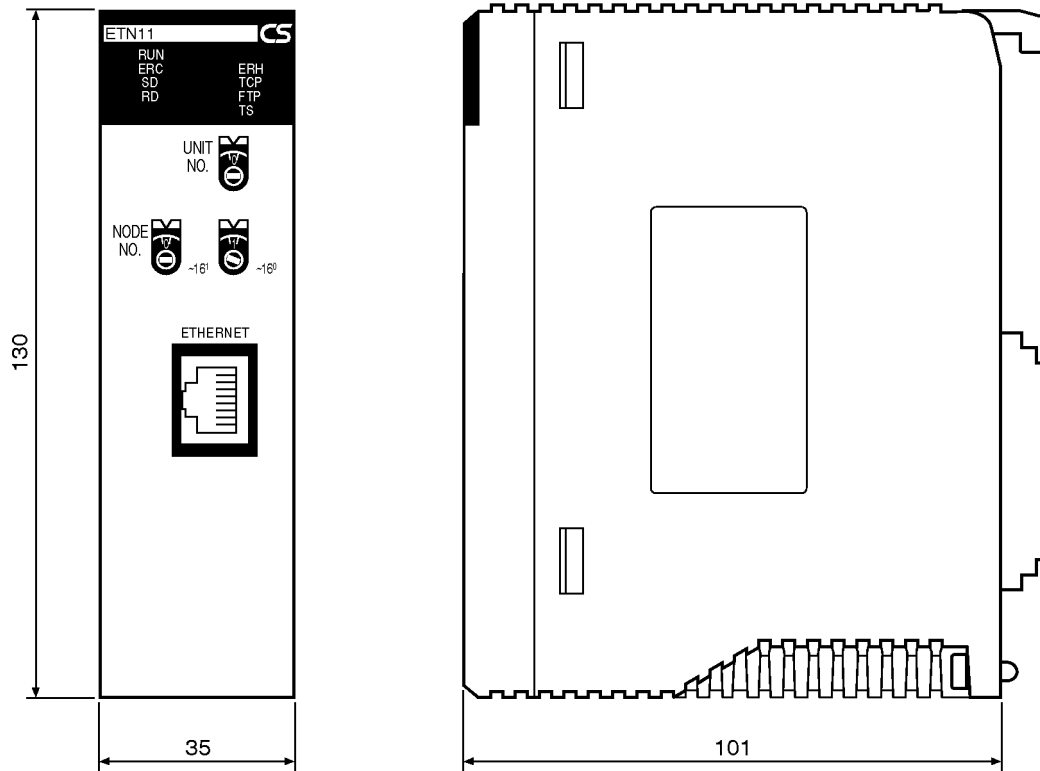
CS1W-ETN01



16.5 с прикрепленной крышкой

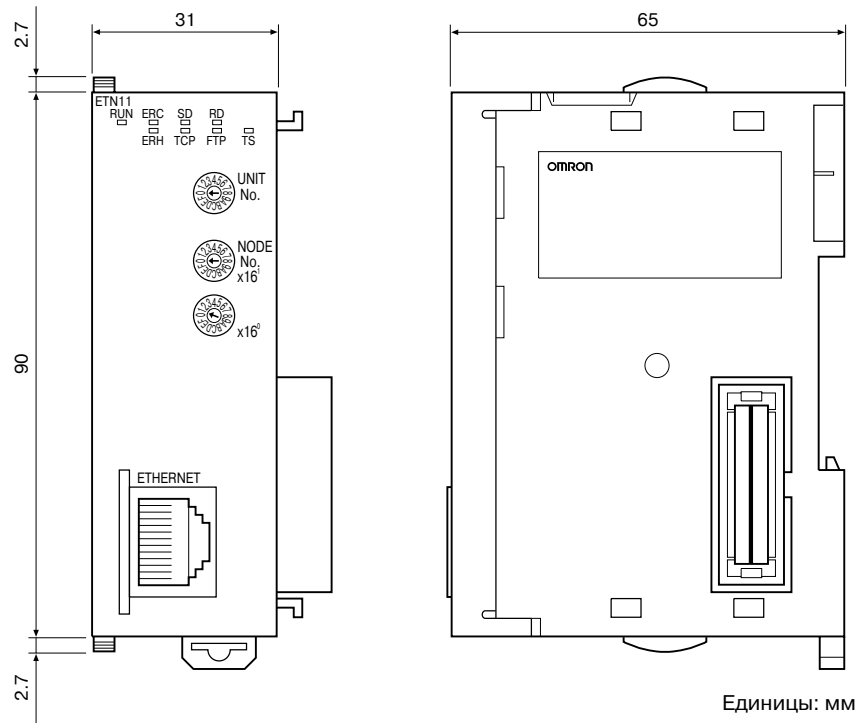
Единицы: мм

CS1W-ETN11



Единицы: мм

CJ1W-ETN11



Приложение I

Техническое обслуживание

Ethernet-модуль является компонентом сети. Выход Ethernet-модуля из строя может оказать влияние на всю сеть в целом, поэтому восстановить его следует как можно быстрее. Пользователям рекомендуется иметь один или несколько запасных Ethernet-модулей, чтобы можно было сразу же восстановить работоспособность сети.

Замена Ethernet-модуля

При замене Ethernet-модуля придерживайтесь следующих указаний:

- Перед заменой Ethernet-модуля всегда выключайте питание.
- Проверьте функционирование Ethernet-модуля, прежде чем заменять им неисправный.
- При возврате неисправного модуля в ремонт, сообщите в сопроводительном письме как можно больше информации о признаках неисправности.
- Если проблема связана с плохими контактами, протрите контакты чистой тканью, смоченной промышленным спиртом. Тщательно удалите любые загрязнения (напр., ниточки от ткани), остающиеся на контактах, прежде чем заменять модуль.

Настройки после замены Ethernet-модуля

После замены Ethernet-модуля выполните для него те же настройки, что и на старом модуле.

- Номер модуля
- Номер узла
- IP-адрес
- Локальный IP-адрес (для Ethernet-модуля серии CJ)

Настройки после замены CPU

В EEPROM модуля CPU ПЛК содержится следующая информация. Эту информацию следует записать в новый CPU, который используется для замены неисправного.

- Таблицы маршрутизации
- Системные настройки для Ethernet-модуля.

Приложение J

Проверки

Регулярно производите проверку правильности функционирования Ethernet-модуля.

Компоненты

Ethernet-модуль, большей частью, состоит из полупроводниковых компонентов. Ни один из элементов модуля не подвергается износу в течение определённого срока службы, но характеристики некоторых элементов могут ухудшиться при эксплуатации в условиях, близким к граничным. Поэтому важно выполнять периодическую проверку модуля.

Периодичность проверки

Как правило, проверку следует выполнять один или два раза в год. Период выполнения проверок выбирается в зависимости от приближенности условий эксплуатации к граничным. Системы, введённые в эксплуатацию недавно, следует инспектировать более часто, пока они не подтвердят свою надёжность.

Объекты проверки

Устраните любое из несоответствий указанному стандарту, перечисленному в таблице ниже.

Объект	Условия	Стандарт
Условия эксплуатации	Окружающая температура	0 - 55°C
	Влажность	10% - 90% (без конденсации)
	Скопление пыли	Скопление пыли отсутствует
Монтаж	Надёжное крепление Ethernet-модуля	Модуль не ходит свободно
	Штекер кабеля трансивера полностью вставлен	Штекер не ходит свободно
	Условия эксплуатации кабеля трансивера	Отсутствуют видимые признаки
	Штекер кабеля витой пары полностью вставлен	Штекер не ходит свободно
	Условия эксплуатации витой пары	Отсутствуют видимые признаки

Инструменты, необходимые для проверки

Для проверки Ethernet-модуля требуются следующие инструменты:

Стандартные инструменты

- Плоская отвёртка и винты Phillips
- Тестер или цифровой вольтметр
- Промышленный спирт и чистая ткань

Инструменты, необходимые при особых обстоятельствах

- Синхроскоп
- Электроннолучевой осциллограф
- Термометр или гигрометр

Предметный указатель

Числа

10BASE-T
адаптеры, 5
витая пара, 5

А

ARP коммуникации, 10
ASCII , 275

В

BROADCAST DATA SEND, 219
BROADCAST TEST RESULTS READ, 219
bye, 169

С

cd, 168
close, 169
CONTROLLER DATA READ, 216
CONTROLLER STATUS READ, 217
CX-Net, 45
CX-Programmer, 6, 45
создание таблиц маршрутизации, 48
настройки, 60
Системные настройки, 51

Д

DA1, 98
DA2, 99
delete, 169
dir, 167
DNA, 98

Е

ERROR LOG CLEAR, 221
ERROR LOG READ, 219
Ethernet-модули, 4, 5
габариты, 277
замена, 281
сброс, 215
Системные настройки, 51
сокет-порты, 17
стандарты, 14
установка, 37, 38
функции, 17
чтение состояния, 243

Ethernet-коммуникации, 10
адреса
чтение из модуля, 216
параметры, 259
стандарты IEEE802.3, 14, 39
стандарты ISO 8802-3, 39

Ф

FINS-коммуникации, 10, 16, 18
заголовки, 98
коды ответов, 205, 212
контрольное время ожидания ответа, 83
команды, 81, 215
список, 102
формат, 213
команды от компьютерных станций, 96
команды от ПЛК, 83
номера портов, 83
номера сокетов, 213
области памяти, 214
ответы, 215
повторы, 83
преобразование адреса, 60
проверка, 234
проверка отклика, 184
сокет-службы, 213
спецификации, 83
удаленные адреса, 96
установка номера порта UDP, 61
устранение ошибок, 196
фреймы команд, 97
фреймы ответов, 97
функции, 80

Г

GCT, 98
get, 168

И

ICF, 98
ICMP коммуникации, 10
состояние, 239
INTERNODE ECHO TEST, 218
IP ADDRESS TABLE READ, 237
IP ROUTER TABLE READ, 238
IP-коммуникации, 10, 160
IP-адреса, 12
класс, 12
конфигурация, 12
маски подсети, 13, 24
настройка, 13, 34
номера подсети, 13
номера сети, 12
номера станций, 12, 13

Предметный указатель

область отображения, 76
преобразование в номера узлов, 63
распределение, 12
удаленные устройства, 116
чтение из модулей, 216
чтение таблиц, 237
пример программирования, 130, 134, 146, 153
состояние, 239
Таблицы IP-адресов, 52, 61
Таблицы IP-маршрутизации, 52
настройка, 63
чтение, 238
указания, 80

L

ls, 167

M

mdelete, 169
MEMORY STATUS READ, 243
mget, 168
mput, 169
MRES, 213

O

open, 167

P

PING, 53, 184, 234
 проверка отклика, 184
 сравнение с межузловым тестом, 53
PROTOCOL STATUS READ, 239
put, 169
pwd, 168

Q

quitting, 169

R

RESET, 215
RSV, 98

S

SA1, 99
SA2, 99
SID, 99
SMTP-коммуникации, 11
 адрес сервера, 66
SNA, 99
SOCKET STATUS READ, 245, 263
SRES, 213
SYSMAC BUS/2, 83
SYSMAC LINK, 83

T

TCP CLOSE REQUEST, 233
TCP OPEN REQUEST (ACTIVE), 229
TCP OPEN REQUEST (PASSIVE), 226
TCP RECEIVE REQUEST, 230
TCP SEND REQUEST, 232
TCP-коммуникации, 10, 160
 пример программирования, 130, 146
 сокет-службы
 параметры, 115
 сокеты, 107
 состояния, 263
 устранение ошибок, 199
 состояние, 241
 сравнение с UDP, 106
 указания, 108
 фрагментация данных, 108
type, 168

U

UDP OPEN REQUEST, 221
UDP RECEIVE REQUEST, 222
UDP SEND REQUEST, 223
UDP-коммуникации, 10
 пример программирования, 134, 153
 сокет-службы
 параметры, 115
 сокеты
 устранение ошибок, 197
 сравнение с TCP, 106
 указания, 80, 109
 фрагментация данных, 108
user, 167

А

адреса
удаленные адреса, 96
адреса слов, 214, 265

Б

биты
адреса, 214, 265
состояние ошибок, 71
состояние питания, 70
флаги запроса сокет-служб, 122
флаги управления модуля, 68
буферы, 243, 259
структура, 261

В

вес, 7, 8
виброустойчивость, 7, 8
влажность, 7, 8

Г

габариты, 7, 8, 277
грозовые разряды
оптические системы Ethernet, 255

Д

Директивы ЕС, xvii
Директивы EMC, xvii
Директивы по низкому напряжению, xvii
дополнительный код ответа, 212
См. также SRES

З

задержки при передаче
сокет-службы, 110
чтение памяти ПЛК, 101
заземление
подавление помех, 253
трансиверы, 250
указания, 249, 250

И

имя пользователя
задание, 167
индикатор ERC, 32
устранение ошибок, 190
индикатор ERH, 32
устранение ошибок, 190
индикатор FTP, 32, 171
индикатор P/S, 32
индикатор RD, 32
индикатор RUN, 32
устранение ошибок, 190
индикатор SD, 32
индикатор TCP, 32
индикатор TS, 33
индикаторы, 32
устранение ошибок, 190
источник питания 24-B DC, 4
подключение, 42
рекомендуемые изделия, 249

К

кабели
витые пары для 10BASE-T, 5
коаксиальный, 5, 40
наружный монтаж, 249
подключение трансиверов, 250
подсоединение, 40
трансивер, 4
карты памяти, 160
отображение каталогов, 167
передача файлов из компьютерной станции, 169
передача файлов на компьютерную станцию,
168, 169
См. также FTP сервер
удаление файлов, 169
коаксиальные кабели, 5
терминаторы, 5
указания по монтажу, 249
коды ответов, 117, 205
команды FINS, 212
сообщения об ошибках UNIX, 208
консоль программирования, 45
конфигурация программы, 10
конфигурация системы, 3
системы Ethernet, 4, 5
команда CMND(490), 20, 81
запрос сокет-служб, 104, 139
команда RECV(098), 81
команда SEND(090), 81
задержки при передаче, 94
команды
команды FINS, 212
команды FTP, 166
передача команд FINS, 81

коммуникации

- FINS, 16
- выбор, 18
- проверка, 184
- сервер FTP, 16, 21
- См. также* ARP коммуникации
- См. также* Ethernet коммуникации
- См. также* FINS коммуникации
- См. также* ICMP коммуникации
- См. также* IP коммуникации
- См. также* SMTP коммуникации
- См. также* TCP коммуникации
- См. также* UDP коммуникации
- сокет-службы, 16, 19
- электронная почта, 16, 21
- настройка, 64

корзины

- установка Ethernet-модулей, 37, 38

М

маски подсети, 13

- настройка, 62
- преобразование адреса, 24
- чтение из модуля, 216

межсетевой протокол, *См. также* IP коммуникации

межузловой тест, 184, 185

- выполнение, 185
- запуск, 187
- команда, 218
- настройка параметров, 186
- настройки, 73
- остановка, 187
- проверка результатов, 187
- сравнение с PING, 53

меры подавления электромагнитных помех, 257

модули контактных выходов

- установка, 256
- мешающее воздействие на Ethernet, 256
- указания, 256

модули шины CPU

- биты перезапуска, 266
- системные настройки, 51, 59
- флаги, 265

монтаж

- корзины, 37, 38

монтаж

- кабелей
 - подключение, 40
 - характеристики штекеров, 39
- модули контактных выходов, 256
- наружный монтаж, 255
- подавление помех, 252
 - сеть Ethernet, 39
- трансиверы, 251
- указания, 14, 249

Н

наведенные напряжения, 250

напряжение питания, 7

настройки

- флаги, 33
- системные настройки, 60

настройки режима

- чтение из модуля, 216

номера модулей

- индикатор ошибки, 32
- настройка, 33, 35

номера подсети, 13

номера портов

- порт TCP, 116
 - удаленное устройство, 116
- порт UDP, 116
 - удаленное устройство, 116
 - чтение из модуля, 216

сокет, 105

номера станций, 12, 13

номера узлов

- индикатор ошибок, 32
- настройка, 34, 36
- преобразование в IP-адреса, 63

О

области данных

- FINS коммуникации, 214

области памяти

- См. также* области данных

область CIO, 58

- зарезервированные слова, 67, 267

область DM, 58

- зарезервированные слова, 73, 270

область хранения результатов, 213

оптические системы Ethernet, 254

основной код ответа, 212

- См. также* MRES

ошибки

- CRC, 218
- аппаратная ошибка, 32
- коды ответов, 205
- коды ошибок, 193
- короткие пакеты, 218
- номера модулей, 266
- ошибка ПЛК, 32
- протокол ошибок, 192
 - очистка, 221
 - чтение, 219
- сообщения об ошибках, 170
- сообщение об ошибках UNIX, 208
- состояние, 71
- состояние контроллера, 217
- состояние ошибок, 192
- структура, 218
- флаги
 - FINS-коммуникации, 217

Предметный указатель

ошибки оборудования
индикатор, 32
ошибки ПЛК
индикатор, 32

П

память файлов EM, 161
помехи
модули контакторных выходов, 256
подавление, 252, 254
потребление тока, 7, 8
проверка возврата отклика, 184
проверка широкополосности
команда, 219
чтение результатов, 219
проверки, 283
программы
примеры, 99
прокладка
кабели, 40, 41
указания, 40, 41, 249
протокол датаграмм пользователя
См. также UDP-коммуникации
простой протокол пересылки электронной почты
См. также SMTP-коммуникации
протокол передачи файлов
См. также FTP сервер
протокол управления передачей данных
См. также TCP-коммуникации
протокол управления передачей сообщений
См. также ICMP коммуникации
протоколы
Ethernet, 10
Межсетевой протокол, 10
Простой протокол передачи электронной почты,
11
Протокол датаграмм пользователя, 10
Протокол передачи файлов, 11
Протокол трансляции адреса, 10
См. также ARP коммуникации
Протокол управления передачей данных, 10
Протокол управления передачей сообщений, 10
Сетевая служба заводского интерфейса, 10
чтение состояния, 239

Р

распределение адресов ввода/вывода, 58
область CIO, 58, 67, 267
область DM, 58, 73, 270
системные настройки, 58

С

сервер FTP, 11, 16, 17, 21
выход, 169
закрытие, 169

имя пользователя, 62
задание, 161
индикатор, 32
использование UNIX, 172
команды, 166
bye, 169
cd, 168
close, 169
delete, 169
dir, 167
get, 168
ls, 167
mdelete, 169
mget, 168
mput, 169
open, 167
put, 169
pwd, 168
quitting, 169
type, 168
user, 167
отображение текущего каталога, 168
пароль, 63
задание, 161
подключение, 160, 167
примеры применения, 165
состояние, 171
статус, 171
См. также карты памяти
тип данных, 168
устранение ошибок, 200
файловая система, 160
сетевая служба заводского интерфейса
См. также FINS-коммуникации
сети
номера сетей, 12
память сети, 243, 262
размер, 12
устранение ошибок, 201
синхронизация
сокет-коммуникации, 144
сокет-службы, 144
системы Ethernet, 4, 5
волоконно-оптические компоненты, 254
оптическая, 254
Системные настройки, 6, 51
модули шины CPU, 58, 59соединения
устранение ошибок, 201
сокет-службы, 16, 17, 19
FINS-коммуникации, 213
TCP-коммуникации, 105
параметры, 115
UDP-коммуникации, 105
параметры, 115
временные диаграммы, 128, 144
задержки при передаче, 110
использование CMND(490), 104
использование команды CMND(490), 139
область параметров сокет-службы, 112
Область параметров, 76
область состояния сокетов, 127
параметры, 126

Предметный указатель

применение, 141
сокеты TCP
 состояния, 125, 140
сокеты UDP
 состояния, 125, 140
состояние службы, 70
указания, 111
устранение ошибок, 208
флаги запроса сокет-служб, 72, 104, 122
 указания, 112
функции, 104
чтение состояния сокета, 245
сокеты, 105
 временные диаграммы, 144
 закрытие
 TCP, 233
 UDP, 225
 номера портов, 17, 105
 номера, 213
 открытие, 107
 TCP, 226, 229
 UDP, 221
 передача данных
 TCP, 232
 UDP, 223
 прием данных
 TCP, 230
 UDP, 222
 проверка коммуникаций, 234
 сокет UDP
 номер, 115
 сокеты TCP
 номер, 115
 состояние, 75, 263
 устранение ошибок, 199
 сокеты UDP, 96
 устранение ошибок, 199
 состояние, 69
 чтение состояний, 245
состояние
 чтение состояния памяти, 243
 чтение состояния протокола, 239
спецификации, 7
 штекеры Ethernet, 39
средства программирования, 6
 CX-Net, 45
 CX-Programmer, 45, 51
 подключение, 45
 Консоль программирования, 45
стандарты IEEE802.3, 14

T

таблица ввода/вывода
 создание, 45
таблицы маршрутизации
 примеры настройки, 48
 создание, 46
таблицы ретрансляции, 47
таймеры, 259

температура, 7, 8
терминаторы, 5
 указания, 250
техническое обслуживание, 281
трансиверы, 4
 кабели, 4
 указания, 250
 рекомендуемые изделия, 249
 заземление, 250
 монтаж
 примеры, 251
 указания, 250
 многоточечные трансиверы, 253
 рекомендуемые изделия, 249

У

ударопрочность, 7, 8
указания
 IP-коммуникации, 80
 TCP-коммуникации, 108
 UDP-коммуникации, 80, 109
 безопасность, xiv, 39
 директивы ЕС, xvii
 заземление, 249, 250
 замена модулей, 281
 кабели трансиверов, 250
 модули контакторных выходов, 256
 монтаж, 14, 37, 38, 249
 коаксиальные кабели, 249
 наведенные напряжения, 250
 общие, xiv, 14
 применение, xv
 проверки, 283
 проводные соединения, 40, 41
 сокет-службы, 111
 стандарты IEEE802.3, 14, 39
 стандарты ISO 8802-3, 39
 терминаторы, 250
 трансиверы, 250
 условия эксплуатации, 250
 условия эксплуатации, xv
 флаги запроса сокет-служб, 112
устранение ошибок
 FINS-коммуникации, 196
 FTP-сервер, 200
 запуск, 195
 использование индикаторов, 190
 процедуры, 195
 сетевые соединения, 201
 сокет-службы, 208
 сокеты TCP, 199
 сокеты UDP, 197
 сообщения об ошибках UNIX, 208
 электронная почта, 203

Ф

флаги

- модуля шины CPU, 266
- настройка, 33
- управление модулем, 68
- Флаг “TCP/UDP открыт”, 69
- Флаг закрытия, 69
- Флаг межузлового теста, 71
- Флаг открытия, 69
- Флаг ошибки модуля шины CPU, 265
- Флаг ошибки настроек модуля шины CPU, 265
- Флаг ошибки хранения результатов, 69
- Флаг передачи, 69
- Флаг приема, 69
- Флаг состояния FTP, 70
- Флаги дублированного номера модуля шины CPU, 266
- флаги запроса сокет-служб, 72, 122
- Флаги инициализации модуля шины CPU, 265
- Флаги номера модуля для ошибки настроек
- Флаги номера модуля при ошибке модуля шины CPU, 266
- Флаги открытия коммуникационных портов, 265
- Флаги ошибки коммуникационных портов, 265
- Флаги ошибок, 217

Ц

- Центр регистрации сети Internet, 13

Ш

штекеры

- разводка контактов, 39

Э

- электронная почта, 17, 21
 - настройки, 64
 - отправка, 178, 180
 - периодическая электронная почта, 178
 - пример применения, 180
 - события, 178
 - содержание, 177
 - состояние, 76, 179
 - устранение ошибок, 203
 - функции, 176
 - электронная почта для ошибок, 178
 - электронная почта пользователя, 178

Предметный указатель

Перечень редакций

Номер редакции руководства указывается в конце его номера по каталогу, который находится на первой странице руководства.

Cat. No. W 343-E 1-3



Код редакции

В следующей таблице перечислены изменения, которые претерпело руководство с момента его выхода в свет. Номера страниц относятся к предыдущей редакции.

Код редакции	Дата	Измененное содержание
1	Февраль 1999	Первоначальная редакция
2	Ноябрь 2000	<p>Добавлен Ethernet-модуль CS1W-ETN11 (10Base-T).</p> <p>Страницы xi, 2 - 7, 10, 22 - 24, 27 - 31, 53 - 55, 171, 181, 194, 195, 223, 227, 229, 230, 241, 247 и 251: Добавлена информация по CS1W-ETN11.</p> <p>Страница 2: Добавлена информация в раздел <i>Коммуникационный протокол FINS</i>.</p> <p>Страница 6: Из таблиц удалены единицы "G".</p> <p>Страница 21: Первое примечание немного исправлено.</p> <p>Страница 22: Некоторые изменения формулировок для пунктов 8 и 9.</p> <p>Страница 27: Удалено примечание снизу страницы.</p> <p>Страница 32: Добавлена информация о средствах программирования.</p> <p>Страница 35: Добавлена информация о CX-Programmer и CX-Net.</p> <p>Страницы 38, 39, 50, 51, 52, 64, 141 и 151: Некоторые изменения в формулировках в информации по CX-программатору (CX-Programmer).</p> <p>Страница 40: Добавлена информация о проверках при запуске.</p> <p>Страницы 76, 77 и 78: Небольшие изменения в математических расчетах.</p> <p>Страница 83: Добавлены ссылки в двух местах.</p> <p>Страница 92: В некоторых местах сделаны незначительные изменения и добавления.</p> <p>Страница 104: Изменена формулировка в двух последних параграфах.</p> <p>Страница 160: Добавлена информация о функциях передачи электронной почты.</p>
3	Май 2001	<p>В руководство добавлена информация о модуле CJ1W-ETN11. Кроме того, сделаны следующие изменения:</p> <p>Страница 22: Добавлена информация о способах преобразования адреса.</p> <p>Страница 33: В раздел, описывающий витую пару, добавлена графическая и текстовая информация. К нижнему рисунку добавлен заголовок.</p> <p>Страница 43: Добавлена ссылка.</p> <p>Страница 44: Незначительные изменения в тексте внизу страницы.</p> <p>Страницы 48, 56, 249, 177: Сделаны изменения в рисунках.</p> <p>Страница 52: Исправлен текст.</p> <p>Страницы 102, 104, 146, 147, 149, 177: Изменены таблицы.</p> <p>Страница 157: Изменен текст на рисунке.</p> <p>Страница 172: Добавлена информация по межузловому тестированию.</p> <p>Страница 192: Некоторые изменения в информации об ошибках окружения.</p> <p>Страница 217: Незначительные изменения информации об IP-адресе назначения.</p> <p>Страница 218: Незначительные изменения информации о номере узла FINS и IP-адресе.</p> <p>Страница 252: Небольшие изменения в формулировке последнего параграфа.</p> <p>Страница 253: В 4-х местах изменены символы на стандартные.</p>

OMRON CORPORATION

FA Systems Division H.Q.
66 Matsumoto
Mishima-city, Shizuoka 411-8511
Japan
Tel: (81)559-77-9181/Fax: (81)559-77-9045

Региональное управление

OMRON EUROPE B.V.

Wegalaan 67-69, NL-2132 JD Hoofddorp
The Netherlands
Tel: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

OMRON ELECTRONICS LLC

1 East Commerce Drive, Schaumburg, IL 60173
U.S.A.
Tel: (1)847-843-7900/Fax: (1)847-843-8568

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.

83 Clemenceau Avenue,
#11-01, UE Square,
Singapore 239920
Tel: (65)835-3011/Fax: (65)835-2711

OMRON

Авторизованный дистрибьютор: