

Серия SYSMAC CS/CJ  
CS1W-DRM21  
CJ1W-DRM21

## Модули сети DeviceNet

**РУКОВОДСТВО ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**OMRON**

**Модуль DeviceNet серии CS: CS1W-DRM21**  
**Модуль DeviceNet серии CJ: CJ1W-DRM21**  
**Руководство по эксплуатации**




*Выпуск: Июль 2001*



## 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.
  - Ссылка**      Ссылка на дополнительный источник информации на сопутствующие темы, которая может оказаться полезной.
- 1,2,3...**      1. Обозначение последовательности действий или любого другого списка.

## Торговые знаки и авторские права

Device Net - зарегистрированная торговая марка Ассоциации ODVA (Open DeviceNet Vendor Association)

Windows, Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT и Windows 2000 - зарегистрированные торговые марки корпорации Microsoft.

Прочие наименования продуктов и компаний, встречающиеся в настоящем руководстве, являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний.

Авторские права на модуль DeviceNet принадлежат корпорации OMRON.

### © OMRON, 2000

Все права сохраняются. 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

<b>ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ</b> . . . . .	<b>xi</b>
1 Для кого предназначено руководство . . . . .	xii
2 Общие предварительные указания . . . . .	xii
3 Указания по безопасности . . . . .	xii
4 Указания по условиям эксплуатации . . . . .	xiii
5 Указания по применению . . . . .	xiv
6 Соответствие Директивам ЕС . . . . .	xvi

## Раздел 1

<b>Свойства и конфигурация системы</b> . . . . .	<b>1</b>
1-1 Обзор сети DeviceNet . . . . .	2
1-2 Свойства и характеристики модуля DeviceNet . . . . .	15
1-3 Характеристики . . . . .	21
1-4 Сравнение с предыдущими моделями . . . . .	29
1-5 Основные сведения о Конфигураторе . . . . .	33
1-6 Основные действия и операции . . . . .	36
1-7 Классификация вариантов использования по цели использования . . . . .	42

## Раздел 2

<b>Номенклатура изделий и монтаж</b> . . . . .	<b>45</b>
2-1 Номенклатура изделий и функции . . . . .	46
2-2 Монтаж модуля DeviceNet . . . . .	51

## Раздел 3

<b>Слова, резервируемые в области CIO и DM. . .</b>	<b>57</b>
3-1 Обзор резервируемых слов . . . . .	58
3-2 Слова, резервируемые в области CIO . . . . .	60
3-3 Слова, резервируемые в области DM . . . . .	81

## Раздел 4

<b>I/O коммуникации в режиме ведущего устройства</b>	<b>91</b>
4-1 I/O коммуникации в режиме ведущего устройства . . . . .	92
4-2 Список опроса . . . . .	99
4-3 Фиксированные области . . . . .	101
4-4 Области, отводимые пользователем. . . . .	107
4-5 Запуск и прекращение I/O-коммуникаций. . . . .	116
4-6 Пример КРП-программы для I/O-коммуникаций. . . . .	116
4-7 Ошибки, которые могут произойти при I/O-коммуникациях . . . . .	118

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Раздел 5

### I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства 121

5-1	I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства	122
5-2	Фиксированные области	125
5-3	Области, резервируемые пользователем	126

## Раздел 6

### Обмен сообщениями 133

6-1	Обзор	134
6-2	Команды FINS и возвращаемые ответы	141
6-3	Использование FINS-коммуникаций	145
6-4	Передача явных сообщений	158
6-5	Прием явных сообщений	165

## Раздел 7

### Прочие функции 181

7-1	Подключение CX-Programmer через DeviceNet	182
7-2	Функции резервного копирования в карту памяти	186

## Раздел 8

### Временные характеристики связи 189

8-1	Характеристики I/O-коммуникаций	190
8-2	Обмен сообщениями	196

## Раздел 9

### Устранение ошибок и техническое обслуживание 199

9-1	Устранение ошибок с помощью индикаторов модуля DeviceNet	200
9-2	Функции протокола ошибок	218
9-3	Устранение ошибок	222
9-4	Техническое обслуживание и замена	225

## Приложения

A	Отличия в резервировании областей от модулей C200H DeviceNet Master	229
B	Соединения, используемые в DeviceNet	235
C	Команды FINS для модулей DeviceNet и возвращаемые ответы	241
D	Функции резервного копирования в карту памяти	247
E	Системы, в которых используются устройства, изготовленные другими фирмами	251
F	Команда на передачу явного сообщения DeviceNet для узлов других фирм	261

### Предметный указатель 263

### Перечень редакций 267

## О данном Руководстве

Данное Руководство посвящено настройке, монтажу и эксплуатации модулей DeviceNet CS1W-DRM21и CJ1W-DRM21, предназначенных для использования с программируемыми логическими контроллерами серии SYSMAC CJ. Руководство состоит из следующих Разделов.

Внимательно прочитайте данное Руководство, а также Руководства, связанные с ним. Вы должны быть уверены в том, что сведения, прочитанные в Руководстве, понятны Вам, прежде чем приступать к монтажу или эксплуатации модуля DeviceNet Unit.

В **Разделе 1** содержится общий обзор сетей DeviceNet, описываются общие свойства, характеристики и конфигурация системы.

В **Разделе 2** описана номенклатура и монтаж модулей DeviceNet.

**Раздел 3** посвящён словам, которые резервируются для модуля DeviceNet в области CIO и области DM. Эти слова позволяют управлять модулем DeviceNet, а также обеспечивают доступ к сведениям о состоянии модуля и сети.

**Раздел 4** описывает I/O-коммуникации, в которых модуль DeviceNet участвует в качестве ведущего устройства.

В **Разделе 5** содержатся сведения о функционировании модуля DeviceNet в качестве ведомого устройства I/O-коммуникаций.

В **Разделе 6** описывается обмен сообщениями с использованием команд FINS, которые передаются из КПП-программы модуля CPU ПЛК.

В **Разделе 7** содержатся сведения о подключении CX-Программатора через DeviceNet, а также функция резервного копирования в карту памяти.

**Раздел 8** посвящён временным характеристикам I/O-коммуникаций и обмена сообщениями.

В **Разделе 9** приводится информация по устранению ошибок, которые возникают при эксплуатации модуля DeviceNet, а также сведения о ежедневных проверках, чистке и других аспектах технического обслуживания. Рекомендуется ознакомиться с процедурой обнаружения ошибок заранее, чтобы быстро идентифицировать ошибки при работе и быстро устранять их.

В Приложениях содержатся сведения о различии в резервировании областей по сравнению с модулями DeviceNet серии C200H, описываются соединения DeviceNet, разъясняются процедуры дистанционного программирования и мониторинга, резервного копирования в карту памяти, приводятся сведения о командах FINS и возвращаемых ответах, поясняется передача явных сообщений DeviceNet узлам других фирм (не OMRON), а также применение модулей DeviceNet в системах, в которых используются устройства многих фирм.

Сведения о DeviceNet и изделиях OMRON DeviceNet содержатся в следующих Руководствах.

Руководство	Изделие	Содержание	№ по кат.
Руководство по эксплуатации CS/CJ-series DeviceNet Unit (это Руководство)	Модули DeviceNet CS1W-DRM21и CJ1W-DRM21	Сведения о модулях DeviceNet серии CS/CJ	W 380
Руководство по эксплуатации DeviceNet	Модуль CVM1-DRM21-V1 DeviceNet Master Модуль C200HW-DRM21-V1 DeviceNet Master Модуль CQM1-DRT21 I/O Link Ведомые устройства DeviceNet серии DRT1 Ведомые устройства DeviceNet серии GT1	Сведения о модулях DeviceNet серии C200H, CVM1 и CV, а также общие характеристики коммуникаций сети DeviceNet и способы организации соединений.	W 267
Руководство по эксплуатации DeviceNet Configurator Ver. 2.□	Конфигуратор для DeviceNet WS02-CFDC1-E Плата ISA 3G8F5-DRM21 Плата PCMCIA 3G8E2-DRM21	Сведения по использованию Конфигуратора	W 382
Руководство по эксплуатации DeviceNet Slaves	C200HW-DRT21 CQM1-DRT21 Серия DRT1	Информация о ведомых устройствах DeviceNet	W 347
Руководство по эксплуатации DeviceNet MULTIPLE I/O TERMINAL	DRT1-COM Серия GT1	Сведения о комбинированном терминале ввода/вывода (тип ведомого устройства)	W 348



Руководство	Изделие	Содержание	№ по кат.
Справочное Руководство SYSMAC CS/CJ Series Communication Commands	Модули CPU CS1G/H-CPU□□-E Платы последовательного интерфейса CS1W- SCB21/41 Модуль последовательного интерфейса CS1W-SCU21	Сведения о командах FINS и Host Link, которые могут передаваться модулям CPU серии CS/CJ	W 342
Руководство по эксплуатации CX-Net	WS02-CXPC1-EV□	Информация по настройке и мониторингу сетей, например, сведения о использовании таблиц маршрутизации	W 362



### **ВНИМАНИЕ**

Пренебрежение чтением и пониманием сведений, содержащихся в данном руководстве, может привести к травме или смерти, повреждению изделия и выхода его из строя. Прочитайте, пожалуйста, каждый раздел целиком и удостоверьтесь в том, что сведения, содержащиеся в разделе, в 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 модуля DeviceNet, а также связанных с ним устройств.

**Данный раздел содержит важную информацию по безотказному и безопасному применению модуля DeviceNet. Обязательно прочтите этот раздел и примите к сведению содержащуюся в нем информацию, прежде чем приступать к настройке или использованию модуля DeviceNet в качестве составляющего элемента ПЛК.**

1	Для кого предназначено руководство . . . . .	xii
2	Общие предварительные указания . . . . .	xii
3	Указания по безопасности . . . . .	xii
4	Указания по условиям эксплуатации . . . . .	xiii
5	Указания по применению . . . . .	xiv
6	Соответствие Директивам ЕС . . . . .	xvi
6-1	Какие Директивы выполняются . . . . .	xvi
6-2	Содержание Директив . . . . .	xvi
6-3	Соответствие Директивам ЕС . . . . .	xvi

## 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 монтажу и эксплуатации модуля DeviceNet. Прежде чем приступить к его эксплуатации, 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 либо касаться его элементов, когда на него подано напряжение. Это может привести к серьезному поражению током.

**⚠ ВНИМАНИЕ** Во внешних цепях необходимо предусматривать дополнительные меры защиты, в том числе, такие меры, которые обеспечивают защиту системы в случае возникновения нештатной ситуации, вызванной неисправностью в ПЛК или другим внешним фактором, влияющим на работу ПЛК. Невыполнение этого требования может привести к серьезным последствиям.


- Во внешних схемах управления должны быть предусмотрены устройства аварийного останова, блокировки, ограничительные устройства и другие меры безопасности.
- В случае обнаружения функцией самодиагностики какой-либо ошибки, а также при выполнении команды FALS (авария из-за серьезной неисправности), ПЛК произведет отключение всех выходов. На случай таких ситуаций во внешних схемах должны быть предусмотрены предохранительные устройства, обеспечивающие безопасность в системе.


- Выходы ПЛК могут оставаться включенными или отключенными из-за осадений или выгорания релейных выходов или выхода из строя выходных транзисторов. На случай таких неисправностей во внешних цепях должны быть предусмотрены предохранительные устройства, обеспечивающие безопасность в системе.
- В случае короткого замыкания или перегрузки по току выхода 24 В DC (служебный источник питания для ПЛК) напряжение может упасть, что приведет к отключению выходов. На случай таких ситуаций должны быть предусмотрены внешние предохранительные устройства, обеспечивающие безопасность в системе.

### **ВНИМАНИЕ**

Обновление сигналов ввода/вывода выполняется модулем CPU даже тогда, когда выполнение программы в нем остановлено (т.е., даже в режиме PROGRAM). Прежде чем изменять состояние любой области памяти, отведенной для модулей ввода/вывода, специальных модулей ввода/вывода или модулей шины CPU, следует заранее обеспечить безопасные условия. Любые изменения данных, отведенных для любого модуля, могут привести к не предусмотренному режиму работы нагрузок, подсоединенных к модулю. Ниже перечислены операции, которые могут привести к изменению состояния памяти.

- Передача данных памяти ввода/вывода в модуль CPU из программатора.
- Изменение текущих значений в памяти с помощью средства программирования.
- Принудительная установка/сброс битов с помощью средства программирования.
- Загрузка файлов памяти ввода/вывода из карты памяти или памяти файлов EM в модуль CPU.
- Загрузка памяти ввода/вывода из компьютерной станции или другого ПЛК сети.

 **Предупреждение** Редактирование в режиме online (при установленной связи) можно осуществлять лишь в том случае, когда увеличение времени цикла не приводит к нежелательному воздействию на систему. В противном случае входные сигналы могут оказаться нечитаемыми.

 **Предупреждение** Удостоверьтесь в безопасности работы конечного узла, прежде чем загружать в него программу или изменять содержимое области памяти ввода/вывода. Выполнение этих действий без обеспечения надлежащей безопасности может послужить причиной несчастного случая.


## 4 Указания по условиям эксплуатации

Не устанавливайте модуль 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.



При монтаже систем в перечисленных ниже местах следует принять 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 модуля DeviceNet соблюдайте следующие указания.

-  **ВНИМАНИЕ** Всегда соблюдайте данные указания. Несоблюдение указаний, приведенных ниже, может привести к серьезному травмированию персонала или к смерти.
- При монтаже модулей всегда должно выполняться заземление через цепь с сопротивлением менее 100 Ом (класс 3).
-  **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.
- Для защиты от сигналов недопустимого уровня, которые могут быть вызваны обрывами в сигнальных линиях либо кратковременными пропадающими питания, предусматривайте механизмы удвоенной надежности.
  - Перед вводом системы в работу активизируйте список опроса.
  - Перед вводом в сеть нового узла убедитесь в том, что для него выбрана та же скорость передачи, что и для других узлов.
  - Используйте только рекомендованные кабели связи.
  - Следите за тем, чтобы протяженность каналов связи не превышала допустимые расстояния, приводимые в спецификациях.
  - Перед тем как выполнить одно из следующих действий, отключите напряжение питания персонального компьютера, ведомых устройств и модулей связи:
    - Монтаж или демонтаж модуля DeviceNet, модулей питания, модулей ввода/вывода, модулей CPU или любых других модулей.
    - Сборка модулей.
    - Установка DIP или поворотных переключателей.
    - Подсоединение кабелей или выполнение проводных соединений.
    - Подсоединение или отсоединение разъемов.
  - Следите за тем, чтобы модули подключения к шине и другие устройства, снабженные механизмами фиксации, были надежно зафиксированы на своих местах. Ненадежная фиксация может привести к сбоям во время работы.
  - При завинчивании монтажных 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 наклейку, прикрепленную к модулю. Удаление наклейки может привести к попаданию в модуль посторонних предметов, и, как следствие этого, к сбоям.
  - По завершении выполнения проводных соединений удалите наклейку, чтобы избежать перегрева модуля. Перегрев модуля может послужить причиной сбоев во время работы.
  - Используйте для модулей только те напряжения питания, которые указаны в руководствах по эксплуатации. Другие напряжения могут привести к повреждению или возгоранию.

- Прежде чем включить напряжение питания, дважды проверьте все проводные соединения и положения переключателей. Проводные соединения, выполненные с ошибками, могут послужить причиной возгорания.
- Выполняйте монтаж модулей только после полной проверки клеммных колодок и соединительных разъемов.
- Используйте обжимные клеммы при выполнении проводных соединений. Не вставляйте скрученные многожильные провода без обжимных клемм. Подключение проводов без обжимных клемм может привести к возгоранию.
- Соблюдайте следующие указания при монтаже кабелей связи:
  - Прокладывайте кабели отдельно от силовых линий и линий высокого напряжения.
  - Не перегибайте кабели.
  - Не тяните за кабели.
  - Не размещайте поверх кабелей или других проводных линий какие-либо предметы.
  - Используйте лотки для прокладки кабелей.
  - Используйте подходящие кабели связи.
- Примите надлежащие меры по обеспечению подачи питания требуемой мощности, с требуемым номинальным напряжением и частотой, особенно, при работе с нестабильными источниками 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.
- Проверьте правильность выполнения программы пользователя перед тем, как запустить ее на модуле в рабочем состоянии. Невыполнение этого требования может привести к работе в непредусмотренном режиме.
- 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.
- После замены модулей возобновляйте работу только после загрузки содержимого областей DM, HR и других данных, необходимых для возобновления работы, в модуль CPU и/или специальные модули ввода/вывода. Невыполнение этого требования может привести к работе в непредусмотренном режиме.
- При транспортировке или хранении изделия печатные платы необходимо укрывать электрически проводящим материалом, чтобы избежать выхода из строя микросхем в результате статического электричества, кроме того, температура транспортировки и хранения изделия не должна превышать диапазон, указанный в технических характеристиках.
- При транспортировке и хранении модулей все модули должны быть помещены в специальные упаковочные коробки. Они не должны подвергаться чрезмерным ударам или вибрации.
- Не пытайтесь производить разборку, ремонт или модификацию какого-либо модуля. Это может привести к выходу изделия из строя, возгоранию или поражению током.

## 6 Соответствие директивам ЕС

### 6-1 Какие директивы выполняются

- ▣ Директивы EMC (ЭМС)

### 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 установками. 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:

Модуль	EMS	EMI
CS1W-DRM21	EN50082-2	EN50081-2
CJ1W-DRM21	EN61000-6-2	

### 6-3 Соответствие Директивам ЕС

Изделия DeviceNet, удовлетворяющие Директивам ЕС, должны монтироваться следующим образом:

- 1, 2, 3...**
1. Модули DeviceNet предназначены для установки внутри панелей управления. Модули DeviceNet следует устанавливать внутри панелей управления.
  2. Для источников питания постоянного тока (DC), используемых для питания устройств связи и входов/выходов, следует применять усиленную или двойную изоляцию.
  3. Изделия DeviceNet, удовлетворяющие Директивам ЕС, также соответствуют стандарту на общие излучения (EN50081-2). Если изделия DeviceNet встраиваются в другое оборудование, меры, которые необходимо принять для достижения соответствия стандарту, зависят от общей конфигурации панели управления, от характеристик других устройств, установленных в панель управления и от других условий. Следовательно, необходимо проверять, чтобы оборудование или вся система удовлетворяли директивам ЕС, в частности, требованиям к излучению электромагнитных помех (10м).

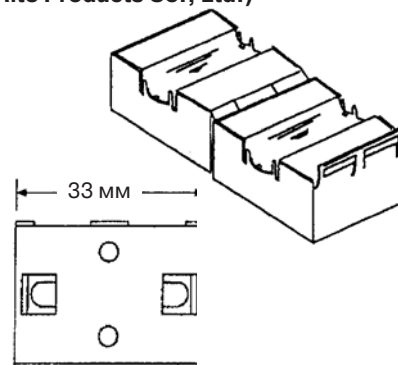
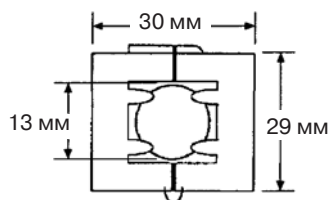
Ниже приводится пример, поясняющий необходимость снижения помех.

- 1, 2, 3...**
1. Помехи, излучаемые кабелем связи, можно снизить, установив ферритовое кольцо на кабеле связи на расстоянии не более 10 см от модуля DeviceNet.

Ферритовое кольцо  
(фильтр линии данных):

Импеданс:  
25 МГц: 156 Ом□  
100 МГц: 250 Ом□

0443-164151 (производство  
Fair-Rite Products Co., Ltd.)



2. Панель управления должна быть подключена к цепи заземления с помощью толстых и как можно более коротких электрических проводников с сопротивлением не более 100 Ом.
3. Кабели связи DeviceNet должны быть как можно более короткими и должны быть заземлены через цепь заземления с сопротивлением не более 100 Ом.



# Раздел 1

## Свойства и конфигурация системы

В данном разделе приводится обзор сети DeviceNet, а также описание свойств, характеристик и конфигурации системы.

1-1	Обзор сети DeviceNet . . . . .	2
1-1-1	Общая конфигурация системы . . . . .	3
1-1-2	Применяемые функции и модули DeviceNet . . . . .	6
1-1-3	Ведущие устройства . . . . .	9
1-1-4	Типы ведомых устройств . . . . .	9
1-1-5	Конфигуратор DeviceNet . . . . .	15
1-2	Свойства и характеристики модуля DeviceNet . . . . .	15
1-3	Характеристики . . . . .	21
1-3-1	Модуль DeviceNet . . . . .	21
1-4	Сравнение с предыдущими моделями . . . . .	29
1-5	Основные сведения о Конфигураторе . . . . .	33
1-5-1	Модели . . . . .	33
1-5-2	Характеристики и свойства Конфигуратора . . . . .	34
1-6	Основные действия и операции . . . . .	36
1-6-1	Конфигурирование сети . . . . .	36
1-6-2	Подготовка аппаратных средств, необходимых для организации связи . . . . .	36
1-6-4	Действия, предшествующие запуску коммуникаций . . . . .	38
1-7	Классификация вариантов использования по цели использования . . . . .	42

## 1-1 Обзор сети DeviceNet

DeviceNet - это многоточечная сеть, поддерживаемая многими производителями, служащая для передачи сигналов управления и данных на уровне управления производственной установкой/линией, и соответствующая спецификациям открытой сети полевого уровня DeviceNet.

Поддерживаются три типа коммуникаций:

1) I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства (далее под I/O-коммуникациями будет пониматься обмен данными с удаленными устройствами ввода/вывода): автоматический обмен сигналами ввода/вывода между ведомыми устройствами и модулем CPU, в который установлен модуль Device Net (дополнительное программирование в модуле CPU не требуется).

2) I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства: автоматический обмен сигналами ввода/вывода между ведущим устройством и модулем CPU, в который установлен модуль Device Net.

3) Обмен сообщениями: чтение/запись сообщений, функции управления или другие функции для других модулей CPU, в которые установлен модуль Device Net, и для ведомых устройств. Обмен сообщениями реализуется путем исполнения специальных инструкций (SEND (192), RECV (193) и CMND (194)) в программе модуля CPU, в который установлен модуль Device Net.



Модуль DeviceNet серии CS/CJ поддерживает следующие функции.

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

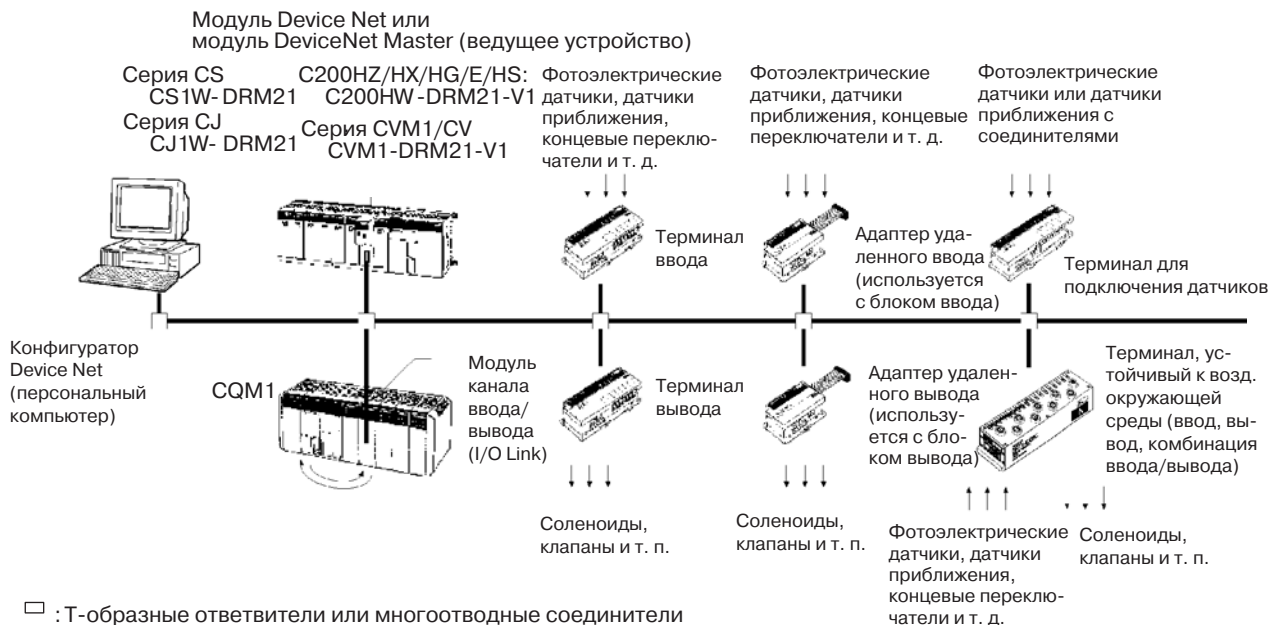
### 1. Без программного Конфигуратора

- Гибкое распределение слов области ввода/вывода для I/O-коммуникаций в режиме ведущего и ведомого устройства. Предлагается три варианта фиксированных областей, а также возможно отведение областей пользователем посредством слов, зарезервированных в области DM.
- В один ПЛК можно установить несколько модулей DeviceNet.
- В одну сеть можно подключить несколько модулей DeviceNet. С помощью Конфигуратора отведение областей для удаленного ввода/вывода можно производить в любом порядке, то есть, не обязательно в порядке возрастания адресов узлов.

**Примечание** Конфигуратор, подключенный через специальную плату или карту, считается одним узлом сети DeviceNet. Он не считается узлом (не занимает номер), если подключен через последовательный интерфейс.

- Модуль DeviceNet серии CS/CJ может выступать в I/O-коммуникациях как в роли ведущего, так и в роли ведомого устройства. Он может также быть и тем, и другим одновременно.
- Модуль DeviceNet серии CS/CJ позволяет использовать сеть DeviceNet для обмена сообщениями и дистанционного программирования и контроля с помощью CX-программатора аналогично сетям Controller Link, Ethernet и другим сетям.

### 1-1-1 Общая конфигурация системы



**Примечание** Если к одной сети подключено несколько ведущих устройств при использовании CVM1-DRM21-V1 или C200HW-DRM21-V1, требуется Конфигуратор.

#### Свойства ведущего устройства

##### **Модули DeviceNet Master и модули DeviceNet**

Поддерживают I/O-коммуникации между ПЛК OMRON (серии CS, CJ, CVM1, CV или C200HX/HG/HE/HS) и ведомыми устройствами.

Поддерживают обмен сообщениями между ПЛК OMRON или между ПЛК OMRON и ведомыми устройствами других производителей.

##### **Платы VME Master**

Поддерживают I/O-коммуникации между системой VME и ведомыми устройствами.

**Свойства Конфигуратора**

- Пользователь имеет возможность отведения областей для удаленного ввода/вывода (без привязки к порядку возрастания адресов узлов, отведение двух областей и т. д.).
- Возможность связи по последовательному интерфейсу с портом средства программирования ПЛК.
- Пользователь имеет возможность настройки соединений, предоставляемых I/O-коммуникациями Device Net.
- Возможность присутствия нескольких ведущих устройств в одном ПЛК.
- Возможность присутствия нескольких ведущих устройств в одной сети.

**Свойства ведомого устройства****Терминалы ввода/вывода**

- Подключение входных/выходных устройств общего назначения через клеммные блоки (МЗ).
- Поставляются в следующих исполнениях:
  - Терминал с 8-ю транзисторными входами
  - Терминал с 16-ю транзисторными входами
  - Терминал с 8-ю транзисторными выходами
  - Терминал с 16-ю транзисторными выходами

**Терминалы, устойчивые к воздействию окружающей среды**

- Терминалы ввода/вывода улучшенной конструкции, обладающие степенью защиты IP66, брызго-, водо- и маслостойкие.
- Поставляются в следующих исполнениях:
  - Терминал с 8-ю транзисторными входами
  - Терминал с 8-ю транзисторными выходами
  - Терминал с 16-ю транзисторными входами/выходами (8 входов и 8 выходов)

**Адаптер удаленного ввода/вывода**

- Используется в комбинации с G70D и другими блоками ввода/вывода для работы с релейными выходами, мощными выходами MOS FET (МОП-транзисторы) и т. п.
- Поставляются модели на 16 входных и 16 выходных точек.

**Модули канала ввода/вывода (I/O Link)**

- В ПЛК CQM 1 можно установить несколько модулей канала ввода/вывода (I/O Link).
- Между ПЛК и ведущим устройством можно сконфигурировать 16 каналов ввода и 16 каналов вывода.

**Терминал для подключения датчиков**

- Прием сигналов от фотоэлектрических датчиков и датчиков приближения с соединителями.
- Изготавливаются модели на 16 входов, а так же модели на 8 входов и 8 выходов.
- Выходные сигналы можно использовать для "обучения" датчиков и внешней диагностики.

**Терминалы аналогового ввода**

- Преобразуют аналоговые входные сигналы в цифровые.
- DIP-переключатель позволяет выбирать 2 или 4 входа.
- Возможные входные сигналы: 0 ... 5 В, 1 ... 5 В, 0 ... 10 В, -10 ... +10 В, 0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА.

**Терминалы аналогового вывода**

- Преобразуют дискретные сигналы в выходные аналоговые сигналы.
- Возможные выходные сигналы: 1 ... 5 В, 0 ... 10 В, -10 ... +10 В, 0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА.
- Поставляются модели с разрешением 1/6000 или 1/30000.

**Терминалы для подключения температурных датчиков**

- 4 входа для подключения цифровых сигналов с данными о температуре.
- Также имеются входы для подключения термопар и термометров сопротивлений (платина).

**Модули канала ввода/вывода C200H I/O Link**

- Специальные ведомые устройства ввода/вывода, которые устанавливаются в ПЛК C200HX/HG/HE и выполняют чтение/запись данных ведущего устройства из/в указанные слова модуля CPU.
- Области чтения и записи размером до 512 бит каждая (до 32-х слов каждая).
- Любые слова в области памяти могут быть прочитаны или записаны с помощью явных сообщений DeviceNet.

**Модули RS-232C**

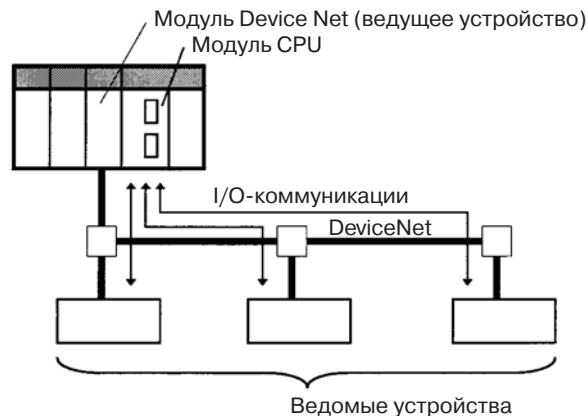
- Специальные ведомые устройства ввода/вывода, имеющие два порта RS-232C и предоставляющие управление вводом/выводом со стороны ведущих устройств.

**Комбинированные терминалы ввода/вывода**

- Несколько модулей ввода/вывода могут быть скомбинированы в единое устройство, которое воспринимается как одиночное ведомое устройство.
- Имеются также специальные модули ввода/вывода, например, модули аналогового ввода/вывода и высокоскоростные счетчики.

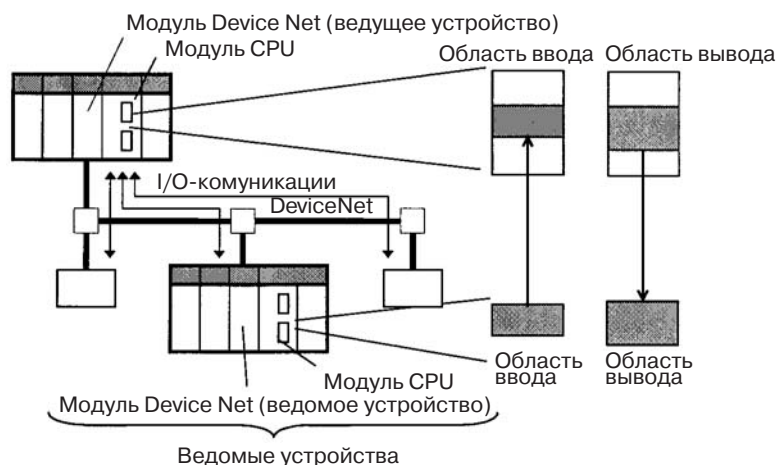
### 1-1-2 Применяемые модули и функции DeviceNet

#### Ведущее устройство I/O-коммуникаций



Параметр	Ведущее устройство	Модель	Без Конфигуратора	С Конфигуратором
Макс. кол-во ведомых узлов на ведущее устройство	Серия CS	CS1W-DRM21	63 узла	
	Серия CJ	CJ1W-DRM21		
	Серии CVM1, CV	CVM1-DRM21-V1		
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	50 узлов	63 узла
	C200HS		32 узла	63 узла
Макс. кол-во точек управления на ведущее устройство	Серия CS	CS1W-DRM21	2048 точек (64 входных/64 выходных слова) или 16000 точек (500 входных/500 выходных слов)	32000 точек (500 слов x 4 блока)
	Серия CJ	CJ1W-DRM21		
	Серия CVM1, CV	CVM1-DRM21-V1	2048 точек (64 входных/64 выходных слова)	6400 точек (100 слов x 4 блока)
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	1600 точек (50 входных/50 выходных слов)	Без сообщений: 4800 точек С сообщениями: 1600 точек
	C200HS		1024 точки (32 входных/32 выходных слова)	1280
Макс. кол-во точек ввода/вывода на ведомое устройство, управляемое ведущим устройством	Серия CS	CS1W-DRM21	100 входных/100 выходных слов	
	Серия CJ	CJ1W-DRM21		
	Серия CVM1, CV	CVM1-DRM21-V1	32 входных/32 выходных слова	
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1		
	C200HS			
Области, отводимые для удаленного ввода/вывода	Серия CS	CS1W-DRM21	Слова для CS/CJ DeviceNet в области CIO и слова, отводимые пользователем в области CIO, области DM и в других областях	Слова, отводимые в области CIO, области DM и в других областях
	Серия CJ	CJ1W-DRM21		
	Серия CVM1, CV	CVM1-DRM21-V1	Область Device Net	Слова, отводимые в области CIO, области DM и в других областях
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	Слова для C200H DeviceNet в области CIO (включая специальные слова/биты)	
	C200HS			

Ведомое устройство I/O-коммуникаций (только для модулей, установленных в ПЛК)



Параметр	Модуль CPU с установленным ведомым устройством	Модель модуля	Без Конфигуратора	С Конфигуратором
Макс. кол-во точек ввода/вывода на ведомое устройство	Серия CS	CS1W-DRM21	32 точки (одно входное/одно выходное слово) или 3200 точек (100 входных 100 выходных слов)	4800 точек (100 входных слов x 2 / 100 выходных слов)
	Серия CJ	CJ1W-DRM21		
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRT21	1024 точки (32 входных 32 выходных слова)	
	CQM1H Серия CQM1	CQM1-DRT21	32 точки (одно входное/одно выходное слово)	
Области, отводимые в модуле CPU, в который установлено это ведомое устройство	Серия CS	CS1W-DRM21	CIO, WR, DM, EM, HR	
	Серия CJ	CJ1W-DRM21		
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRT21	CIO, DM, EM, AR, LR, T/C	
	CQM1H Серия CQM1	CQM1-DRT21	CIO	



Ведущее устройство	Модель модуля	Передача	Прием	Команды FINS
Серия CS	CS1W-DRM21	SEND( 192)	RECV( 193)	CMND(194)
Серия CJ	CJ1W-DRM21			
CVM1, серия CV	CVM1-DRM21-V1	SEND( 192)	RECV( 193)	CMND(194)
Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	Нет	Нет	IOWR
C200HS		---		

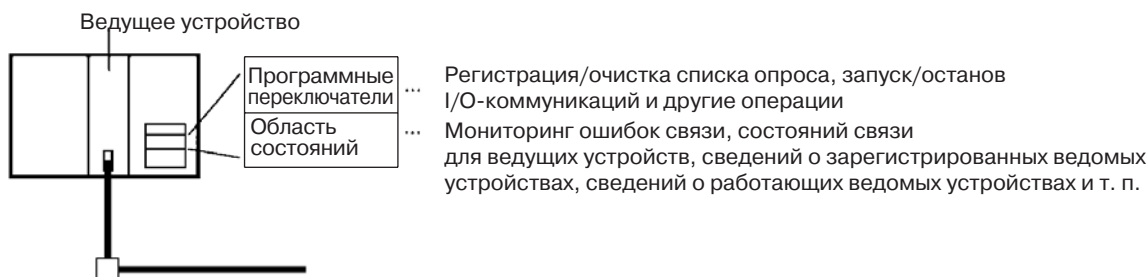
Параметр	Модель ведущего устройства	Модель	Емкость
Макс. кол-во узлов на ведущее устройство для обмена сообщениями с использованием команд FINS	Серия CS	CS1W-DRM21	62 узла (адрес 0 для узла в FINS-коммуникациях использовать нельзя)
	Серия CJ	CJ1W-DRM21	
	CVM1, серия CV	CVM1-DRM21-V1	8 узлов
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	8 узлов
	C200HS		Не поддерживается
Макс. кол-во узлов на ведущее устройство для обмена явными сообщениями	Серия CS	CS1W-DRM21	63 узла
	Серия CJ	CJ1W-DRM21	
	CVM1, серия CV	CVM1-DRM21-V1	63 узла
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	63 узла
	C200HS		Не поддерживается
Макс. длина сообщения	Серия CS	CS1W-DRM21	SEND( 192): 267 слов RECV( 193): 269 слов
	Серия CJ	CJ1W-DRM21	CMND(194): 542 байта (начиная с кода команды)
	CVM1, серия CV	CVM1-DRM21-V1	SEND( 192): 76 слов RECV( 193): 78 слов CMND(194): 160 байт (начиная с кода команды)
	Серия CS, C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	IOWR(223): 160 байт (начиная с кода команды)

Обмен сообщениями FINS поддерживается между любыми двумя ПЛК с модулями DeviceNet серии CS/CJ (CS1W-DRM21/CJ1W-DRM21). Этот протокол не поддерживается ПЛК с модулем C200H DeviceNet Master (C200HW-DRM21-V1) или модулем DeviceNet Master серии CVM1/CV (CVM1-DRM21-V1). Подробные сведения смотрите в 6-3 *Использование FINS-коммуникаций*.



### Программные переключатели и флаги состояний связи

Для программных переключателей и флагов состояний DeviceNet отведены специальные слова в модуле CPU.



### 1-1-3 Ведущие устройства

ПЛК	Модель	Место установки	Функция ведущего / ведомого устройства	Максимальное количество устанавливаемых модулей	
				С Конфигуратором	Без Конфигуратора
Серия CS	Модуль DeviceNet CS1W-DRM21	Корзина CPU или корзина расширения CPU (классифицируются как модули шины CPU)	Ведущее и ведомое устройство	16	
Серия CJ	CJ1W-DRM21	Корзина CPU или корзина расширения CPU (классифицируются как модули шины CPU)			
CVM1/серия CV	Модуль DeviceNet Master CVM1-DRM21-V1	Корзина CPU или корзина расширения CPU (классифицируются как модули шины CPU)	Только ведущее устройство	16	1
Серия CS	Модуль DeviceNet Master C200HW-DRM21-V1	Корзина CPU или корзина расширения ввода/вывода (классифицируются как специальные модули ввода/вывода)		16	
C200HX/HG/HE				10 или 16	
C200HS				10	

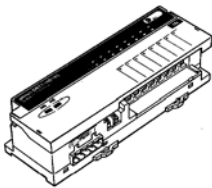
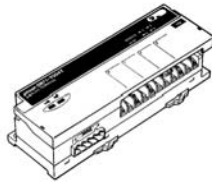
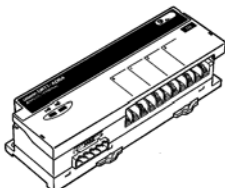
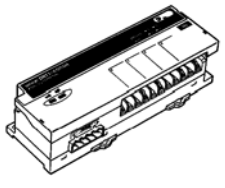
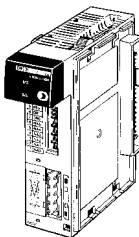
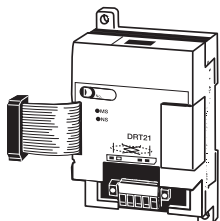
### 1-1-4 Типы ведомых устройств

Ведомые устройства DeviceNet классифицируются следующим образом.

- Ведомые устройства общего назначения:  
Ведомое устройство с функциями ввода/вывода для входных /выходных цепей, в которых используется обычный разъем, подключаемый к кабелю связи.
- Ведомые устройства, устойчивые к воздействию окружающей среды:  
Ведомые устройства с функциями ввода/вывода для входных /выходных цепей, в которых используются круглые водостойкие разъемы, подключаемые к кабелю связи.
- Специальные ведомые устройства:  
Ведомые устройства с функциями, не связанными с вводом/выводом (напр., для обмена сообщениями) для входных/выходных цепей, использующих обычный разъем, подключаемый к кабелю связи.

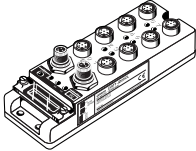
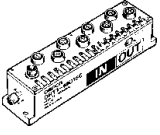

**Ведомые устройства общего назначения (кабель связи: обычные квадратные разъемы)**

Наименование	Внешний вид	Кол-во точек ввода/вывода	Номер модели	Замечания	
Удаленные терминалы ввода/вывода с транзисторными входами/выходами		8 входов (NPN)	DRT1-ID08	---	
		8 входов (PNP)	DRT1-ID08-1		
		16 входов (NPN)	DRT1-ID16		
		16 входов (PNP)	DRT1-ID16-1		
		---	8 выходов (NPN)	DRT1-OD08	---
			8 выходов (PNP)	DRT1-OD08-1	
			16 выходов (NPN)	DRT1-OD16	
			16 выходов (PNP)	DRT1-OD16-1	
Удаленные терминалы ввода/вывода с транзисторными входами/выходами и трехрядным клеммным блоком		16 входов (NPN)	DRT1-ID16T	Простое подключение цепей (нет необходимости объединять несколько кабелей вместе; легко понять, что куда подключается) Для DRT1-ID16TA(-1) не требуется отдельный источник питания для внутренних цепей (используется только источник питания устройств связи)	
		16 входов (PNP)	DRT1-ID16T-1		
		16 входов (NPN)	DRT1-ID16TA		
		16 входов (PNP)	DRT1-ID16TA-1		
		16 выходов (NPN)	DRT1-OD16T		
		16 выходов (PNP)	DRT1-OD16T-1		
		16 выходов (NPN)	DRT1-OD16TA		
		16 выходов (PNP)	DRT1-OD16TA-1		
		8 входов + 8 выходов (NPN)	DRT1-MD16T		
		8 входов + 8 выходов (PNP)	DRT1-MD16T-1		
		8 входов + 8 выходов (NPN)	DRT1-MD16TA		
		8 входов + 8 выходов (PNP)	DRT1-MD16TA-1		
Удаленные терминалы ввода/вывода с транзисторными входами/выходами и разъемами		32 входа (NPN)	DRT1-ID32ML	Компактные (35 x 60 x 80 мм (Ш x Г x В)) Подключаются к релейному терминалу с помощью MIL-кабеля. Не требуется отдельный источник питания для внутренних цепей (используется только источник питания для устройств связи).	
		32 входа (PNP)	DRT1-ID32ML-1		
		32 выхода (NPN)	DRT1-OD32ML		
		32 выхода (PNP)	DRT1-OD32ML-1		
		16 входов + 16 выходов (NPN)	DRT1-MD32ML		
		16 входов + 16 выходов (PNP)	DRT1-MD32ML-1		
Адаптеры удаленного ввода/вывода		16 входов (NPN)	DRT1-ID16X	Компактные (85 x 50 x 40 мм (Ш x Г x В)) Подключаются к релейному терминалу G70D и могут использоваться как устройства с релейным выходом или с мощным MOS-FET выходом.	
		16 входов (PNP)	DRT1-ID16X-1		
		16 выходов (NPN)	DRT1-OD16X		
		16 выходов (PNP)	DRT1-OD16X-1		

Наименование	Внешний вид	Кол-во точек ввода/вывода	Номер модели	Замечания
Терминалы для подключения датчиков		16 входов (NPN)	DRT1-HD16S	Подключается к фотоэлектрическим датчикам и датчикам приближения с помощью разъемов
		8 входов/8 выходов (PNP)	DRT1-ND16S	
Терминалы для подключения датчиков температуры		4 входа для подключения термопар (4 слова)	DRT1-TS04T	Входы для подключения термопар Входы для подключения термометров сопротивлений
		4 входа для подключения термометров сопротивлений (4 слова)	DRT1-TS04P	
Терминалы аналогового ввода		4 входа (4 слова) или 2 входа (2 слова)	DRT1-AD04	Переключаемый вход: 1...5 В, 0...5 В, 0...10 В, - 10...+10 В, 0...20 мА или 4...20 мА Разрешение: 1/6000
		4 входа (4 слова)	DRT1-AD04H	
Терминалы аналогового вывода		2 выхода (2 слова)	DRT1-DA02	Переключаемый выход: 1...5 В, 0...10 В, - 10...+10 В, 0...20 мА или 4...20 мА Разрешение: 1/6000
Модуль канала ввода/вывода (CQM1 I/O Link)		16 внутренних входов/16 внутренних выходов (между CQM1 и ведущим устройством)	CQM1-DRT21	I/O-коммуникации между ПЛК
Модуль канала ввода/вывода (CPM2A/CPM1A I/O Link)		32 внутренних входа/32 внутренних выхода (между CPM2A/CPM1A и ведущим устройством)	CPM1A-DRT21	I/O-коммуникации между ПЛК

**Примечание** Подробные сведения о ведомых устройствах приводятся в руководстве *DeviceNet (CompoBus/D) Slaves Operation Manual (W347)*.

**Водостойкие ведомые устройства и ведомые устройства, устойчивые к воздействию окружающей среды (кабель связи: круглые разъемы)**

Наименование	Внешний вид	Кол-во точек ввода/вывода	Номер модели	Замечания
Водостойкие терминалы		4 входа (NPN)	DRT1-ID04CL	Пыле- и каплезащищенная конструкция для работы в жестких условиях окружающей среды (IP 67)  Система разъемов серии XS2 избавляет от необходимости иметь специальные инструменты для подключения датчиков, клапанов и других устройств.
		4 входа (PNP)	DRT1-ID04CL-1	
		8 входов (NPN)	DRT1-ID08CL	
		8 входов (PNP)	DRT1-ID08CL-1	
		4 выхода (NPN)	DRT1-OD04CL	
		4 выхода (PNP)	DRT1-OD04CL-1	
		8 выходов (NPN)	DRT1-OD08CL	
		8 выходов (PNP)	DRT1-OD08CL-1	
Терминалы, устойчивые к воздействию окружающей среды		8 входов (NPN)	DRT1-ID08C	Брызго-, пыле- и каплезащищенная конструкция для работы в жестких условиях окружающей среды (IP 66)
		8 выходов (NPN)	DRT1-OD08C	
		16 входов (NPN)	DRT1-HD16C	
		16 входов (PNP)	DRT1-HD16C-1	
		16 выходов (NPN)	DRT1-WD16C	
		16 выходов (PNP)	DRT1-WD16C-1	
		8 входов + 8 выходов (NPN)	DRT1-MD16C	
8 входов + 8 выходов (PNP)	DRT1-MD16C-1			
Интерфейсный терминал В7АС		10 входов x 3	DRT1-B7AC	Позволяет организовать три ответвления от одного модуля В7АС.  Система разъемов серии XS2 избавляет от необходимости иметь специальные инструменты. Пыле- и каплезащищенная конструкция для работы в жестких условиях окружающей среды (IP 66)

**Специальные ведомые устройства (кабель связи: обычные квадратные разъемы)**

Наименование	Внешний вид	Кол-во точек ввода/вывода	Номер модели	Замечания
Модуль канала ввода/вывода (C200H I/O Link)		макс. 512 входов (32 слова) макс. 512 выходов (32 слова)	C200HW-DRT21	Поддерживает обмен сообщениями и данными удаленного ввода/вывода между ПЛК.  Макс. размер области ввода/вывода: 512 входов и 52 выхода Можно зарезервировать любые слова ввода/вывода.
Модуль RS-232C		16 входов (1 слово)	DRT1-232C2	Снабжен двумя портами RS-232C Данные передаются и принимаются с помощью явных сообщений (макс. 151 байт). Служит для настройки и управления посредством явных сообщений. Отображает состояние входных цепей порта RS-232C .
Программируемые ведомые устройства		макс. 512 входов (32 слова) макс. 512 выходов (32 слова)	CPM2C-S100C-DRT CPM2C-S110C-DRT	Контроллер, предоставляющий возможность коммуникаций с ведущим устройством CompoBus/S Master.  Обеспечивает обмен сообщениями с использованием явных сообщений.

## МОДУЛИ MULTIPLE I/O TERMINAL (Комбинированный терминал ввода/вывода)

Модуль		Количество входов/выходов	Слова, резервируемые в памяти ПЛК		Подключенные входных/выходных цепей	Напряжение питания модуля	Монтаж	Номер модели	Замечания
			Вход	Выход					
Модуль связи		Нет	2 слова состояния	0 слов	Нет	24 В DC (внешний источник)	DIN-рейка	DRT1-COM	---
Основные модули ввода/вывода	Модули с транзисторными входами	16 входов	1 слово	0 слов	Клеммный блок M3			GT1-ID16	NPN
		16 входов	1 слово	0 слов	Разъем (изг. MOLEX)			GT1-ID16-1	PNP
		16 входов	1 слово	0 слов	Разъем (изг. FUJITSU)			GT1-ID16MX	NPN
		16 входов	1 слово	0 слов	Разъем (изг. FUJITSU)			GT1-ID16MX-1	PNP
		16 входов	1 слово	0 слов	Разъем (D-sub, 25-конт.)			GT1-ID16ML	NPN
		16 входов	1 слово	0 слов	Разъем (D-sub, 25-конт.)			GT1-ID16ML-1	PNP
		16 входов	1 слово	0 слов	Разъем (D-sub, 25-конт.)			GT1-ID16DS	NPN
		16 входов	1 слово	0 слов	Разъем (D-sub, 25-конт.)			GT1-ID16DS-1	PNP
		32 входы	2 слова	0 слов	Разъем с высокой плотностью (изг. FUJITSU)			GT1-ID32ML	NPN
		32 входы	2 слова	0 слов	Разъем с высокой плотностью (изг. FUJITSU)			GT1-ID32ML-1	PNP
	Модули с транзисторными выходами	16 выходов	0 слов	1 слово	Клеммный блок M3			GT1-OD16	NPN
		16 выходов	0 слов	1 слово	Разъем (изг. MOLEX)			GT1-OD16-1	PNP
		16 выходов	0 слов	1 слово	Разъем (изг. FUJITSU)			GT1-OD16MX	NPN
		16 выходов	0 слов	1 слово	Разъем (изг. FUJITSU)			GT1-OD16MX-1	PNP
		16 выходов	0 слов	1 слово	Разъем (изг. FUJITSU)			GT1-OD16ML	NPN
		16 выходов	0 слов	1 слово	Разъем (изг. FUJITSU)			GT1-OD16ML-1	PNP
		16 выходов	0 слов	1 слово	Разъем (D-sub, 25-конт.)			GT1-OD16DS	NPN
		16 выходов	0 слов	1 слово	Разъем (D-sub, 25-конт.)			GT1-OD16DS-1	PNP
		32 выхода	0 слов	2 слова	Разъем с высокой плотностью (изг. FUJITSU)			GT1-OD32ML	NPN
		32 выхода	0 слов	2 слова	Разъем с высокой плотностью (изг. FUJITSU)			GT1-OD32ML-1	PNP
Модули с релейными выходами	16 выходов	0 слов	1 слово	Клеммный блок M3			GT1-ROS16	---	
	8 выходов	0 слов	1 слово	Клеммный блок M3			GT1-ROP08	---	

Модуль		Количество входов/выходов	Слова, резервируемые в памяти ПЛК		Подключение входных/выходных цепей	Напряжение питания модуля	Монтаж	Номер модели	Замечания	
			Вход	Выход						
Специальные модули ввода/вывода (см. прим.)	Модули аналогового ввода	4 входа	4 слова	0 слов	Клеммный блок M3	24 В DC (внешний источник)	DIN-рейка	GT1-AD04	Входы: 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА, 0 ... 5 В, 1 ... 5 В, 0 ... 10 В, -10 ... 10 В	
		8 входов	8 слов	0 слов	Разъем (изг. MOLEX)			GT1-AD08MX		
	Модули аналогового вывода	4 выхода	0 слов	4 слова	Клеммный блок M3			GT1-DA04		Выходы: 4 ... 20 мА, 0 ... 5 В, 1 ... 5 В, 0 ... 10 В, -10 ... 10 В
		4 выхода	0 слов	4 слова	Разъем (изг. MOLEX)			GT1-DA04MX		
	Модули для подключения датчиков температуры	4 входа	4 или 8 слов (зависит от формата данных)	0 слов	Клеммный блок M3			GT1-TS04T	Типы датчиков: R, S, K, J, T, B, L	
		4 входа		0 слов	Клеммный блок M3			GT1-TS04P		Типы датчиков: Pt100, JPt100
	Модуль счетчика	1 вход	3 слова	3 слова	Клеммный блок M3			GT1-CT01	1 внешний вход 2 внешних выхода	

**Примечание** Индикаторы на передней панели и другие элементы модулей аналогового ввода, аналогового вывода и модулей счетчика отличаются от индикаторов и элементов других модулей ввода/вывода. Указанные модули принадлежат к так называемым специальным модулям ввода/вывода.

В комплекте с каждым модулем ввода/вывода поставляется один соединительный кабель для модуля ввода/вывода (длина кабеля 40 мм). Один из разъемов подсоединяется к модулю связи.

Соединительные кабели для модулей ввода/вывода с длинами 0,1, 0,3, 0,4, 0,6 и 1 м (GCN1-010/030/040/060/100) заказываются отдельно (см. ниже).



**Примечание** Подробные сведения о комбинированных терминалах ввода/вывода смотрите в руководстве *DeviceNet (Com-poBus/D) MULTIPLE I/O TERMINAL Operation Manual (W348)*.

### 1-1-5 Конфигуратор DeviceNet

Для модуля DeviceNet CS1W-DRM21/CJ1W-DRM21 следует использовать Конфигуратор DeviceNet версии 2. Более ранние версии DeviceNet не поддерживаются модулем CS1W-DRM21 DeviceNet.

Название изделия	Модель	Компоненты	Способ подключения компьютера к сети	Применимый компьютер	Операционная система
DeviceNet Configurator (Ver. 2) Конфигуратор DeviceNet	WS02-CFDC1-E	Установочный диск (CD-ROM)	Любой из следующих: • Последовательный порт • Карта PCMCIA • Плата ISA (см. таблицу ниже)	IBM PC/AT-совместимые	Windows 95, 98, Me, NT4.0 или 2000

**Примечание** Можно использовать следующие карты или платы

Модель	Компоненты	Применимый компьютер	Операционная система
3G8F5-DRM21	Специальная плата ISA с конфигура- тором DeviceNet (вер. 2)	IBM PC/AT- совместимые	Windows 95, 98 или NT4.0
3G8E2-DRM21	Специальная плата PCMCIA с конфи- гуратором DeviceNet (вер. 2)		Windows 95 или 98

**Примечание** Для CJ1W-DRM21 следует использовать Конфигуратор DeviceNet версии 2.10

## 1-2 Свойства и характеристики модуля DeviceNet

Ниже перечислены свойства и характеристики модулей DeviceNet серии CS и CJ (CS1W-DRM21 и CJ1W-DRM21).

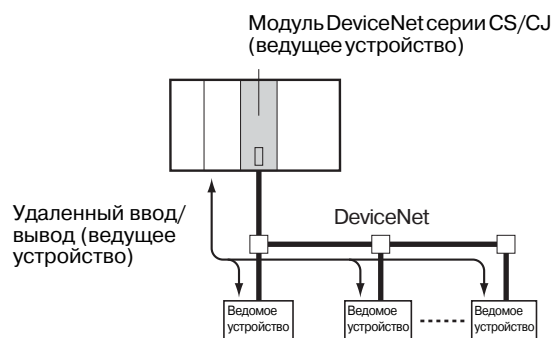
**Сеть, поддерживаемая многими производителями**

Поскольку DeviceNet отвечает спецификациям открытой сети полевого уровня, к ней могут подключаться устройства, изготовленные различными производителями (ведущие и ведомые устройства). Комбинируя в одной сети различные клапаны, датчики и прочие изделия DeviceNet, можно создать сеть, которая идеально отвечает требованиям конкретной задачи автоматизации полевого уровня.

**I/O-коммуникации одновременно с обменом сообщениями**

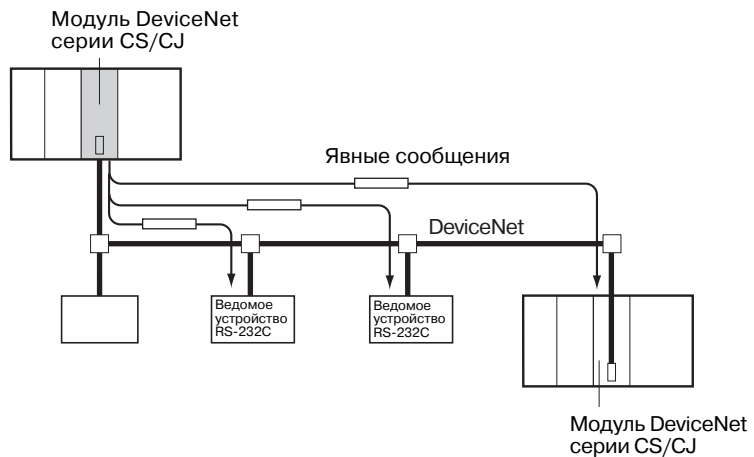
I/O-коммуникации, в процессе которых входные/выходные сигналы непрерывно передаются между модулем DeviceNet и ведомыми устройствами, а также обмен сообщениями, позволяющий модулю DeviceNet передавать и принимать данные по мере необходимости, могут быть задействованы одновременно. С точки зрения конфигурирования DeviceNet это свойство означает, что проектируемая сеть может быть использована для тех задач, в которых требуется одновременное циркулирование в сети и дискретных данных, и сообщений. Для обмена сообщениями можно использовать как явные сообщения DeviceNet, так и команды FINS.

#### I/O-коммуникации



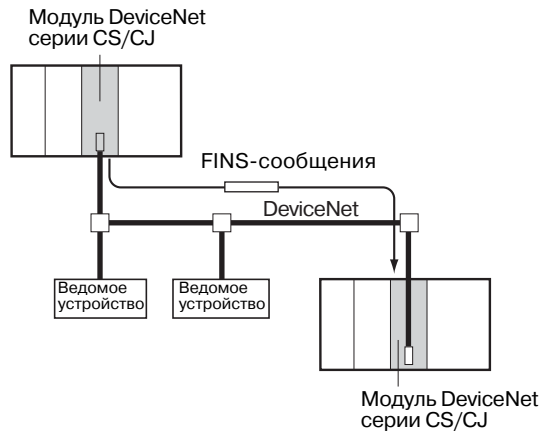
**Примечание** Сведения о I/O-коммуникациях смотрите в Разделе 4 I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства.

**Обмен явными сообщениями**



**Примечание** Сведения об обмене явными сообщениями смотрите в *6-4 Передача явных сообщений*.

**Обмен сообщениями FINS (FINS-коммуникации)**



**Примечание** Сведения о FINS-коммуникациях смотрите в *6-3 Использование FINS-коммуникаций*.

**Отведение областей пользователем без Конфигуратора.**

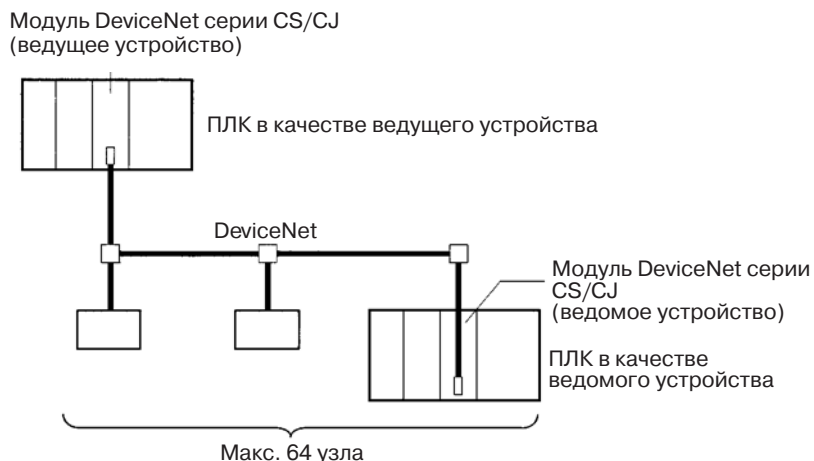
Модули DeviceNet серии CS/CJ позволяют резервировать любые области для I/O-коммуникаций без использования Конфигуратора. Для этого достаточно выполнить настройки в области DM. Если используется Конфигуратор, с его помощью можно изменить последовательность адресов узлов, что позволяет более гибко отводить области для ввода/вывода. Данное свойство позволяет выполнить требуемое резервирование областей ввода/вывода для любой конкретной задачи и обеспечивает более эффективное использование памяти ПЛК, одновременно упрощая процесс написания программы.

**Примечание** Подробные сведения смотрите в *4-4 Области, отводимые пользователем*.

**Функции ведомого устройства**

Модули DeviceNet серии CS/CJ могут использоваться и как ведущие, и как ведомые устройства, кроме того, функции ведущего и ведомого устройства могут исполняться либо одновременно, либо по отдельности. Модуль, используемый в качестве ведомого устройства, поддерживает фиксированные области, а также области, отводимые пользователем. Максимальный объем области ввода/вывода для функции ведомого устройства составляет 100 слов.

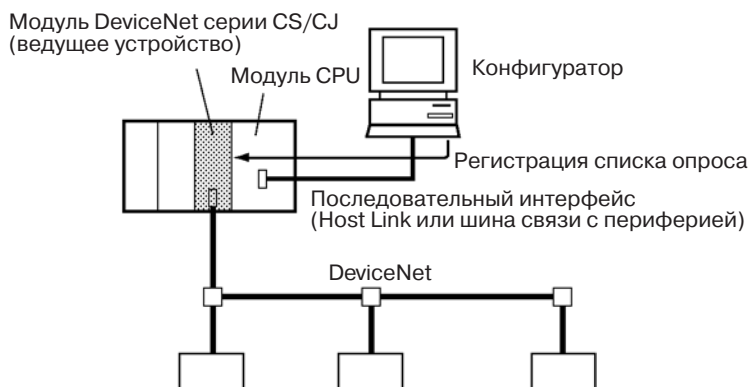




**Примечание** Подробные сведения смотрите в *Разделе 5 I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства.*

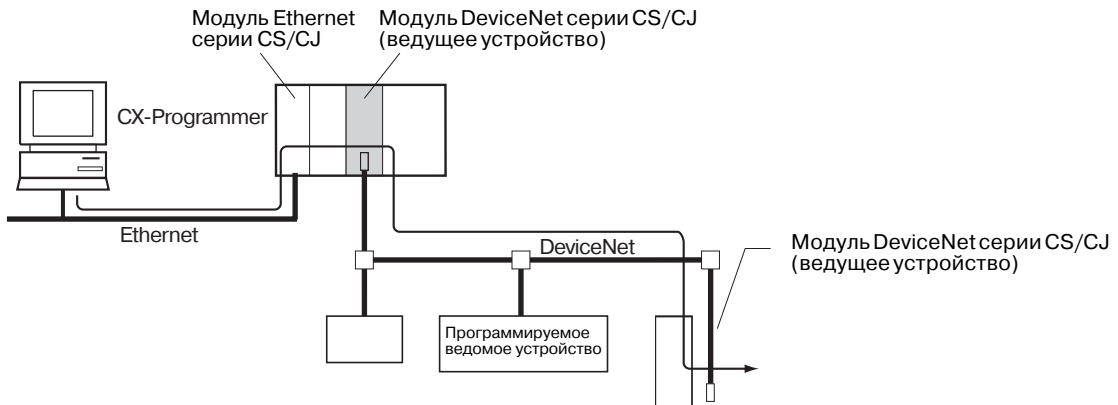
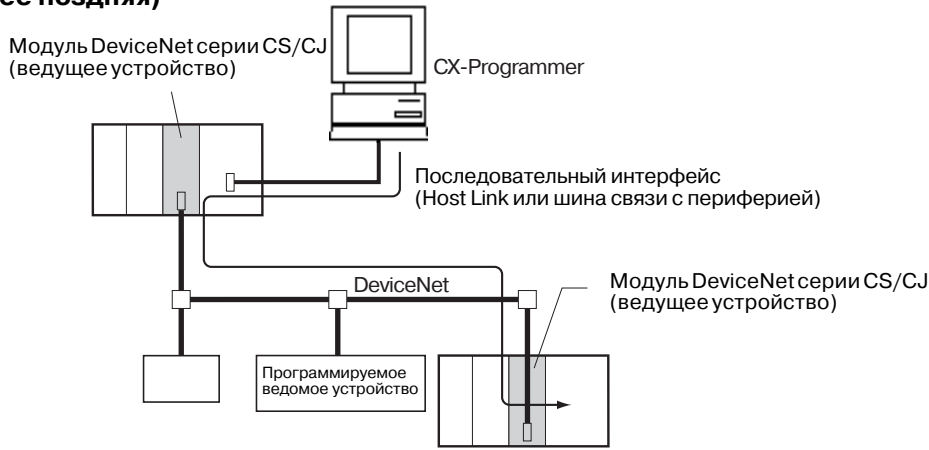
**Подключение конфигуратора через последовательный порт**

Конфигуратор можно подключить либо в качестве узла DeviceNet, либо к последовательному порту модуля CPU или модулю/плате последовательного интерфейса.



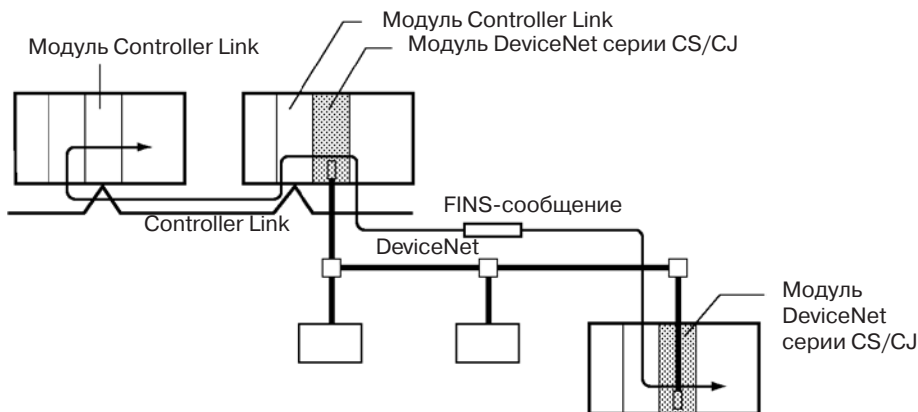
**Программирование с помощью CX-программатора и контроль ведомых ПЛК DeviceNet (вер. 2.1 или более поздняя)**

Пакет CX-Programmer (вер. 2.1), подключенный через порт последовательной связи к ПЛК DeviceNet, можно использовать для дистанционного программирования и контроля других ПЛК DeviceNet (т. е., ПЛК с модулем DeviceNet серии CS/CJ или программируемое ведомое устройство).



**Примечание** Подробную информацию смотрите в 7-1 Подключение к CX-программатору через DeviceNet.

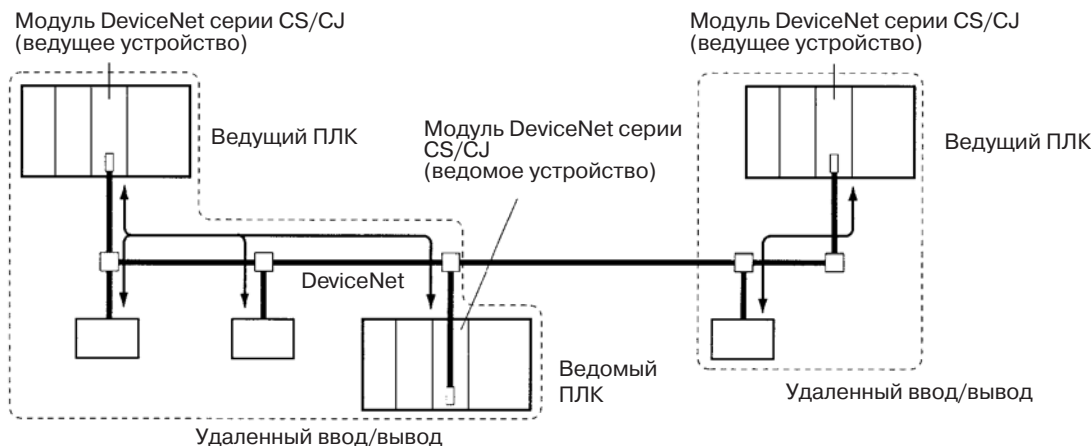
**Межсетевые соединения** Двухсторонний обмен сообщениями FINS может быть организован между DeviceNet и другими сетями (напр., Controller Link, SYSMAC LINK и Ethernet). Благодаря этому достигается обмен сообщениями между сетями всех типов, в том числе и DeviceNet.



**Примечание** Подробные сведения смотрите в 6-3 Использование FINS-коммуникаций.

**Несколько ПЛК в одной сети**

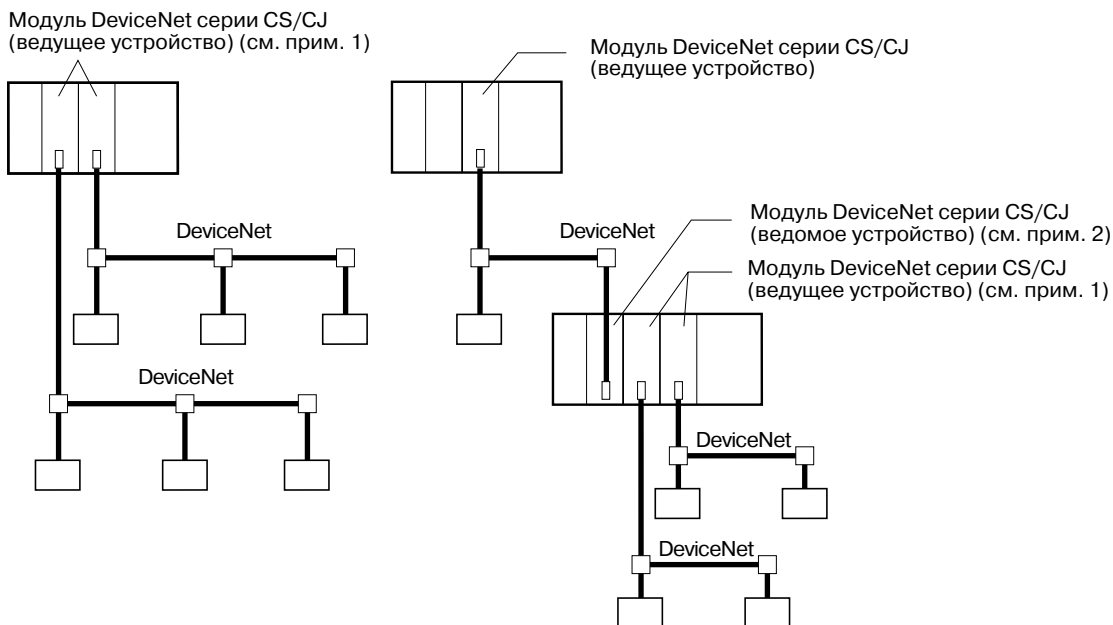
Для организации обмена сообщениями между ПЛК, а также для организации I/O-коммуникаций между ПЛК и ведомыми устройствами в нескольких группах, в одну сеть можно подключить несколько модулей DeviceNet. Это свойство позволяет использовать сеть DeviceNet как общую шину, охватывающую все типы управления, что, в свою очередь, позволяет сократить затраты на кабель.



**Примечание** Подробные сведения смотрите в 4-1 I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства.

**Несколько модулей DeviceNet в одном ПЛК**

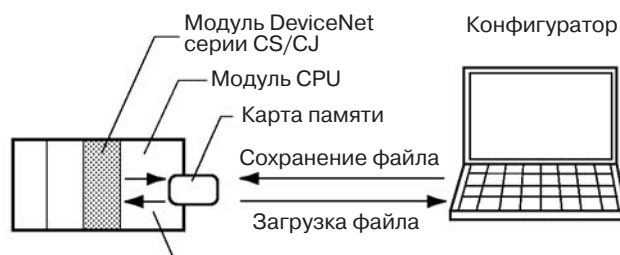
В один ПЛК можно установить до 16 модулей DeviceNet серии CS/CJ. Благодаря этому свойству возрастает возможное количество удаленных точек ввода/вывода в сети DeviceNet, что, в свою очередь, позволяет легко расширить сеть DeviceNet и всю систему управления в целом.



- Примечание**
1. Несколько модулей можно установить без Конфигуратора.
  2. Одновременно можно устанавливать модули DeviceNet, функционирующие в качестве ведомых и/или ведущих устройств.
  3. Подробные сведения смотрите в 4-1 I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства.

**Файлы настроек модулей DeviceNet (резервное копирование в карту памяти)**

Настроечные данные (напр., списки опроса), содержащиеся в модуле DeviceNet, могут быть записаны в виде файла в карту памяти, установленную в модуль CPU. Благодаря этому свойству достигается чрезвычайно простая замена модуля DeviceNet. Файл параметров модуля DeviceNet (аналогичен файлу настроечных данных), подготовленный в режиме off-line (без установления связи), может быть записан с помощью Конфигуратора в карту памяти, и наоборот, настроечные данные из карты памяти могут быть загружены в модуль DeviceNet (см. Приложение D Функция резервного копирования в карту памяти).



Загрузка настроечных данных в модуль DeviceNet с помощью программных переключателей в области CIO модуля CPU.

**Примечание** Подробную информацию смотрите в 7-2 *Функции резервного копирования в карту памяти*.

#### Различные способы подключения

Существуют следующие способы подключения в линию: обычное многоотводное подключение, Т-образное многоотводное подключение (до 3 ответвлений) и последовательное подключение (цепочкой). Эти способы можно комбинировать, создавая гибкую систему, соответствующую топологии конкретного участка.

#### Максимальная длина сети 500 м

В сеть можно подключить до 63 ведомых устройств, осуществляя обмен данными ввода/вывода объемом до 2000 байтов (16000 точек без Конфигуратора) на один модуль DeviceNet. Максимальная длина сети составляет 500 м при скорости передачи 125 кбит/с с использованием толстого кабеля.

#### Высокоскоростной обмен данным.

Высокая скорость обмена данными (до 500 кбит/с) достигается в магистральном канале длиной 100 м.

#### Совместимость с медленными ведомыми устройствами

Длительность цикла связи может устанавливаться даже без Конфигуратора, что позволяет использовать ведомые устройства, характеризующиеся большими временами отклика.

#### Широкий спектр ведомых устройств

В качестве ведомых устройств может использоваться огромное разнообразие устройств ввода/вывода, например, терминалы удаленного ввода/вывода, терминалы, устойчивые к воздействию окружающей среды, адаптеры удаленного ввода/вывода, терминалы для подключения датчиков, терминалы для подключения температурных датчиков, модули каналов ввода/вывода CQM1 I/O Link, модули аналогового ввода/вывода, модули канала ввода/вывода C200H I/O Link, модули RS-232C, комбинированные терминалы ввода/вывода, температурные регуляторы, инверторы и интеллектуальные устройства.

## 1-3 Характеристики

### 1-3-1 Модуль DeviceNet

#### Модель

Применяемый ПЛК	Классификация модуля	Типы связи	Номер модели
Серия CS	Модуль шины CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства (распределение областей фиксированное, либо настраиваемое пользователем)</li> <li>I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства (распределение областей фиксированное, либо настраиваемое пользователем)</li> <li>Обмен сообщениями</li> </ul>	CS1W-DRM21
Серия CJ			CJ1W-DRM21

**Общие характеристики** Общие характеристики модуля DeviceNet серии CS/CJ удовлетворяют общим характеристикам модулей CPU SYSMAC CS/CJ.

#### Функциональные и эксплуатационные характеристики

Параметр		Характеристика	
Модель модуля DeviceNet		CS1W-DRM21	CJ1W-DRM21
Применяемый ПЛК		Серия CS	Серия CJ
Классификация модуля		Модуль шины CPU	
Применяемые номера модулей		0 ... F	
Место установки		Корзина CPU, корзина расширения CS (нельзя установить в корзину расширения ввода/вывода C200H или корзину ведомого устройства SYSMAC BUS).	Корзина CPU или корзина расширения
Кол-во устанавливаемых ведущих устройств	Фиксированные области	Макс. 3 модуля (с помощью программных переключателей в зарезервированных словах области CIO должны быть отведены отдельные слова).	
	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов, зарезервированных в области DM	Макс. 16 модулей (с помощью таблиц настроек пользователя в зарезервированных словах области DM должны быть отведены отдельные слова).
С помощью Конфигуратора		Макс. 16 модулей (с помощью Конфигуратора должны быть отведены отдельные слова).	
Кол-во устанавливаемых ведомых устройств	Фиксированные области	Макс. 3 модуля (отдельные слова должны быть отведены с помощью программных переключателей в зарезервированных словах области CIO).	
	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов, зарезервированных в области DM	Макс. 16 модулей (отдельные слова должны быть отведены с использованием таблиц настроек пользователя в словах, зарезервированных в области DM).
С помощью Конфигуратора		Макс. 16 модулей (с помощью Конфигуратора должны быть отведены отдельные слова).	
Кол-во модулей, подключаемых в одну сеть		Макс. 64 модуля.	

Параметр				Характеристика
Слова, зарезервированные в модуле CPU	I/O-коммуникации по сети DeviceNet	В качестве ведущего устройства	Фиксированные области	Фиксированные слова в области DeviceNet серии CS/CJ в области CIO (любая из трех областей).
			Области, настраиваемые пользователем	Любая область памяти ввода/вывода (настраивается с использованием слов, зарезервированных в области DM, или с помощью Конфигуратора).
		В качестве ведомого устройства	Фиксированные области	Фиксированные слова в области для DeviceNet серии CS/CJ в области CIO (одна из трех областей).
			Области, настраиваемые пользователем	Любые слова памяти ввода/вывода (устанавливается с использованием слов, зарезервированных в области DM, или с помощью Конфигуратора).
	Слова области CIO, отводимые для модуля шины CPU			25 слов на модуль (для одного модуля)
				От модуля CPU на модуль DeviceNet: 9 слов для программных переключателей, 6 слов для области состояний, 8 слов для таблиц зарегистрированных ведомых устройств и работающих ведомых устройств.
Слова области DM, отводимые для модуля шины CPU			100 слов на модуль (для одного модуля)	
			Таблица настроек пользователя для списка опроса, Таблица настроек пользователя для ведомых устройств, Справочная таблица настроек областей ведущего устройства, Справочная таблица настроек областей ведомого устройства, Таблица подробных состояний ведущих устройств и т. п.	
			От модуля CPU на модуль DeviceNet: Таблица настроек длительности цикла связи	
Другая память ввода/вывода			Когда для I/O-коммуникаций (в режиме ведущего и ведомого) выбрано отведение областей пользователем с помощью зарезервированных слов в области DM, в любой области необходимо настроить Таблицу размеров отводимых областей для всех ведомых устройств.	

Параметр	Характеристика
Поддерживаемые типы соединений (коммуникаций)	<ul style="list-style-type: none"> <li>I/O-коммуникации (в режиме ведущего и ведомого): соединение "ведущий/ведомый" (опрос, опрос по маске, по изменению состояния (COS), циклический опрос)</li> <li>Обмен явными сообщениями и сообщениями FINS: соединение для обмена явными сообщениями</li> </ul> <p>Все типы соединений соответствуют стандартам DeviceNet.</p>

Параметр			Характеристика					
I/O-комм. в режиме ведущего устройства	Метод отведения областей для ведомых устройств	Фиксированные области	Выберите одну из следующих фиксированных областей, используя для этого биты выбора фиксированных областей 1, 2 или 3, расположенные среди программных переключателей в зарезервированных словах области CIO.					
			Зарезервированные слова (область CIO)	I/O (ввод/вывод)	Размер	Фиксированная область 1	Фиксированная область 2	Фиксированная область 3
			Область выходов (OUT)	64 слова	3200 ... 3263	3400 ... 3463	3600 ... 3663	
			Область входов (IN)	64 слова	3300 ... 3363	3500 ... 3563	3700 ... 3763	
		Выберите одну из указанных выше областей с помощью программных переключателей. Для каждого адреса узла зафиксировано одно слово. По умолчанию выбрана фиксированная область 1.						
		Области, настраиваемые пользователем	С помощью зарезервированных слов области DM	Выберите области и первые слова для блоков OUT1 и IN1 в Таблице настройки списка опроса в зарезервированных словах области DM. Выберите размер резервируемых областей для каждого ведомого устройства с помощью Таблицы настройки размеров отводимых областей (любые слова). Области должны резервироваться в соответствии с порядком возрастания адресов узлов.				
				Резервируемые слова	Области входов и выходов могут обладать следующими размерами, начиная с любого слова в любой из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.			
				Область выходов (OUT)	Макс. 500 слов x 1 блок			
					Область входов (IN)	Макс. 500 слов x 1 блок		
			С помощью Конфигуратора	Настройте области для блоков OUT1/2 и IN1/2, первые слова и размеры отводимых областей для всех ведомых устройств с помощью Конфигуратора. Блоки можно настраивать для узлов в любом порядке.				
Отводимые слова	Области входов и выходов могут обладать следующими размерами, начиная с любого слова в любой из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.							
Область выходов (OUT)	Макс. 500 слов x 2 блока							
		Область входов (IN)	Макс. 500 слов x 2 блока					

Параметр		Характеристика		
I/O-комм. в режиме ведущего устройства	Макс. кол-во ведомых устройств, подключаемых к одному модулю DeviceNet	Фиксированные области	63 узла	
		Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов, зарезервированных в области DM	
			С помощью Конфигуратора	
	Макс. кол-во точек ввода/вывода на один модуль DeviceNet	Фиксированные области	2048 точек (64 входных слова, 64 выходных слова)	
		Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов, зарезервированных в области DM	16000 точек (500 входных слов x 1 блок, 500 выходных слов x 1 блок)
			С помощью Конфигуратора	32000 точек (500 входных слов x 2 блока, 500 выходных слов x 2 блока)
	Макс. кол-во входов/выходов на одно ведомое устройство, управляемое модулем DeviceNet	Фиксированные области	2048 точек (64 входных слова, 64 выходных слова)	
		Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов, зарезервированных в области DM	3200 точек (100 входных слова, 100 выходных слова)
			С помощью Конфигуратора	3200 точек (100 входных слова, 100 выходных слова)



Параметр		Характеристика							
I/O-комм. в режиме ведомого устройства	Способ отведения областей	Фиксированные области	Выберите одну из следующих фиксированных областей, используя для этого биты выбора фиксированных областей 1, 2 или 3 в программных переключателях в зарезервированных словах области CIO.						
			Зарезервированные слова (область CIO)	I/O (ввод/вывод)	Размер	Фиксированная область 1	Фиксированная область 2	Фиксированная область 3	
				Область выходов (OUT) от ведущего на ведомое устройство	1 слово	3370	3570	3770	
				Область входов (IN) от ведомого на ведущее устройство	1 слово	3270	3470	3670	
	<b>Примечание</b> Выберите одну из приведенных выше областей с помощью программных переключателей. В каждой из указанных областей для каждого адреса узла фиксируется одно слово. По умолчанию выбрана фиксированная область 1.								
	Максимальное кол-во точек ввода/вывода на одно ведомое устройство DeviceNet	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов, зарезервированных в области DM	Настройте области, первые слова и размер резервируемых областей для ведомых устройств для блоков OUT1 и IN1 (всего два блока), используя для этого Таблицу настройки областей ведомого устройства в словах области DM.					
				Резервируемые слова	Области входов и выходов могут обладать следующими размерами, начиная с любого слова в любой из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.				
				Область выходов (OUT) от этих ведомых устройств			100 слов		
				Область входов (IN) на эти ведомые устройства			100 слов		
		С помощью конфигуратора	С помощью слов, зарезервированных в области DM	Настройте области для блоков OUT1/2 и IN1/2, первые слова и размеры отводимых областей для всех ведомых устройств с помощью Конфигуратора.					
Резервируемые слова				Области входов и выходов могут обладать следующими размерами, начиная с любого слова в любой из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.					
Область выходов (OUT) от этих ведомых устройств				100 слов					
Область входов (IN) на эти ведомые устройства				100 слов					
С помощью Конфигуратора	32 точки (1 входное слово, 1 выходное слово)								
	3200 точек (100 входных слов, 100 выходных слов)								
	4800 точек (100 входных слов x 2, 100 выходных слов x 1)								

Параметр		Характеристика			
Настройка по умолчанию		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Список опроса: не поддерживается</li> <li>• Связь в режиме ведущего устройства: поддерживается</li> <li>• Связь в режиме ведомого устройства: отключена</li> <li>• I/O-коммуникации: запуск</li> <li>• Фиксированные области ведущего устройства: фиксированная область 1</li> <li>• Фиксированные области ведомого устройства: фиксированная область 1</li> </ul>			
Данные, хранящиеся в энергонезависимой памяти (EEPROM) модуля DeviceNet		Хранятся следующие настроечные данные (те же, что и в резервном файле карты памяти): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Список опроса ведущего устройства</li> <li>• Список опроса ведомого устройства</li> <li>• Список таймеров мониторинга сообщений (контрольное время ожидания ответов на явные сообщения)</li> <li>• Настройки длительности цикла связи</li> <li>• Включение режимов ведущего/ведомого устройств</li> </ul>			
Возможные типы соединений		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модуль DeviceNet автоматически выбирает применяемое соединение.</li> <li>• Пользователь также может указать с помощью Конфигуратора тип соединения (опрос, опрос по маске, COS (изменение состояния) или циклический опрос), применяемого для каждого ведомого устройства. Для каждого ведомого устройства можно выбрать до двух типов соединений (хотя COS и циклический опрос одновременно указать нельзя).</li> </ul>			
Длительность цикла связи		Используются значения, рассчитанные с помощью следующих выражений, служащих для определения принимаемых по умолчанию значений. Пример: 16 ведомых устройств ввода (16 входов в каждом), 16 ведомых устройств вывода (16 выходов в каждом), скорость передачи 500 кбит/с: 9, 3 мс Пользователь может указать значение в диапазоне от 2 до 500 мс. В то же время, расчетное значение вступает в силу только тогда, когда оно превышает время, установленное в настройках. <b>Примечание</b> Если список опроса отключен, значение по умолчанию, рассчитанное для одного входного слова и одного выходного слова, используется даже для отсутствующих узлов.			
Обмен сообщениями	Максимальное количество узлов на один модуль DeviceNet для обмена сообщениями	Протокол обмена сообщениями FINS (для FINS-коммуникаций нельзя использовать адрес узла 0).	62 узла	<b>Примечание</b> Протокол обмена сообщениями FINS с использованием SEND/RCV не поддерживается ПЛК, в который установлен модуль C200H DeviceNet Master или модуль CVM1/CV DeviceNet Master. В то же время, явные сообщения поддерживаются	
		Передача явных сообщений	63 узла		
	Исполняемые команды		Команды FINS для передачи/приема данных		Инструкции SEND/RCV
			Любые команды FINS		Инструкция CMND
	Передача и прием команд FINS при подключении через последовательный интерфейс		Исполнение команд FINS, поступающих с компьютерной станции на ПЛК (в который установлен модуль DeviceNet серии CS/CJ) в сети DeviceNet через соединения Host Link. ПЛК также может передавать непредусмотренные команды FINS по сети DeviceNet на компьютерную станцию, подключенную через Host Link.		
Межсетевые коммуникации	С сетью того же типа	Обеспечивает передачу данных между сетями одного типа (DeviceNet), когда в эти сети установлено несколько модулей (может быть охвачено до трех уровней).			
	С сетью другого типа	Обеспечивает передачу данных между сетями различных типов (DeviceNet и другие сети) (напр., Controllor Link, SYSMAC LINK и Ethernet) (может быть охвачено до трех уровней).			

Параметр		Характеристика
Прочие функции	Функции дистанционного программирования/контроля	СХ-Программатор, подключенный через последовательный порт ПЛК с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ, может использоваться для дистанционного программирования и мониторинга ПЛК, выполняющих функцию ведомых устройств DeviceNet (ПЛК с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ). Для Host Link или протокола периферийной шины может использоваться либо порт подключения периферии, либо встроенный порт RS-232C (предусмотрено в СХ-Programmer версии 2.1 или более поздней). <b>Примечание</b> 1. Последовательные порты в плате/модуле последовательного интерфейса могут использоваться дополнительно к портам модуля CPU. 2. Возможен охват до 3 уровней межсетевых соединений (даже для сетей различных типов). 3. Это также возможно с помощью СХ-программатора, подключенного к сети.
	Управление с помощью Конфигуратора, подключенного через последовательный интерфейс	Обеспечиваются все функции мониторинга и настройки в режиме on-line (в режиме установленной связи) для ведущего ПЛК в сети DeviceNet с Конфигуратора, подключенного через последовательный порт (регистрация списка опроса, настройки параметров связи и т. п.)
	Функция резервного копирования в карту памяти	Обеспечивается резервное сохранение настроечных данных модуля DeviceNet (список опроса, настройки длительности цикла связи и т.п.) в файл карты памяти модуля CPU. Настроечные данные могут быть восстановлены в модуле DeviceNet из карты памяти модуля CPU. Настроечные данные могут быть восстановлены в модуле DeviceNet простым вставлением карты памяти, если файл параметров устройства, подготовленный с помощью Конфигуратора, был сохранен в карту памяти из ПЛК.
	Протокол ошибок в модуле DeviceNet	Поддерживается (доступ к протоколу можно получить с помощью Конфигуратора или с помощью команд FINS).
	Настройки длительности цикла связи	Поддерживается (в зарезервированных словах области DM или из Конфигуратора).
	Таймер мониторинга сообщений	Настройка контрольного времени ожидания ответа (интервал установления явного соединения) в модуле DeviceNet для обмена явными сообщениями. Можно выполнить настройку отдельно для всех конечных устройств с помощью Конфигуратора.
	Настройки таймера цикла для опроса COS/циклического опроса	Настройка минимального интервала SEND (передачи) для соединений с опросом COS или с циклическим опросом для всех конечных устройств. Настройка выполняется с помощью Конфигуратора.
Функция проверки сведений об устройстве	Выполняется сравнение данных ведомого устройства, зарегистрированного в списке опроса, с данными фактического ведомого устройства. Для настройки данной функции для всех конечных ведомых устройств может использоваться Конфигуратор. Проверяется производитель, тип устройства и код изделия.	
Способ подключения конфигулятора	1) Последовательный интерфейс (шина обслуживания периферии или Host Link) 2) Прямое соединение DeviceNet через специальную плату/карту. Имеющиеся функции режима on-line одинаковы и для 1, и для 2.	
Органы настройки	Поворотные переключатели: Номер модуля (1 шестнадцатиричный разряд), адрес узла (два десятичных разряда) DIP-переключатель на передней панели: скорость передачи, прекращение или продолжение обмена данными при возникновении ошибок.	
Органы отображения	Два светодиодных индикатора (2 цвета): состояние модуля и сети. Двухразрядный семисегментный индикатор: отображение адреса модуля DeviceNet, кода ошибки и адреса узла, в котором произошла ошибка. Два точечных светодиодных индикатора: показывают, включен список опроса или нет.	
Фронтальный соединитель (фронтштекер)	Соединитель (штекер) для подключения линий связи (линии данных: CAN H и CAN L, питание устройств связи: V+, V-, экран). Для подключения кабеля связи используйте соединитель (штекер) XW4B-05C1-H1-D. <b>Примечание</b> Для многоотводных соединений используйте соединитель XW4B-05C4-T-D, поставляемый отдельно.	

Параметр	Характеристика
Напряжение питания устройств связи	11...25 В DC (берется от соединителя для цепей связи)
Зависимость длительности цикла модуля CPU	0.7 мс + 0.001 x кол-во отведенных слов
Потребляемый ток	<p><b>CS1W-DRM21:</b>                      Питание устройств связи: 30 мА при 24 В DC (берется от соединителя для цепей связи)                      Питание внутренних цепей: макс. 290 мА при 5 В DC (подается от источника питания)</p> <p><b>CJ1W-DRM21:</b>                      Питание устройств связи: 18 мА при 24 В DC (берется от соединителя для цепей связи)                      Питание внутренних цепей: макс. 290 мА при 5 В DC (подается от источника питания)</p>
Наружные габариты	CS1W-DRM21: 35 x 130 x 101 мм (Ш x В x Г) CJ1W-DRM21: 31 x 90 x 65 мм (Ш x В x Г)
Вес	CS1W-DRM21: 172 г (включая поставляемый соединитель) CJ1W-DRM21: 118 г (включая поставляемый соединитель)
Стандартные аксессуары	Один соединитель XW4B-05C1-H1-D для подсоединения узла от Т-образного ответвителя.

### 1-3-2 Сравнение CS1W-DRM21 и CJ1W-DRM21

Модули CS1W-DRM21 и CJ1W-DRM21 отличаются лишь следующими параметрами. Функционально данные модули идентичны.

Параметр	CS1W-DRM21	CJ1W-DRM21
Потребляемый ток	Питание устройств связи: 30 мА при 24 В DC	Питание устройств связи: 18 мА при 24 В DC
Наружные габариты	35 x 130 x 101 мм (Ш x В x Г)	31 x 90 x 65 мм (Ш x В x Г)
Вес (включая разъем)	172 г	118 г

## 1-4 Сравнение с предыдущими моделями

В следующей таблице сравниваются характеристики модуля CS1W-DRM21 DeviceNet и модуля C200HW-DRM21-V1 DeviceNet Master, используемых в ПЛК серии CS/CJ.

Параметр		C200HWDRM21-V1	CS1W-DRM21/CJ1W-DRM21
Классификация модуля		Специальный модуль ввода\вывода C200H	Модуль шины CPU
Место установки		Корзина CPU, корзина расширения ввода\вывода C200H, корзина расширения серии CS	Корзина CPU, корзина расширения серии CS/CJ
Количество устанавливаемых ведущих устройств	Фиксированные области	1 ведущее устройство	3 ведущих устройства (с помощью программных переключателей должны быть выбраны отдельные слова). 3 ведомых устройства (с помощью программных переключателей должны быть выбраны отдельные слова).
	Области, настраиваемые пользователем	16 ведущих устройств (требуется Конфигуратор)	16 ведущих устройств (даже без Конфигуратора)
Регистрация таблицы маршрутизации		Нет необходимости	При создании таблицы маршрутизации регистрация в таблице локальных сетей обязательна
Кол-во модулей, которое можно установить		0...F	0...F
Кол-во ведущих устройств в одной сети		Несколько ведущих устройств, требуется Конфигуратор	Несколько ведущих устройств даже без Конфигуратора
I/O-коммуникации	Ведущее устройство	○	○
	Ведомое устройство	X	○
Обмен сообщениями		Передача явных сообщений, обмен сообщениями FINS	Передача явных сообщений, обмен сообщениями FINS <b>Примечание</b> Возможность передачи и приема явных сообщений в ПЛК, в который установлен модуль C200H DeviceNet Master или CVM1/CV DeviceNet Master. Нет возможности передачи или приема FINS-сообщений.
Регистрация в списке опроса при использовании только протокола обмена сообщениями		Требуется	Не требуется
Области, используемые для обмена данными с модулем CPU (исключая области, резервируемые для удаленного ввода\вывода)	Зарезервированные слова в области CIO	2000...2009 + (10 x номер модуля)	1500 ... 1524 + (25 x номер модуля)
	Зарезервированные слова в области DM	Не используется	D30000 ... D30099 (100 x номер модуля)
	Специальная область DM	D06032 ... D06033 + (2 x номер модуля)	Не используется <b>Примечание</b> Для областей, отводимых пользователем с помощью слов, зарезервированных в области DM, Таблица размеров отводимых областей должна быть зарезервирована в определенной позиции памяти ввода/вывода.

Параметр		C200HW-DRM21-V1	CS1W-DRM21/CJ1W-DRM21
Ведущее устройство I/O-коммуникаций	Фиксированные области	Слова для C200H DeviceNet в области CIO 1600 точек (50 входных слов, 50 выходных слов)	Слова для DeviceNet серии CS/CJ в области CIO 2048 точек (64 входных слова, 64 выходных слов)
		Область выходов: CIO 0050 ... CIO 0099 Область входов: CIO 6350 ... CIO 0399	Выбирается одна из следующих областей с помощью программного переключателя.  Область выходов: (1) CIO 3200 ... CIO 3263 (2) CIO 3400 ... CIO 3463 (3) CIO 3600 ... CIO 3663  Область входов: (1) CIO 3300 ... CIO 3363 (2) CIO 3500 ... CIO 3563 (3) CIO 3700 ... CIO 3763
		Адреса узлов: 0 ... 49, порядок адресов узлов, одно слово на один адрес	Адреса узлов: 0 ... 63, порядок адресов узлов, одно слово на один адрес
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ведомые устройства с 8-ю точками: даже если занят только правый байт, все равно требуется все слово целиком (занимается один адрес узла)</li> <li>Ведомые устройства с 16-ю точками: требуется одно 1 слово (занимается один адрес узла)</li> <li>Ведомые устройства с количеством точек больше 16-ти: требуется несколько слов (требуется несколько адресов узлов)</li> </ul>	
Области, отводимые пользователем		Настраивается с помощью Конфигуратора	Задаются с помощью зарезервированных слов в области DM (Таблица настройки областей ведущего устройства) или с помощью Конфигуратора.
		При использовании протокола обмена сообщениями: макс. 1600 точек (800 входных слов, 800 выходных слов) Когда протокол обмена сообщениями не используется: макс. 4800 точек (2400 входных слов, 2400 выходных слов)	При настройке с помощью слов, зарезервированных в области DM: макс. 16000 точек (8000 входных слов, 8000 выходных слов) При настройке с помощью Конфигуратора: макс. 32000 точек (16000 входных слов, 16000 выходных слов)
		Можно выбрать следующие области: CIO: 0000 ... 0235, 0300 ... 0511 CIO: 1000 ... 1063 HR: HR000 ... HR099 DM: D00000 .. D05999	Можно выбрать следующие области: CIO: 0000 ... 6143 WR: W000 ... W511 HR: HR000 ... HR511 слов DM: D00000 ... D32767 EM: E00000 ... E32767 (поддерживаются банки 0 ... C)
		В указанных выше областях, начиная с любого адреса, можно установить до 4-х блоков (OUT 1, OUT 2, IN 1 и IN 2) любого размера .  В пределах блока можно задавать любые адреса узлов.	Начиная с любого адреса в одной из указанных выше областей. С помощью слов, резервируемых в области DM: до 2-х блоков (OUT1 и IN1). С помощью Конфигуратора: до 4-х блоков (OUT1, OUT2, IN1 и IN2).
		Для случая, когда сконфигурировано 4 блока, по 100 слов в каждом, максимальное количество слов при использовании обмена сообщениями составляет 100, и 300, когда обмен сообщениями не используется.	Макс. 500 слов на один блок. С использованием зарезервированных слов в области DM: 1000 слов в сумме для двух блоков С использованием Конфигуратора: 2000 слов в сумме для четырех блоков
		До 32-х входных слов, 32-х выходных слов на одно ведомое устройство.	С использованием двух соединений: До 200 входных слов, 100 выходных слов на ведомое устройство С использованием одного соединения: До 100 входных слов, 100 выходных слов на ведомое устройство
		Имеются следующие ограничения: <ul style="list-style-type: none"> <li>Байты 7 ... 15 не могут использоваться в качестве байтов запуска для ведомых устройств, имеющих более 8 точек.</li> <li>Ведомое устройство не может совместно использоваться несколькими ведущими устройствами.</li> <li>Ведомое устройство с 8-ю точками: требуется либо левый, либо правый байт (не требуется все слово целиком).</li> <li>Ведомое устройство с 16-ю точками: требуется одно слово.</li> <li>Ведомое устройство с количеством точек больше 16: требуется несколько слов, последний байт является правым байтом в случае нечетного количества байтов.</li> </ul>	

Параметр		C200HW - DRM 21 - V1	CS1W- DRM 21/CJ1W- DRM 21
Ведущее устройство I/O-коммуникаций	Макс. кол-во подключаемых ведомых устройств	Без Конфигуратора (фиксированные области): 50 узлов С Конфигуратором (области, настраиваемые пользователем): 63 узла	63 узла для фиксированных областей или областей, настраиваемых пользователем.
	Ведомое устройство I/O-коммуникаций	Нет	Слова для DeviceNet в области CIO: 32 точки (1 входное слово, 1 выходное слово) Выбирается одна из следующих областей: Область ввода в ведомое устройство: (1) CIO 3370, (2) CIO 3570, (3) CIO 3770 Область вывода из ведомого устройства: (1) CIO 3270, (2) CIO 3470, (3) CIO 3670
	Области, резервируемые пользователем	Нет	Выбирается с помощью слов, зарегистрированных в области DM, или с помощью Конфигуратора. Могут быть выбраны следующие области: CIO: CIO 0000 ... CIO 6143 WR: W000 ... W511 HR: HR000 ... HR511 DM: D00000 .. D32767 EM: E00000 ... E32767 (поддерживаются банки 0 ... C) Использование слов, зарезервированных в области DM: Можно создать OUT1 и IN1 (в сумме до двух блоков). Использование Конфигуратора: Можно создать OUT1, OUT2, IN1 и IN2 (в сумме до четырех блоков). Макс. 100 слов на один блок Использование слов, зарезервированных в области DM: 200 слов в сумме для двух блоков Использование Конфигуратора: 300 слов в сумме для 3 блоков
Обмен сообщениями	Исполняемые команды	Передача/прием данных: нет Любая команда FINS: инструкция IOWR	Передача/прием данных: инструкции SEND/RCV Любая команда FINS: инструкция CMND
	Макс. кол-во узлов для протокола обмена сообщениями	8 узлов	63 узла
	Функция шлюза для связи по последовательному интерфейсу	Не поддерживается	CX-программатор, подсоединенный через последовательный интерфейс, может использоваться для дистанционного управления и мониторинга ПЛК в сети DeviceNet (предусмотрено в версии 2.1).
	Функция межсетевого обмена	Не поддерживается	Поддерживается Поддерживаются межсетевые коммуникации между DeviceNet и сетями, например, Controller Link и Ethernet (макс. 3 уровня).
Способ подключения	Подключение по последовательному интерфейсу	Не поддерживается	Поддерживается (соединение через шину обслуживания периферии или Host Link с модулем CPU или платой/модулем последовательного интерфейса)
	Прямое подключение к DeviceNet	Поддерживается	Поддерживается
I/O-коммуникации при запуске		Указывается запуск/стоп I/O-коммуникаций после запуска каждого ведомого устройства в списке опроса (узлы, участвующие в обмене явными сообщениями, также должны быть зарегистрированы в списке опроса).	Указывается запуск/стоп ведущего устройства (с использованием программного переключателя или Конфигуратора). I/O-коммуникации активны только тогда, когда в списке опроса зарегистрированы ведомые устройства (узлы, участвующие в обмене явными сообщениями, регистрировать в списке опроса не обязательно).

Параметр		C200HW- DRM21-V1	CS1W- DRM 21/CJ1W- DRM21
Запуск и останов I/O-коммуникаций		Запуск или останов I/O-коммуникаций осуществляется с помощью Конфигуратора или с помощью программного переключателя из средства программирования.	
I/O-коммуникации в случае ошибок связи		Задается запуск или прекращение I/O-коммуникаций в случае возникновения ошибки связи в режиме ведущего устройства (задается с помощью DIP-переключателя на передней панели ведущего устройства).	
Параметры связи		Могут быть изменены (длительность цикла связи).	
Посылка явных сообщений ведомым устройствам других производителей		Поддерживается	
Протокол ошибок ведущего устройства		Да (можно прочитать с помощью Конфигуратора или команды FINS).	
Конфигурирование длительности цикла связи		Поддерживается (с Конфигуратором)	Поддерживается (с Конфигуратором или или без него)
Мониторинг длительности текущего цикла связи		Поддерживается	
Бит отмены прекращения связи в случае ошибок		Бит, который отменяет прекращение связи в случае возникновения ошибки, отличается от бита, который отвечает за запуск I/O-коммуникаций .	Для отмены прекращения связи в случае ошибки и для запуска I/O-коммуникаций используется один и тот же программный переключатель.
Ошибка при установке нескольких модулей		При установке нескольких модулей произошла коллизия фиксированных областей.	Ошибка не происходит даже в случае установки нескольких модулей. Работа будет продолжена даже тогда, когда одни и те же слова отводятся для нескольких модулей.
Код ошибки на 7-сегментном дисплее на передней панели	Ошибка при установке нескольких модулей	Индикатор: E4	Проверка на установку нескольких модулей не выполняется.
	Ошибка инициализации ПЛК	Индикатор: F5	Используются более подробные коды ошибок на этапе инициализации. Индикатор: H□ .
	Ошибка ОЗУ	Индикатор: F5	Изменено на H3 (по указанной выше причине).
	Неправильная установка переключателей	Индикатор: F5	Изменено на H5 (по указанной выше причине).
	Ошибка таблицы маршрутизации	Индикатор: E5	Изменено на HC (по указанной выше причине).
	Ошибка сторожевого таймера модуля ПЛК	Индикатор: светятся все сегменты	Индикатор: E7. Модуль не перезапущен. Выполняются функции сервера явных сообщений.
	Ошибка EEPROM	Индикатор: F8 Работа прекращается для записи списка опроса.	Индикатор: E3. Работа продолжается только в части ведения протокола ошибок (список опроса записан во flash-ПЗУ).
	Ошибка конфигурационных данных (ошибка списка опроса)	Индикатор: E8 Работа продолжается в режиме DISABLED (отключено).	Индикатор: F7. I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства прекращаются .



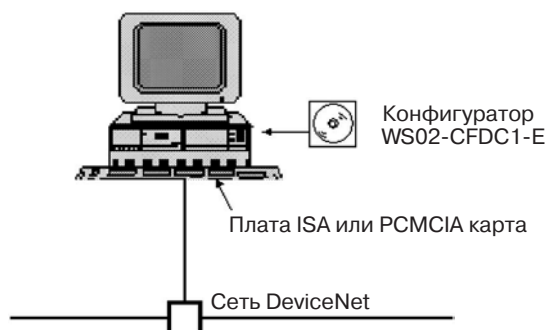
## 1-5 Основные сведения о Конфигураторе

Конфигуратор позволяет отводить области для I/O-коммуникаций в произвольном порядке, не зависящем от порядка следования адресов узлов. Пользователи также могут настраивать соединения, реализуемые через I/O-коммуникации.

Регистрация устройств (ведущих/ведомых), отведение областей ввода/вывода и другие операции значительно облегчаются благодаря графическому интерфейсу, в том числе функции drag-and-drop (перетягивание объектов мышкой).

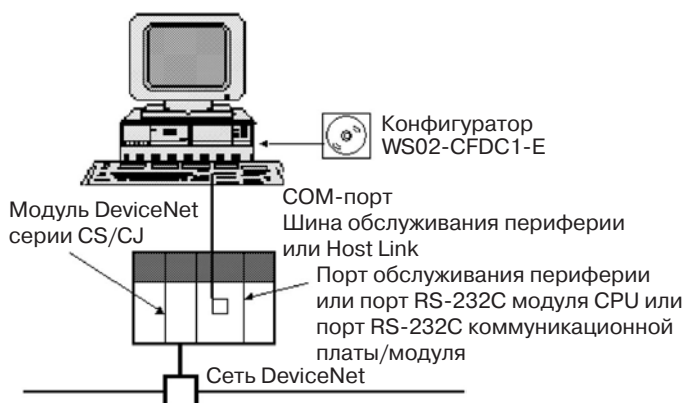
Для подключения Конфигуратора к сети DeviceNet может использоваться один из следующих способов. При всех способах подсоединения поддерживаются одни и те же функции режима on-line (режим установленной связи).

**Подключение через специальную плату/карту, установленную в компьютер**



Конфигуратор считается отдельным узлом DeviceNet

**Подключение через COM-порт компьютера**



Конфигуратор не считается отдельным узлом DeviceNet

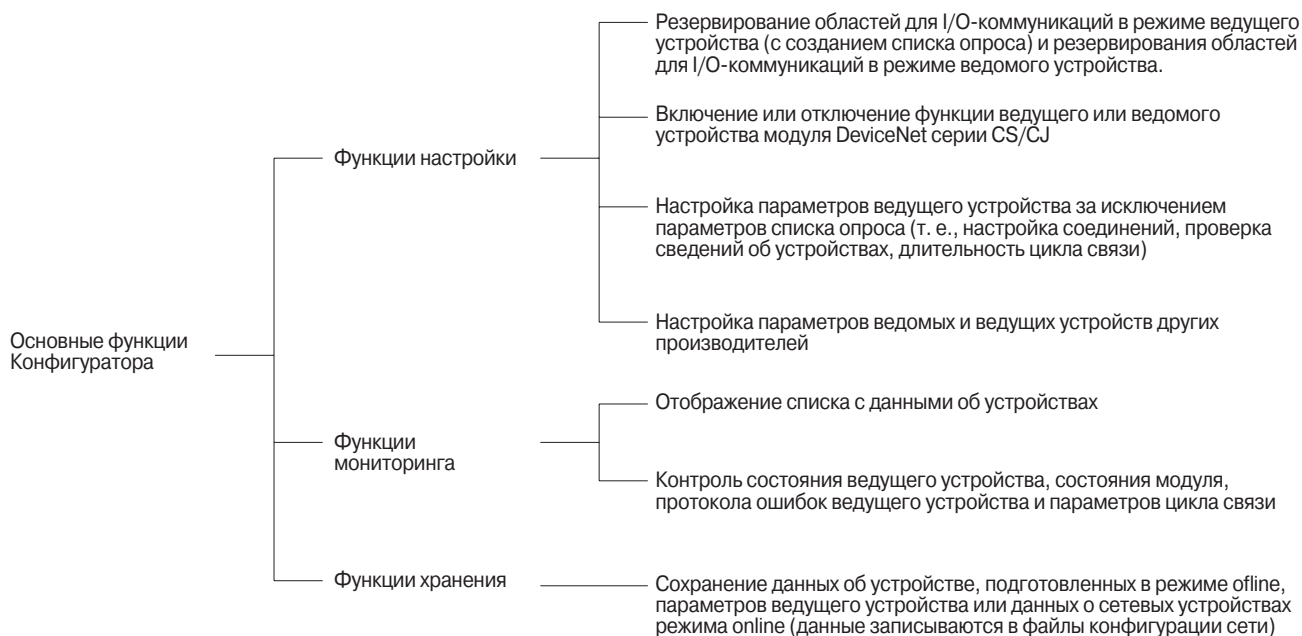
### 1-5-1 Модели

Изделия	Модель	Комплект	Способ подключения персонального компьютера в сеть	Персональный компьютер	Операционная система
Конфигуратор (Вер. 2.□ )	WS02-CFDC1-E	Установочный диск (CD-ROM)	Один из следующих способов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Через последовательный порт</li> <li>• С помощью специальной карты PCMCIA</li> <li>• С помощью специальной платы ISA</li> </ul> (см. таблицу ниже)	IBM PC/AT-совместимый	Windows 95, 98, Me, NT4.0 или 2000

**Примечание** Используйте одну из следующих специальных карт или плат.

Модель	Комплект	Персональный компьютер	Операционная система
3G8F5- DRM21	Специальная плата ISA и Конфигуратор (вер. 2) (установочный диск)	IBM PC/AT-совместимый	Windows 95, 98 или NT4.0
3G8E2- DRM21	Специальная карта PCMCIA и Конфигуратор (вер. 2) (установочный диск)		Windows 95 или 98

Основные функции Конфигуратора иллюстрируются ниже. Более подробные сведения смотрите в руководстве *DeviceNet Configurator Operation Manual (W382)*.



- Примечание**
1. Параметры ведущего устройства, используемые в списке опроса, создаются одним из следующих способов:
    - a) С помощью Мастера создания параметров (Parameter Wizard)
    - b) Путем настройки всех параметров
  2. В одной сети должен быть подключен только один Конфигуратор.
  3. Конфигуратор нельзя использовать в местах, характеризующихся слишком высоким уровнем электромагнитных помех, особенно, при использовании карты PCMCIA. Если уровень помех слишком высок, компьютер может выйти из под управления, хотя на сеть DeviceNet это не окажет никакого воздействия.
  4. Конфигуратор поддерживает только ведущие устройства DeviceNet производства OMRON: CS1W-DRM21, CJ1W-DRM21, CVM1-DRM21-V1 и C200HW-DRM21-V1.

### 1-5-2 Характеристики и свойства Конфигуратора

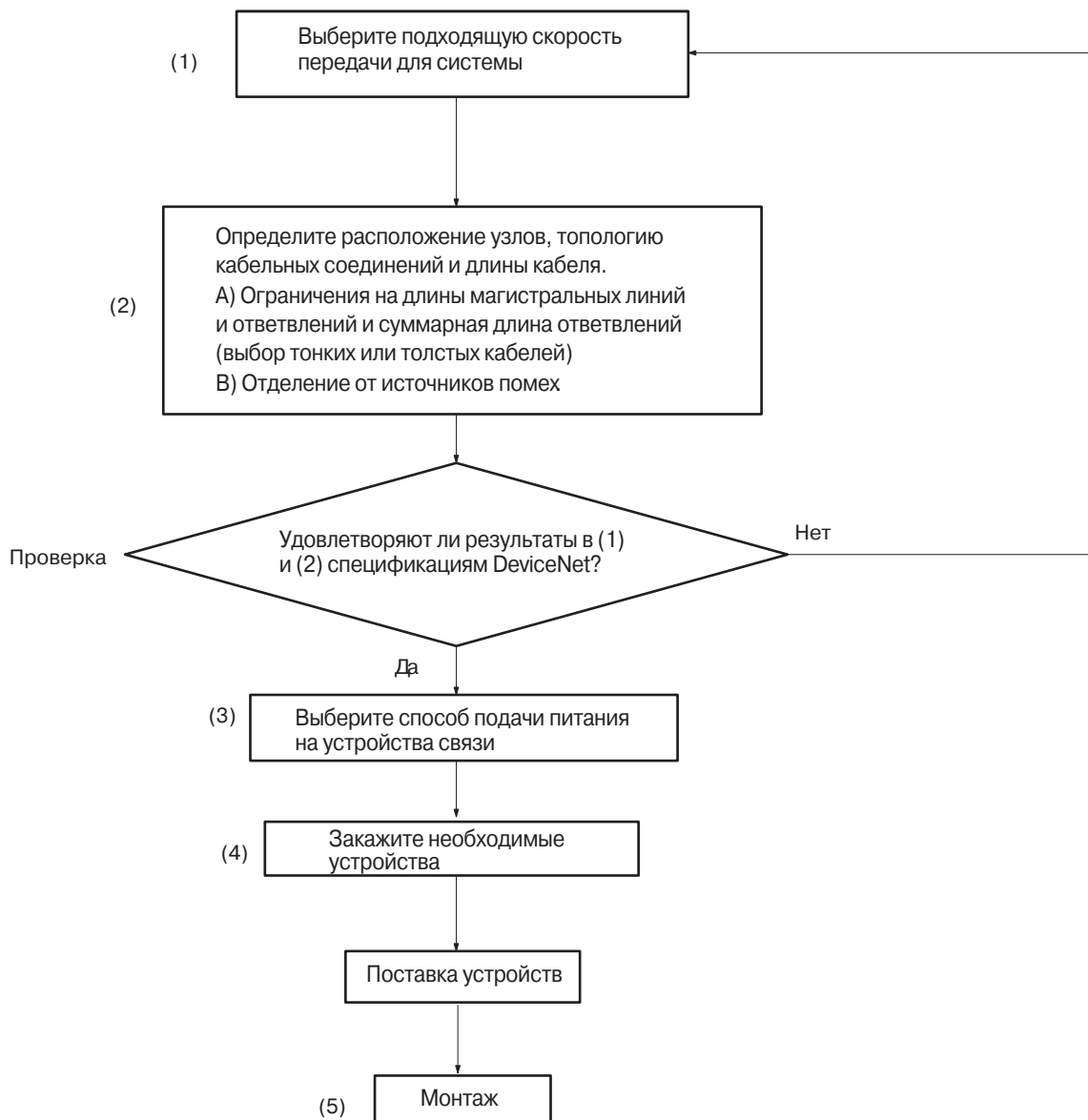
Параметр		Характеристики	
Аппаратное и программное обеспечение	Аппаратное обеспечение	Персональный компьютер: IBM PC/AT или совместимый CPU: Pentium 166 МГц или выше (с Windows NT) Память: 32 Мбайт Жесткий диск: минимум 15 Мбайт	
	Операционная система	Windows 95, 98, Me, NT4.0 или 2000	
Способ подключения к сети		Специальная плата/карта	3G8F5-DRM21: Специальная плата ISA 3G8E2-DRM21: Специальная карта PCMCIA
		Подключение через последовательный интерфейс (к сети DeviceNet со шлюзом)	• Периферийный порт или порт RS-232C ПЛК с установленным модулем DeviceNet • Порт RS-232C платы/модуля последовательного интерфейса Режим связи по последовательному интерфейсу: периферийная шина или Host Link
Специальная плата/карта	Состояние сети	Занимает один адрес в сети	
	Количество подключаемых плат/плат	Одна на одну сеть	

Параметр		Характеристики
Основные функции	Функции настройки	<p>Параметры ведущего устройства производства OMRON:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Области для ведущего устройства I/O-коммуникаций (со списком опроса) Может задаваться любой порядок следования адресов узлов. Можно зарезервировать два блока вывода и два блока ввода (см. прим.).</li> <li>• Области для ведомого устройства I/O-коммуникаций</li> <li>• Настройка соединений для I/O-коммуникаций в режиме ведущего устройства</li> <li>• Настройка соединений для I/O-коммуникаций в режиме ведомого устройства</li> <li>• Отключение или включение проверки сведений об устройствах через I/O-коммуникации (проверка идентификатора производителя ведомого устройства, типа устройства и кода изделия)</li> <li>• Настройка списка контрольных времен ожидания ответа при обмене явными сообщениями</li> <li>• Настройка таймера для соединения COS и циклического соединения</li> <li>• Настройка длительности цикла связи</li> </ul> <p><b>Примечание</b> 1. Для ведущего устройства можно использовать Мастер настройки параметров устройства. 2. При отведении областей для ведущего устройства I/O-коммуникаций ограничения, накладываемые на адреса узлов, снижаются. Кроме того, в один ПЛК можно установить несколько ведущих устройств, при этом отводимые области дублироваться не будут.</p> <p>Настройка параметров для ведомых устройств других производителей (требуется файл EDS).</p> <p>Настройка адресов узлов и скоростей передачи.</p>
	Функции мониторинга	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отображение информации об устройствах, подключенных к сети (в порядке следования адресов узлов или в порядке, задаваемом конфигурацией удаленного ввода/вывода).</li> <li>• Контроль состояния модуля, состояния ведущего устройства и ведомых устройств.</li> <li>• Контроль ведения протокола ошибок ведущего устройства. CVM1-DRM21-V1 или C200HW-DRM21-V1: до 20 записей, содержащих время, код ошибки и условия возникновения ошибки CS1W-DRM21: до 64 записей, содержащих время, код ошибки и условия возникновения ошибки</li> <li>• Контроль длительности цикла связи</li> </ul>
	Функции хранения	<p>Сохранение информации об устройствах, подготовленной в режиме off-line, параметров ведущего устройства или on-line информации об устройствах в сети. Эти сведения сохраняются в виде файлов конфигурации сети.</p>
	Прочие функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтение/запись и подготовка файлов EDS</li> <li>• Проверка дублирования областей ввода/вывода в параметрах ведущего устройства</li> <li>• Вывод на печать параметров ведущих/ведомых устройств</li> <li>• Установка модулей расширения для повышения функциональности</li> </ul>
Файлы, которые могут быть записаны		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Файлы параметров ведущего устройства (параметры для ведущего устройства OMRON: 1 файл на 1 узел)</li> </ul> <p><b>Примечание</b> Параметры связи в режиме ведомого устройства также сохраняются в файл параметров ведущего устройства для модуля DeviceNet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Файлы параметров для ведомых устройств (параметры для ведомых устройств: 1 файл на 1 узел)</li> <li>• Файл параметров сети (все параметры ведущих/ведомых устройств для ведущих/ведомых устройств в списке устройств: 1 файл на одну сеть)</li> <li>• Файл EDS (файл описания устройств DeviceNet: один файл на один тип устройства)</li> </ul>

## 1-6 Основные действия и операции

### 1-6-1 Конфигурирование сети

**Примечание** Подробные сведения о конфигурировании сети смотрите в руководстве *DeviceNet Operation Manual (W267)*. Ниже приводится лишь общее описание.



### 1-6-2 Подготовка аппаратных средств, необходимых для организации связи

- 1, 2, 3...**
1. Выполните первичную настройку модуля DeviceNet:  
 Номер модуля (UNIT No.)  
 Адрес узла (NODE ADR)  
 Скорость передачи (DIP-переключатели 1 и 2)  
 Настройка "Продолжать/прерывать связь в случае ошибок связи" (DIP-переключатель 3) (для связи в режиме ведущего устройства)  
 Сохранение/сброс сигналов ввода/вывода в случае ошибок связи (DIP-переключатель 4) (для связи в режиме ведомого устройства)
  2. Выполните первичную настройку ведомых устройств:

Адрес узла (переключатели 1...6)  
 Скорость передачи (переключатели 7 и 8)  
 и т. д.

3. Установите ведущее устройство и подсоедините его к сети.  
 Ведущее устройство следует рассматривать как модуль шины CPU.  
 Ведущее устройство можно установить в корзину CPU или в корзину расширения.  
 Для фиксированных областей: не более трех модулей.  
 Для областей, задаваемых пользователем: не больше 16 модулей.
4. Подсоедините средство программирования к ПЛК и включите ПЛК.
5. Сгенерируйте таблицы ввода/вывода.

**Примечание**

1. Связь с ведомым устройством может не установиться, если напряжение питания устройств связи было подано после подачи питания на ведомое устройство.
2. Питание устройств связи и питание ведомых устройств, питание ведомых устройства и питание ПЛК, либо все три указанных питания могут подаваться одновременно.

### 1-6-3 Создание таблиц маршрутизации

Модуль DeviceNet выполняет функции модуля связи (коммуникационного модуля) таким же образом, как это делают модули SYSMAC LINK, Controller Link и Ethernet-модуль.

Из этого следует, что необходимо создать таблицы маршрутизации для используемых функций связи, как показано в таблице ниже.

Установленные модули	Использование только функции ведомого или ведущего устройства	Использование протокола обмена явными сообщениями (не поддерживается при межсетевых соединениях)	Использование протокола обмена FINS-сообщениями (не при межсетевых соединениях)	Использование протокола обмена FINS-сообщениями при межсетевых соединениях
Модуль DeviceNet - единственный установленный модуль связи	Не обязательно (см. прим. 1)			Необходимо создать таблицу локальных сетей (см. прим. 2) и таблицу сетей ретрансляции.
В качестве модуля связи установлено несколько модулей DeviceNet	Не обязательно (см. прим. 1)	Необходимо создать таблицу локальных сетей (см. прим. 2)		
Одновременно установлен модуль DeviceNet и другие модули связи	Необходимо создать таблицу локальных сетей (см. прим. 2)			

**Примечание**

1. Если таблица локальных сетей уже существует в используемом модуле CPU, модуль DeviceNet должен быть зарегистрирован в этой таблице.
2. Модуль DeviceNet должен быть зарегистрирован в таблице локальных сетей.

Сведения о таблицах маршрутизации смотрите в 6-3 *Использование протокола обмена сообщениями FINS*.

Таблицы маршрутизации создаются с использованием приложения CX-Net, входящего в пакет CX-Programmer. Подробные сведения смотрите в руководстве *CX-Net Operation Manual (WS02-CXPC1-EV□)*.

**Примечание**

1. В некоторых случаях таблица локальных сетей необходима даже тогда, когда модуль DeviceNet не используется для межсетевого обмена.
2. Если таблица локальных сетей подготовлена и находится внутри модуля CPU, обязательно зарегистрируйте в ней модуль DeviceNet.
3. Даже если таблица локальных сетей уже существует в модуле CPU, 7-сегментный дисплей модуля DeviceNet может отображать "НС" и применение протокола обмена сообщениями FINS/явными сообщениями может оказаться невозможным, пока модуль DeviceNet не будет зарегистрирован в таблице локальных сетей.

**1-6-4 Действия, предшествующие запуску коммуникаций**

**Использование функций ведущего устройства**

Для использования функций ведущего устройства с помощью средства программирования должен быть установлен бит включения функции ведущего устройства (слово n, бит 06). Если используется Конфигуратор, режим ведущего устройства можно включить в свойствах CS1W-DRM21.

- Примечание**
1. При использовании функций ведущего устройства обязательно должен быть включен список опроса. Последний позволяет определить из модуля CPU, установлена ли связь с ведомыми устройствами, что, в свою очередь, позволяет определить, протекает ли обмен данными в сети DeviceNet должным образом.
  2. I/O-коммуникации с определенным ведомым устройством могут быть отключены (ведомое устройство отсоединено) путем установки соответствующего бита отключения/подключения (слова n + 6 ... n + 9) при замене ведомого устройства или его регистрации в списке опроса до его подключения. Эти биты сбрасываются при выключении питания, поэтому данный бит должен быть вновь установлен (ВКЛ) из КРП-программы пользователя (лестничной диаграммы) при возобновлении подачи питания.

**Фиксированные области**

Для использования фиксированных областей выполните следующую последовательность действий. Подробные сведения о фиксированных областях смотрите в 4-3 *Фиксированные области*.

- 1, 2, 3...**
1. Подайте питание на устройства связи, ведомое устройство и ПЛК.  
 Примечание Напряжение питания на устройство связи следует подавать до подачи питания на ведомое устройство, иначе с ведомыми устройствами может не установиться связь.
  2. Переключите модуль CPU в режим PROGRAM.
  3. Проверьте слово состояния модуля 2 (слово n + 11, бит 03) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU, чтобы убедиться в том, что функция ведущего устройства включена. Если эта функция включена, действие 4 следует пропустить и перейти к действию 5.
  4. Если функция ведущего устройства выключена, установите бит включения функции ведущего устройства (слово n, бит 06) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU.  
 Примечание Данное действие следует выполнять только тогда, когда функция ведущего устройства отключена (если бит включения функции ведущего устройства устанавливается тогда, когда функция ведущего устройства включена, произойдет ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе на передней панели будет отображен код ошибки "C2").
  5. Установите биты выбора фиксированных областей ведущего устройства 1...3 (слово n, биты 8... 10). I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства будут активизированы при отключенном списке опроса.
  6. Установите бит включения списка опроса (слово n, бит 00). I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства будут активизированы при включенном списке опроса.
  7. Переведите модуль CPU в режим RUN.

**Области, отводимые пользователем с помощью слов, зарезервированных в области DM**

Для задания областей с помощью слов, отведенных для модуля в области DM, выполните следующие действия. Подробные сведения об областях, устанавливаемых пользователем, смотрите в 4-4 *Области, устанавливаемые пользователем*.

- 1, 2, 3...**
1. Подайте питание на устройства связи, ведомые устройства и ПЛК.  
 Примечание Питание на устройства связи следует подавать до подачи питания на ведомые устройства, иначе связь с последними может оказаться не установленной.
  2. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.

3. Проверьте слово состояния модуля 2 (слово n + 11, бит 03) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU, чтобы убедиться в том, что функция ведущего устройства включена. Если эта функция включена, следует пропустить действие 4 и перейти к действию 5.
4. Если функция ведущего устройства выключена, установите бит включения функции ведущего устройства (слово n, бит 06) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU.  
 Примечание Данное действие следует выполнять только тогда, когда функция ведущего устройства отключена (если бит включения функции ведущего устройства устанавливается, когда функция ведущего устройства включена, произойдет ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе на передней панели будет отображен код ошибки "C2").
5. Введите заранее данные в Таблицу настройки областей ведущего устройства (слова m+1 ... m+6) и в Таблицу настройки размеров областей (выберите позицию в словах m+5 и m+6).
6. Установите бит настраиваемых областей ведущего устройства (слово n, бит 11). I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства будут начаты со включенным списком опроса.
7. Переведите модуль CPU в режим RUN.

**Области, отводимые пользователем с помощью Конфигуратора**

Для задания областей с использованием Конфигуратора выполните следующие действия. Подробные сведения о работе с Конфигуратором смотрите в руководстве *DeviceNet Configurator Operation Manual*.

- 1, 2, 3...**
1. Подайте питание на устройства связи, ведомое устройство и ПЛК.  
 Примечание Питание на устройства связи следует подавать до подачи питания на ведомые устройства, иначе связь с последними может оказаться не установленной.
  2. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.
  3. Создайте файл конфигурации сети и файл параметров устройств с помощью Конфигуратора (одновременно выберите связь в режиме ведущего устройства в свойствах CS1W-DRM21).
  4. Загрузите указанные выше файлы в устройства, подключенные к сети. I/O-коммуникации будут начаты со включенным списком опроса.
  5. Переключите модуль CPU в режим RUN.

**Использование функций ведомого устройства**

Для использования функций ведомого устройства с помощью средства программирования должен быть установлен бит включения функции ведомого устройства. Если используется Конфигуратор, связь в режиме ведущего устройства может быть выбрана в свойствах CS1W-DRM21/ CJ1W-DRM21.

При работе с фиксированными областями или областями, настраиваемыми с помощью слов, зарезервированных в области DM, функция ведомого устройства должна быть отключена до отведения областей, и включена сразу после отведения областей. Последовательность действий такова: бит отключения функции ведомого устройства (если функция ведомого устройства включена) -> отведение областей -> бит включения функции ведомого устройства.

**Примечание** При работе с фиксированными областями или областями, настраиваемыми с помощью слов, зарезервированных в области DM, до отведения областей должна быть отключена функция ведомого устройства, а выполненные настройки должны быть считаны в модуль после включения функции ведомого устройства. Отведение областей будет не действительным, если функция ведомого устройства была включена в процессе отведения областей.

**Фиксированные области**

Для использования фиксированных областей выполните следующие действия. Подробные сведения о фиксированных областях смотрите в 5-2 *Фиксированные области*.

- 1, 2, 3...**
1. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.

2. Проверьте слово состояния модуля 2 (слово n+11, бит 07) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU, чтобы убедиться в том, что функция ведомого устройства выключена. Если она выключена, следует пропустить действие 3 и перейти к действию 4.
3. Если функция ведомого устройства включена, необходимо установить бит отключения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 07).
4. Установите биты выбора фиксированных областей ведомого устройства 1...3 (слово n+1, биты 8...10).
5. Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 06) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU.  
 Примечание Данные действия следует выполнять только тогда, когда функция ведомого устройства отключена (если бит включения функции ведомого устройства устанавливается, когда функция ведомого устройства включена, произойдет ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе на передней панели будет отображена ошибка "C2").
6. Переведите модуль CPU в режим RUN. Будут начаты I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства.

**Отведение областей пользователем с помощью слов, зарезервированных в области DM**

Для отведения областей с использованием слов, зарезервированных для модуля в области DM, выполните следующие действия. Подробные сведения об областях, отводимых пользователем, смотрите в 5-3 *Области, отводимые пользователем*.

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

1. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.
2. Проверьте слово состояния модуля 2 (слово n+11, бит 07) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU, чтобы убедиться в том, что функция ведомого устройства выключена. Если она выключена, следует пропустить действие 3 и перейти к действию 4.
3. Если функция ведомого устройства включена, необходимо установить бит выключения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 07).
4. Введите заранее данные в Таблицу настройки областей ведомого устройства (слова m+8...m+13).
5. Установите бит настраиваемых областей ведомого устройства (слово n+1, бит 11).
6. Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 06) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU.  
 Примечание Данные действия следует выполнять только тогда, когда функция ведомого устройства отключена (если бит включения функции ведомого устройства устанавливается, когда функция ведомого устройства включена, произойдет ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе на передней панели будет отображена ошибка "C2").
7. Переведите модуль CPU в режим RUN. Будут начаты I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства.

**Отведение областей пользователем с помощью Конфигуратора**

Для отведения областей с помощью Конфигуратора выполните следующие действия. Подробные сведения о работе с Конфигуратором смотрите в руководстве *DeviceNet Configurator Operation Manual*.

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

1. Переведите модуль CPU в режим RUN.
2. Создайте файл параметров устройств с помощью Конфигуратора (одновременно выберите связь в режиме ведомого устройства в свойствах CS1W-DRM21). После этого загрузите файл в модуль DeviceNet.
3. Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 06) с помощью средства программирования, подключенного к модулю CPU.  
 Примечание Данные действия следует выполнять только тогда, когда функция ведомого устройства отключена (если бит включения функции ведомого устройства устанавливается, когда функция ведомого устройства включена, произойдет ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе на передней панели будет отображена ошибка "C2").



4. Переведите модуль CPU в режим RUN. Будут начаты I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства.

**Только для протокола обмена сообщениями (функции ведущего или ведомого устройства не используются)**

Для обмена сообщениями модуль DeviceNet не обязательно регистрировать в списке опроса. Обмен сообщениями (передача и прием) может быть реализован при отключенных функциях ведущего и ведомого устройства.

## 1-7 Классификация вариантов использования по цели использования

Способ использования		Действие	Страница
Проектирование	Отведение любых слов для удаленного ввода/вывода	<p>В порядке возрастания адресов узлов</p> <p>Задайте с помощью слов, зарезервированных в области DM. (Таблица настройки областей ведущего устройства и таблица настройки размеров областей)</p> <p><b>Примечание</b> Отведение областей с помощью слов, зарезервированных в области DM: Порядок следования адресов узлов и два блока OUT1 и IN1.</p>	108
	Независит от порядка возрастания узлов	<p>Задайте с помощью Конфигуратора.</p> <p><b>Примечание</b> Отведение областей с помощью Конфигуратора: любой порядок следования узлов и 4 блока: OUT1, IN1, OUT2 и IN2. Отведение областей упрощается с использованием Мастера.</p>	113
	Использование модуля в качестве ведомого устройства	Задайте с помощью слов, зарезервированных в области DM.	122
	Обмен сообщениями между ПЛК, в которые установлены модули DeviceNet	Включите в программу пользователя коммуникационные инструкции.	134
	Установка нескольких модулей DeviceNet, использующих режим ведущего устройства, в один ПЛК	Фиксированные области: не более 3 модулей Области, устанавливаемые пользователем: не более 16 модулей	92
	Установка нескольких модулей DeviceNet, функционирующих в качестве ведомых устройств, в один ПЛК	Фиксированные области: не более 3 модулей Области, устанавливаемые пользователем: не более 16 модулей	122
	Подключение нескольких ПЛК (связь в режиме ведущего устройства) в сеть	Поддерживается при работе с областями, настраиваемыми пользователем с помощью слов, зарезервированных в области DM, или с помощью Конфигуратора.	122
	Подключение одного ведущего ПЛК и нескольких ведомых ПЛК в сеть	<p>Переведите несколько ПЛК в режим ведомого устройства с помощью слов, зарезервированных в области DM, или с помощью Конфигуратора.</p> <p><b>Примечание</b> В сети может быть до 64 модулей (пример: 1 ведущий ПЛК и 63 ведомых ПЛК)</p>	122
	Передача по DeviceNet явных сообщений	Установите код команды FINS = 2801.	138
	Задание адреса узла для модуля DeviceNet	Установите поворотные переключатели на передней панели модуля DeviceNet в нужное положение.	49
	Задание скорости передачи для модуля DeviceNet	Переведите DIP-переключатели на передней панели модуля DeviceNet в нужное положение.	50
	Прекращение I/O-коммуникаций при ошибках связи	Переведите DIP-переключатели на передней панели модуля DeviceNet в нужное положение.	51
	Сохранение данных OUT в памяти ввода/вывода ведомого устройства в случае ошибок связи	Переведите DIP-переключатели на передней панели модуля DeviceNet в нужное положение.	51

Способ использования		Действие	Страница
Работа	Прекращение I/O-коммуникаций для всех ведомых устройств	Прекратите связь с помощью Конфигуратора или бита прекращения I/O-коммуникаций в словах, отведенных в области CIO.	62
	Использование списка опроса для I/O-коммуникаций (фиксированные области)	Установите бит включения списка опроса в словах, отведенных в области CIO.	61
	Включение списка опроса для I/O-коммуникаций (области, отводимые пользователем с помощью слов, зарезервированных в области DM)	Настройте области, используя слова, зарезервированные в области DM, и установите бит настраиваемых областей для слов, зарезервированных в области CIO.	64
	Изменение конфигурации системы связи	Установите бит сброса списка опроса для слов, отведенных в области CIO, и установите бит включения списка опроса после изменения системы связи.	100
	Проверка состояния областей, отведенных для I/O-коммуникаций в режиме ведущего устройства (фиксированные области, области пользователя с помощью слов области DM, области пользователя, заданные с помощью Конфигуратора)	Проверьте слово состояния 2 ведущего устройства в словах области CIO с помощью средства программирования.	75
	Проверка регистрации всех ведомых устройств в списке опроса	Проверьте таблицу зарегистрированных ведомых устройств в словах, зарегистрированных в области CIO.	78
	Проверка наличия ошибок I/O-коммуникаций ведомых устройств	Проверьте таблицу работающих ведомых устройств в словах, зарегистрированных в области CIO.	79
	Проверка наличия протокола ошибок в модуле DeviceNet	Проверьте протокол ошибок (регистрация Да/Нет) в словах, зарегистрированных в области CIO, с помощью программатора).	73
	Контроль протокола ошибок модуля DeviceNet	Выполните контроль устройства с помощью Конфигуратора (вкладка Error History (Протокол ошибок)).	Руководство DeviceNet Configurator Operation Manual
	Контроль состояния модуля DeviceNet	Выполните функцию мониторинга устройства с помощью Конфигуратора (вкладки Status и Unit Status (Состояние и Состояние модуля)).	
	Проверка текущей длительности цикла связи	Выполните функцию мониторинга устройства с помощью Конфигуратора (вкладка Current Communications Cycle Time (Длительность текущего цикла связи)).	
	Корректировка длительности цикла связи	Выполните функцию корректировки параметров устройства с помощью Конфигуратора (вкладка Communications Cycle Time (Длительность цикла связи)).	
	Сохранение всех параметров, например, данных списка опроса для ведущих и ведомых устройств в сети	Сохраните конфигурацию сети с помощью Конфигуратора.	
Замена модуля DeviceNet	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте карту памяти в модуль CPU и установите бит резервного копирования файла настройки модуля в словах области CIO.</li> <li>2. Замените модуль DeviceNet.</li> <li>3. Установите бит файла настройки модуля в словах области CIO.</li> <li>4. Установите бит сброса списка опроса в словах, отведенных в области CIO.</li> <li>5. Проверьте, подключено ли ведомое устройство, после чего установите бит включения списка опроса.</li> </ol>	226, 247	

## Раздел 2 Номенклатура изделий и монтаж

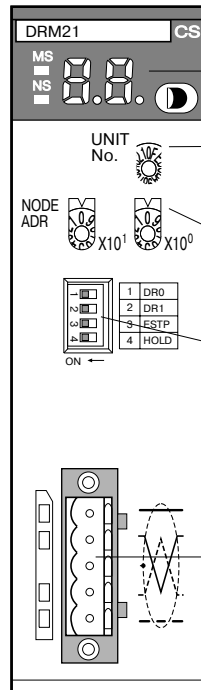
В данном разделе описана номенклатура изделий и монтаж модулей DeviceNet.

2-1	Номенклатура изделий и функции. . . . .	46
2-1-1	Номенклатура изделий и функции. . . . .	46
2-1-2	Индикаторы состояния: MS и NS. . . . .	47
2-1-3	Семисегментный индикатор. . . . .	48
2-1-4	Положения переключателей . . . . .	49
2-2	Монтаж модуля DeviceNet. . . . .	51
2-2-1	Предварительные указания по конфигурированию системы	51
2-2-2	Монтаж. . . . .	52
2-2-3	Указания по работе с модулем . . . . .	53
2-2-4	Наружные габариты. . . . .	55

## 2-1 Номенклатура изделий и функции

### 2-1-1 Номенклатура изделий и функции

#### CS1W-DRM21



**Индикаторы**

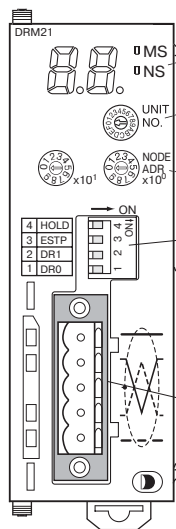
**Переключатель номера модуля**  
С помощью данного переключателя устанавливается номер модуля DeviceNet (одноразрядное шестнадцатиричное число).

**Переключатели адреса узла**  
Данные переключатели служат для установки адреса узла (двух-разрядное десятичное число).

**DIP-переключатели**  
Данные переключатели выполняют следующие функции:  
Переключатели 1 и 2: скорость передачи  
Переключатель 3: продолжать/прекращать связь в случае ошибок (при использовании в качестве ведущего устройства)  
Переключатель 4: сохранять/сбрасывать сигналы ввода/вывода в случае ошибок связи (при использовании в качестве ведомого устройства).

**Соединитель для подключения к сети**  
К данному соединителю подключается кабель связи (кабель для подключения к сети). Через данный соединитель также подается питание для устройств связи. Для подключения узла также предусмотрен подключенный параллельно соединитель с винтовыми клеммами (XW4B-O5C1-H1-D).

#### CJ1W-DRM21



**Индикаторы**

**Переключатель номера модуля**  
С помощью данного переключателя устанавливается номер модуля DeviceNet (одноразрядное шестнадцатиричное число).

**Переключатели адреса узла**  
Данные переключатели служат для установки адреса узла (двух-разрядное десятичное число).

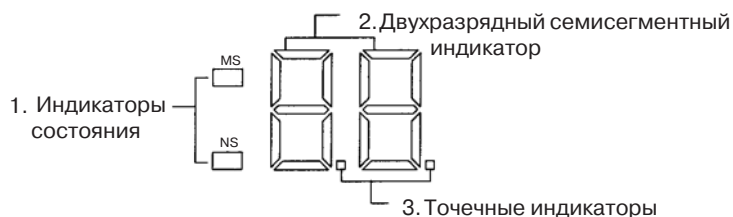
**DIP-переключатели**  
Данные переключатели выполняют следующие функции:  
Переключатели 1 и 2: скорость передачи  
Переключатель 3: продолжать/прекращать связь в случае ошибок связи (при использовании в качестве ведущего устройства)  
Переключатель 4: сохранять/сбрасывать сигналы ввода/вывода в случае ошибок связи (при использовании в качестве ведомого устройства).

**Соединитель для подключения к сети**  
К данному соединителю подключается кабель связи (кабель для подключения к сети). Через данный соединитель также подается питание для устройств связи. Для подключения узла также предусмотрен подключенный параллельно соединитель с винтовыми клеммами (XW4B-O5C1-H1-D).

#### **Индикаторы**

В модуле DeviceNet предусмотрены следующие индикаторы, служащие для отображения рабочего состояния самого узла, а также всей сети.

- 1,2,3...**
1. Два индикатора состояния (двухцветные: светодиоды зеленого и красного свечения)
  2. Двухразрядный семисегментный индикатор
  3. Два точечных индикатора



## 2-1-2 Индикаторы состояния: MS и NS

Индикатор MS (Состояние модуля) служит для отображения состояния самого узла, а индикатор NS (Состояние сети) указывает состояние сети.

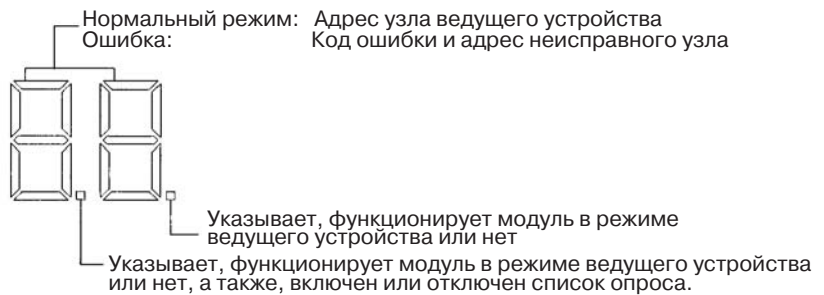
Индикаторы MS и NS могут светиться либо зеленым, либо красным цветом, а также могут быть выключены, включены или могут мерцать (0.5 с ВКЛ и 0.5 с ВЫКЛ). В таблице ниже приводятся значения состояний данных индикаторов.

Индикатор	Цвет	Состояние	Значение (возможные ошибки)
MS	Зеленый	ВКЛ	Нормальное рабочее состояние. Связь осуществляется без ошибок.
		Мигает	Произошла обратимая нефатальная ошибка (ошибка структуры, ошибка настройки переключателя, ошибка инициализации ПЛК, ошибка интерфейса ПЛК или ошибка таблицы маршрутизации). Устраните ошибку и перезапустите модуль.
	Красный	ВКЛ	Произошла необратимая фатальная ошибка (ошибка сторожевого таймера, ошибка памяти или системная ошибка). Замените модуль DeviceNet.
		ВЫКЛ	На модуль не подается питание, либо он перезапускается.
NS	Зеленый	ВКЛ	Модуль подключен к сети и установлены I/O-коммуникации с ведомым устройством, зарегистрированным в списке опроса, либо установлен обмен сообщениями.
		Мигает	Модуль подключен к сети, но ни I/O-коммуникации, ни обмен сообщениями не были активизированы. Либо выполняется чтение списка опроса, либо I/O-коммуникации, и обмен сообщениями отключены.
	Красный	ВКЛ	Произошла фатальная ошибка связи. Сетевые коммуникации невозможны. (Дублирование адреса узла либо ошибка отключения шины).
		Мигает	Произошла нефатальная ошибка связи (ошибка связи, ошибка настройки, либо ошибка проверки).
	---	ВЫКЛ	Модуль не подключен к сети (отсутствует напряжение питания в сети, выполняется перезапуск модуля, произошла незначительная неисправность, либо ошибка передачи).

### 2-1-3 Семисегментный индикатор

Помимо индикаторов MS и NS в модуле DeviceNet имеется двух-разрядный семисегментный индикатор, который, в нормальном режиме, отображает адрес узла ведущего устройства. Когда происходит ошибка, на индикаторе попеременно отображается код ошибки и адрес узла неисправного ведомого устройства.

В нижнем правом углу каждого разряда имеется точечный индикатор. Левый точечный индикатор показывает, функционирует модуль в режиме ведущего устройства или нет, а также, включен или отключен список опроса. Правый точечный индикатор указывает, функционирует модуль в режиме ведомого устройства или нет.

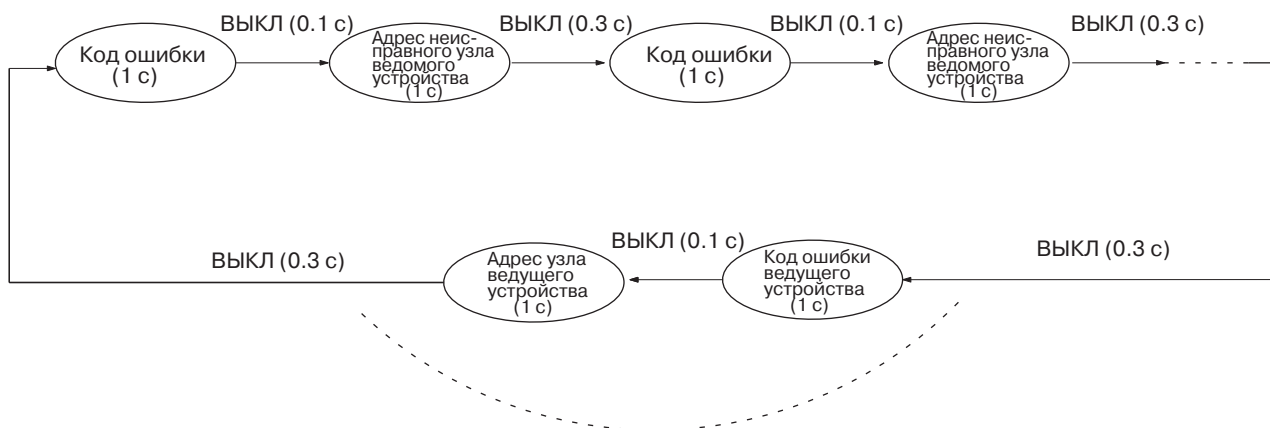


#### Разряды семисегментного индикатора

В следующей таблице перечислены функции разрядов семисегментного индикатора.

Состояние		Отображение	
I/O-коммуникации активны и осуществляются без ошибок.		Отображение адреса для ведущего устройства (00...63)	Светится
С момента подачи питания до завершения проверки адреса узла (функция ведущего устройства отключена, функция ведомого устройства отключена или обе функции откл.).			Мигает
I/O-коммуникации запущены.			Мигает (пока не будет запущена связь)
С момента завершения проверки адреса узла и до запуска I/O-коммуникаций.			Мигает
Ошибка	Сторожевой таймер	Не светится	
	Ошибка памяти или системная ошибка	Только код ошибки	Светится
	Прочие ошибки	Попеременно отображает код ошибки и адрес неисправного узла (см. рис. ниже)	
Список опроса	Чтение	"_ "	Мигает
	Зарегистрирован		

На следующем рисунке показано поочередное отображение кода ошибки и адреса узла.



При наличие ошибки модуля DeviceNet.

Если ошибка произошла в ведущем устройстве, будет отображен код ошибки ведущего устройства и его адрес узла.

Все коды ошибок равноправны; ошибки отображаются в порядке их возникновения. Каждый код ошибки начинается с определенной буквы, что позволяет легко отличать их от адресов узлов.

**Точечные индикаторы**

В таблице ниже перечислены функции точечных индикаторов.

Индикатор	Значение	Отображение
Левая точка	Список опроса отключен/включен, функция ведущего устройства отключена	ВКЛ: Функция ведущего устройства отключена Мигает: Режим отключенного списка опроса ВЫКЛ: Режим включенного списка опроса
Правая точка	Функция ведомого устройства отключена	ВКЛ: Функция ведомого устройства отключена ВЫКЛ: Работает в режиме ведомого устройства

**2-1-4 Положения переключателей**

**Переключатель номера узла**  
CS1W-DRM21 CJ1W-DRM21



Данный переключатель служит для установки номера модуля DeviceNet в качестве модуля шины CPU. Выбранный с помощью данного переключателя номер модуля влияет на то, какие слова в области CIO и DM будут отведены для модуля в качестве программных флагов и областей состояний.

Способ установки: одноразрядное шестнадцатиричное число

Диапазон установки: 0...F

**Примечание**

1. На заводе-изготовителе переключатель устанавливается в положение 0.
2. В качестве номера модуля может быть установлено любое значение в диапазоне 0...F при условии, что оно не было выбрано для другого модуля шины CPU, установленного в тот же ПЛК.
3. Для переключения поворотных переключателей используется маленькая отвертка с плоским лезвием; старайтесь не повредить переключатель.
4. Прежде чем изменять номер модуля с помощью переключателя, всегда отключайте питание ПЛК.
5. Если выбран номер модуля, который уже используется для другого модуля шины CPU, установленного в тот же ПЛК, в ПЛК произойдет ошибка дублированного номера, и обмен данными по сети DeviceNet будет невозможен.

**Переключатели адреса узла**

Данные переключатели используются для настройки адреса узла модуля.

CS1W-DRM21 CJ1W-DRM21



Способ установки: двухразрядное десятичное число

Диапазон установки: 0...63

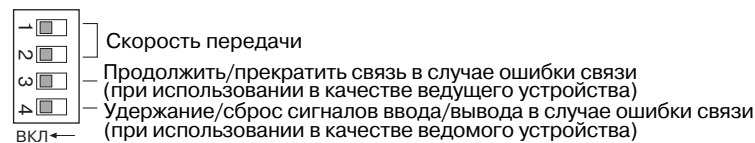


- Примечание**
1. При изготовлении устанавливается адрес узла 63.
  2. Можно выбрать любое значение адреса узла в диапазоне 0...63, при условии, что оно не было установлено для другого узла ведомого устройства.
  3. Если один и тот же адрес выбирается для нескольких узлов, происходит ошибка дублированного адреса узла, что не позволяет приступить к обмену данными в сети.
  4. Для FINS-коммуникаций нельзя использовать адрес узла 0. При использовании протокола обмена сообщениями FINS используйте любой другой адрес, кроме 0.

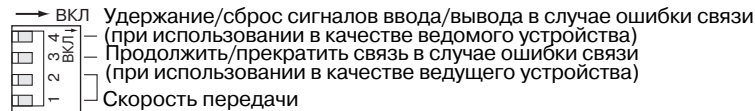
**DIP-переключатель**

DIP-переключатель на передней панели модуля DeviceNet используется для установки скорости передачи, для выбора режима в случае ошибки связи (продолжение или прекращение связи), а также выбора режима удаленных выходных сигналов в случае ошибки связи с ведомым устройством (удержание или сброс).

**CS1W-DRM21**



**CJ1W-DRM21**



Значения положения DIP-переключателя перечислены в таблице ниже. При изготовлении модуля все переключатели переводятся в положение ВЫКЛ.

Перекл.	Функция	Установка
1	Скорость передачи	См. следующую таблицу
2		
3	Продолжить/прекратить I/O-коммуникации в случае ошибки связи (при использовании в качестве ведущего устройства)	ВЫКЛ: Продолжение связи ВКЛ: Прекращение связи
4	Удержание/сброс удаленных выходных сигналов в случае ошибки связи (при использовании в качестве ведомого устройства)	ВЫКЛ: Сброс удаленных выходных сигналов ВКЛ: Удержание удаленных выходных сигналов

**Скорость передачи**

Переключатели 1 и 2 используются для установки скорости передачи в соответствии с таблицей ниже.

Перекл.1	Перекл.2	Скорость передачи
ВЫКЛ	ВЫКЛ	125 кбит/с
ВКЛ	ВЫКЛ	250 кбит/с
ВЫКЛ	ВКЛ	500 кбит/с
ВКЛ	ВКЛ	Не допускается.

- Примечание**
1. Прежде чем изменять положение DIP-переключателей, всегда отключайте питание ПЛК,
  2. Для всех узлов (ведущих и ведомых устройств) следует устанавливать одну и ту же скорость передачи. Если для какого-либо ведомого устройства установлена скорость передачи, отличающаяся от скорости передачи, выбранной для ведущего устройства, это ведомое устройство не сможет участвовать в обмене данными и может привести к ошибке обмена данными между узлами, скорость передачи для которых была установлена надлежащим образом.

**Продолжить/Прекратить I/O-коммуникации**

Когда модуль DeviceNet используется в качестве ведущего устройства, переключатель 3 служит для указания, должна ли связь останавливаться при возникновении ошибки связи.

Перекл.3	Функция
ВЫКЛ	Продолжить связь
ВКЛ	Прекратить связь

Если переключатель 3 находится в положении ВКЛ, I/O-коммуникации будут остановлены, если происходит одна из следующих ошибок:

- Флаг "Ошибка I/O-коммуникаций" (n+12, бит 02 включен)
- Флаг "Превышение времени передачи" (n+10, бит 08 включен)
- Флаг "Ошибка питания сети" (n+10, бит 07 включен)

I/O-коммуникации не возобновляются даже после устранения ошибки (обмен сообщениями и функции ведомого устройства продолжают). Для возобновления связи следует установить бит запуска I/O-коммуникаций (слово n, бит 02) в программных переключателях 1. Подробности смотрите в 3-2 Слова, зарезервированные в области СЮ.

**Примечание** В случае остановки I/O-коммуникаций на семисегментном индикаторе будет отображен код "A0". Смотрите Раздел 9 Устранение неисправностей и техническое обслуживание.

Если переключатель 3 находится в положении ВЫКЛ, I/O-коммуникации будут остановлены, если происходит превышение времени передачи или возникает ошибка питания сети, но будут возобновлены автоматически, если причина ошибки будет устранена.

**Удерживать/сбрасывать удаленные выходные сигналы**

Когда модуль DeviceNet используется в качестве ведомого устройства, переключатель 4 указывает, следует ли сбрасывать удаленные выходные сигналы в случае ошибки связи, или их следует удерживать.

**Примечание** Если модуль DeviceNet используется в качестве ведомого устройства, на семисегментном индикаторе будет отображен код "L9", если I/O-коммуникации останавливаются. Подробности смотрите в Разделе 9 Устранение неисправностей и техническое обслуживание.

**Соединители для подключения к сети**

На соединители для подключения к сети нанесены надписи, цвет которых соответствует цветам кабеля связи. При подключении кабелей связи к соединителям соблюдайте соответствие цветов. Цветовая кодировка приводится в таблице ниже.

Цвет	Сигнал
Черный	Питание, - (V-)
Синий	Линия связи, "low" (CAN L)
---	Экран
Белый	Линия связи, "high" (CAN H)
Красный	Питание, + (V+)

Подробные сведения о характеристиках связи и выполнении проводных соединений смотрите в руководстве DeviceNet (CompoBus/D) Operation Manual (W267).

**Примечание** Прежде чем выполнять подключение кабелей связи, обязательно отключите питание ПЛК, питание всех ведомых устройств, а также питание устройств связи.

## 2-2 Монтаж модуля DeviceNet

### 2-2-1 Предварительные указания по конфигурированию системы

- Слова ввода/вывода отводятся для модулей шины CPU в соответствии с номерами модулей, установленными с помощью переключателей, расположенных на передней панели модуля, а не в соответствии с номерами слотов, в которые установлены модули. Смотрите 3-1 Обзор резервируемых слов.

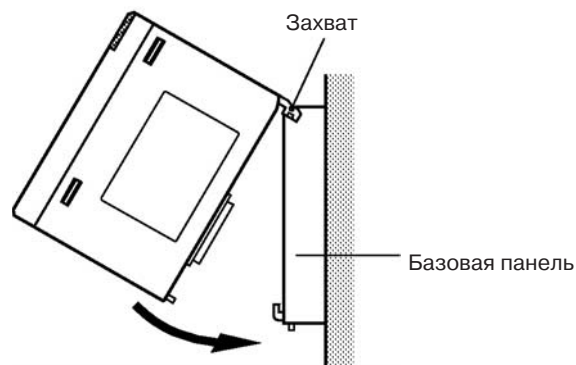
- Серия CS позволяет установить до шестнадцати модулей в базовую панель CPU CS1W-BC□□3 или в базовую панель расширения CPU CS1W-BI□□3.
- Серия CJ позволяет установить до шестнадцати модулей в модуль CPU либо в модуль расширения (но не более десяти модулей в любой из этих модулей).

## 2-2-2 Монтаж

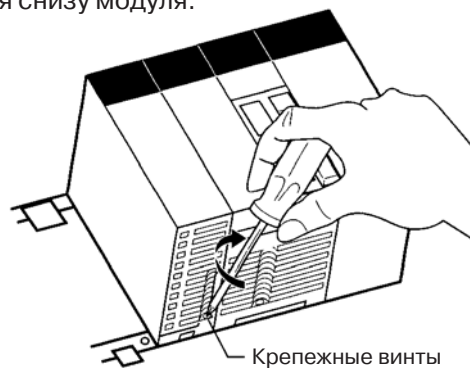
### **Серия CS**

Для установки модуля DeviceNet в базовую панель выполните следующие действия.

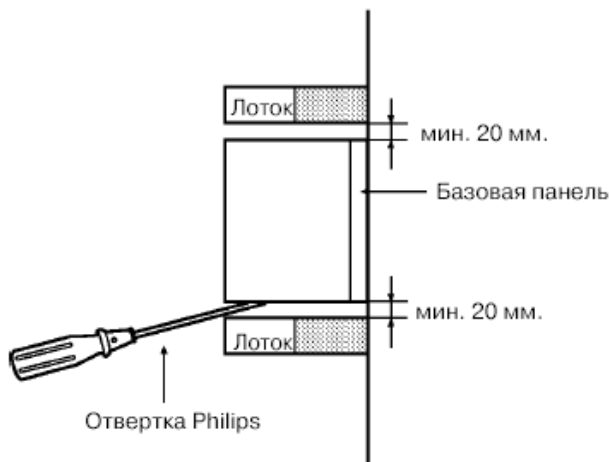
- 1, 2, 3...** 1. Зацепите захват снизу модуля за базовую панель.



2. Вставьте модуль в соединители базовой панели и завинтите винты снизу модуля. При завинчивании винтов соблюдайте момент кручения 0.4 Н\*м.
3. При съеме модуля сначала следует отвинтить крепежные винты, находящиеся снизу модуля.

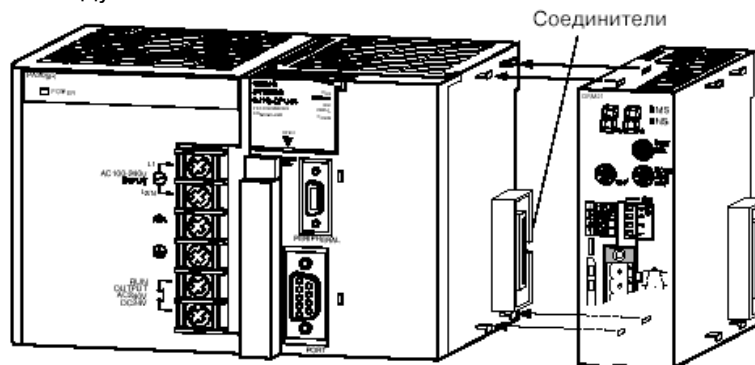


**Примечание** При монтаже модуля следует предусматривать зазоры в соответствии с рисунком ниже для облегчения дальнейшего демонтажа/монтажа.

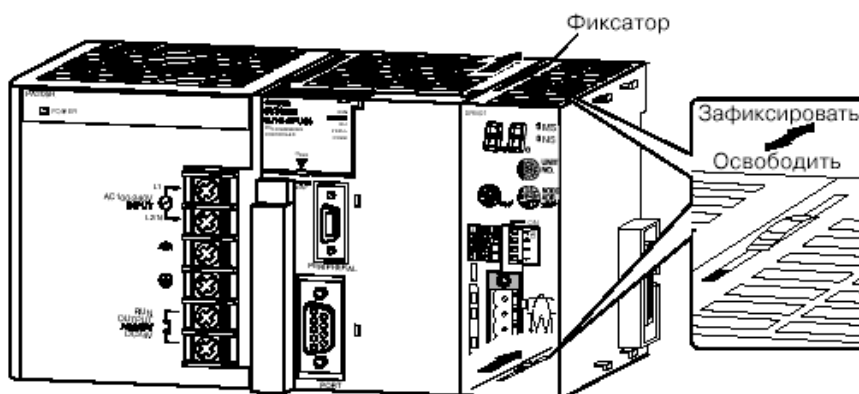


**Серия CJ**

1. Расположите соединители точно друг против друга для установки модуля DeviceNet.



2. Нажимайте на модуль, пока скользящие фиксаторы сверху и снизу модуля не будут защелкнуты.



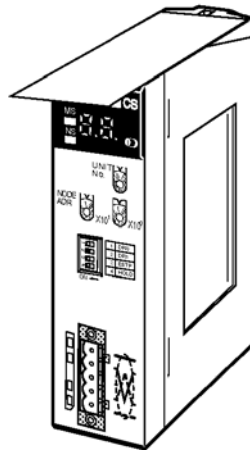
**Примечание** Если фиксаторы не защелкнулись как следует, модуль может не выполнять свои функции должным образом.

Для демонтажа следует тянуть фиксаторы в направлении "Освободить".

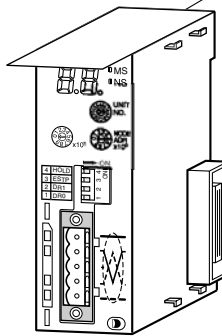
**2-2-3 Указания по работе с модулем**

- Перед монтажом/демонтажом модуля, а также перед подсоединением/отсоединением кабелей всегда отключайте питание ПЛК.

- Размещайте кабели ввода/вывода в отдельных кабелепроводах или лотках, чтобы избежать воздействия помех от проводов с высоким уровнем токов или проводов электропитания.
- При выполнении проводных соединений не удаляйте наклейку, прикрепленную к модулю. Удаление наклейки может привести к попаданию посторонних предметов в модуль и выходу его из строя.
- По завершении проводных соединений удалите наклейку, чтобы обеспечивалось надлежащее теплорассеяние. Если наклейка не будет снята, модуль может выйти из строя.

**CS1W-DRM21**

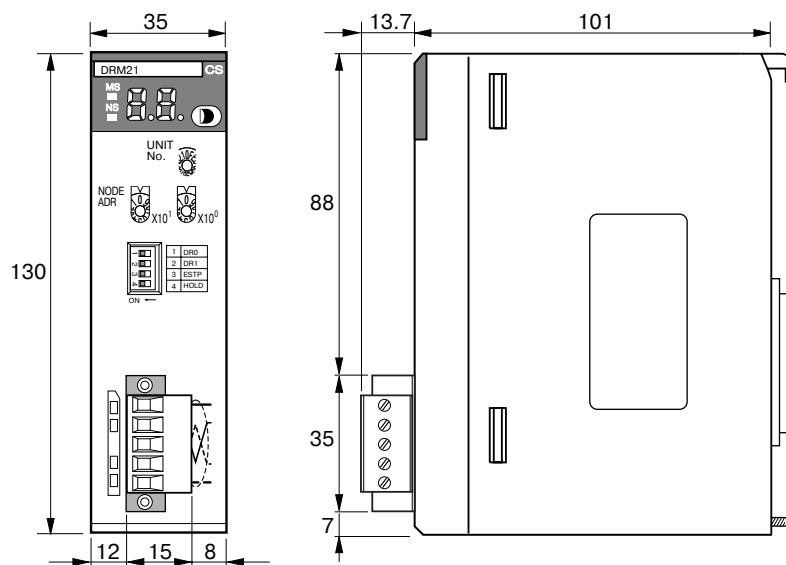
Удалите наклейку после выполнения проводных соединений.

**CJ1W-DRM21**

Удалите наклейку после выполнения проводных соединений.

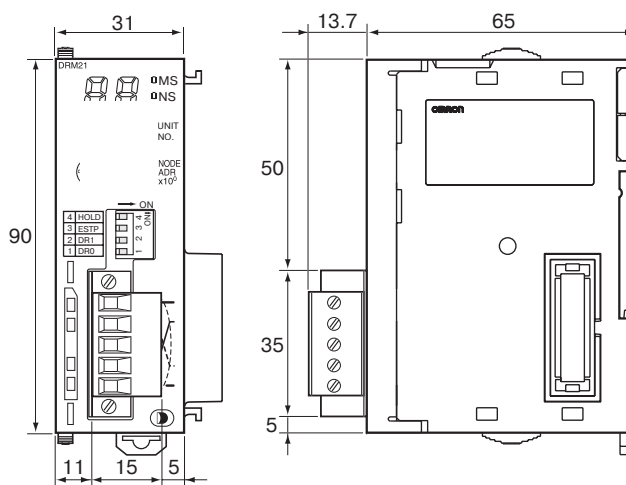
2-2-4 Наружные габариты

**CS1W-DRM21**



На рисунках показаны наружные габариты модуля DeviceNet. Габариты модуля для случая монтажа на базовую панель смотрите в руководстве *CS1 Series CPU Unit Operation Manual (W339)* или *CJ Series CPU Unit Operation Manual (W393)* (все габариты указаны в миллиметрах).

**CJ1W-DRM21**



## Раздел 3

# Слова, отводимые в области CIO и DM

В разделе приводится описание слов, резервируемых для модуля DeviceNet в области CIO и области DM. Эти слова служат для управления модулем DeviceNet, а также для доступа к состояниям модуля и сети.

3-1	Обзор резервируемых слов	58
3-1-1	Слова, резервируемые в области CIO	59
3-1-2	Слова, резервируемые в области DM	59
3-2	Слова, резервируемые в области CIO	60
3-2-1	Программные переключатели 1 (слово n)	60
3-2-2	Программные переключатели 2 (слово n+1)	65
3-2-3	Биты передачи по соединению COS для ведущего устройства (слова n+2...n+5)	69
3-2-4	Биты отключения/подключения (слова n+6...n+9)	69
3-2-5	Слово состояния модуля 1 (слово n+10)	71
3-2-6	Слово состояния модуля 2 (слово n+11)	72
3-2-7	Слово состояния ведущего устройства 1 (слово n+12)	74
3-2-8	Слово состояния ведущего устройства 2 (слово n+13)	75
3-2-9	Слово состояния ведомого устройства 1 (слово n+14)	76
3-2-10	Слово состояния ведомого устройства 2 (слово n+15)	78
3-2-11	Слово состояния ведомого устройства 2 (слово n+15)	78
3-2-12	Таблица работающих ведомых устройств (слова n+20...n+23)	79
3-2-13	Переходная область состояний для ведущего устройства C200H (слово n+24)	79
3-3	Слова, резервируемые в области DM	81
3-3-1	Таблицы настройки длительности цикла связи	81
3-3-2	Таблица настройки областей ведущего устройства	82
3-3-3	Таблица настройки размеров отводимых областей	84
3-3-4	Таблица настройки областей ведомого устройства	85
3-3-5	Справочная таблица настройки длительности цикла связи	87
3-3-6	Справочная таблица настройки областей ведущего устройства	87
3-3-7	Справочная таблица настройки областей ведомого устройства	88
3-3-8	Подробные сведения о ведомых устройствах	89

### 3-1 Обзор резервируемых слов

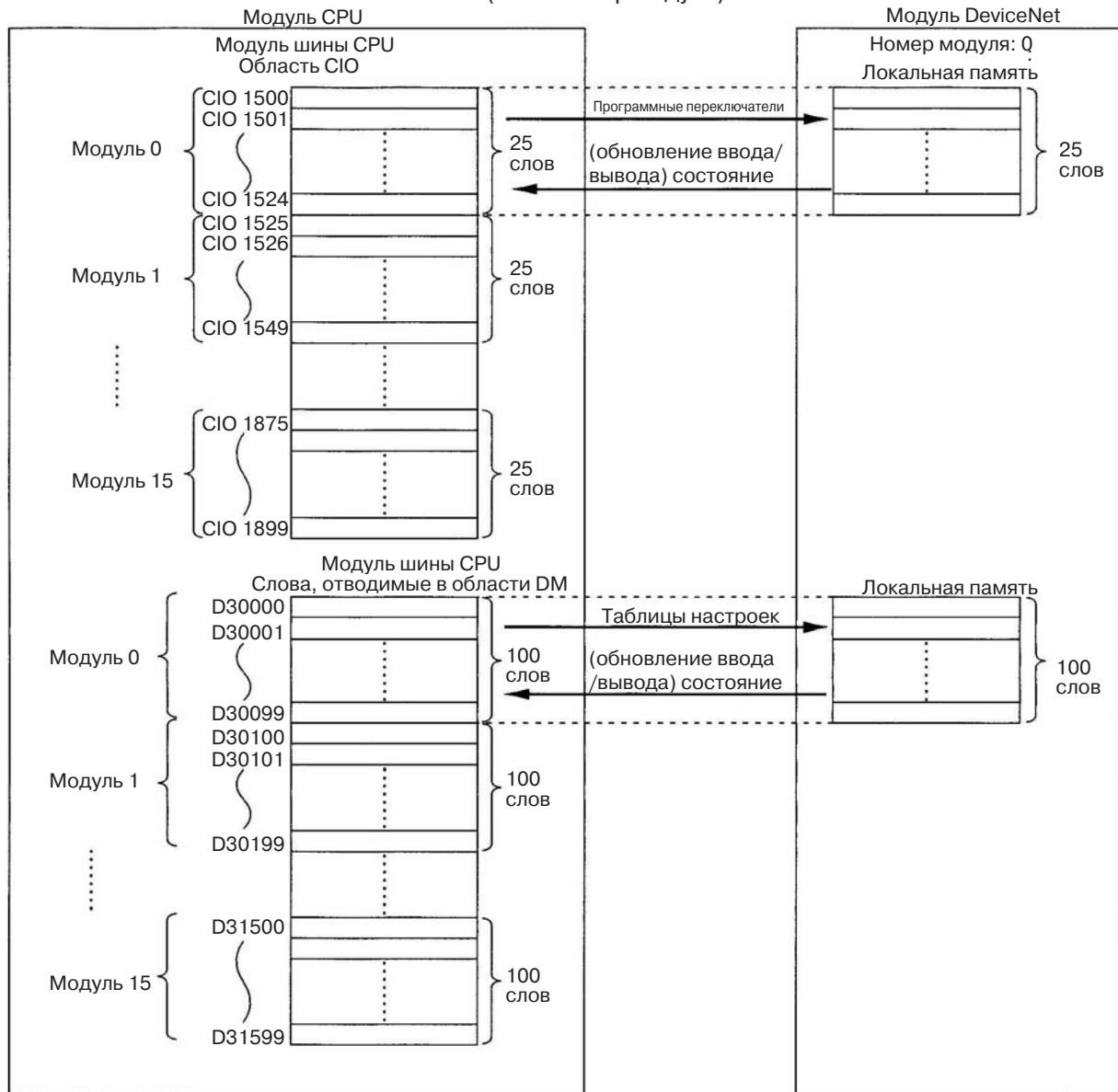
Слова, показанные на рисунке ниже, отводятся в соответствии с номером модуля. Для каждого модуля отводится 25 слов в области CIO и 100 слов в области DM.

Первое слово, резервируемое в области CIO:

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

Первое слово, резервируемое в области DM:

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



**Примечание** В модуле DeviceNet серии CS/CJ не используются слова настройки модуля шины CPU.



### 3-1-1 Слова, резервируемые в области CIO

В словах, резервируемых в области CIO, размещаются программные переключатели, слова состояния модуля DeviceNet и сведения об ошибках. Слова отводятся в соответствии с номером модуля, как показано ниже. Программные переключатели - это биты, используемые модулем CPU в качестве команд для модуля DeviceNet, когда модулю CPU требуется, чтобы модуль DeviceNet выполнил ту или иную функцию.

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

### 3-1-2 Слова, резервируемые в области DM

В словах области DM размещаются таблицы настройки отводимых областей, а также слова состояния отдельных ведомых устройств. Слова отводятся в соответствии с адресами узлов.

Номер модуля	Резервируемые слова	Номер модуля	Резервируемые слова
0	D30000 ... D30099	8	D30800 ... D30899
1	D30100 ... D30199	9	D30900 ... D30999
2	D30200 ... D30299	10	D31000 ... D31099
3	D30300 ... D30399	11	D31100 ... D31199
4	D30400 ... D30499	12	D31200 ... D31299
5	D30500 ... D30599	13	D31300 ... D31399
6	D30600 ... D30699	14	D31400 ... D31499
7	D30700 ... D30799	15	D31500 ... D31599

## 3-2 Слова, резервируемые в области СЮ

Для обозначения данных используется относительная адресация. Адреса слов в области СЮ отсчитываются относительно первого слова, отведенного для модуля в области СЮ.

Адрес первого слова зависит от номера модуля следующим образом:

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

Слово	Бит15	Бит00	Направление	
n	Программные переключатели 1			
n+1	Программные переключатели 2			
n+2	Биты передачи по соединению COS для ведущего устройства (4 слова)		Ввод/вывод Модуль CPU <-> Модуль DeviceNet	
n+3				
n+4				
n+5				
n+6	Биты отключения/подключения (4 слова)		Выходы Модуль CPU -> Модуль DeviceNet	
n+7				
n+8				
n+9				
n+10	Состояние модуля 1		Входы Модуль CPU <- Модуль DeviceNet	
n+11	Состояние модуля 2			
n+12	Состояние ведущего устройства 1			
n+13	Состояние ведущего устройства 2			
n+14	Состояние ведомого устройства 1			
n+15	Состояние ведомого устройства 2			
n+16	Таблица зарегистрированных ведомых устройств (4 слова)			
n+17				
n+18				
n+19				
n+20	Таблица работающих ведомых устройств (4 слова)			
n+21				
n+22				
n+23				
n+24	Переходная область состояний ведущего устройства С200Н (1)			

### 3-2-1 Программные переключатели 1 (слово n)

Когда пользователь устанавливает тот или иной бит, выполняется определенная функция. Биты сбрасываются автоматически после того, как функция выполнена. Функция, включенная путем установки соответствующего бита (за исключением битов, перечисленных ниже), остается активной даже после выключения и повторного включения питания.

- Бит запуска I/O-коммуникаций (бит 02, бит 03)
- Бит прекращения I/O-коммуникаций (бит 04)

**Примечание** Функции, не связанные с I/O-коммуникациями в режиме ведущего и ведомого устройства, не выключаются при прекращении I/O-коммуникаций в режиме ведущего или ведомого устройства.

Если одновременно установлено несколько битов, в ответ на такие запросы будут возвращены ошибки, но на работу модуля это влияния не окажет. Если в ответ на запрос, выполненный с помощью программного переключателя, будет возвращена ошибка, в следующих словах будут установлены соответствующие биты ошибок.

- Область состояний модуля 2 (слово n+11)
- Состояние ведущего устройства 1 (слово n+12)

## Слово n [n = СЮ 1500 + (25 x номер модуля)]

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения			Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведущего устройства	Список опроса	
00	Бит включения списка опроса	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Включает список опроса при работе с фиксированными областями. <b>Примечание</b> Используются те отведенные слова, которые применялись при отключенном списке опроса. При отключенном списке опроса по умолчанию используются следующие резервируемые слова: • Область OUT: СЮ 3200...СЮ 3263 (1 слово/1 адрес узла) • Область IN: СЮ 3300...СЮ 3363 (1 слово/1 адрес узла)	Режим Program	Включена	Отключен	Список опроса отключен
		ВЫКЛ	Модуль	Сбрасывается после того, как список опроса зарегистрирован и модуль приступил к работе с включенным списком опроса.				
01	Бит сброса списка опроса	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Обнуляет и отключает список опроса. Данный бит служит для обнуления списка опроса и переводит модуль в режим работы с использованием фиксированных областей при отключенном списке опроса независимо от предыдущих настроек режимов работы. Используются те фиксированные области, которые использовались в последний раз при отключенном списке опроса.	Режим Program	Включена	Включен	
		ВЫКЛ	Модуль	Сбрасывается после того, как список опроса обнулен и модуль приступил к работе при отключенном списке опроса.				

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения			Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведущего устройства	Список опроса	
02	Бит запуска I/O-коммуникаций	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Служит для запуска I/O-коммуникаций <b>Примечание</b> 1. Если I/O-коммуникации уже активны, бит игнорируется. 2. Бит используется для перезапуска I/O-коммуникаций, если они были прекращены из-за ошибки связи. 3. Даже если I/O-коммуникации запущены, связь с ведомым устройством не будет установлена, если установлен бит отключения/подключения (соответствующий бит в словах п+6...9) (1: подключение).	--	Включена	Нет	
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после запуска I/O-коммуникаций. <b>Примечание</b> Данный бит приведет к прекращению I/O-коммуникаций, если DIP-переключатель 3 на передней панели (запуск/прекращение I/O-коммуникаций в случае ошибки связи) находится в положении ВЫКЛ ("Прекращать") и в данный момент имеется ошибка связи или передачи.				
03	Бит запуска I/O-коммуникаций	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Данный бит функционирует так же, как и бит 02. <b>Примечание</b> Бит используется для обеспечения совместимости программных переключателей с модулем C200H DeviceNet Master (C200HW-DRM21-V1).	---	Включена	---	
		ВЫКЛ	Модуль					
04	Бит прекращения I/O-коммуникаций	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Прекращение I/O-коммуникаций. После своего прекращения I/O-коммуникации не возобновятся, пока не будет перезапущен модуль, либо не будут перезапущены I/O-коммуникации (т. е., пока не будет установлен бит запуска I/O-коммуникаций). <b>Примечание</b> 1. Если I/O-коммуникации уже прекращены, бит игнорируется. 2. Обмен сообщениями останется активным, даже если I/O-коммуникации будут прекращены.	--	Включена	--	
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после прекращения I/O-коммуникаций.				
05	Резерв	---	---	---	--	---	--	---

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения			Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведущего устройства	Список опроса	
06	Бит включения функции ведущего устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Включает функцию ведущего устройства (модуль автоматически перезапускается). Будучи установленной, функция ведущего устройства остается активной даже после отключения и повторного включения модуля, пока не будет установлен бит отключения функции ведущего устройства (слово n, бит 07). Примечание 1. По умолчанию функция ведущего устройства включена. 2. Если данный бит устанавливается, когда функция ведущего устройства включена, генерируется ошибка состояния модуля и на 7-сегментном дисплее отображается код ошибки С2. Отображение длится 30 секунд, после чего дисплей автоматически гаснет.	Режим Program		---	Функция ведущего устройства включена
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после запуска коммуникаций в режиме ведущего устройства.				
07	Бит отключения функции ведущего устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Отключение функции ведущего устройства (модуль автоматически перезапускается). Если модуль требуется использовать только в качестве ведомого устройства, необходимо установить данный бит.	Режим Program	Включена	---	
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после прекращения связи в режиме ведущего устройства.				
08	Бит выбора фиксированной области 1 ведущего устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Служит для выбора следующих слов при отключенном списке опроса (выбраны по умолчанию) (модуль автоматически перезапускается). • Область OUT : СЮ 3200...СЮ 3263 (1 слово/1 адрес узла) • Область IN: СЮ 3300...СЮ 3363 (1 слово/1 адрес узла) <b>Примечание</b> Слова ввода/вывода, используемые при отключенном списке опроса, также используются, когда список опроса отключен (используйте бит включения списка опроса) (слово n, бит 00).	Режим Program	Включена	Отключен	Выбрана фиксированная область 1
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после выбора фиксированной области.				
09	Бит выбора фиксированной области 2 ведущего устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Бит выполняет ту же функцию, что и бит 08, но выбираются следующие слова (модуль перезапускается автоматически). • Область OUT : СЮ 3400...СЮ 3463 (1 слово/1 адрес узла) • Область IN: СЮ 3500...СЮ 3563 (1 слово/1 адрес узла)	Режим Program	Включена	Отключен	
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после выбора фиксированной области.				
10	Бит выбора фиксированной области 3 ведущего устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Бит выполняет ту же функцию, что и бит 08, но выбираются следующие слова (модуль перезапускается автоматически). • Область OUT : СЮ 3600...СЮ 3663 (1 слово/1 адрес узла) • Область IN: СЮ 3700...СЮ 3763 (1 слово/1 адрес узла)	Режим Program	Включена	Отключен	
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после выбора фиксированной области.				

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения			Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведущего устройства	Список опроса	
11	Бит настраиваемых областей ведущего устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Чтение данных из Таблицы настройки областей ведущего устройства (слова m+1...m+7) в области DM и регистрация списка опроса (модуль автоматически перезапускается). После регистрации модуль работает с областями, выбранными пользователем, даже после выключения и повторного включения питания, пока не будет сброшен список опроса.	Режим Program	Включена	--	Выбрана фиксированная область 1
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после того, как список опроса зарегистрирован и модуль приступил к работе с включенным списком опроса. <b>Примечание</b> В случае ошибки настройки код ошибки будет храниться в Таблице настройки областей ведущего устройства (слова m+1...m+7), а также будет установлен флаг "Ошибка регистрации/очистки списка опроса"(слово n+12, бит 11).				
12	Бит временного значения для длительности цикла связи	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Чтение настроек из Таблицы настройки длительности цикла связи (слово m) в области DM и временное изменение длительности цикла. Настройки не сохраняются в энергонезависимой памяти модуля и не вступят в силу после выключения и повторного включения питания модуля либо после перезапуска модуля. Этот бит можно использовать для временного увеличения длительности цикла связи из КРП-программы, чтобы повысить приоритетность обмена сообщениями. <b>Примечание</b> Длительность цикла можно изменить в любом из режимов работы модуля CPU.	--	---	--	Нет
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после изменения длительности цикла связи. Если изменение выполнено успешно, до сброса флага будет обнулена Справочная таблица настройки длительности цикла связи (слова m+15...m+18). <b>Примечание</b> В случае ошибки настройки устанавливается флаг "Ошибка настройки длительности связи" (n+12, бит 12), и Справочная таблица настройки длительности цикла связи (слова m+15...m+18) не обнуляется.				
13	Бит настройки длительности связи	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Чтение настроек из Таблицы настройки длительности цикла связи (слово m) в области DM с целью изменения длительности цикла связи, и запись длительности цикла связи в энергонезависимую память модуля. Данная настройка будет действовать после отключения и повторного включения питания модуля, а также после перезапуска модуля.	Режим Program	---	---	Нет
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после изменения длительности цикла связи. Если изменение выполнено успешно, до сброса флага будет обнулена Справочная таблица настройки длительности цикла связи (слова m+15...m+18). <b>Примечание</b> В случае ошибки настройки устанавливается флаг "Ошибка настройки длительности связи" (n+12, бит 12), и Справочная таблица настройки длительности цикла связи (слова m+15...m+18) не обнуляется.				

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения			Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведущего устройства	Список опроса	
14	Бит очистки Справочной таблицы настройки длительности цикла связи	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Обнуление данных Справочной таблицы настройки длительности цикла связи (слова m+15...m+18). Поверх новых данных будут записаны новые данные.	--	---	--	Нет
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после обнуления Справочной таблицы настройки длительности цикла связи (слова m+15...m+18).				

### 3-2-2 Программные переключатели 2 (слово n+1)

Все биты устанавливаются пользователем. Биты сбрасываются модулем автоматически после выполнения соответствующих функций. Функция, включенная путем установки соответствующего бита (за исключением битов, перечисленных ниже), остается активной даже после отключения и повторного включения питания модуля.

- Бит передачи по соединению COS для ведомого устройства (бит 12)
- Бит восстановления файла настроек модуля (бит 14)
- Бит резервного копирования файла настроек модуля (бит 15)

Если одновременно установлено несколько битов, в ответ на такие запросы будут возвращены ошибки, но на работу модуля это влияния не окажет. Если в ответ на запрос, выполненный путем программного переключателя, будет возвращена ошибка, в следующих словах будут установлены соответствующие биты ошибок.

- Слово состояния ведомого устройства 1

#### Слово n+1 [n = СЮ 1500 + (25 x номер модуля)]

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения		Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведомого устройства	
00 ... 05	Резерв	--	---	---	--	---	--

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения		Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведомого устройства	
06	Бит включения функции ведомого устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	<p>Включение функции ведомого устройства (модуль автоматически перезапускается).</p> <p>Для использования фиксированных областей следует установить данный бит после установки бита выбора фиксированных областей ведущего устройства (слово n+1, биты 08...10). Для использования областей, настраиваемых пользователем, этот бит следует установить после установки бита настраиваемых областей ведомого устройства (слово n+1, бит 11).</p> <p>Будучи выбранной, данная функция остается активной даже после выключения и повторного включения питания, до тех пор, пока не будет установлен бит выключения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 07).</p> <p><b>Примечание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По умолчанию функция ведомого устройства выключена (?).</li> <li>2. Если данный бит устанавливается, когда функция ведомого устройства уже отключена, генерируется ошибка состояния модуля и на 7-сегментном дисплее отображается ошибка С2. Отображение длится 30 с, после чего дисплей гаснет.</li> </ol>	Режим Program	Отключен	Отключение ведомого устройства
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после запуска коммуникаций в режиме ведомого устройства.			
07	Бит отключения функции ведомого устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Отключение функции ведомого устройства (модуль автоматически перезапускается). Если модуль должен использоваться только в качестве ведущего устройства, следует установить данный бит.	Режим Program	Отключен	Отключение ведомого устройства
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после прекращения связи в режиме ведомого устройства.			



Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения		Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведомого устройства	
08	Бит выбора фиксированной области 1 ведомого устройства	Выкл -> Вкл	Пользователь	<p>Для ведомого устройства отводятся следующие слова.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Область OUT 1 (ввод в модуль CPU): CIO 3370 (отводится одно слово)</li> <li>• Область IN 1 (вывод из модуля CPU): CIO 3270 (отводится одно слово)</li> <li>• Область OUT 2: не используется</li> <li>• Область IN 2: не используется</li> </ul> <p><b>Примечание</b> 1. До установки данного бита должна быть отключена функция ведомого устройства. После установки бита следует установить бит включения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 06), чтобы активизировать фиксированную область 1.</p> <p>2. Данная область выбирается по умолчанию.</p> <p>3. Слова, выбираемые с помощью данного бита, используются в качестве области ввода/вывода ведомого устройства (используйте бит включения ведомого устройства) (слово n+1, бит 06).</p>	Режим Program	Отключена	Выбрана фиксированная область 1 ведомого устройства
		Выкл	Модуль	Бит сбрасывается после выбора фиксированной области.			
09	Бит выбора фиксированной области 2 ведомого устройства	Выкл -> Вкл	Пользователь	<p>Для ведомого устройства отводятся следующие слова.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Область OUT 1 (ввод в модуль CPU): CIO 3570 (отводится одно слово)</li> <li>• Область IN 1(вывод из модуля CPU): CIO 3470 (отводится одно слово)</li> <li>• Область OUT 2: не используется</li> <li>• Область IN 2: не используется</li> </ul> <p><b>Примечание</b> См. примечания 1..3 для бита 08</p>	Режим Program	Отключена	
		Выкл	Модуль	Бит сбрасывается после выбора фиксированной области.			
10	Бит выбора фиксированной области 3 ведомого устройства	Выкл -> Вкл	Пользователь	<p>Для ведомого устройства отводятся следующие слова.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Область OUT 1 (ввод в модуль CPU): CIO 3770 (отводится одно слово)</li> <li>• Область IN 1(вывод из модуля CPU): CIO 3670 (отводится одно слово)</li> <li>• Область OUT 2: не используется</li> <li>• Область IN 2: не используется</li> </ul> <p><b>Примечание</b> См. примечания 1..3 для бита 08</p>	Режим Program	Отключена	
		Выкл	Модуль	Бит сбрасывается после выбора фиксированной области.			

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения		Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведомого устройства	
11	Бит настраиваемых областей ведомого устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Чтение настроек из Таблицы настройки областей для ведомых устройств области DM и регистрация областей, отведенных пользователем для ведомых устройств. После регистрации модуль будет работать с областями пользователя для ведомых устройств, даже после выключения и повторного включения питания, пока функция ведомого устройства не будет отключена (т. е., пока не будет установлен бит отключения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 07)). До установки данного бита функция ведомого устройства должна быть отключена. <b>Примечание</b> После установки данного бита следует установить бит включения функции ведомого устройства (слово n+1, бит 06), чтобы активизировать области, выделенные пользователем.	Режим Program	Отключен	Выбрана фиксированная область 1
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается в начале работы с областями, отведенными для ведомых устройств пользователем. <b>Примечание</b> В случае ошибок настройки будет установлен флаг "Ошибка включения/отключения ведомого устройства" (слово n+14, бит 08) в слове состояния модуля 2.			
12	Бит передачи по соединению COS для ведомого устройства	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Передача данных IN (Ввод) по соединению COS ведущему устройству.	---	---	Нет
		ВЫКЛ	Модуль	Сбрасывается по завершению передачи независимо от того, завершилась она с ошибками или без.			
13	Резерв	---	---	---	---	---	---

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения				Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведущего устройства	Состояние списка опроса	Функция ведомого устройства	
14	Бит восстановления файла настроек модуля	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Считывание настроек модуля (список опроса, настройки длительности цикла связи и т. п.) из файла в карте памяти в модуль CPU и запись данных в качестве настроек модуля. Подробные сведения смотрите в 7-2 Функции резервного копирования в карту памяти. (модуль автоматически перезапускается) <b>Примечание</b> После того, как данные файла прочитаны, модуль автоматически перезапускается и приступает к работе с новыми данными.	Режим Program	---	---	---	Нет
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после перезапуска модуля, если данные были прочитаны успешно. <b>Примечание</b> В случае ошибок настройки или ошибок чтения файла будет установлен флаг "Ошибка чтения/записи файла" (слово n+11, бит 08) в модуле состояния 02.					

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Действие модуля	Условие исполнения				Значение по умолчанию
					Режим работы модуля CPU	Функция ведущего устройства	Состояние списка опроса	Функция ведомого устройства	
15	Бит резервного копирования файла настроек модуля	ВЫКЛ -> ВКЛ	Пользователь	Запись настроек пользователя (список опроса, настройки длительности цикла связи и т.п.) в виде файла в карту памяти модуля CPU. Подробные сведения смотрите в 7-2 Функции резервного копирования в карту памяти. <b>Примечание</b> Сохранение файлов можно производить только при включенном списке опроса.	--	---	Включен (см. прим. 1)	---	Нет
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается после записи данных в файл. <b>Примечание</b> В случае ошибки записи данных в файл будет установлен бит ошибки записи/чтения (слово n+11, бит 08) в слове состояния модуля 02.					

**Примечание** 1. Когда функция ведущего устройства включена, файл настройки модулей нельзя записать в карту памяти, пока не будет включен список опроса.

### 3-2-3 Биты передачи по соединению COS для ведущего устройства (слова n+2...n+5)

За каждым адресом узла ведомого устройства закреплен бит передачи по соединению COS для ведущего устройства. Если бит соответствующего ведомого устройства установлен, данному ведомому устройству будут переданы выходные данные по соединению COS.

	Бит15	Бит14	Бит13	Бит12	Бит11	Бит10	Бит09	Бит08	Бит07	Бит06	Бит05	Бит04	Бит03	Бит02	Бит01	Бит00
n+2	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
n+3	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
n+4	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
n+5	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48

Одновременно можно установить несколько таких битов. По мере поступления данных на ведомые устройства соответствующие биты автоматически сбрасываются.

Если происходит ошибка передачи, устанавливается соответствующий бит в подробном слове состояния ведомого устройства.

### 3-2-4 Биты отключения/подключения (слова n+6...n+9)

За каждым адресом ведомого устройства закреплен бит подключения/отключения. Если устанавливается соответствующий бит, I/O-коммуникации с этим ведомым устройством временно приостанавливаются (т. е., ведомое устройство отключается от сети). Если соответствующий бит устанавливается в процессе обмена данными, обмен данными завершится ошибкой связи.

Данные биты используются преимущественно для замены ведомых устройств или для резервирования места ведомого устройства, которое будет добавлено позже (когда модуль зарегистрирован в списке опроса, но еще не подключен). Пока установлен бит соответствующего ведомого устройства, ошибка связи и ошибка проверки для этого отключенного ведомого устройства в ведущем устройстве не генерируется.

**Примечание** Данные биты не приводят к добавлению или удалению ведомых устройств в списке зарегистрированных ведомых устройств.

	Бит15	Бит14	Бит13	Бит12	Бит11	Бит10	Бит09	Бит08	Бит07	Бит06	Бит05	Бит04	Бит03	Бит02	Бит01	Бит00
n+6	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
n+7	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
n+8	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
n+9	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48

Если пользователь сбрасывает установленный бит, I/O-коммуникации перезапускаются.

Одновременно можно установить несколько таких битов. Бит, установленный для ведомого устройства, не участвующего в I/O-коммуникациях, игнорируется.

Модуль, отключенный таким образом, может по-прежнему участвовать в обмене сообщениями. Установка данного бита не влияет на длительность цикла связи (если не считать того, что в рамках длительности цикла связи увеличивается длительность паузы).

**Примечание** При отключении питания все биты отключения/подключения обнуляются. Если требуется, в КРП-программе необходимо предусмотреть установку данных битов при включении питания.

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
-	Бит отключения/подключения	ВКЛ	Пользователь	Прекращает I/O-коммуникации для соответствующего ведомого устройства.
		ВЫКЛ	Пользователь	Возобновляет I/O-коммуникации для соответствующего ведомого устройства.

## 3-2-5 Слово состояния модуля 1 (слово n+10)

Слово n+10 [n = СЮ 1500 + (25 x номер модуля)]

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
00	Флаг ошибки модуля	ВКЛ	Модуль	Служит для индикации ошибок при работе модуля DeviceNet. Данный бит устанавливается, если установлен любой из битов 01... 15 в слове состояния модуля 1 (логическое ИЛИ по битам 01... 15). Пример использования: при создании КРП-программы для I/O-коммуникаций в части управления I/O-коммуникациями ведомого устройства для данного бита следует устанавливать входные условия NC .
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок или сбрасывается по сбросу ошибки.
01	Флаг ошибки функции ведущего устройства	ВКЛ	Модуль	Является признаком произошедшей ошибки ведущего устройства (слово состояния ведущего устройства 1 (см. слово n+12)). К ошибкам ведущего устройства относятся: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаг ошибки проверки (слово n+12, бит 00)</li> <li>• Флаг ошибки структуры (слово n+12, бит 01)</li> <li>• Флаг ошибки I/O-коммуникаций (слово n+12, бит 02)</li> <li>• Флаг ошибки данных списка опроса (слово n+12, бит 04)</li> <li>• Флаг ошибки обновления удаленного ввода/вывода (слово n+12, бит 05)</li> </ul>
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок или сбрасывается по сбросу ошибки
02	Резерв	--	---	--
03	Флаг ошибки функции ведомого устройства	ВКЛ	Модуль	Является признаком произошедшей ошибки ведомого устройства (слово состояния ведомого устройства 1 (см. слово n+14)). К ошибкам ведомого устройства относятся: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Флаг ошибки I/O-коммуникаций для OUT1/IN1 (слово n+14, бит 02)</li> <li>• Флаг ошибки I/O-коммуникаций для OUT2/IN2 (слово n+14, бит 03)</li> <li>• Флаг ошибки данных настройки (слово n+14, бит 04)</li> <li>• Флаг ошибки обновления удаленного ввода/вывода (слово n+14, бит 05)</li> </ul>
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок или сбрасывается по сбросу ошибки
04	Флаг ошибки памяти модуля	ВКЛ	Модуль	Является признаком ошибки внутренней памяти, в которой хранится протокол ошибок (ошибка происходит при запуске модуля или при записи в протокол ошибок).
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Когда происходит данная ошибка, бит остается включенным и не сбрасывается.
05	Флаг события Bus OFF (отключение шины)	ВКЛ	Модуль	Указывает на ошибку bus-off (связь прекращена из-за одновременных попыток передачи). Когда происходит событие bus-off, модуль прерывает связь (уходит в режим off-line) и прекращает обмен данными (I/O-коммуникации прекращаются, прекращается функционирование в качестве ведомого устройства, прекращается обмен сообщениями).
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Когда происходит данная ошибка, бит остается включенным и не сбрасывается.
06	Флаг дублированного адреса узла	ВКЛ	Модуль	Является признаком ошибки дублирования адреса узла при запуске модуля. Модуль прерывает связь (уходит в режим off-line) и прекращает обмен данными (I/O-коммуникации прекращаются, прекращается функционирование в качестве ведомого устройства, прекращается обмен сообщениями).
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Когда происходит данная ошибка, бит остается включенным и не сбрасывается.

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
07	Флаг ошибки питания сети	ВКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие питания от устройства питания сети. <b>Примечание</b> Если DIP-переключатель 3 (прекращать/продолжать I/O-коммуникации в случае ошибок связи) на передней панели включен ("прекращать"), I/O-коммуникации будут прекращены.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок или сбрасывается при возобновлении питания сети.
08	Флаг превышения времени передачи	ВКЛ	Модуль	Указывает на произошедшее превышение времени передачи, вызванное одной из следующих причин: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ведомые устройства отсутствуют</li> <li>• Не согласуются скорости передачи</li> </ul> <b>Примечание</b> Если DIP-переключатель 3 (прекращать/продолжать I/O-коммуникации в случае ошибок связи) на передней панели включен ("прекращать"), I/O-коммуникации будут прекращены.
		ВЫКЛ	Модуль	Бит сбрасывается при запуске коммуникаций, даже если присутствует только одно ведомое устройство.
09 ... 11	Резерв	--	---	--
12	Флаг ошибки таблицы маршрутизации	ВКЛ	Модуль	Ошибка данных в таблицах маршрутизации, настроенных в модуле CPU (см. 1-6-3 <i>Создание таблиц маршрутизации</i> ).
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок, если была настроена таблица маршрутизации.
13	Флаг ошибки списка таймеров мониторинга сообщений	ВКЛ	Модуль	Указывает на ошибку данных в списке таймера мониторинга сообщений.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок в списке таймера мониторинга сообщений. Сбрасывается, если Конфигуратор регистрирует список таймеров мониторинга сообщений, когда происходит ошибка. В списке таймеров мониторинга сообщений содержится время ожидания ответов при обмене сообщениями. Этот список настраивается в Конфигураторе.
14 ... 15	Резерв	--	---	--

### 3-2-6 Слово состояния модуля 2 (слово n+11)

Слово n+11 [n = СЮ 1500 + (25 x номер модуля)]

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
00	Флаг режима on-line	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что модуль находится в режиме on-line (в режиме установленной связи). Модуль переходит в режим on-line, как правило, автоматически. <b>Примечание</b> При выполнении инструкций для обмена сообщениями (SEND/RECV/CMND) в КРП-программе необходимо применять операцию логического "И" по входным условиям для флага "Сетевые коммуникации разрешены" в модуле CPU (A20200...A20207) и данному биту.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на то, что модуль находится в режиме off-line (связь не установлена). Модуль находится в режиме off-line при следующих условиях: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа прекращена функцией проверки аппаратных/программных средств при запуске.</li> <li>• Произошла ошибка дублирования адреса узла (слово n+10, бит 06).</li> <li>• Произошло событие Bus OFF (слово n+10, бит 05).</li> </ul>

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
01	Флаг I/O-коммуникаций	ВКЛ	Модуль	Является признаком активных I/O-коммуникаций в режиме ведущего устройства. Как правило, модуль выполняет I/O-коммуникации автоматически. □ <b>Примечание</b> Данный бит является лишь признаком запуска I/O-коммуникаций, и не означает, что обмен данными с ведомыми устройствами осуществляется на самом деле. Признаком фактического обмена данными с одним или несколькими ведомыми устройствами является флаг обмена данными ввода/вывода (слово n+12, бит 15). Поэтому в качестве входного условия в КРП-программе ввода/вывода для ведомых устройств следует использовать флаг обмена данными ввода/вывода, а не этот бит.
		ВыКЛ	Модуль	Указывает на то, что I/O-коммуникации остановлены. Данный бит сбрасывается с целью прекращения коммуникаций при следующих условиях: <ul style="list-style-type: none"> <li>• В списке опроса не зарегистрировано ни одно ведомое устройство.</li> <li>• Флаг ошибки данных настройки (слово n+12, бит 04)</li> <li>• Произошла ошибка I/O-коммуникаций или ошибка передачи (ошибка питания сети или ошибка превышения времени передачи), и DIP-переключатель 3 (прекращать/продолжать I/O-коммуникации в случае ошибок связи) на передней панели включен ("прекращать").</li> <li>• Бит прекращения I/O-коммуникаций (слово n, бит 04) установлен.</li> </ul>
02	Резерв	--	---	--
03	Флаг "Функция ведущего устройства включена"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что включена функция ведущего устройства (модуль работает в качестве ведущего устройства) (значение по умолчанию).
		ВыКЛ	Модуль	Указывает на то, что функция ведущего устройства отключена.
04	Флаг "Список опроса отключен"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что модуль работает с отключенным списком опроса (значение по умолчанию).
		ВыКЛ	Модуль	Указывает на то, что модуль работает с включенным списком опроса.
05	Резерв	--	---	--
06	Флаг "Автоматическое установление соединения ведомым устройством"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что тип соединения был настроен автоматически в списке опроса ведомого устройства. Данный флаг действителен, только если включена функция ведомого устройства.
		ВыКЛ	Модуль	Указывает на то, что тип соединения был выбран с помощью Конфигуратора в списке опроса ведомого устройства. <b>Примечание</b> При работе в качестве ведомого устройства тип соединения нельзя указать без Конфигуратора. Если он настроен без Конфигуратора, он будет выбран автоматически.
07	Флаг "Функция ведомого устройства включена"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что функция ведомого устройства включена.
		ВыКЛ	Модуль	Указывает на то, что функция ведомого устройства отключена (значение по умолчанию).
08	Флаг "Ошибка чтения/записи файла"	ВКЛ	Модуль	Является признаком того, что при чтении данных настроек пользователя из карты памяти в модуль CPU или при записи данных в качестве файла в карту памяти произошла ошибка.
		ВыКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Сбрасывается, когда модуль успешно завершает операцию.
09 ... 14	Резерв	--	---	--
15	Флаг протокола ошибок	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что зарегистрирован протокол ошибок. Устанавливается при занесении первой записи в протокол ошибок для модуля.
		ВыКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок, зарегистрированных в протоколе ошибок. Сбрасывается, когда на модуль поступает запрос на обнуление протокола ошибок.

## 3-2-7 Слово состояния ведущего устройства 1 (слово n+12)

Слово n+12 [n = СЮ 1500 + (25 x номер модуля)]

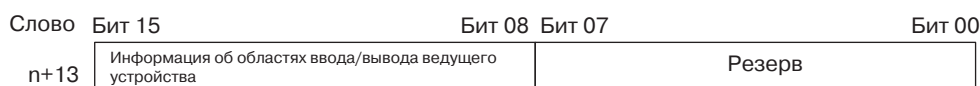
Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
00	Флаг ошибки проверки	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что данные ведомого устройства, зарегистрированного в списке опроса, отличаются от данных фактического ведомого устройства. Происходит при включенном списке опроса.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки проверки проверки или сбрасывается по сбросу ошибки проверки.
01	Флаг ошибки структуры	ВКЛ	Модуль	Указывает на невозможность отведения областей ввода/вывода при отключенном списке опроса.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки структуры или сбрасывается по сбросу ошибки структуры.
02	Флаг ошибки I/O-коммуникаций	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что в процессе I/O-коммуникаций с ведомыми устройствами произошло превышение времени I/O-коммуникаций. Если DIP-переключатель 3 (прекращать/продолжать I/O-коммуникации в случае ошибок связи) на передней панели включен ("прекращать"), I/O-коммуникации будут прекращены. Ошибка происходит как при включенном, так и при отключенном списке опроса.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки I/O-коммуникаций или сбрасывается по сбросу ошибки I/O-коммуникаций.
03	Резерв	--	---	--
04	Флаг ошибки данных списка опроса	ВКЛ	Модуль	Указывает на наличие некорректных данных в списке опроса (несоответствие контрольной суммы). I/O-коммуникации будут прекращены. (Коммуникации в режиме ведомого устройства и обмен сообщениями будут продолжены).
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок в списке опроса. Сбрасывается после регистрации корректного списка опроса.
05	Флаг ошибки обновления удаленного ввода/вывода	ВКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие памяти ввода/вывода в модуле CPU, которая должна быть обновлена, в момент выполнения ведущим устройством обновления ввода/вывода. Происходит в некоторых случаях, например, когда область ввода/вывода отведена в несуществующем банке EM.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок обновления ввода/вывода ведущим устройством.
06 ... 07	Резерв	--	---	--
08	Флаг "Ошибка включения/выключения функции ведущего устройства"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что в одной из следующих ситуаций произошла ошибка: • Включение функции ведущего устройства (слово n, бит 06) • Отключение функции ведущего устройства (слово n, бит 07) Установившись, бит не сбрасывается, пока операция не будет выполнена без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.
09	Флаг "Ошибка настройки областей"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что при выполнении следующей операции произошла ошибка: • Установка бита настраиваемых областей ведущего устройства (слово n, бит 11) Когда данный бит установлен, он не сбрасывается, пока операция не будет выполнена без ошибок. Сведения о результатах настройки областей ведущего устройства записываются в Таблицу настройки областей ведущего устройства.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.



Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
10	Флаг "Ошибка выбора фиксированной области"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что при одной из следующих операций произошла ошибка: <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор фиксированной области 1 (слово n, бит 08)</li> <li>Выбор фиксированной области 2 (слово n, бит 09)</li> <li>Выбор фиксированной области 3 (слово n, бит 10)</li> </ul> Когда данный бит установился, он не сбрасывается, пока операция не завершается без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.
11	Флаг "Ошибка регистрации/ сброса списка опроса"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что при выполнении одной из следующих операций произошла ошибка: <ul style="list-style-type: none"> <li>Включение списка опроса (слово n, бит 00)</li> <li>Сброс списка опроса (слово n, бит 01)</li> </ul> Когда данный бит установился, он не сбрасывается, пока операция не завершается без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.
12	Флаг "Ошибка настройки длительности цикла связи"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что при настройке длительности цикла связи произошла ошибка (слово n, бит 12). После установки бит остается включенным до тех пор, пока не настраивается новая длительность цикла связи.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.
13 ... 14	Резерв	--	---	--
15	Флаг обмена данными вводом/вывода	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что по меньшей мере одно ведомое устройство участвует в I/O-коммуникациях. Пример использования: при создании КРП-программы для I/O-коммуникаций в части управления I/O-коммуникациями ведомого устройства выберите для данного бита в качестве входного условия NO.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на то, что с ведомыми устройствами не осуществляются I/O-коммуникации.

### 3-2-8 Слово состояния ведущего устройства 2 (слово n+13)

Информация об отведении областей ввода/вывода ведущего устройства содержится в правом байте (в 8 битах).



#### Информация об отведении областей ввода/вывода для ведущего устройства

Код	Сведения
00 Hex	Модуль в режиме запуска
01 Hex	Фиксированная область 1 (при отключенном списке опроса)
02 Hex	Фиксированная область 2 (при отключенном списке опроса)
03 Hex	Фиксированная область 3 (при отключенном списке опроса)
11 Hex	Фиксированная область 1
12 Hex	Фиксированная область 2
13 Hex	Фиксированная область 3
20 Hex	Области, отведенные пользователем с помощью слово в области DM
30 Hex	Области, отведенные пользователем с помощью Конфигуратора
80 Hex	Функция ведущего устройства выключена

## 3-2-9 Слово состояния ведомого устройства 1 (слово n+14)

Слово n+14 [n = CIO 1500 + (25 x номер модуля)]

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
00 ... 01	Резерв	--	---	--
02	Флаг ошибки I/O-коммуникаций для OUT1/IN1	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что в соединении с ведомым устройством (обмен блоками ввода/вывода OUT1/IN1) произошла ошибка.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки I/O-коммуникаций или сбрасывается по сбросу ошибки I/O-коммуникаций.
03	Флаг ошибки I/O-коммуникаций для OUT2/IN2	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что в соединении с ведомым устройством (обмен блоками ввода/вывода OUT2/IN2) произошла ошибка.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки I/O-коммуникаций или сбрасывается по сбросу ошибки I/O-коммуникаций.
04	Флаг ошибки данных настройки	ВКЛ	Модуль	Указывает на наличие ошибки в настройках ведомого устройства (несоответствие контрольной суммы). Модуль прекращает работу в режиме ведомого устройства (I/O-коммуникации и обмен сообщениями продолжают).
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок в настройках ведомого устройства или на то, что функция ведомого устройства отключена. Сбрасывается после того, как данные ведомого устройства настроены правильно.
05	Флаг ошибки обновления удаленного ввода/вывода	ВКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие памяти ввода/вывода в модуле CPU, которая должна быть обновлена, в процессе обновления ввода/вывода для функции ведомого устройства. Происходит в некоторых случаях, например, когда область ввода/вывода отведена в несуществующем банке EM.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок обновления ввода/вывода ведомым устройством.
06 ... 07	Резерв	--	---	--
08	Флаг "Ошибка включения/отключения функции ведомого устройства"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что при выполнении одной из следующих операций произошла ошибка: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Включение функции ведомого устройства (слово n+1, бит 06)</li> <li>• Отключение функции ведомого устройства (слово n+1, бит 07)</li> </ul> Будучи установленным, данный бит не сбрасывается, пока операция не будет завершена без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.
09	Флаг "Ошибка настройки областей пользователем"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что при выполнении следующей операции произошла ошибка: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка бита настраиваемых областей ведомого устройства (слово n+1, бит 11)</li> </ul> Будучи установленным, данный бит не сбрасывается, пока операция не будет завершена без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.
10	Флаг "Ошибка выбора фиксированной области"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что при выполнении следующей операции произошла ошибка: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбор фиксированной области 1 ведомого устройства (слово n+1, бит 08)</li> <li>• Выбор фиксированной области 2 ведомого устройства (слово n+1, бит 09)</li> <li>• Выбор фиксированной области 3 ведомого устройства (слово n+1, бит 10)</li> </ul> Будучи установленным, данный бит не сбрасывается, пока операция не будет завершена без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда операция завершается без ошибок.

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
11	Флаг "Ошибка передачи по соединению COS"	ВКЛ	Модуль	<p>Указывает на то, что была произведена попытка передача данных COS ведущему устройству с использованием бита передачи данных COS ведомого устройства (бит передачи данных COS ведомого устройства в n+1) в программных переключателях 2, но произошла ошибка передачи.</p> <p>Ошибка передачи данных COS может произойти в одном из следующих случаев:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• С ведущим устройством не было установлено соединение COS.</li> <li>• Произошла ошибка Bus OFF</li> <li>• Произошла ошибка питания сети</li> <li>• Произошло превышение времени передачи</li> </ul> <p>Будучи установленным, данный бит не сбрасывается, пока операция не будет выполнена успешно.</p>
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается в случае успешной передачи COS.
12	Флаг "Установлено соединение 2"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что для OUT2/IN2 было установлено I/O-соединение. Данный бит устанавливается, даже если не был произведен корректный обмен данными ввода/вывода.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на то, что для OUT2/IN2 не было установлено I/O-соединение.
13	Флаг "Установлено соединение 1"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что для OUT1/IN1 было установлено I/O-соединение. Данный бит устанавливается даже если не был произведен корректный обмен данными ввода/вывода.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на то, что для OUT1/IN1 не было установлено I/O-соединение.
14	Флаг I/O-коммуникаций для OUT2/IN2	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что для OUT2/IN2 было установлено I/O-соединение и ведомое устройство осуществляет I/O-коммуникации с ведущим устройством без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	<p>Указывает на то, что для OUT2/IN2 было установлено I/O-соединение, но имеются ошибки I/O-коммуникаций ведомого устройства с ведущим устройством.</p> <p>Пример использования: при написании КРП-программы для I/O-коммуникаций в режиме ведомого устройства в части управления выполнением I/O-коммуникаций с ведущим устройством используйте входное условие NO для данного бита.</p>
15	Флаг I/O-коммуникаций для OUT1/IN1	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что для OUT1/IN1 было установлено I/O-соединение и ведомое устройство осуществляет I/O-коммуникации с ведущим устройством без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	<p>Указывает на то, что для OUT1/IN1 было установлено I/O-соединение, но имеются ошибки I/O-коммуникаций ведомого устройства с ведущим устройством.</p> <p>Пример использования: при написании КРП-программы для I/O-коммуникаций в режиме ведомого устройства в части управления выполнением I/O-коммуникаций с ведущим устройством используйте входное условие NO для данного бита.</p>

### 3-2-10 Слово состояния ведомого устройства 2 (слово n+15)

Слово	Бит 15	Бит 08	Бит 07	Бит 00
n+15	Информация об отведении областей ввода/вывода для ведомых устройств		Адрес узла ведущего устройства	

#### Адреса узлов ведущих устройств

Данное поле содержит адрес узла удаленного ведущего устройства при работе модуля в режиме ведомого устройства.

Название	Диапазон	Сведения
Адрес узла ведущего устройства	0000 ... 003F Hex (0 ... 63)	Данная информация является действительной, когда в слове состояния 1 установлен флаг I/O-коммуникаций (слово n+14, бит 14 или 15)

#### Сведения об отведении областей ввода/вывода для ведомых устройств

Содержат сведения об отведении областей ввода/вывода для ведомых устройств.

Код	Сведения
00 Hex	Модуль в режиме запуска
01 Hex	Фиксированная область 1
02 Hex	Фиксированная область 2
03 Hex	Фиксированная область 3
20 Hex	Области, отведенные пользователем с помощью слов в области DM
30 Hex	Области, отведенные с помощью Конфигуратора
80 Hex	Функция ведомого устройства отключена

### 3-2-11 Таблица зарегистрированных ведомых устройств (слова n+16...n+19)

В данной таблице указаны ведомые устройства, которые зарегистрированы в списке опроса ведущего устройства. Каждый бит соответствует определенному адресу узла. Обновление таблицы происходит при запуске модуля, а также при регистрации списка опроса.

	Бит15	Бит14	Бит13	Бит12	Бит11	Бит10	Бит09	Бит08	Бит07	Бит06	Бит05	Бит04	Бит03	Бит02	Бит01	Бит00
n+16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
n+17	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
n+18	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
n+19	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48

#### Работа при отключенном списке опроса

В таблице указываются ведомые устройства, с которыми, по меньшей мере, один раз было установлено соединение. При регистрации списка опроса с использованием бита включения списка опроса (слово n, бит 00) в данной таблице устанавливаются биты, соответствующие зарегистрированным ведомым устройствам.

#### Работа при включенном списке опроса

В данной таблице указываются ведомые устройства, которые были зарегистрированы в списке опроса.

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
-	Флаги зарегистрированных ведомых устройств	ВКЛ	Модуль	Когда список опроса выключен: указываются ведомые устройства, с которыми, по меньшей мере, один раз было установлено соединение. При отключенном списке опроса: указываются ведомые устройства, которые были зарегистрированы в списке опроса.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает, что ведомое устройство не было зарегистрировано в списке опроса.

**3-2-12 Таблица работающих ведомых устройств (слова n+20...n+23)**

В данной таблице указываются ведомые устройства, которые участвуют в обмене данными с ведущим устройством без ошибок. Каждый бит соответствует определенному адресу узла. В данной таблице устанавливаются биты для тех ведомых устройств, с которыми были установлены I/O-соединения без ошибок. Данные биты не служат в качестве флагов, отображающих состояние I/O-коммуникаций.

	Бит15	Бит14	Бит13	Бит12	Бит11	Бит10	Бит09	Бит08	Бит07	Бит06	Бит05	Бит04	Бит03	Бит02	Бит01	Бит00
n+20	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
n+21	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
n+22	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
n+23	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48

Ниже приведены случаи, когда состояние связи, вплоть до последнего состояния, сохраняется, и сбрасывается после перезапуска связи (т. е., когда соединение устанавливается повторно).

- Ошибка питания устройств связи
- Превышение времени передачи
- Прекращение I/O-коммуникаций
- Когда происходит ошибка связи, и DIP-переключатель 3 (прекращать/продолжать I/O-коммуникации в случае ошибок связи) находится в состоянии ВКЛ ("прекращать").

Данная таблица обновляется постоянно.

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
-	Флаги работающих ведомых устройств	ВКЛ	Модуль	Указывает на соединение без ошибок.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на то, что не все соединения установлены.

**3-2-13 Переходная область состояний для ведущего устройства С200Н (слово n+24)**

Чтобы упростить переход от КРП-программ, написанных для модуля С200Н DeviceNet Master (С200НВ-DRМ21-V1), для модулей С200Н DeviceNet Master была предусмотрена переходная область состояний 1, имеющая такую же структуру битов, как и область состояний 1.

**Слово n+24 [n = СЮ 1500 + (25 x номер модуля)]**

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Состояние С200НВ-DRМ21-V1	Сведения и состояние СS1W-DRМ21
00	Флаг ошибки памяти модуля	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки настройки переключателя или ошибки EEPROM	Имеет то же значение, что и ошибка памяти модуля (слово n+10, бит 04) Примечание Данный бит также используется для индикации неправильной настройки переключателя С200НВ-DRМ21-V1. Модуль не запустится, если переключатель переведен в неправильное положение.
01	Флаг дублирования адреса узла/Bus OFF	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг дублирования адреса узла/Bus OFF	Данный бит устанавливается, если устанавливается любой из следующих флагов: • Флаг дублирования адреса узла (слово n+10, бит 06) • Флаг Bus OFF (слово n+10, бит 05)
02	Резерв	--	---	Резерв	Резерв

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Состояние C200HW-DRM21-V1	Сведения и состояние CS1W-DRM21
03	Флаг ошибки Конфигуратора	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки Конфигуратора	Данный бит устанавливается, если установлен хотя бы один из следующих флагов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Флаг ошибки таблицы маршрутизации (слово n+10, бит 12)</li> <li>Флаг ошибки таймера сообщений (слово n+10, бит 13)</li> <li>Флаг ошибки данных списка опроса (слово n+12, бит 04)</li> <li>Флаг ошибки обновления удаленного ввода/вывода (слово n+12, бит 05)</li> </ul> <b>Примечание</b> C200HW-DRM21-V1 не поддерживает функцию ведомого устройства. Ошибки данных списка опроса для функции ведомого устройства не имеют смысла.
04	Флаг ошибки структуры	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки структуры	Имеет то же значение, что и флаг ошибки структуры в слове n+12, бит 01.
05	Флаг ошибки передачи	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки передачи	Данный бит устанавливается, если установлен хотя бы один из следующих битов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Флаг ошибки питания сети (слово n+10, бит 07)</li> <li>Флаг превышения времени передачи (слово n+10, бит 08)</li> </ul>
06	Флаг ошибки связи	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки связи	Имеет то же значение, что и флаг I/O-коммуникаций (слово n+12, бит 02).
07	Флаг ошибки проверки	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки проверки	Имеет то же значение, что и флаг ошибки проверки в слове n+12, бит 00.
08	Флаг "Обмен данными ввода/вывода не выполняется"	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг "Обмен данными ввода/вывода не выполняется"	Имеет значение, противоположенное флагу I/O-коммуникаций (слово n+11, бит 01).
09	Резерв	---	---	Флаг "Операция со списком опроса завершена"	--
10	Резерв	---	---	Флаг "Ошибка операции со списком опроса"	--
11	Резерв	---	---	Флаг отмены прекращения связи в случае ошибки	--
12	Флаг "Обмен сообщениями разрешен"	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг "Обмен сообщениями разрешен"	Имеет то же значение, что и флаг "Режим on-line" (слово n+11, бит 00). <b>Примечание</b> При выполнении инструкций обмена сообщениями (SEND/RECV/CMND) из КПП-программы используйте логическое И по входным условиям для флага "Сетевые коммуникации разрешены" в модуле CPU (A20200...A20207) и данному биту.
13	Флаг ошибки данных списка опроса	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки данных списка опроса	Имеет то же значение, что и флаг ошибки данных списка опроса (слово n+11, бит 04).
14	Флаг ошибки	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг ошибки	Данный бит устанавливается, если устанавливаются биты 00, 01 или 03...07 в данном слове (n+24).
15	Флаг I/O-коммуникаций	ВКЛ/ВЫКЛ	Модуль	Флаг I/O-коммуникаций	Имеет то же значение, что и флаг обмена данными ввода/вывода (слово n+12, бит 15).

**Примечание** Несмотря на одинаковую структуру битов, адреса слов различаются (поскольку модуль является модулем CPU серии CS/CJ). Измените адресов слов с помощью процедуры замены, предусмотренной в средстве программирования.

### 3-3 Слова, резервируемые в области DM

На рисунке ниже показана структура слов, резервируемых для модуля в области DM. Для обозначения слов используется относительная адресация.

Адрес первого слова можно определить по номеру модуля следующим образом:

$$\text{Первое слово } m = D30000 + (25 \times \text{номер модуля})$$

Слово	Бит 15	Бит 00	Направление
m	Таблица настройки длительности цикла связи		Выходы Модуль CPU -> Модуль DeviceNet
m+1 ... m+7	Таблица настройки областей ведущего устройства (7 слов)		
m+8 ... m+14	Таблица настройки областей ведомого устройства (7 слов)		Ввод/вывод Модуль CPU <-> Модуль DeviceNet
m+15 ... m+18	Справочная таблица настройки длительности цикла связи (4 слова)		
m+19 ... m+30	Справочная таблица настройки областей ведущего устройства (12 слов)		
m+31 ... m+42	Справочная таблица настройки областей ведомого устройства (12 слов)		
m+43 ... m+74	Таблица подробных состояний ведомых устройств (32 слова)		Входы Модуль CPU <- Модуль DeviceNet
m+75 ... m+99	Резерв		

#### 3-3-1 Таблица настройки длительности цикла связи

В данной таблице настраивается длительность цикла связи для ведущего устройства.

Принимаемое по умолчанию значение длительности цикла связи можно изменить с помощью следующих битов.

Бит временного значения длительности цикла связи	Слово n, бит 12	После выключения питания или перезапуска модуля вновь используется прежнее значение.
Бит сброса справочной таблицы длительности цикла связи	Слово n, бит 13	Используется и при следующем запуске модуля, поскольку значение хранится в энергонезависимой памяти.

Слово Бит 15

Бит 00

m

Настройка длительности цикла связи (мс)

Название	Диапазон	Сведения
Настройка длительности цикла связи	0000 ... 01F4 Hex (0 ... 500)	Длительность цикла связи указывается в миллисекундах. Диапазон установки: 0...500 мс Если данный бит = 0, будет использоваться оптимальное значение времени, рассчитанное модулем. Если установлено значение свыше 500 мс, модуль будет использовать значение 500 мс. Если по какой-либо причине настройка выполнена неправильно, будут сброшены флаг "Ошибка регистрации/сброса списка опроса" (слово n+12, бит 11) в слове состояния ведущего устройства 2 и бит временного значения длительности цикла связи (слово n, бит 12).

**Примечание** Если установлено значение, которое меньше оптимальной длительности цикла, рассчитанной модулем и хранящейся внутри модуля, будет использоваться значение, рассчитанное модулем.

### 3-3-2 Таблица настройки областей ведущего устройства

Данная таблица настраивается пользователем, который таким образом указывает слова ввода/вывода, которые будут использоваться ведущим устройством. С помощью данной таблицы можно настроить только блоки OUT1 и IN1.

Слово	Бит 15	Бит 08	Бит 07	Бит 00
m+1	Резерв	Область блока OUT1		
m+2	Первое слово OUT1			
m+3	Резерв	Область блока IN1		
m+4	Первое слово IN1			
m+5	Резерв	Область таблицы настройки размеров отводимых областей		
m+6	Первое слово таблицы настройки размеров отводимых областей			
m+7	Результаты настройки			

**Примечание** С помощью Конфигуратора можно настроить блоки OUT1 и OUT2, IN1 и IN2.

Новые отведенные области ввода/вывода можно ввести в действие в ведущем устройстве, настроив эту таблицу и установив бит настраиваемых областей ведущего устройства (слово n, бит 11). Модуль автоматически перезапустится и приступит к работе с включенным списком опроса.



**Примечание** Прежде чем настраивать данное значение, проверьте, находится ли модуль CPU в режиме PROGRAM, и включена ли функция ведущего устройства.

Название	Диапазон	Сведения
Область блока OUT1	См. <i>Области и диапазоны слов</i> .	Указывается область блока OUT. Блок OUT не будет зарезервирован, если выбрано значение 00 Hex.
Первое слово блока OUT1		Указывается первое слово OUT.
Область блока IN1		Указывается область блока IN. Блок IN не будет зарезервирован, если выбрано значение 00 Hex.
Первое слово блока IN1		Указывается первое слово IN.
Область Таблицы настройки размеров отводимых областей		Указывается область для Таблицы настройки размеров отводимых областей. Область не будет зарезервирована, если выбрано значение 00 Hex.
Первое слово Таблицы настройки размеров отводимых областей (см. прим.)		Указывается первое слово для Таблицы настройки размеров отводимых областей.
Результаты настройки	См. <i>Результаты настройки</i>	Приводятся результаты настройки.

**Примечание** Подробные сведения о первом слове для Таблицы настройки размеров отводимых областей смотрите в *Таблица настройки размеров отводимых областей* (стр. 184).

#### Области и диапазоны слов

Код	Название	Диапазон слов
00 Hex	---	Блок не резервируется.
01 Hex	Область CIO (CIO)	0000 ... 17FF Hex (0 ... 6143)
03 Hex	Память данных (DM)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767)
04 Hex	Рабочая область (WR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
05 Hex	Реле удержания (HR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
08 ... 14 Hex	Расширенная память данных (EM) Банк 0...банк С (13 банков)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767) для всех банков

## Результаты настройки

Код	Описание	Сведения
0000 Hex	Завершение без ошибок	---
1101 Hex	Область отсутствует	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка настройки области.</li> <li>В Таблице настройки размеров отводимых областей указан размер 0.</li> </ul>
1103 Hex	Ошибка диапазона адреса	Первое слово находится за пределами допустимого диапазона.
110C Hex	Ошибка параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>Размер блока OUT или IN в Таблице настройки размеров отводимых областей превышает 200 байт.</li> <li>Ничего не отведено ни для блока OUT, ни для блока IN.</li> <li>Ни для одного ведомого устройства не отведено слов.</li> </ul>
1104 Hex	Превышение диапазона адресов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для блока или для Таблицы настройки размеров отводимых областей превышен допустимый диапазон слов.</li> <li>Блок превышает 1000 байт.</li> </ul>
2201 Hex	Недопустимый режим работы	Модуль CPU не в режиме PROGRAM.
2201 Hex	Модуль занят	Служба не может быть выполнена, поскольку модуль занят.
2606 Hex	Невозможно выполнить службу	Не была отключена функция ведущего устройства модуля.

## 3-3-3 Таблица настройки размеров отводимых областей

Чтобы можно было использовать Таблицу настройки областей ведущего устройства, в памяти ввода/вывода модуля CPU необходимо организовать Таблицу настройки размеров отводимых областей.

Указанное в этой таблице количество байтов для каждого узла отводится для блоков OUT1 и IN1 в порядке возрастания адресов узлов. Единицей данных является слово. Размер указывается в диапазоне 0...200 байт (100 слов).

Слово	Бит 15	Бит 08	Бит 07	Бит 00
I	Размер блока OUT для узла с адресом 0 (в байтах)		Размер блока IN для узла с адресом 0 (в байтах)	
I+1	Размер блока OUT для узла с адресом 1 (в байтах)		Размер блока IN для узла с адресом 1 (в байтах)	
			:	
			:	
I+63	Размер блока OUT для узла с адресом 63 (в байтах)		Размер блока IN для узла с адресом 63 (в байтах)	

**Пример настройки**

Ниже приводится пример резервирования области, когда для блоков OUT1 и IN1 установлены размеры с использованием следующих величин в Таблице настройки размеров отводимых областей:

Адрес узла 0: размер OUT: 1 байт, размер IN: 5 байт

Адрес узла 1: размер OUT: 4 байта, размер IN: 3 байта

Адрес узла 2: размер OUT: 1 байт, размер IN: 2 байта

Таблица настройки размеров отводимых областей

I	1	5
I+1	4	3
I+2	1	2
	:	:

15	Блок OUT1		00
s	Не используется	00	
s+1	01	01	
s+2	01	01	
s+3	Не используется	02	
	:	:	

15	Блок IN1		00
k	00	00	
k+1	00	00	
k+2	Не используется	00	
k+3	01	01	
k+4	Не используется	01	
k+5	02	02	
	:	:	

I: первое слово Таблицы настройки размеров отводимых областей  
 S: первое слово блока OUT1  
 K: первое слово блока IN1

- Примечание**
1. Цифры в блоках OUT1 и IN1 соответствуют адресам узлов.
  2. Байты в блоках отводятся в порядке возрастания адресов узлов. Минимальной отводимой единицей является слово. Если размер отводимой области составляет 1 байт, используется правый байт, а левый байт использован быть не может.

**3-3-4 Таблица настройки областей ведомого устройства**

Указанные в данной таблице области ввода/вывода для областей ведомых устройств OUT1 и IN1 используются в том случае, если функция ведомого устройства включена с помощью бита настраиваемых областей ведомого устройства (слово n+1, бит 11).

Слово	Бит 15	Бит 08	Бит 07	Бит 00
m+8	00 Hex (фикс. значение)		Область ведомого устройства OUT1	
m+9	Первое слово области OUT1			
m+10	00 Hex (фикс. значение)		Размер области OUT1 (в байтах)	
m+11	00 Hex (фикс. значение)		Область ведомого устройства IN1	
m+12	Первое слово области IN1			
m+13	00 Hex (фикс. значение)		Размер области IN1 (в байтах)	
m+14	Результаты настройки			

Новые отведенные области ввода/вывода для ведомых устройств могут быть введены в действие путем настройки данной таблицы и установки бита настраиваемых областей ведомого устройства (слово n+1, бит 11). Модуль автоматически перезапускается и приступает к работе с включенным списком опроса.

- Примечание** Прежде чем настраивать данные значения, проверьте, находится ли модуль CPU в режиме PROGRAM и выключена ли функция ведомого устройства модуля.

Название	Диапазон	Сведения
Область ведомого устройства OUT1	См. <i>Области и диапазоны слов</i>	Указывается область OUT1. Если выбрано значение 0, область OUT1 будет недоступна.
Первое слово области ведомого устройства OUT1		Указывается первое слово области OUT1.
Размер области OUT1		00 ... C8 Hex (0...200 байт)
Область ведомого устройства IN1	См. <i>Области и диапазоны слов</i>	Указывается область IN1. Если выбрано значение 00 Hex, область IN1 отведена не будет.
Первое слово области ведомого устройства IN1		Указывается первое слово области IN1.
Размер области IN1		00 ... C8 Hex (0...200 байт)
Результаты настройки	См. <i>Результаты настройки</i>	Показывает результаты настройки

## Области и диапазоны слов

Код	Название	Диапазон слов
00 Hex	---	Блок не резервируется.
01 Hex	Область CIO (CIO)	0000 ... 17FF Hex (0 ... 6143)
03 Hex	Память данных (DM)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767)
04 Hex	Рабочая область (WR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
05 Hex	Реле удержания (HR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
08 ... 14 Hex	Расширенная память данных (EM) Банк 0...банк С (13 банков)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767) для всех банков

## Результаты настройки

Код	Описание	Сведения
0000 Hex	Завершение без ошибок	--
1101 Hex	Область отсутствует	• Ошибка настройки области.
1103 Hex	Ошибка диапазона адреса	Первое слово находится за пределами допустимого диапазона.
110С Hex	Ошибка параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>Размер блока OUT1 или IN1 в Таблице настройки размеров отводимых областей превышает 200 байт.</li> <li>Размер областей OUT1 и IN1 = 0.</li> <li>Ничего не отведено ни для блока OUT1, ни для блока IN1.</li> </ul>
1104 Hex	Превышение диапазона адресов	Отведенная область превышает допустимый диапазон слов.
2201 Hex	Недопустимый режим работы	Модуль CPU не в режиме PROGRAM.
2201 Hex	Модуль занят	Служба не может быть выполнена, поскольку модуль занят.
2606 Hex	Невозможно выполнить службу	Не была отключена функция ведущего устройства модуля.

### 3-3-5 Справочная таблица настройки длительности цикла связи

Данная таблица позволяет получить доступ к текущему, максимальному и минимальному значениям длительностям цикла связи. Все значения данной таблицы обнуляются из модуля и на место максимального и минимального значений записывается новое значение, когда устанавливается бит очистки Справочной таблицы настройки длительности цикла связи (слово n, бит 13).

Слово	Бит 15	Бит 00
m+15	Значение длительности цикла связи (мс)	
m+16	Текущее значение длительности цикла связи (мс)	
m+17	Максимальное значение длительности цикла связи (мс)	
m+18	Минимальное значение длительности цикла связи (мс)	

#### Диапазоны

Название	Диапазон	Сведения
Значение длительности цикла связи (мс)	0000 ... 01F4 Hex (0 ... 500)	Предоставляется настроенное значение длительности цикла связи, а также текущее, максимальное и минимальное значения длительности цикла связи в миллисекундах. По умолчанию используется значение 0000 Hex (0).
Текущее значение длительности цикла связи (мс)	0000 ... FFFF Hex (0 ... 65535)	
Максимальное значение длительности цикла связи (мс)		
Минимальное значение длительности цикла связи (мс)		

### 3-3-6 Справочная таблица настройки областей ведущего устройства

Настройки (область и размер), выполненные для 4 блоков (блоки OUT1, OUT2, IN 1 и IN2) можно прочитать в Справочной таблице настройки областей ведущего устройства.

Области и размеры для блоков OUT1 и IN1 действительны в том случае, когда не используется Конфигуратор.

Слово	Бит 15	Бит 08	Бит 07	Бит 00
m+19	Резерв		Область блока OUT1	
m+20	Первое слово блока OUT1			
m+21	Количество байтов в блоке OUT1			
m+22	Резерв		Область блока IN1	
m+23	Первое слово блока IN1			
m+24	Количество байтов в блоке IN1			
m+25	Резерв		Область блока OUT2	
m+26	Первое слово блока OUT2			
m+27	Количество байтов в блоке OUT2			
m+28	Резерв		Область блока IN2	
m+29	Первое слово блока IN2			
m+30	Количество байтов в блоке IN2			

Диапазоны

Название	Диапазон	Сведения
Области блоков OUT1/2	См. <i>Области и диапазоны слов</i>	Указывается область
Первое слово блоков OUT1/2		Указывается первое слово блока
Количество байтов в блоках OUT1/2		Указывается размер блоков в байтах. Если здесь указано значение 00 Hex, блок OUT не был зарезервирован.
Области блоков IN1/2	См. <i>Области и диапазоны слов</i>	Указывается область
Первое слово блоков IN1/2		Указывается первое слово блока
Количество байтов в блоках IN1/2		Указывается размер блоков в байтах. Если здесь указано значение 00 Hex, блок IN не был зарезервирован.

Области и диапазоны слов

Код	Название	Диапазон слов
00 Hex	---	Блок не используется.
01 Hex	Область CIO (CIO)	0000 ... 17FF Hex (0 ... 6143)
03 Hex	Память данных (DM)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767)
04 Hex	Рабочая область (WR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
05 Hex	Реле удержания (HR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
08 ... 14 Hex	Расширенная память данных (EM) Банк 0...банк С (13 банков)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767) для всех банков

3-3-7 Справочная таблица настройки областей ведомого устройства

Настройки, выполненные для блоков ведомого устройства, можно прочитать в Справочной таблице настройки областей ведомого устройства. Для обмена данными в режиме ведомого устройства можно использовать до 2 блоков OUT и до 2 блоков IN (блоки OUT1, IN1 и OUT2, IN2). Выбранные для них области и размеры можно прочитать в этой таблице.

Области OUT1 и IN1 действительны даже в том случае, когда не используется Конфигуратор.

Слово	Бит 15	Бит 08	Бит 07	Бит 00
m+31	Резерв	Область ведомого устройства OUT1		
m+32	Первое слово области ведомого устройства OUT1			
m+33	Размер области OUT1 (в байтах)			
m+34	Резерв	Область ведомого устройства IN1		
m+35	Первое слово области ведомого устройства IN1			
m+36	Размер области IN1 (в байтах)			
m+37	Резерв	Область ведомого устройства OUT2 (всегда 0)		
m+38	Первое слово области ведомого устройства OUT2 (всегда 0)			
m+39	Размер области OUT2 (в байтах) (всегда 0)			
m+40	Резерв	Область ведомого устройства IN2		
m+41	Первое слово области ведомого устройства IN2			
m+42	Размер области IN2 (в байтах)			

Диапазоны

Название	Диапазон	Сведения
Область блоков OUT1/2	См. <i>Области и диапазоны слов</i>	Указывается область
Первое слово блоков OUT1/2		Указывается первое слово блока
Размер областей OUT1/2	00...C8 Hex (0...200 байтов)	Указывается размер области в байтах.
Область блоков IN1/2	См. <i>Области и диапазоны слов</i>	Указывается область
Первое слово блоков IN1/2		Указывается первое слово блока
Размер областей IN1/2	00...C8 Hex (0...200 байтов)	Указывается размер блока в байтах.

Области и диапазоны слов

Код	Название	Диапазон слов
00 Hex	---	Блок не используется.
01 Hex	Область CIO (CIO)	0000 ... 17FF Hex (0 ... 6143)
03 Hex	Память данных (DM)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767)
04 Hex	Рабочая область (WR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
05 Hex	Реле удержания (HR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
08 ... 14 Hex	Расширенная память данных (EM) Банк 0...банк С (13 банков)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767) для всех банков

3-3-8 Подробные сведения о ведомых устройствах

Для каждого адреса узла предоставляется состояние ведомого устройства, управляемого модулем ведущего устройства. В каждом слове содержится состояние для двух ведомых устройств.

Слово	Бит 15	Бит 08	Бит 07	Бит 00
m+37	Подробное состояние ведомого устройства с адресом 1		Подробное состояние ведомого устройства с адресом 0	
m+38	Подробное состояние ведомого устройства с адресом 3		Подробное состояние ведомого устройства с адресом 2	
to	:			
m+68	Подробное состояние ведомого устройства с адресом 63		Подробное состояние ведомого устройства с адресом 62	

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
00, 08	Флаги ошибки ведомого устройства	ВКЛ	Модуль	Указывает, что в ведомом устройстве произошла ошибка I/O-коммуникаций. Данный бит устанавливается, когда установлен хотя бы один из следующих флагов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Флаг ошибки проверки (слово n+12, бит 00)</li> <li>Флаг ошибки структуры (слово n+12, бит 01)</li> <li>Флаг ошибки I/O-коммуникаций (слово n+12, бит 02)</li> </ul>
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок или сбрасывается по сбросу ошибки.
01, 09	Флаги ошибки проверки ведомого устройства	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что данные для зарегистрированного ведомого устройства в списке опроса отличаются от данных фактического ведомого устройства. Ошибка происходит при включенном списке опроса.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки проверки или сбрасывается по сбросу ошибки проверки.
02, 10	Флаги ошибки конфигурации ведомого устройства	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что произошедшая ошибка отменила отведение областей ввода/вывода в ведомом устройстве (при отключенном списке опроса).
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки структуры или сбрасывается по сбросу ошибки структуры.

Бит	Название	Состояние	Кто управляет	Работа модуля
03, 11	Флаг ошибки I/O-коммуникаций ведомого устройства	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что в ведомом устройстве произошла ошибка I/O-коммуникаций. Данный бит устанавливается, если происходит превышение времени по крайней мере в одном соединении при нескольких установленных соединениях. Ошибка происходит как при отключенном, так и при включенном списке опроса.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибки I/O-коммуникаций или сбрасывается по сбросу ошибки I/O-коммуникаций.
04, 12	Резерв	--	--	--
05, 13	Флаг "Ошибка передачи по соединению COS ведущего устройства"	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что произошла ошибка передачи по соединению COS ведомому устройству. Для передачи по соединению COS используйте бит передачи по соединению COS для ведущего устройства (слова n+2/n+3/n+4/n+5). Причины ошибки передачи сигнала COS могут быть следующие: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прекращены I/O-коммуникации</li> <li>• Не было установлено соединение COS</li> <li>• Произошла ошибка Bus OFF</li> <li>• Произошла ошибка питания сети</li> <li>• Произошло превышение времени передачи</li> </ul> Установившись, данный бит не сбрасывается, пока операция не будет выполнена успешно.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок. Бит сбрасывается, когда COS успешно передано.
06, 14	Флаг регистрации списка опроса	ВКЛ	Модуль	Указывает на то, что ведомые устройства зарегистрированы в списке опроса.
		ВЫКЛ	Модуль	Модуль работает с отключенным списком опроса или модуль не зарегистрирован в списке опроса.
07, 15	Флаг I/O-коммуникаций	ВКЛ	Модуль	Указывает на отсутствие ошибок в I/O-коммуникациях с ведомыми устройствами по всем установленным соединениям. Бит сбрасывается, если происходит превышение времени хотя бы в одном соединении из нескольких установленных соединений.
		ВЫКЛ	Модуль	Указывает на ошибку I/O-коммуникаций (отсутствуют ведомые устройства, не зарегистрирован список опроса, произошла ошибка проверки, ошибка структуры) или на ошибку связи.



## РАЗДЕЛ 4

# I/O коммуникации в режиме ведущего устройства

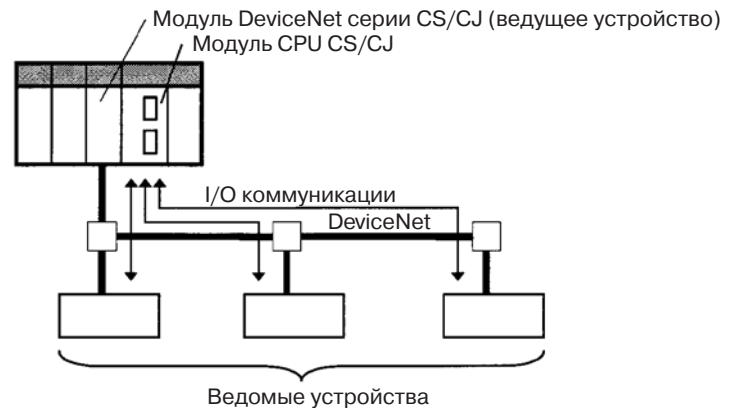
В данном разделе описана работа модуля DeviceNet в режиме ведущего устройства I/O коммуникаций в сети DeviceNet.

4-1	I/O коммуникации в режиме ведущего устройства. . . . .	92
4-1-1	Отведение областей. . . . .	92
4-1-2	Характеристики функции ведущего устройства I/O коммуникаций	95
4-1-3	Замечания по количеству ведущих устройств. . . . .	96
4-1-4	Последовательность действий для использования функции ведущего устройства I/O коммуникаций	97
4-2	Список опроса. . . . .	99
4-3	Фиксированные области. . . . .	101
4-3-1	Резервируемые слова. . . . .	101
4-3-2	Последовательность действий. . . . .	102
4-3-3	Изменение состава системы. . . . .	105
4-3-4	Пример фиксированных областей. . . . .	105
4-4	Области, отводимые пользователем. . . . .	107
4-5	Запуск и прекращение I/O-коммуникаций. . . . .	116
4-5-1	Запуск I/O-коммуникаций. . . . .	116
4-5-2	Прекращение I/O-коммуникаций. . . . .	116
4-5-3	Перезапуск I/O-коммуникаций. . . . .	116
4-6	Пример КРП-программы для I/O-коммуникаций. . . . .	116
4-7	Ошибки, которые могут произойти при I/O-коммуникациях. . . . .	118

## 4-1 I/O коммуникации в режиме ведущего устройства

I/O коммуникации (под которыми в настоящем документе понимается обмен данными с удаленными устройствами ввода/вывода) используются для автоматического обмена данными между ведомыми устройствами и модулем CPU. При этом в модуле CPU, в который установлен модуль ведущего устройства, не требуется писать специальную программу для этих целей.

### Связь в режиме ведущего устройства



- Примечание**
1. Модуль DeviceNet CS/CJ может функционировать как ведущее и как ведомое устройство I/O коммуникаций, и даже может выполнять обе эти функции одновременно. Чтобы выбрать функционирование модуля DeviceNet серии CS/CJ в качестве ведущего устройства, следует установить бит включения функции ведущего устройства (слово n, бит 06) в программных переключателях, расположенных в словах, зарезервированных в области CIO. После установки данного бита и активизации функции ведущего устройства модуль будет выполнять функции ведущего устройства даже после выключения и повторного включения питания. Чтобы отключить функцию ведущего устройства I/O-коммуникаций, необходимо установить бит отключения функции ведущего устройства (слово n, бит 07). Данный раздел целиком посвящен функции ведущего устройства I/O-коммуникаций.
  2. Далее модуль DeviceNet серии CS/CJ, для которого включена функция ведущего устройства, будем называть модулем ведущего устройства, а модуль DeviceNet серии CS/CJ, для которого выбрана функция ведомого устройства, будем называть модулем ведомого устройства.

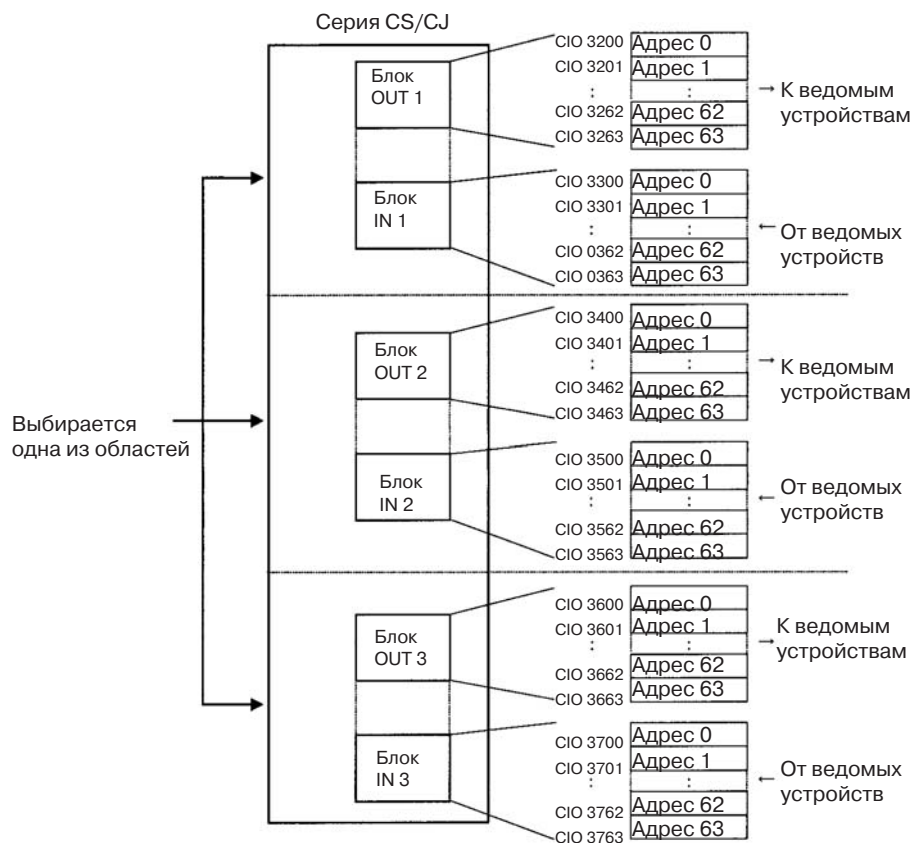
### 4-1-1 Отведение областей

Для всех ведомых устройств отводятся слова в памяти ввода/вывода модуля CPU, в который установлен модуль ведущего устройства. Для резервирования областей можно использовать один из следующих способов:

- 1) можно выбрать фиксированные области;
- 2) пользователь может выбрать области сам.

**Фиксированные области**

Фиксированные области расположены в словах области CIO. Можно выбрать одну из трех областей. Слова в блоках вывода (OUT) и в блоках ввода (IN) отводятся строго в порядке возрастания узлов в одной из областей, показанных на рисунке ниже.



Отведение слов в блоках вывода (OUT) и ввода (IN) для ведомых устройств начинается с нулевого адреса. Для каждого адреса отводится, по меньшей мере, 1 байт (правый байт в слове).

- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода больше 16-ти отводится больше одного слова (в соответствии с адресом узла).
- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода меньше 16-ти отводится правый байт слова.

**Области, отводимые пользователем**

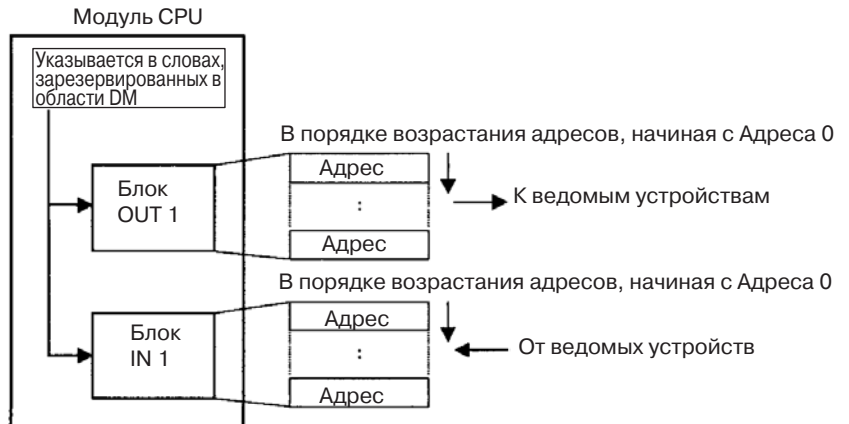
Для отведения областей пользователем применяются следующие способы:

- Используется Таблица настройки областей ведущего устройства (которая располагается в словах области DM).
- Используется Конфигуратор

**Использование Таблицы настройки областей ведущего устройства**

В Таблице настройки областей ведущего устройства указывается область и первое слово для блока вывода (OUT 1) и блока ввода (IN 1), а также указывается область и первое слово для Таблицы настройки размеров областей. В Таблице настройки размеров областей указываются размеры областей, отводимых для блоков ввода и вывода ведомых устройств. Для каждого ведомого устройства можно зарезервировать 2 блока, OUT 1 и IN 1, в соответствии с настройками в названных таблицах.

Слова в блоках OUT и IN будут отведены в порядке возрастания адресов узлов. Максимальное количество слов в каждом блоке составляет 500.

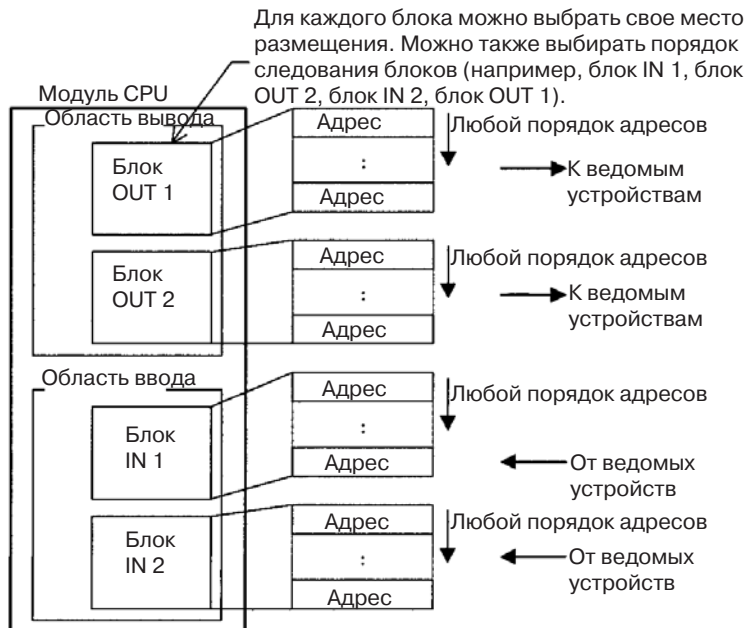


Для каждого адреса отводится, по меньшей мере, 1 байт (правый байт в слове).

- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода больше 16-ти отводится несколько слов (в соответствии с адресом узла).
- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода меньше 16-ти отводится правый байт слова.

**Использование Конфигуратора**

С помощью Конфигуратора для каждого ведомого устройства можно зарезервировать 4 блока: блоки вывода (OUT) 1 и 2 и блоки ввода 1 и 2. Максимальное количество слов в каждом блоке составляет 500.



Блоки могут отводиться в произвольном порядке, слова для каждого узла в пределах блока могут отводиться в любом порядке. Для каждого адреса отводится, по меньшей мере, 1 байт (правый байт в слове).

- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода больше 16-ти отводится несколько слов (в соответствии с адресом узла).
- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода меньше 16-ти отводится правый или левый байт слова.

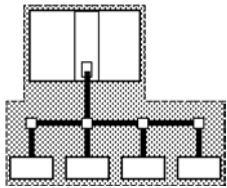
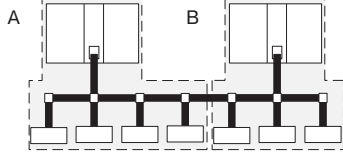
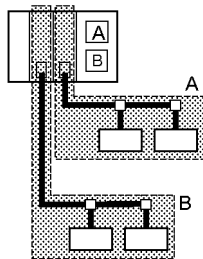
## 4-1-2 Характеристики функции ведущего устройства I/O коммуникаций

Параметр	Характеристики						
Способ отведения областей для ведомых устройств	Фиксированные области	С помощью битов выбора фиксированных областей 1, 2 и 3 (программные биты в словах области CIO) выбирается одна из следующих фиксированных областей:					
		Слова в области CIO	Ввод/вывод	Размер	Фиксированная область 1	Фиксированная область 2	Фиксированная область 3
			Область вывода (OUT)	64 слова	3200 ... 3263	3400 ... 3463	3600 ... 3663
			Область ввода (IN)	64 слова	3300 ... 3363	3500 ... 3563	3700 ... 3763
	Выберите одну из выше указанных областей с помощью программных переключателей. Для каждого адреса узла зафиксировано одно слово. По умолчанию выбрана фиксированная область 1.						
	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов в области DM	В Таблице настройки списка опроса (слова, отведенные в области DM) указываются области и первые слова для блоков OUT 1 и IN 1. Для каждого ведомого устройства указывается размер отводимой области с помощью Таблицы настройки размеров отводимых областей (любые слова). Слова должны отводиться в порядке возрастания адресов узлов.				
			Отводимые слова	Ниже приводятся размеры, которые можно выбирать для областей ввода и вывода. Области могут начинаться с любого слова в одной из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.			
				Область вывода (OUT)	Макс. 500 слов на 1 блок		
		Область ввода (IN)	Макс. 500 слов на 1 блок				
		С помощью Конфигуратора	С помощью Конфигуратора указываются области для блоков OUT 1/2 и IN 1/2, первые слова и размеры отводимых областей для всех ведомых устройств. Порядок блоков может быть произвольным.				
Отводимые слова			Ниже приводятся размеры, которые можно выбирать для областей ввода и вывода. Области могут начинаться с любого слова в одной из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.				
	Область вывода (OUT)		Макс. 500 слов x 2 блока				
Область ввода (IN)	Макс. 500 слов x 2 блока						
Количество ведущих устройств, которое можно установить	Фиксированные области		Макс. 3 модуля (для каждого должны быть отведены свои слова с помощью программных битов выбора фиксированных областей в области CIO).				
	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов в области DM	Макс. 16 модулей (для каждого должны быть отведены свои слова с помощью Таблицы настройки областей ведущего устройства (расположенной в словах области DM)).				
		С помощью Конфигуратора	Макс. 16 модулей (для каждого должны быть отведены свои слова с помощью Конфигуратора).				
Количество ведомых устройств, с которым может соединиться модуль DeviceNet	Фиксированные области		63 узла.				
	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов в области DM					
		С помощью Конфигуратора					
Количество точек ввода/вывода на один модуль DeviceNet	Фиксированные области		2048 точек (64 входных слова, 64 выходных слова)				
	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов в области DM	16000 точек (500 входных слов x 1 блок, 500 выходных слов x 1 блок)				
		С помощью Конфигуратора	32000 точек (500 входных слов x 2 блока, 500 выходных слов x 2 блока)				

Параметр	Характеристики	
Максимальное кол-во точек ввода/вывода на 1 ведомое устройство, управляемое модулем DeviceNet	Фиксированные области	2048 точек (64 входных слова, 64 выходных слова)
	Области, настраиваемые пользователем	С помощью слов в области DM
		С помощью Конфигуратора

### 4-1-3 Замечания по количеству ведущих устройств

С использованием модулей DeviceNet можно создавать различные конфигурации, в зависимости от количества модулей ведущего устройства.

	Одно ведущее устройство в одной сети	Несколько ведущих устройств в одной сети	Несколько ведущих устройств в одном ПЛК
Конфигурация		Да 	
I/O коммуникации			
Фиксированные области	<input type="radio"/>	X	<input type="radio"/> (Можно использовать до 3-х ведущих устройств)
Области, настраиваемые пользователем	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
С помощью Конфигуратора	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Указания	Аналогично предыдущим сетям.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Длительность цикла связи больше.</li> </ul> <p><b>Примечание</b> Длительность цикла связи для сети на рисунке составляет TA+TB, если показанные выше сегменты A и B соответствуют отдельным сетям с длительностями цикла связи TA и TB.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Несколько ведущих устройств не могут одновременно использовать одно ведомое устройство.</li> <li>Если в одной сети присутствуют несколько ведущих устройств с отключенными списками опроса, могут происходить ошибки Bus Off (прекращение связи из-за одновременных попыток передачи).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Длительность цикла ПЛК больше.</li> <li>Каждое слово, отведенное в системе, должно использоваться только для одного ведущего устройства.</li> </ul>

**Примечание** Если пользователь выбрал с помощью Конфигуратора соединение COS или циклическое соединение, в сети может присутствовать только одно ведущее устройство. Если при таких типах соединений используется несколько ведущих устройств, могут возникать ошибки I/O коммуникаций.

## 4-1-4 Последовательность действий для использования функции ведущего устройства I/O коммуникаций

### Фиксированные области для I/O коммуникаций

- 1, 2, 3...**
1. Подайте питание на устройства связи, ведомые устройства и ПЛК.  
Примечание: Питание устройств связи должно включаться до подачи питания на ведомые устройства, иначе связь с ведомыми устройствами может не установиться.
  2. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.
  3. Установите бит включения функции ведущего устройства (слово n, бит 06) (функция ведущего устройства останется активной даже после выключения и повторного включения питания).  
Примечание: Это действие необходимо, если функция ведущего устройства выключена (если бит включения функции ведущего устройства устанавливается при включенной функции ведущего устройства, генерируется ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе на передней панели отображается код ошибки C2).
  4. Для запуска при отключенном списке опроса выполните следующие действия.  
Перейдите к шагу 5, чтобы перерегистрировать и включить список опроса.  
Перейдите к шагу 6, чтобы начать работу с отключенным списком опроса без изменения фиксированных областей или списка опроса.  
Примечание: Текущий режим можно проверить с помощью точечных индикаторов на 7-сегментном дисплее ведущего устройства.  
Левая точка не светится: список опроса включен  
Левая точка мигает: список опроса отключен
    - a) Установите бит выбора фиксированных областей ведущего устройства (слово n, биты 08...10).
    - b) Проверьте область данных для зарегистрированных ведомых устройств: возможен ли обмен данными с зарегистрированными ведомыми устройствами .
    - c) Установите бит включения списка опроса (слово n, бит 00) с помощью средства программирования.
    - d) Перейдите к действию 6.
  5. Чтобы перерегистрировать список опроса при запуске с отключенным списком опроса, выполните следующие действия.
    - a) Установите бит сброса списка опроса (слово n, бит 01) с помощью средства программирования.
    - b) Установите бит выбора фиксированных областей ведущего устройства (слово n, биты 08...10).
    - c) Проверьте область данных для зарегистрированных ведомых устройств: возможен ли обмен данными с зарегистрированными ведомыми устройствами .
    - d) Установите бит включения списка опроса (слово n, бит 00) с помощью средств программирования.
  6. Выполните запуск I/O коммуникаций в режиме ведущего устройства при включенном списке опроса. Для запуска или останова коммуникаций используйте программные переключатели.
  7. Проверьте, светятся ли зеленым цветом оба индикатора, MS и NS, у ведущего и всех ведомых устройств.
  8. Переведите модуль CPU в режим RUN.

### Резервирование областей для удаленного ввода/вывода с использованием слов области DM

- 1, 2, 3...**
1. Подайте питание на устройства связи, ведомые устройства и ПЛК.  
Примечание: Питание устройств связи должно подаваться до подачи питания на ведомые устройства, иначе связь с ведомыми устройствами может не установиться.
  2. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.

3. Установите бит включения функции ведущего устройства (слово n, бит 06)(функция ведущего устройства останется активной даже после выключения и повторного включения питания).  
Примечание: Это действие необходимо, если функция ведущего устройства выключена (если бит включения функции ведущего устройства устанавливается при включенной функции ведущего устройства, генерируется ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе на передней панели отображается код ошибки C2).
4. Сконфигурируйте Таблицу настройки областей ведущего устройства (слова m+1 ... m+6) и Таблицу настройки размеров отводимых областей (в словах области DM, отведенных для модуля) с помощью средства программирования ПЛК.
5. Установите бит настраиваемых областей ведущего устройства (слово n, бит 11).
6. Выполните запуск I/O-коммуникаций в режиме ведущего устройства с включенным списком опроса. Для запуска или останова коммуникаций используйте программные переключатели.
7. Проверьте, светятся ли зеленым цветом индикаторы MS и NS у ведущего и у всех ведомых устройств.  
Примечание: Текущий режим можно проверить с помощью точечных индикаторов на 7-сегментном дисплее ведущего устройства.  
Левая точка не светится: список опроса включен  
Левая точка мигает: список опроса отключен
8. Переведите модуль CPU в режим RUN.

#### Отведение областей для I/O-коммуникаций пользователем с помощью Конфигуратора

- 1, 2, 3... 1. Подключите Конфигуратор в сеть через последовательный интерфейс или специальную карту/плату.
2. Подайте питание на устройства связи, ведомые устройства и ПЛК.  
Примечание: Питание на устройства связи должно подаваться до подачи питания на ведомые устройства, иначе связь с ведомыми устройствами может не установиться.
3. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.
4. Отведите области, создайте списки опроса и загрузите настройки в узлы, выполнив для этого следующую последовательность действий:
  - a) Создайте конфигурацию сети с помощью Конфигуратора в режиме off-line.
  - b) Активизируйте функцию ведущего устройства в свойствах CS1W-DRM21.
  - c) Создайте параметры ведущего устройства.
  - d) Сохраните данные в виде файла сетевых компонентов.  
Примечание: Если требуется, можно сразу же перейти в режим on-line и загрузить файл сетевых компонентов в устройства сети без сохранения файла.
  - e) Откройте файл сетевых компонентов, установите связь (перейдите в режим on-line) и загрузите файл в сетевые устройства.
5. Выполните запуск I/O-коммуникаций в режиме ведущего устройства с включенным списком опроса. Для запуска или останова коммуникаций используйте программные переключатели.
6. Проверьте, светятся ли индикаторы MS и NS у ведущего и у всех ведомых устройств.  
Примечание: Текущий режим можно проверить с помощью точечных индикаторов на 7-сегментном дисплее ведущего устройства.  
Левая точка не светится: список опроса включен  
Левая точка мигает: список опроса отключен
7. Выполните чтение сетевых компонентов с помощью Конфигуратора.
8. Сохраните сведения о компонентах в файл сетевых компонентов с помощью Конфигуратора.
9. Переведите модуль CPU в режим RUN.

- Примечание**
1. Для прекращения I/O-коммуникаций с определенным ведомым устройством можно установить бит отключения/подключения для этого ведомого устройства (слова n+6...n+9).



Это удобно при замене ведомого устройства и при его регистрации в списке опроса, когда ведомое устройство будет подключено к сети позже. Биты отключения/подключения сбрасываются при выключении питания, поэтому, чтобы данный бит продолжал действовать, в КПП-программе должна быть предусмотрена установка данного бита после включения питания.

2. Для CJ1W-DRM21 используйте Конфигуратор версии 2.10 или более поздней.

## 4-2 Список опроса

Для регистрации ведомых устройств, с которыми модуль ведущего устройства будет обмениваться данными в процессе I/O-коммуникаций по сети DeviceNet, используется список опроса. Он лежит в основе обмена данными между модулем ведущего устройства и ведомыми устройствами.

По умолчанию список опроса в модуле ведущего устройства не содержится. В модуле DeviceNet серии CS/CJ по умолчанию предусмотрен режим, в котором обмен данными с ведомыми устройствами возможен также при отключенном списке опроса, но этот режим не следует использовать для обычной работы. Всегда создавайте список опроса, прежде чем использовать модуль в обычном рабочем режиме.

В следующей таблице приводится содержание списка опроса. Когда модуль ведущего устройства устанавливает связь с ведомыми устройствами, он сравнивает каждый из указанных параметров с параметрами ведомых устройств, которые фактически включены в сеть. Какие именно параметры сравниваются, зависит от используемого способа резервирования областей.

### Содержание списка опроса

Параметр	Описание	Фиксированные области	Области, настраиваемые пользователем с помощью слов области DM	Области, настраиваемые пользователем с помощью Конфигуратора
Адрес узла	Адрес узла для каждого ведомого устройства	Сравнивается		Сравнивается
Размеры и положения областей, отведенных для IN/OUT	Количество байтов, отведенных для каждого ведомого устройства в области данных модуля ведущего устройства	Сравнивается		Сравнивается
Производитель	Уникальный идентификатор производителя	Не сравнивается		Устанавливается с помощью Конфигуратора
Тип устройства	Уникальное значение типа изделия	Не сравнивается		Устанавливается с помощью Конфигуратора
Код изделия	Уникальное значение модели изделия	Не сравнивается		Устанавливается с помощью Конфигуратора
Тип соединения	Применяемый протокол DeviceNet (см. Приложение В Соединения, применяемые в DeviceNet)	Устанавливается автоматически		Устанавливается автоматически или устанавливается с помощью Конфигуратора
Назначение соединения	Тип данных ведомого устройства ввода/вывода (см. Приложение В Соединения, применяемые в DeviceNet)	Не может быть установлен		Устанавливается с помощью Конфигуратора

**Создание списка опроса**

Способ создания списка опроса зависит от используемого способа отведения областей, что отображено в таблице ниже.

Фиксированные области	Области, настраиваемые пользователем с помощью слов в области DM	Области, настраиваемые пользователем с помощью Конфигуратора
Когда модуль CPU в режиме PROGRAM: 1. Установите один из битов выбора фиксированных областей ведущего устройства(1...3). 2. Установите бит включения списка опроса.	Когда CPU находится в режиме PROGRAM, установите бит настраиваемых областей ведущего устройства.	Создайте список с помощью Конфигуратора (создайте список устройств, участвующих в работе сети, и используйте его для создания списка опроса, после чего зарегистрируйте список опроса в модуле ведущего устройства).

- Примечание**
1. Обязательно создайте список опроса, прежде чем приступить к работе в обычном режиме.
  2. Если при использовании фиксированных областей 1...3 список опроса не создавался, обмен данными с модулями по-прежнему возможен (при отключенном списке опроса). При этом могут возникать ошибки, поскольку при отсутствии списка опроса модуль ведущего устройства будет пытаться связываться с ведомыми устройствами, даже если они не приступили к работе из-за каких-либо ошибок, например, из-за выхода из строя оборудования.

**Включенный список опроса и отключенный список опроса**

**Включенный список опроса (используется для обычной работы)**

Список опроса должен быть создан. Режимы списка опроса описаны ниже.

I/O-коммуникации осуществляются в соответствии с зарегистрированным списком опроса и только с теми ведомыми устройствами, которые присутствуют в списке. Если ведомое устройство, зарегистрированное в списке опроса, в сети отсутствует, или если ведомое устройство не приступает к работе при запуске I/O-коммуникаций, либо количество точек ввода/вывода не соответствует количеству точек ввода/вывода, указанному в списке опроса, возникает ошибка проверки.

**Отключенный список опроса (используется при замене компонентов системы)**

Если требуется произвести замену системного компонента, вместо списка опроса для I/O-коммуникаций могут использоваться фиксированные области. В режиме обычной работы системы не следует отключать список опроса. Этот режим может применяться только для замены модуля ведущего устройства или замены компонента системы (замена подключенного ведомого устройства или адреса узла).

Примечание

- a) Для отключения списка опроса установите бит сброса списка опроса (слово n, бит 01) в процессе I/O-коммуникаций с включенным списком опроса (с использованием фиксированных областей, областей, настроенных пользователем с помощью слов области DM, или областей, настроенных с помощью Конфигуратора). Во всех указанных случаях I/O-коммуникации будут продолжены с использованием той фиксированной области, которая использовалась в последний при отключенном списке опроса. При отключенном списке опроса I/O-коммуникации осуществляются со всеми ведомыми устройствами.
- b) Ведомые устройства, которые подключаются в сеть, когда коммуникации активны, также начинают участвовать в коммуникациях. Обнаружение ошибок при этом невозможно, даже если имеются ведомые устройства, не приступившие к работе из-за, например, неисправности модулей, поскольку отсутствует список опроса, который позволил бы проверить отсутствие ошибок при обмене данными. Длительность цикла связи также существенно возрастает по сравнению с расчетным значением.
- c) Когда используются области, отводимые пользователем с помощью слов области DM или с помощью Конфигуратора, список опроса включается автоматически. Если в дальнейшем список сбрасывается с помощью программного переключателя (бита), для I/O-коммуникаций при отключенном списке опроса будет использоваться фиксированная область (1...3).

Убедитесь в том, что работа системы остановлена, прежде чем отключать список опроса в модуле ведущего устройства, который работает с областями, отведенными пользователем. В частности, когда в одну сеть включено несколько ведущих устройств, обмен данными в сети нарушится, даже если всего лишь один модуль ведущего устройства будет работать с отключенным списком опроса. Когда список опроса отключен, данные о настройке областей пользователя, зарегистрированные в модуле ведущего устройства, утрачиваются

**Резервное сохранение списка опроса**

Для переключения модуля DeviceNet в режим работы с отключенным списком опроса или при замене модуля DeviceNet необходимо создать (сохранить ?) список опроса. Важно выполнить резервное сохранение списка опроса, используя для этого один из следующих способов:

**Фиксированные области или области, выбираемые пользователем с помощью слов области DM**

Сохраните список опроса как файл в карту памяти, установив для этого бит резервного копирования файла настроек (слово n + 1, бит 15), расположенный в словах области CIO.

**Области, отведенные пользователем с помощью Конфигуратора**

Сохраните список опроса как резервный файл в карту памяти, либо как файл сетевых компонентов или файл параметров ведущего устройства с помощью Конфигуратора. Во всех случаях для загрузки в модуль DeviceNet настроечных данных, сохраненных в карту памяти, например, списка опроса, установите бит восстановления файла настройки (слово n + 1, бит 14), расположенный в словах области CIO.

**4-3 Фиксированные области**

**4-3-1 Резервируемые слова**

Слова отводятся в области CIO для DeviceNet серии CS/CJ в модуле CPU. Можно выбрать одну из трех фиксированных областей. Для выбора определенной области используйте соответствующий программный переключатель.

Каждая область состоит из области OUT, используемой для передачи данных ведомым устройствам, и области IN, используемой для данных, поступающих от ведомых устройств в процессе I/O-коммуникаций.

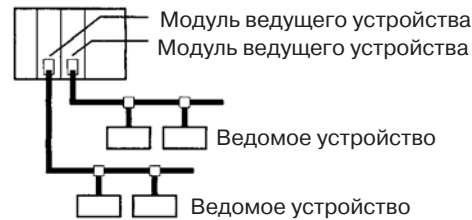
Область	Область OUT (слова)	Область IN (слова)	Способ выбора
Фиксированная область 1	CIO 3200 ... CIO 3263	CIO 3300 ... CIO 3363	Установите бит выбора фиксированных областей ведущего устройства 1 (слово n, бит 08).
Фиксированная область 2	CIO 3400 ... CIO 3463	CIO 3500 ... CIO 3563	Установите бит выбора фиксированных областей ведущего устройства 2 (слово n, бит 09).
Фиксированная область 3	CIO 3600 ... CIO 3663	CIO 3700 ... CIO 3763	Установите бит выбора фиксированных областей ведущего устройства 3 (слово n, бит 10).

В один ПЛК можно установить до трех модулей DeviceNet, поскольку для каждого из них требуется выбрать одну из фиксированных областей, а таких областей всего 3. По умолчанию выбрана фиксированная область 1.

Каждая область OUT/IN отводится для ведомого устройства в соответствии с его адресом (адресом узла), как показано ниже. Отводимые в фиксированных областях слова определяются адресом узла, как показано ниже.

Область 3	Область 2	Область 1	Область OUT	Адрес узла	Область IN	Область 1	Область 2	Область 3
CIO 3600	CIO 3400	CIO 3200		00		CIO 3300	CIO 3500	CIO 3700
CIO 3601	CIO 3401	CIO 3201		01		CIO 3301	CIO 3501	CIO 3701
CIO 3602	CIO 3402	CIO 3202		02		CIO 3302	CIO 3502	CIO 3702
CIO 3661	CIO 3461	CIO 3261		61		CIO 3361	CIO 3561	CIO 3761
CIO 3662	CIO 3462	CIO 3262		62		CIO 3362	CIO 3562	CIO 3762
CIO 3663	CIO 3463	CIO 3263		63		CIO 3363	CIO 3563	CIO 3763

**Примечание** В один ПЛК можно установить несколько модулей ведущего устройства при использовании фиксированных областей, что показано на рисунке ниже (не больше трех ведущих устройств).



### 4-3-2 Последовательность действий

**Действие 1: переведите модуль CPU в режим PROGRAM.**

**Действие 2: установите бит включения функции ведущего устройства**

Если функция ведущего устройства выключена (флаг "Функция ведущего устройства включена" (слово n+11, бит 03) сброшен), установите бит включения функции ведущего устройства (слово n, бит 06), чтобы включить функцию ведущего устройства. Функция ведущего устройства, активизированная установкой данного бита, остается активной даже после отключения и повторного включения питания.

Примечание: Если функция ведущего устройства включена (флаг "Функция ведущего устройства включена" (слово n+11, бит 03) установлен), пропустите данное действие и перейдите к следующему (если бит включения функции ведущего устройства устанавливается при включенной функции ведущего устройства, генерируется ошибка модуля и на 7-сегментном индикаторе отображается код C 2).

**Действие 3: установите бит сброса списка опроса**

Если модуль находится в режиме включенного списка опроса (флаг "Список опроса отключен" (слово n+11, бит 04) сброшен), установите бит очистки (слово n, бит 01), чтобы перейти к режиму отключенного списка опроса.

Примечание: Если модуль уже находится в режиме отключенного списка опроса (флаг "Список опроса отключен" (слово n+11, бит 04) установлен), пропустите данное действие и перейдите к следующему (если бит сброса списка опроса устанавливается в режиме отключенного списка опроса, генерируется ошибка модуля и на 7-сегментном дисплее на передней панели отображается ошибка C2).

**Действие 4: выберите фиксированную область 1...3**

Установите бит выбора фиксированной области ведущего устройства 1...3 (слово n, биты 08...10) в программных переключателях, расположенных в словах, зарезервированных в области CIO, чтобы выбрать одну из фиксированных областей 1...3. Каждому адресу узла отводится одно слово для блока вывода (OUT) и одно слово для блока ввода (IN) в области CIO для DeviceNet серии CS/CJ в порядке возрастания адресов узлов.

Первое слово n = CIO 1500 + (25 x № модуля)

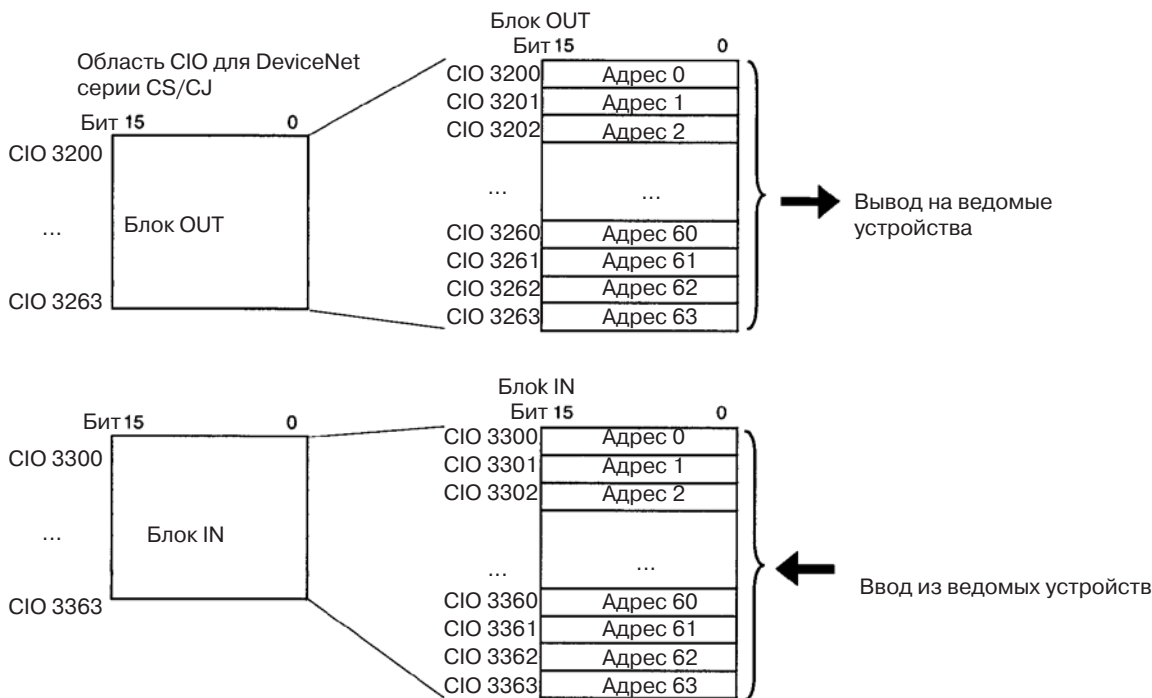
Адрес программного переключателя	Название программного переключателя	№ фиксированной области	Резервируемая область OUT	Резервируемая область IN
Слово n, бит 08	Бит выбора фиксированной области 1	Фиксированная область 1	CIO 3200 ... CIO 3263	CIO 3300 ... CIO 3363
Слово n, бит 09	Бит выбора фиксированной области 2	Фиксированная область 2	CIO 3400 ... CIO 3463	CIO 3500 ... CIO 3563
Слово n, бит 10	Бит выбора фиксированной области 3	Фиксированная область 3	CIO 3600 ... CIO 3663	CIO 3700 ... CIO 3763

**Действие 5: установите бит включения списка опроса**

После выбора фиксированной области I/O-коммуникации запустятся с отключенным списком опроса. Проверьте, не наблюдаются ли ошибки при обмене данными с каждым из ведомых устройств, после чего установите бит включения списка опроса (слово n, бит 00), чтобы обмен данными выполнялся при включенном списке опроса.

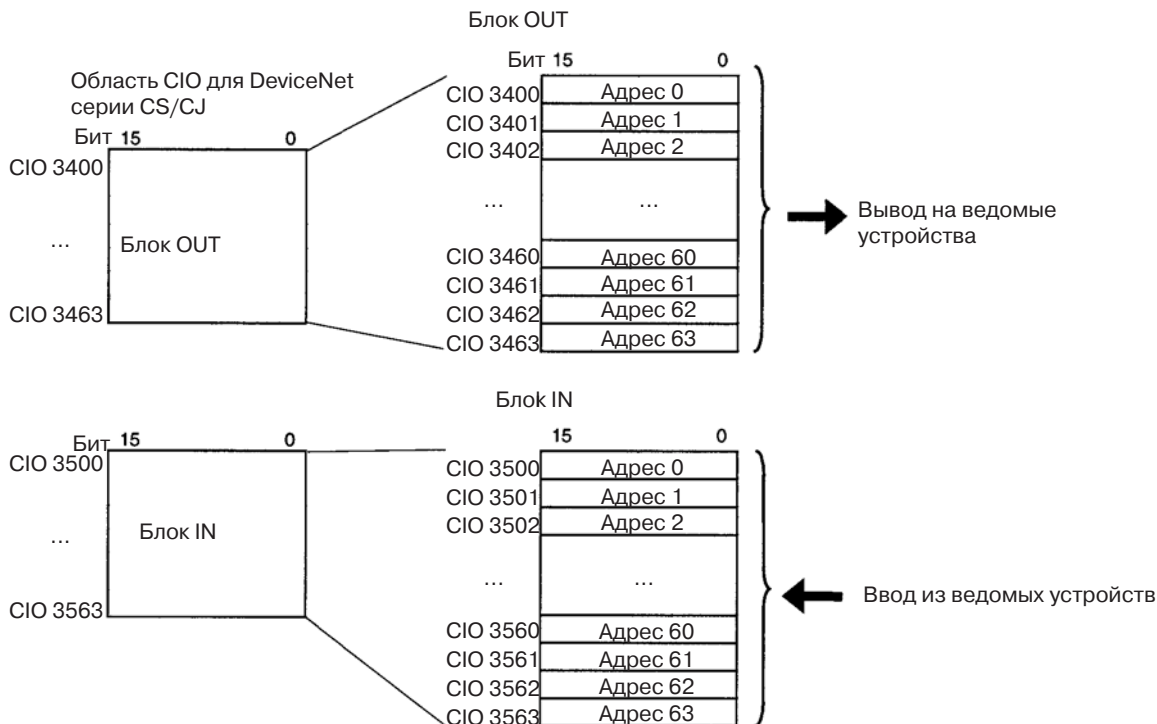
**Фиксированная область 1**

Блоки OUT резервируются для ведомых устройств в словах CIO 3200... CIO 3263, а блоки IN - в словах CIO 3300...CIO 3363.



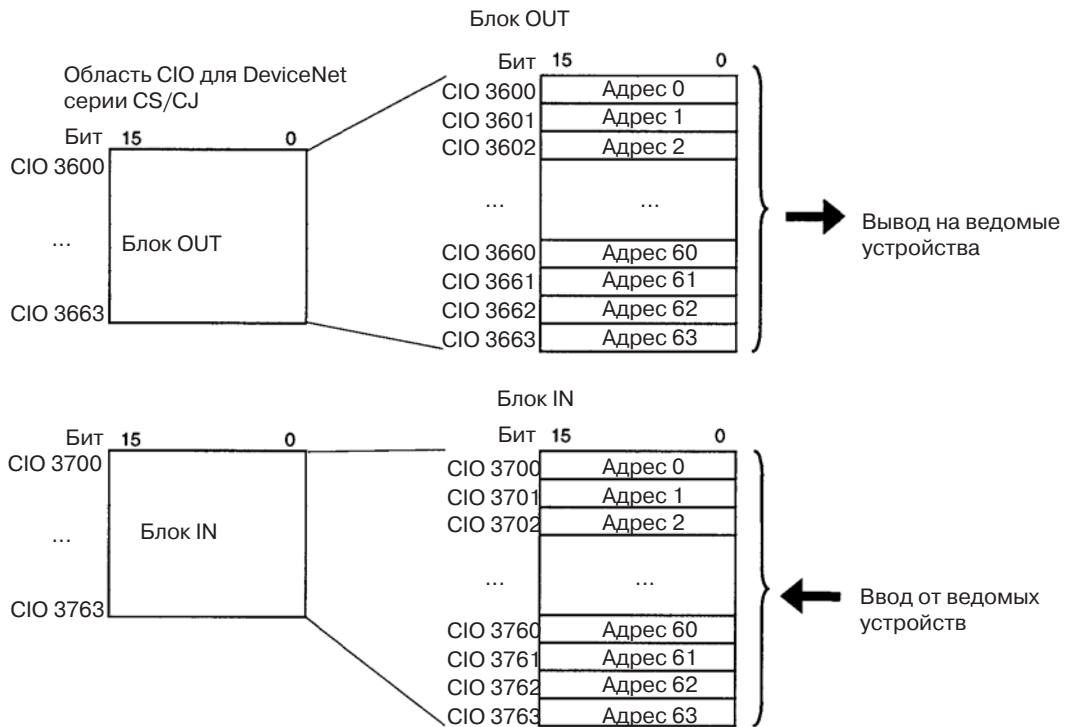
**Фиксированная область 2**

Блоки OUT резервируются для ведомых устройств в словах CIO 3400... CIO 3463, а блоки IN - в словах CIO 3500...CIO 3563.



**Фиксированная область 3**

Блоки OUT отводятся для ведомых устройств в словах CIO 3600 ... CIO 3663, а блоки IN - в словах CIO 3700 ... CIO 3763.



Слова в блоках вывода (OUT) и ввода (IN) отводятся для ведомых устройств в фиксированном порядке, начиная с адреса 0. Для каждого адреса отводится не меньше 1 байта (правого).

- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода больше 16-ти отводится более одного слова (в соответствии с его адресом узла).
- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода меньше 16-ти отводится правый байт слова.

**Примечание** В таблице ниже показано, чем отличаются фиксированные области для модуля C200HW-DM21-V1 DeviceNet Master серии C200H и модуля DeviceNet CS1W-DRM21 серии CS/CJ и CJ1W-DRM21 серии CJ.

Параметр	C200HW-DRM21-V1	CS1W-DRM21/CJ1WDRM21
Фиксированная область	Область CIO для C200 DeviceNet	Область CIO для DeviceNet серии CS/CJ
Область вывода	CIO 0050 ... CIO 0099	CIO 3200 ... CIO 3263 CIO 3400 ... CIO 3463 CIO 3600 ... CIO 3663
Область ввода	CIO 0350 ... CIO 0399	CIO 3300 ... CIO 3363 CIO 3500 ... CIO 3563 CIO 3700 ... CIO 3763

**4-3-3 Изменение состава ситемы**

Для указанных ниже случаев требуется обнуление списка опроса:

- Добавление нового ведомого устройства
- Удаление ведомого устройства
- Изменение адреса узла

Чтобы очистить список опроса, сбросьте бит очистки списка опроса (слово n, бит 01). I/O-коммуникации будут осуществляться при отключенном списке опроса с использованием той фиксированной области, которая последний раз использовалась при отключенном списке опроса. После сброса списка опроса и замены компонента системы проверьте, выполняется ли обмен данными со всеми ведомыми устройствами без ошибок, после чего установите бит включения списка опроса (слово n, бит 00) вновь, чтобы зарегистрировать в списке опроса все ведомые устройства, с которыми к этому моменту установлена связь. I/O-коммуникации будут продолжены после этого с включенным списком опроса.

**4-3-4 Пример фиксированных областей**

Следующий пример показывает отведение слов при использовании фиксированной области 1 для следующих ведомых устройств.

Адрес узла	Выходы	Входы	Изделие
0	0 точек	8 точек	Терминал ввода. 8 транзисторных входов (DRT1-ID08)
1	8 точек	0 точек	Терминал вывода. 8 транзисторных выходов (DRT1-OD08)
2	0 точек	16 точек	Терминал ввода. 16 транзисторных входов (DRT1-ID16)
3	16 точек	0 точек	Терминал вывода. 16 транзисторных выходов (DRT1-OD16)
4	8 точек	8 точек	Устойчивый к воздействию окружающей среды терминал. 8 входов и 8 выходов (DRT1-MD16C)
5	16 точек	16 точек	Терминал CQM I/O Link (CQM1-DRT21)
6	32 точки	0 точек	Модуль C200 I/O Link (C200HW-DRM21) с 32-мя выходами (2 слова)
7			
8	0 точек	64 точки	Терминал аналогового ввода с 4-мя входами (DRT1-AD04)
9			
10			
11			

Структура отведенных областей

Область OUT 1

Адрес узла: точек CIO

		15	08	07	00	
0: 0 точек	3200	Отведение запрещено				↑ *1 ↓ *2 ↑ *1
1: 8 точек	3201	Отведение отключено	Адрес 1			
2: 0 точек	3202	Отведение запрещено				
3: 16 точек	3203	Адрес 3				
4: 8 точек	3204	Отведение отключено	Адрес 4			
5: 16 точек	3205	Адрес 5				
6: 32 точки	3206	Адрес 6				
7: Нет	3207	Адрес 6				
8: 0 точек	3208	Отведение запрещено				
9: Нет	3209	Отведение запрещено				
10: Нет	3210	Отведение запрещено				
11: Нет	3211	Отведение запрещено				
12: Нет	3212	Не используются				
...	...	...				
63: Нет	3263	Не используются				

Для других ведомых устройств отведение запрещено. Адрес 0 области IN уже зарезервирован.  
 1 байт отведен для адреса 1, отведение левого байта запрещено.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств.  
 Одно слово отведено для адреса 3.  
 \*2 1 байт отведен для адреса 4, отведение левого байта запрещено.  
 Одно слово отведено для адреса 5.  
 2 слова отведено для адреса 6.  
 2 слова отведено для адреса 6.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 8 области IN уже зарезервирован.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 8 области IN уже зарезервирован.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 8 области IN уже зарезервирован.  
 \*1 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 8 области IN уже зарезервирован.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 8 области IN уже зарезервирован.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 8 области IN уже зарезервирован.

\* 1 Может использоваться как внутреннее рабочее слово.  
 \* 2 Не может использоваться как внутреннее рабочее слово.

Область IN 1

Адрес узла: точек CIO

		15	08	07	00	
0: 8 точек	3300	Отведение запрещено	Адрес 0			↑ *2 ↑ *1 ↑ *2 ↑ *1 ↑ *2 ↑ *1 ↑ *2 ↑ *1 ↑ *2 ↑ *1 ↑ *1
1: 0 точек	3301	Отведение запрещено				
2: 16 точек	3302	Адрес 2				
3: 0 точек	3303	Отведение запрещено				
4: 8 точек	3304	Отведение запрещено	Адрес 4			
5: 16 точек	3305	Адрес 5				
6: 0 точек	3306	Отведение запрещено				
7: Нет	3307	Отведение запрещено				
8: 64 точки	3308	Адрес 8				
9: Нет	3309	Адрес 8				
10: Нет	3310	Адрес 8				
11: Нет	3311	Адрес 8				
12: Нет	3312	Не используются				
...	...	...				
63: Нет	3363	Не используются				

\*2 1 байт отведен для адреса 0, отведение левого байта запрещено.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 1 области OUT уже зарезервирован.  
 \*1 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 1 области OUT уже зарезервирован.  
 \*2 Одно слово отведено для адреса 2.  
 \*1 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 3 области OUT уже зарезервирован.  
 \*2 1 байт отведен для адреса 4, отведение левого байта запрещено.  
 Одно слово отведено для адреса 5.  
 \*1 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 6 области OUT уже зарезервирован.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств. Адрес 6 области OUT уже зарезервирован.  
 \*2 4 слова отведено для адреса 8.  
 4 слова отведено для адреса 8.  
 \*1 4 слова отведено для адреса 8.  
 4 слова отведено для адреса 8.  
 \*2 4 слова отведено для адреса 8.  
 4 слова отведено для адреса 8.  
 \*1 Отведение запрещено для других ведомых устройств.  
 Отведение запрещено для других ведомых устройств.

\* 1 Может использоваться как внутреннее рабочее слово.  
 \* 2 Не может использоваться как внутреннее рабочее слово.

Установите бит включения списка опроса

Установите бит включения списка опроса (слово n, бит 00, CIO 15000 в данном примере). В результате на основе сведений о ведомых устройствах, с которыми фактически к данному моменту установлена связь, будет создан список опроса, и I/O-коммуникации будут начаты в режиме включенного списка опроса.



## 4-4 Области, отводимые пользователем

Модуль DeviceNet серии CS/CJ позволяет отводить слова для ведомых устройств I/O-коммуникаций в любой области (CIO, WR, HR, DM или EM) с помощью одного из следующих способов.

- Настройка соответствующих слов области DM (Таблица настройки областей ведущего устройства)
- Настройка с помощью Конфигуратора

### Способы отведения областей пользователем

Способ	Настройка слов области DM (Таблица настройки областей ведущего устройства)	Настройка с помощью Конфигуратора	
Отводимые области	CIO: 0000 ... 6143 WR: W000 ... W511 HR: HR000 ... HR511 DM: D00000 ... D32767 EM: E00000 ... E32767 (Банки 0 ... C)		
Количество отводимых блоков	2 блока: OUT 1 и IN 1 Блоки OUT 1 и IN 1 могут быть созданы в любом месте в одной из выше указанных областей.	4 блока: OUT 1, IN 1, OUT 2 и IN 2 Блоки OUT 1, IN 1, OUT 2 и IN 2 можно создать в любом месте в одной из указанных выше областей.	
Порядок отведения блоков	Любой порядок		
Порядок адресов узлов	Слова отводятся в порядке возрастания адресов узлов (0...63 в возрастающем порядке). <b>Прим.</b> 1. Слова не обязательно отводить для всех узлов, что позволяет сократить кол-во требуемых слов. 2. Между блоками не обязательно должно быть соответствие адресов узлов.	Любой порядок. <b>Прим.</b> 1. Между блоками не обязательно должно быть соответствие адресов узлов. 2. Для одного адреса нельзя отвести слова в различных блоках.	
Начальный бит в отводимых словах	Все области начинаются с бита 00 (нельзя начать с бита 08). Все области имеют длину в одно слово.	Слово может начинаться с бита 00, либо с бита 08. Области, начинающиеся с бита 08, имеют длину 1 байт.	
Размер отводимой области	На один блок	Макс. 500 слов.	
	Общий размер	Макс. 1000 слов в сумме для 2-х блоков	Макс. 2000 слов в сумме для 4-х блоков
Пределы отведения слов для ведомых устройств	Ведомые устройства с кол-вом точек больше 8	Левый байт (биты 07...15) использовать нельзя.	
	Ведомые устр-ва с 8-ю точками	Отводятся левые или правые байты (слово не отводится).	
	Ведомые устр-ва с 16-ю точками	Отводится одно слово.	
	Ведомые устройства с кол-вом точек больше 16-ти	Отводится несколько слов (в случае нечетного количества байтов в последнем слове отводится только правый байт).	

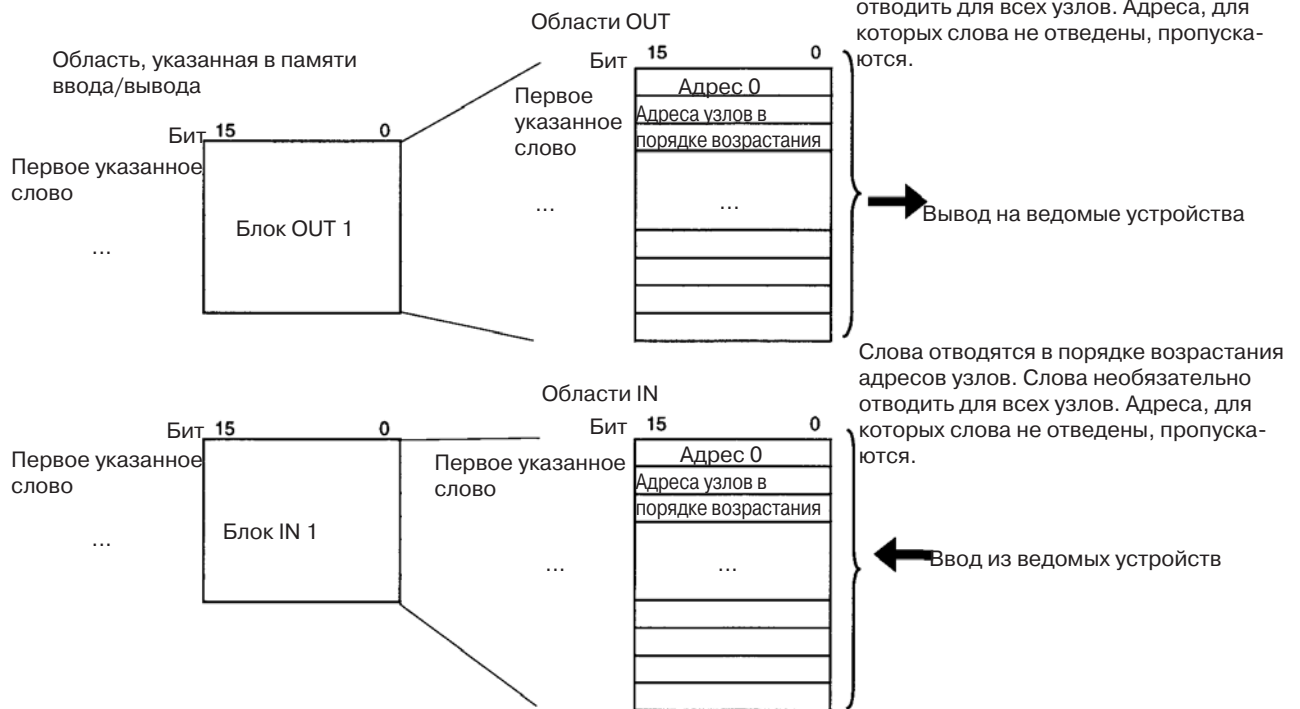
**Примечание** Функционирование зависит от способа отведения областей (с помощью слов области DM или с помощью Конфигуратора), что будет показано далее.

- Когда резервирование областей осуществляется с помощью слов области DM, слова для ведомых устройств всегда отводятся в порядке возрастания адресов узлов. При использовании Конфигуратора порядок может изменяться пользователем (в прочем, даже при использовании слов области DM отведение слов не обязательно делать для всех узлов, что позволяет сократить количество требуемых слов).
- При отведении областей с помощью слов области DM можно зарезервировать только 2 блока (OUT 1 и IN 1), а с помощью Конфигуратора можно отвести 4 блока (OUT 1/2 и IN 1/2).

- При отведении областей с помощью слов области DM первый бит в словах, отводимых для узлов, всегда бит 00, а Конфигуратор позволяет начинать область и с бита 00, и с бита 08 (области, отводимые для ведомых устройств с областью ввода/вывода больше 2-х байт, не могут начинаться с бита 08).

**Отведение областей с помощью слов области DM (Таблица настройки областей ведущего устройства)**

Для всех ведомых устройств отводятся слова в порядке возрастания адресов узлов в следующих двух блоках: блок OUT 1 и блок IN 1.

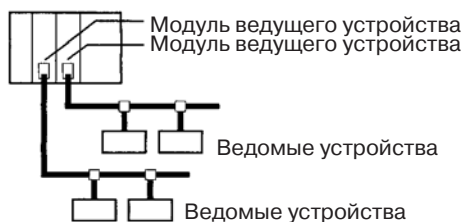


Можно выбирать области и порядок отведения блоков. В каждом блоке слова отводятся в порядке возрастания адресов, от 0 до 63. Адреса узлов, для которых не отведены слова, пропускаются. Для каждого адреса отводится, по крайней мере, 1 байт (правый байт, одно слово или несколько слов).

Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода больше 16-ти отводится больше 1 слова (в соответствии с адресом узла).

Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода меньше 16-ти отводится правый байт слова.

Примечание: Если области отводятся пользователем, в один ПЛК можно установить несколько ведущих устройств, как показано ниже (макс. 16 модулей).



**Последовательность действий****Действие 1: Установите бит включения функции ведущего устройства**

Проверьте, отменена ли связь в режиме ведущего устройства, с помощью флага "Функция ведущего устройства включена" (слово n+11, бит 03), который должен быть сброшен, и установите бит включения функции ведущего устройства (слово n+14, бит 06), чтобы активизировать функцию ведущего устройства. Функция ведущего устройства, включенная путем установки данного бита, остается включенной даже после выключения и повторного включения питания.

Примечание: Бит включения функции ведущего устройства не следует устанавливать, если функция ведущего устройства уже включена (если бит включения функции ведущего устройства устанавливается, когда функция ведущего устройства включена, генерируется ошибка модуля и на семисегментном дисплее на передней панели отображается ошибка C5).

**Действие 2: Настройка Таблицы настройки областей ведущего устройства**

В данной таблице указывается область и первое слово для каждого блока, а также область и первое слово для Таблицы настройки размеров отводимых областей.

- Таблица настройки областей ведущего устройства

Первое слово m = D30000+(100 x номер модуля)

	Бит 15	08 07	00	
слово m+1	0	0	Область блока OUT 1	} Может быть установлена в любом месте.
слово m+2	Первое слово блока OUT 1			
слово m+3	0	0	Область блока IN 1	
слово m+4	Первое слово блока IN 1			
слово m+5	0	0	Область для Таблицы настройки размеров отводимых областей	} Может быть установлена в любом месте.
слово m+6	Первое слово Таблицы настройки размеров отводимых областей			

- Области и диапазоны слов для блока OUT1, блока IN 1 и для Таблицы настройки размеров отводимых областей

Код	Название	Диапазон слов
00 Hex	---	Блок не используется.
01 Hex	Область CIO (CIO)	0000 ... 17FF Hex (0 ... 6143)
03 Hex	Память данных (DM)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767)
04 Hex	Рабочая область (WR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
05 Hex	Область удержания (HR)	0000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
08 ... 14 Hex	Расширенная память данных (EM) Банк 0...банк С (13 банков)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767) для всех банков

**Действие 3: Настройка Таблицы настройки размеров отводимых областей**

Укажите область и первое слово в данной таблице в словах m + 5 и m + 6. Таблица служит для настройки размеров блоков IN и OUT для всех узлов (см. таблицу на следующей странице). Для каждого узла можно указать размер в пределах 0...200 байт (0...100 слов). Фактический размер, однако, зависит от ведомых устройств, для которых отводятся слова. Максимальный размер каждого блока составляет 500 слов. Если установленный размер превышает 1 байт, для всех ведомых устройств используется начальный бит 00, и размеры указываются в порядке возрастания узлов, начиная с начала областей OUT1 и IN1. Единицей размера является слово. Если для адреса узла указан размер 0 байт, узел пропускается, и слова отводятся для следующего адреса.

- Таблица настройки размеров отводимых областей

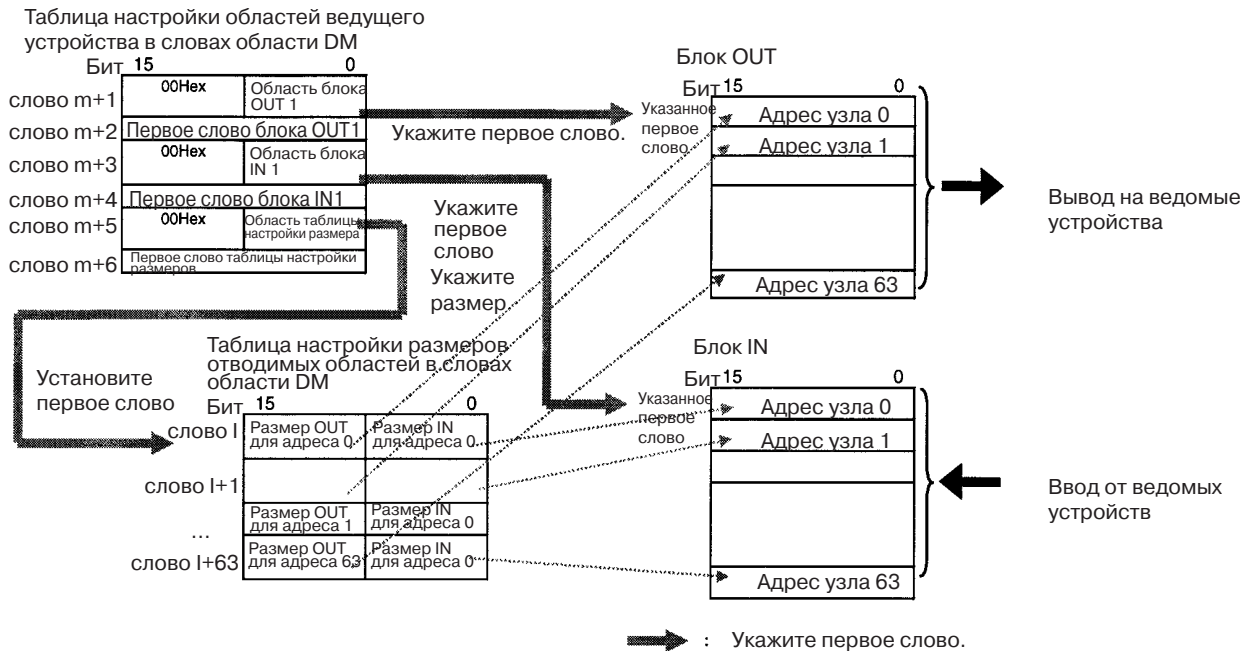
I - первое слово в Таблице настройки размеров отводимых областей. Оно указывается в словах m+5 и m+6.

	15	08	07	00
I+0	Размер OUT для адреса узла 0 (в байтах)		Размер IN для адреса узла 0 (в байтах)	
I+1	Размер OUT для адреса узла 1 (в байтах)		Размер IN для адреса узла 1 (в байтах)	
...	...			
I+62	Размер OUT для адреса узла 62 (в байтах)		Размер IN для адреса узла 62 (в байтах)	
I+63	Размер OUT для адреса узла 63 (в байтах)		Размер IN для адреса узла 63 (в байтах)	

**Действие 4: Установите бит настраиваемых областей ведущего устройства**

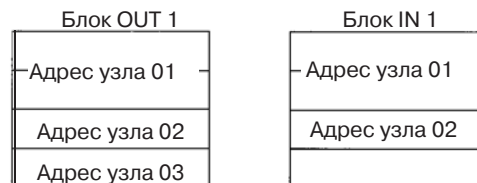
Установите бит настраиваемых областей ведущего устройства (слово n, бит 11). По этой команде модуль DeviceNet выполнит чтение результатов отведения областей для ведомых устройств из модуля CPU и создаст список опроса на основе сведений о ведомых устройствах, с которыми к этому моменту фактически установлена связь, прежде чем будут начаты I/O-коммуникации при включенном списке опроса.

Примечание: бит настраиваемых областей ведущего устройства служит не только для чтения данных об отведении слов для ведомых устройств, но также включает список опроса.

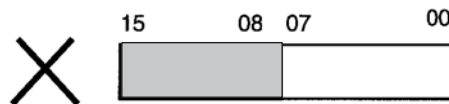


- Примечание**
1. Для блоков OUT 1 и IN 1 может использоваться любой порядок.
  2. Между блоком вывода OUT 1 и блоком ввода IN 1 необязательно должно соблюдаться соответствие адресов узлов.

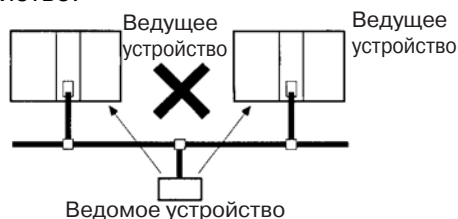
Пример: (служит в качестве примера и не является обязательным)



3. Начальным битом для адресов узлов всегда должен быть бит 00 и никогда бит 08.



4. Несколько ведущих устройств не могут совместно использовать одно ведомое устройство.



5. Если в одну сеть включено несколько ведущих устройств, следует использовать области, настраиваемые пользователем. При этом модули ведущего устройства должны работать с включенными списками опроса. Если в одной сети присутствует несколько ведущих устройств с отключенным списком опроса, обмен данными будет невозможен.

#### **Изменение состава компонентов**

Ниже указаны операции, при выполнении которых должны быть сброшены таблицы, должен быть установлен бит настраиваемых областей ведущего устройства (слово n, бит 11), и должен быть создан заново список опроса:

- Добавление нового ведомого устройства
- Удаление ведомого устройства
- Изменение адреса узла
- Изменение слова, отведенного для узла

Список опроса сбрасывать не обязательно.

#### **Пример настроек для областей, отводимых пользователем с помощью слов области DM**

Пример иллюстрирует настройки, выполняемые для модуля с номером 0.

- Область блока OUT 1 и первое слово: WR (04 Hex), 50 (0032 Hex)
- Область блока IN 1 и первое слово: WR (04 Hex), 100 (0064 Hex)
- Область Таблицы настройки размеров отводимых областей и первое слово: DM (03 Hex), 00100 (0064 Hex)

Пример демонстрирует отведение областей пользователем для следующих ведомых устройств.

Адрес узла	Выходы	Входы	Изделие
0	16 точек	0 точек	Терминал вывода, 16 транзисторных выходов (DRT1-OD16)
1	8 точек	8 точек	Терминал вывода, устойчивый к воздействию окружающей среды. 8 входов и 8 выходов (DRT1-MD16C)
2	16 точек	16 точек	Терминал CQM I/O Link (CQM1-DRT21)
3	0 точек	8 точек	Терминал ввода, 8 транзисторных входов (DRT1-ID08)
4	Нет		...
5	160 точек	160 точек	Модуль DeviceNet серии CS/CJ (CS1W-DRM21) (модуль ведомого устройства)

#### **Таблица настройки областей в ведущем устройстве**

		15	00			
m+1 :	30001	0	0	4	Область блока OUT 1: WR (04 Hex)	
m+2 :	30002	0	0	3	2	Первое слово блока OUT1: 50 (0032 Hex)
m+3 :	30003	0	0	0	4	Область блока IN1: WR (04 Hex)
m+4 :	30004	0	0	6	4	Первое слово блока IN1: 100 (0064 Hex)
m+5 :	30005	0	0	0	3	Область Таблицы настройки размеров отводимых областей: DM (03 Hex)
m+6 :	30006	0	0	6	4	Первое слово Таблицы настройки размеров отводимых областей: 00100 (0064 Hex)

Таблица настройки размеров отводимых областей

		15		00	Размеры OUT, указанные в правом байте	Размеры IN, указанные в правом байте	
I :	00100	0	2	0	0	OUT для адреса 0: 2 (байта)	IN для адреса 0: 0 (байтов)
I+1 :	00101	0	1	0	1	OUT для адреса 1: 1 (байт)	IN для адреса 1: 1 (байта)
I+2 :	00102	0	2	0	2	OUT для адреса 2: 2 (байта)	IN для адреса 2: 2 (байта)
I+3 :	00103	0	0	0	1	OUT для адреса 3: 0 (байтов)	IN для адреса 3: 1 (байт)
I+4 :	00104	0	0	0	0	OUT для адреса 4: 0 (байтов)	IN для адреса 4: 0 (байтов)
I+5 :	00105	1	4	1	4	OUT для адреса 5: 20 (байтов)	IN для адреса 5: 20 (байтов)

Пример структуры отведенных областей

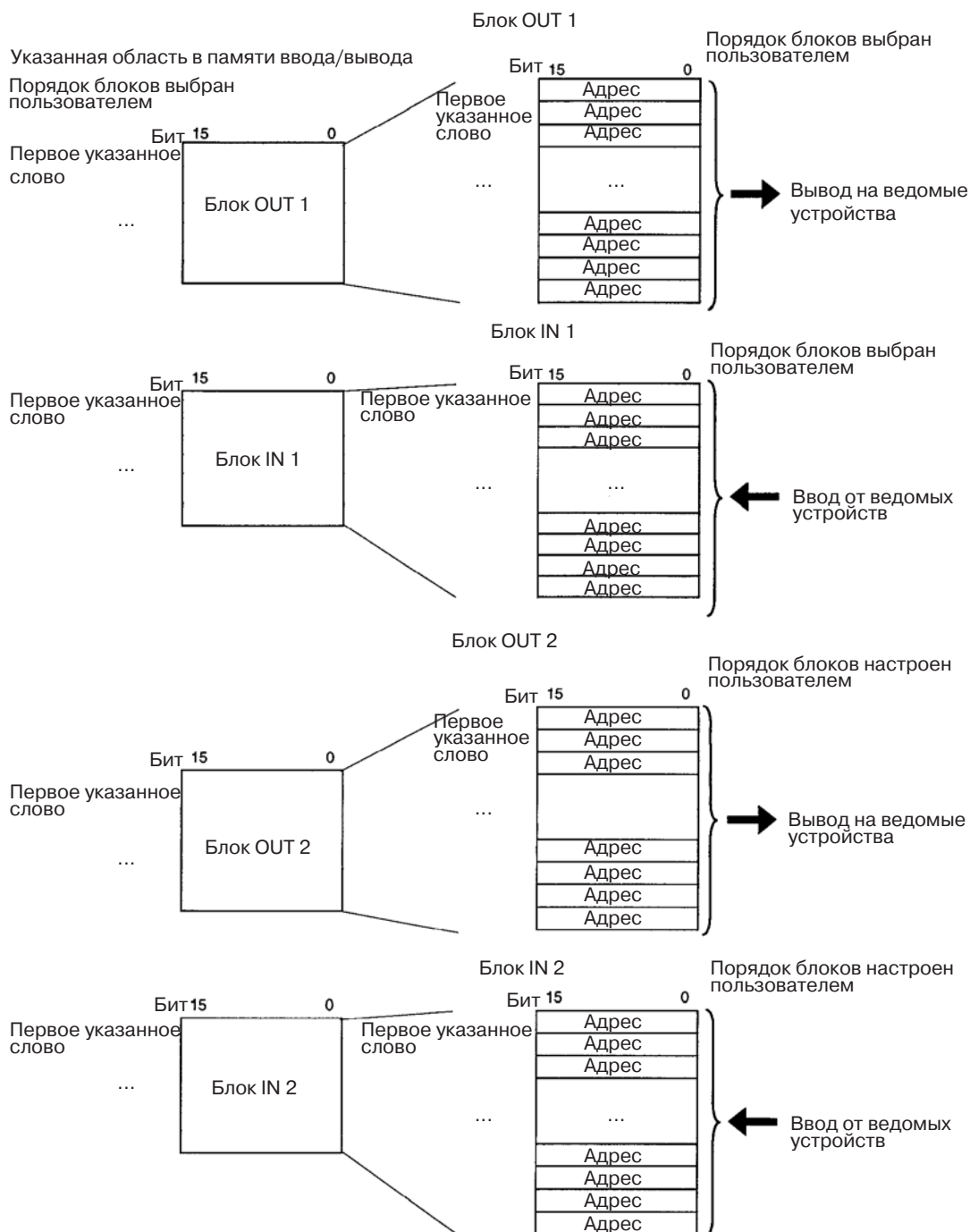
Область OUT 1		15		00	
W050	Адрес 0				Для адреса 0 отведено 2 байта (1 слово)
W051	Не использ.	Адрес 1			Для адреса 1 отведен 1 байт, левый байт не используется
W052	Адрес 2				Для адреса 2 отведено 2 байта (1 слово)
W053	Адрес 5				Для адреса 5 отведено 20 байтов (10 слов)
W062					
Область IN 1		15		00	
W100	Не использ.	Адрес 1			Для адреса 1 отведен 1 байт, левый байт не используется
W101	Адрес 2				Для адреса 2 отведено 2 байта (1 слово)
W102	Не использ.	Адрес 3			Для адреса 3 отведен 1 байт, левый байт не используется
W103	Адрес 5				Для адреса 5 отведено 20 байтов (10 слов)
W112					

**Установка бита настраиваемых областей ведущего устройства**

Установите бит настраиваемых областей ведущего устройства (слово n, бит 11, в нашем примере СЮ 150011). Этот бит служит для чтения результатов отведения областей для указанных выше устройств и создания списка опроса на основе данных для ведомых устройств, с которыми фактически установлена связь, прежде чем будут запущены I/O-коммуникации при включенном списке опроса.

### Настройка с помощью Конфигуратора

Слова для ведомых устройств могут отводиться в любом порядке в следующих блоках: блок OUT 1, блок OUT 2, блок IN 1 и блок IN 2.



Порядок отведения блоков, области, в которых отводятся блоки, а также порядок адресов узлов в каждом блоке может выбираться пользователем. Для каждого адреса отводится, по меньшей мере, 1 байт (правый или левый байт).

- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода больше 16-ти отводится одно слово (в соответствии с адресом узла).
- Для каждого ведомого устройства с количеством точек ввода/вывода меньше 16-ти отводится левый или правый байт слова.

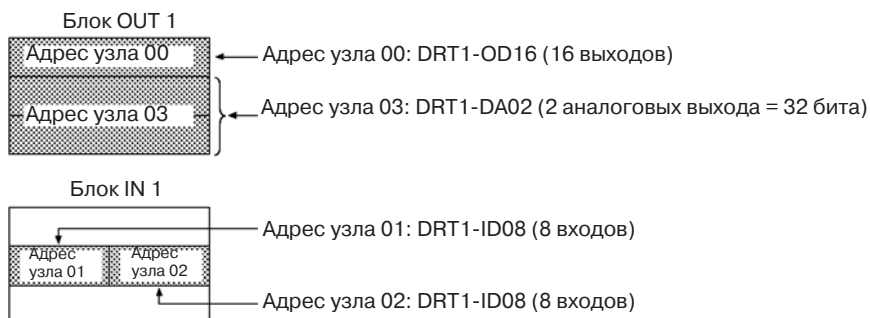
**Последовательность действий**

**Действие 1**

Выберите с помощью Конфигуратора область, начальное слово и слова, резервируемые для каждого блока, .

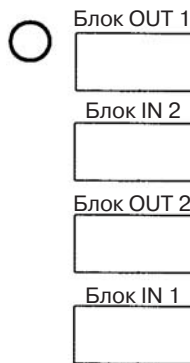
**Действие 2**

Назначьте слова для всех узлов в каждом блоке, как показано ниже, с помощью Конфигуратора.



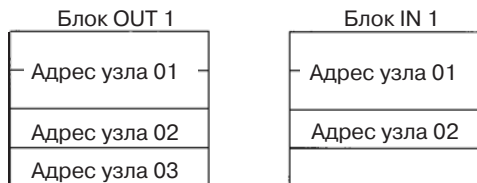
- Для каждого адреса отводится, по меньшей мере, 1 байт (правый или левый).

Примечание: а) Пользователь может выбирать произвольный порядок блоков.

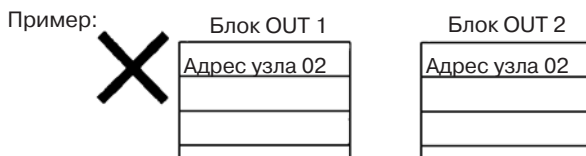


- b) Между блоками вывода и блоками ввода не обязательно должно соблюдаться соответствие адресов узлов.

Пример: такое соответствие не обязательно.

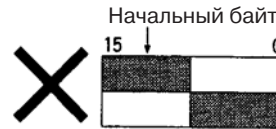


- c) Для одного и того же адреса узла нельзя использовать одновременно разные блоки.

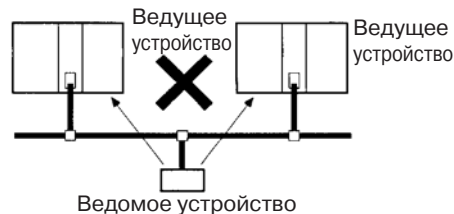




- d) Начальным битом для каждого адреса узла может быть как бит 00, так и бит 08. Если используется бит 08, два или больше байтов зарезервировать нельзя.

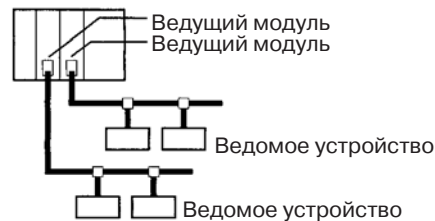


- c) Несколько ведущих устройств не могут использовать одно и то же ведомое устройство.



Чтобы проверить, нет ли дублированных адресов узлов в областях ввода/вывода (в списках опроса), можно просто выполнить операцию проверки на дублирование файла параметров ведущего устройства с помощью Конфигуратора.

- f) Если в одной сети имеется несколько ведущих устройств, следует обязательно использовать области, отводимые пользователем, и работать с включенным списком опроса. Если в одной сети имеется несколько ведущих устройств, использующих фиксированные области и работающих с отключенными списками опроса, будут происходить ошибки Bus OFF.
- g) В один ПЛК можно установить несколько модулей ведущих устройств, как показано ниже, используя для этого области, резервируемые пользователем (макс. 16 модулей).



**Примечание** Для CJ1W-DRM21 следует использовать Кофигуратор версии 2.10 или более поздней.

**Пример отведения областей пользователем с использованием Конфигуратора**

Типы ведомых устройств	Адрес узла	Выбираемые области		Область OUT		Область IN		
		Адрес узла	Выходы	Входы	Блок OUT 1	Блок IN 1	Блок IN 2	
16 выходов	→ 00	00	16 точек	0 точек	СЮ 1950	Область (00)	СЮ 1900	Область (02)
Комбинация из 8-ми входов и 8-ми выходов	→ 01	01	8 точек	8 точек	СЮ 1951	Область (01) Не использ.	СЮ 1901	Область (01) Область (03)
Комбинация из 16-ти входов и 16-ти выходов	→ 02	02	16 точек	16 точек	СЮ 1952	Область (02)		
8 входов	→ 03	03	0 точек	8 точек	СЮ 1953	Область		
32 выхода	→ 10	10	32 точки	0 точек	СЮ 1954	Область		
Типы ведомых устройств	Адрес узла	Адрес узла	Выходы	Входы	15	Блок OUT 2	00	
48 входов	→ 04	04	0 точек	48 точек	01000	Не использ.	Область (12)	
8 входов	→ 09	09	0 точек	8 точек				слово 10
Комбинация из 8-ми выходов и 16-ти входов	→ 12	12	8 точек	16 точек				слово 11
								слово 12
								слово 13
								слово 14
								слово 15

**Способы настройки Конфигуратора**

Способы настройки Конфигуратора описаны в руководстве *DeviceNet Configurator Operation Manual (W382)*.

## **4-5 Запуск и прекращение I/O-коммуникаций**

### **4-5-1 Запуск I/O-коммуникаций**

I/O-коммуникации запускаются автоматически после включения питания или после перезапуска модуля.

Когда запускаются I/O-коммуникации хотя бы с одним ведомым устройством, устанавливается флаг обмена данными ввода/вывода (слово n + 12, бит 15).

### **4-5-2 Прекращение I/O-коммуникаций**

I/O-коммуникации прекращаются при следующих, управляемых пользователем, условиях. В случае прекращения I/O-коммуникаций обмен сообщениями по-прежнему может продолжаться.

**Прекращение обмена данными со всеми ведомыми устройствами**

I/O-коммуникации прекращаются, когда устанавливается бит прекращения I/O-коммуникаций (слово n, бит 04).

**Прекращение обмена данными с определенным ведомым устройством**

Для прекращения I/O-коммуникаций с определенным ведомым устройством следует установить соответствующий бит отключения/подключения (слова n + 6 ... n + 9) (когда установлен бит отключения/подключения, модули в I/O-коммуникациях не участвуют).

**Примечание**

Длительность цикла связи не уменьшается, даже если ведомое устройство выведено из I/O-коммуникаций путем установки бита отключения/подключения (возрастает только продолжительность паузы в рамках цикла связи).

### **4-5-3 Перезапуск I/O-коммуникаций**

Перезапуск I/O-коммуникаций происходит при следующих условиях:

**Возобновление обмена данными со всеми ведомыми устройствами**

I/O-коммуникации возобновляются, когда устанавливается бит запуска I/O-коммуникаций (слово n, бит 01 или 03) (будет возобновлен обмен данными только с теми ведомыми устройствами, с которыми он был прерван с помощью бита отключения/подключения).

**Возобновление обмена данными с определенным ведомым устройством**

Для возобновления I/O-коммуникаций с определенным ведомым устройством следует установить бит отключения/подключения (слова n + 6...n + 9). Введение модуля в I/O-коммуникации происходит, когда бит отключения/подключения сбрасывается.

## **4-6 Пример КРП-программы для I/O-коммуникаций**

При создании КРП-программы для I/O-коммуникаций необходимо предусмотреть, чтобы обмен данными ввода/вывода с ведомым устройством выполнялся при следующих условиях:

- Установлен флаг обмена данными ввода/вывода (слово n + 12, бит 15)
- Сброшен флаг ошибки модуля (слово n + 10, бит 00).

Пример: Когда входное условие инструкции JMP(004) в приводимых далее инструкциях находится в состоянии ВКЛ, переход не выполняется и производится обмен данными ввода/вывода с ведомым устройством. Когда входное условие инструкции JMP(004) сброшено, выполняется переход и обмен данными ввода/вывода с ведомым устройством не выполняется.



**Примечание** Даже в случае ошибки связи с ведомым устройством, входные данные ведомого устройства будут сохранены в отведенной области.

Для предотвращения ошибок при работе КРП-программу необходимо создавать таким образом, чтобы обмен данными ввода/вывода с ведомым устройством не производился в случае установленного флага ошибки модуля (слово n + 10, бит 00).

### 4-7 Ошибки, которые могут произойти при I/O-коммуникациях

В процессе I/O-коммуникаций могут произойти следующие ошибки.

Условия	Ошибка	Сведения	Результаты	Индикаторы	Семи-сегментный дисплей	
Произошла ошибка фиксированных областей при отключенном списке опроса	Устанавливается флаг ошибки структуры (слово n + 12, бит 04)	Дублирование области ввода/вывода	Для двух или более ведомых устройств отведены одни и те же слова ввода/вывода (это происходит всякий раз, когда для ведомого устройства отведено несколько слов, и одно из этих слов отведено также и для другого ведомого устройства).	Ведомое устройство выводится из I/O-коммуникаций и I/O-коммуникации продолжают.	MS: не имеет значения NS: мигает красным цветом	d0
		Превышение диапазона области ввода/вывода	Для ведомого устройства отведены слова, лежащие за пределами фиксированной области (это происходит тогда, когда для ведомого устройства отведено несколько слов, и одно из этих слов выходит за пределы фиксированной области (за адрес узла 63)).			d1
		Неподдерживаемое ведомое устройство	Размер области ввода/вывода ведомого устройства превышает 200 байт (100 слов)(это происходит, если либо размер блока IN, либо размер блока OUT превышают 200 байтов).			d2
Произошла ошибка фиксированных или настроенных пользователем областей при включенном списке опроса	Устанавливается флаг ошибки проверки (слово n + 12, бит 00)	Ведомое устройство отсутствует	Ведомое устройство, зарегистрированное в списке опроса, отсутствует.			d5
		Несоответствие размеров ввода/вывода	Размер области ввода/вывода, зарегистрированный в списке опроса, не соответствует размеру области ввода/вывода ведомого устройства. <b>Примечание</b> Единицей сравнения размеров ввода/вывода является байт. Если, например, зарегистрирован размер области ввода/вывода 8 точек, то для ведомого устройства с одним входом ошибка несоответствия размеров ввода/вывода сгенерирована не будет.			d6
		Неизвестный изготовитель	Изготовитель, зарегистрированный в списке опроса, не соответствует изготовителю ведомого устройства.			d6
		Недопустимый тип устройства	Тип ведомого устройства, зарегистрированный в списке опроса, не соответствует типу ведомого устройства.			d6
		Недопустимый код изделия	Код ведомого устройства, зарегистрированный в списке опроса, не соответствует коду ведомого устройства.			d6
		Недопустимое назначение соединения	Назначение соединения зарегистрировано в списке опроса неправильно.			d6
		Неподдерживаемое соединение	Ведомое устройство не поддерживает тип соединения, зарегистрированный в списке опроса.			d6

Условия	Ошибка	Сведения	Результаты	Индикаторы	Семисегментный дисплей		
Фиксированные или настроенные пользователем области	Ошибка I/O-коммуникаций	В процессе I/O-коммуникаций произошло превышение времени (6 раз подряд произошло превышение времени ожидания ответа от ведомого устройства или 3 раза подряд произошла ошибка).	Связь с ведомым устройством разрывается и I/O-коммуникации продолжаются. *1	MS: не имеет значения NS: мигает красным цветом	d9		
	Ошибка питания сети	Из сети не поступает питание устройств связи.				MS: не имеет значения NS: мигает красным цветом	E0
	Превышение времени передачи	Запрос не был успешно выполнен из-за следующих причин: <ul style="list-style-type: none"> <li>• В сети отсутствуют устройства</li> <li>• В одном из узлов установлена другая скорость передачи</li> <li>• Ошибка контроллера CAN</li> </ul>				MS: не имеет значения NS: выключается	E2
	Дублирование адреса узла	Адрес ведущего узла не совпадает с адресом другого узла.	Обмен данными полностью прекращается (прекращаются I/O-коммуникации, функционирование в качестве ведомого устройства и обмен сообщениями).	MS: не имеет значения NS: мигает красным цветом	F0		
	Обнаружено событие Bus OFF	Обнаружена ошибка Bus OFF.			F1		
	Логическая ошибка списка опроса	Ошибка данных в списке опроса ведущего устройства.	I/O-коммуникации прекращаются (функционирование в качестве ведомого устройства прекращается, обмен сообщениями продолжается).	MS: мигает красным цветом NS: не имеет значения	E8		

**Примечание** I/O-коммуникации прекратятся (7-сегментный дисплей: A0), если DIP-переключатель 3 на передней панели переведен в положение ВКЛ (что означает прекращение I/O-коммуникаций в случае ошибок связи).

## **РАЗДЕЛ 5**

# **I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства**

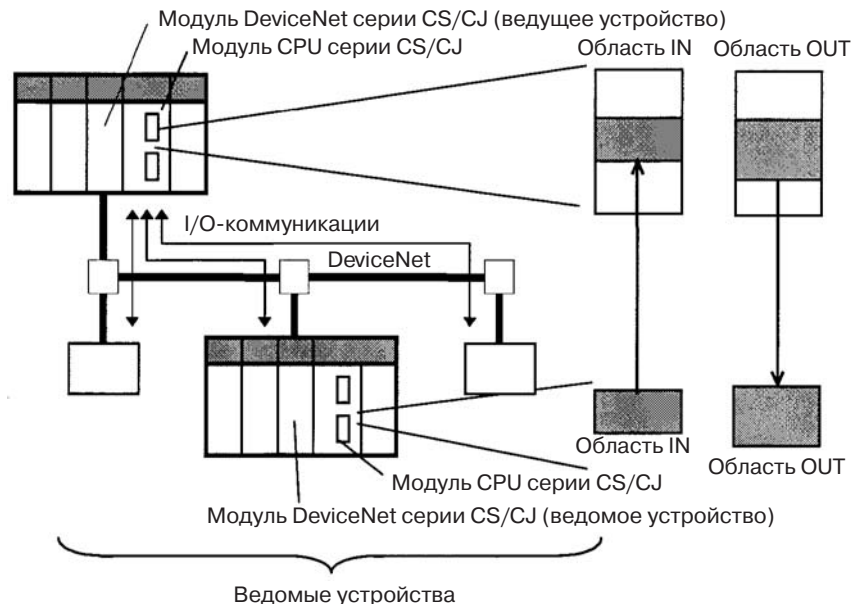
Данный раздел посвящен I/O-коммуникациям, в которых модуль DeviceNet участвует в качестве ведомого устройства сети DeviceNet.

5-1	I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства. . . . .	122
5-1-1	Способы отведения областей. . . . .	122
5-1-2	Характеристики и функции ведомого устройства I/O-коммуникаций. . . . .	123
5-1-3	Последовательность действий для использования I/O-коммуникаций в режиме ведомого устройства. . . . .	123
5-2	Фиксированные области. . . . .	125
5-2-1	Резервируемые слова. . . . .	125
5-2-2	Последовательность действий. . . . .	125
5-3	Области, резервируемые пользователем . . . . .	126
5-3-1	Типы соединений. . . . .	127
5-3-2	Последовательность действий. . . . .	127
5-3-3	Типы соединений. . . . .	130

## 5-1 I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства

Модуль DeviceNet серии CS/CJ может выполнять функцию ведомого устройства I/O-коммуникаций. Кроме того, один модуль DeviceNet серии CS/CJ может работать одновременно и как ведущее, и как ведомое устройство. Этот раздел посвящен функционированию в качестве ведомого устройства.

### Обмен данными в качестве ведомого устройства



- Примечание**
1. Далее области, используемые для передачи данных от ведущего устройства ведомым устройствам, будем называть областями OUT, а области, используемые для передачи данных от ведомых устройств ведущему устройству, будем называть областями IN.
  2. Далее модуль DeviceNet серии CS/CJ, функционирующий в качестве ведущего устройства, будем называть модулем ведущего устройства, а модуль DeviceNet серии CS/CJ, для которого выбрана функция ведомого устройства, будем называть модулем ведомого устройства.

### 5-1-1 Способы отведения областей

Для всех ведомых устройств резервируются слова в памяти ввода/вывода модуля CPU, в который установлен модуль ведущего устройства. Для их резервирования используется один из следующих способов:

- 1) Могут использоваться фиксированные области
- 2) Области могут фиксироваться пользователем

## 5-1-2 Характеристики и функции ведомого устройства I/O-коммуникаций

Параметр	Характеристики						
Способ отведения областей	Фиксированные области	Выберите одну из следующих фиксированных областей, используя для этого биты выбора фиксированных областей 1, 2 и 3 в программных переключателях, расположенных в словах области CIO					
		Отводимые слова (область CIO)	Ввод/вывод	Размер	Фиксир-ая область 1	Фиксир-ая область 2	Фиксир-ая область 3
			Область вывода (OUT) на ведомое устройство из ведущего устройства	1 слово	3370	3570	3770
			Область ввода (OUT) в ведущее устройство из ведомого устройства	1 слово	3270	3470	3670
	<b>Прим.</b> С помощью программных переключателей выберите одну из указанных выше областей. В каждой из них для одного узла отведено одно слово. По умолчанию выбрана фиксированная область 1.						
	Области, отводимые пользователем	С помощью слов области DM	Выберите области, первые слова и размер отводимых областей ведомого устройства для блоков OUT1 и IN1 (всего 2 блока), используя Таблицу настройки областей ведомого устройства в словах области DM.				
			Отводимые слова	Ниже указаны возможные размеры областей ввода и вывода. Области могут начинаться с любого слова в любой из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.			
				Область вывода (OUT) из ведомого устройства	100 слов		
		С помощью Конфигуратора	Выберите области для OUT1 и IN1/2, первые слова и размеры отводимых областей ведомых устройств с помощью Конфигуратора.				
			Отводимые слова	Ниже указаны возможные размеры областей ввода и вывода. Области могут начинаться с любого слова в любой из следующих областей: область CIO, область WR, область HR, область DM или область EM.			
Область вывода (OUT) из ведомого устройства				100 слов			
Максимальное количество точек ввода/вывода на одно ведомое устройство DeviceNet	Фиксированные области	32 точки (одно входное слово, одно выходное слово)					
	Области, отводимые пользователем	С помощью слов области DM	3200 точек (100 входных слов, 100 выходных слов)				
		С помощью Конфигуратора	4800 точек (100 входных слов x 2, 100 выходных слов x 1)				

## 5-1-3 Последовательность действий для использования I/O-коммуникаций в режиме ведомого устройства

## Фиксированные области для удаленного ввода/вывода

- 1, 2, 3... 1. Подайте питание на устройства связи, ведомые устройства и ПЛК.  
Примечание: Питание на устройства связи следует подавать до включения ведомых устройств, иначе связь с ведомыми устройствами может не установиться.
2. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.
3. Установите бит отключения функции ведомого устройства (слово n + 1, бит 07) с помощью средства программирования, чтобы отключить функцию ведомого устройства.
4. Установите один из битов выбора фиксированных областей ведомого устройства (1...3: слово n + 1, бит 08...10) с помощью средства программирования.
5. Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n + 11, бит 06) с помощью средства программирования, чтобы включить функцию ведомого устройства.
6. Переведите модуль CPU в режим RUN.

Будут начаты I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства.

**Примечание** Функция ведомого устройства должна быть отключена до отведения областей и включена после отключения областей. Последовательность действий такова: 1) выключение функции ведомого устройства ->



отведение областей -> включение функции ведомого устройства. Отведенные области будут не действительны, если используется какая-либо другая последовательность действий.

**Области, отводимые пользователем с помощью настроек в области DM**

- 1, 2, 3...**
1. Подайте питание на устройства связи, ведомые устройства и ПЛК.  
Примечание: питание на устройства связи следует подавать до включения ведомых устройств, иначе связь с ведомыми устройствами может не установиться.
  2. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.
  3. Установите бит отключения функции ведомого устройства (слово n + 1, бит 07) с помощью средства программирования, чтобы отключить функцию ведомого устройства.
  4. Резервируйте области следующим образом:
    - a) Настройте Таблицу настройки областей ведомого устройства (слова m + 8...m + 13) и Таблицу настройки размеров отводимых областей в словах области DM с помощью средства программирования.
    - b) Установите бит настраиваемых областей ведомого устройства (слово n + 1, бит 11) с помощью средства программирования.
  5. Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n + 1, бит 06) с помощью средства программирования, чтобы включить функцию ведомого устройства.
  6. Переведите модуль CPU в режим RUN.  
Будут начаты I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства.

- Примечание**
1. Функция ведомого устройства должна быть отключена до отведения областей и включена после отведения областей. Последовательность действий такова: 1) выключение функции ведомого устройства -> отведение областей -> включение функции ведомого устройства. Отведенные области будут не действительны, если используется какая-либо другая последовательность действий.
  2. При работе с фиксированными областями или областями пользователя, выбранными с помощью настроек в области DM, резервируемые области выбираются при отключенной функции ведомого устройства и передаются модулям после включения функции ведомого устройства.

**Области, резервируемые пользователем с помощью Конфигуратора**

- 1, 2, 3...**
1. Подключите к сети Конфигуратор с помощью последовательного интерфейса или специальной платы/карты.
  2. Подайте питание на устройства связи, ведомые устройства и ПЛК.  
Примечание: Питание на устройства связи следует подавать до включения ведомых устройств, иначе связь с ведомыми устройствами может не установиться.
  3. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.
  4. Для отведения областей, создания списков опроса и загрузки настроек в узлы выполните следующие действия:
    - a) Включите функцию ведомого устройства в свойствах CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21 с помощью Конфигуратора.
    - b) Создайте параметры устройств, чтобы настроить функционирование в режиме ведомого устройства.
    - c) Сохраните данные в виде файла параметров устройств.  
Примечание: Если требуется, можно сразу же установить связь с узлами и загрузить файл параметров устройств в ведомый модуль DeviceNet без сохранения файла.
    - d) Откройте файл параметров устройства, установите связь с модулем и загрузите файл в ведомый модуль DeviceNet.
  5. Переведите модуль CPU в режим RUN.  
Будут начаты I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства.

- Примечание**
1. Если используется Конфигуратор, в свойствах CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21 необходимо активизировать функцию ведомого устройства.
  2. Используйте Конфигуратор версии 2.10 или более поздней для CJ1W-DRM21.

## 5-2 Фиксированные области

### 5-2-1 Резервируемые слова

Для DeviceNet серии CS/CJ слова резервируются в области CIO модуля CPU. Можно выбрать одну из трех фиксированных областей. Для выбора фиксированной области используется программный переключатель.

Каждая область состоит из области IN, которая используется для ввода данных в область IN ведущего устройства, и области OUT, которая используется для вывода данных из области OUT ведущего устройства при осуществлении I/O-коммуникаций.

Область	Область OUT (от ведущего к ведомому)	Область IN (от ведомого к ведущему)	Способ выбора
Фиксированная область 1	CIO 3370	CIO 3270	Установите бит выбора фиксированной области ведомого устройства 1 (слово n, бит 08).
Фиксированная область 2	CIO 3570	CIO 3470	Установите бит выбора фиксированной области ведомого устройства 2 (слово n, бит 09).
Фиксированная область 3	CIO 3770	CIO 3670	Установите бит выбора фиксированной области ведомого устройства 3 (слово n, бит 10).

В один ПЛК можно установить не больше трех модулей DeviceNet в качестве ведомых устройств, поскольку имеется всего 3 фиксированных области, каждая из которых выделяется одному ведомому устройству. По умолчанию выбрана фиксированная область 1.

### 5-2-2 Последовательность действий

#### Действие 1: отключение функции ведомого устройства

Если модуль уже выполняет функцию ведомого устройства, необходимо установить бит отключения функции ведомого устройства (слово n + 1, бит 07), чтобы выключить функцию ведомого устройства. Если функция ведомого устройства уже выключена, это действие выполнять не требуется.

#### Действие 2: выбор фиксированной области

Установите один из битов выбора фиксированных областей ведомого устройства (1...3: слово n + 1, бит 08...10) в словах области CIO, чтобы выбрать одну из фиксированных областей 1...3. Одно слово будет отведено для области вывода (OUT), служащей для вывода данных из ведущего устройства на ведомое устройство, а второе слово будет отведено для области ввода (IN), служащей для ввода данных от ведомого устройства на ведущее. Области находятся в области CIO для DeviceNet серии CS/CJ, как показано ниже.

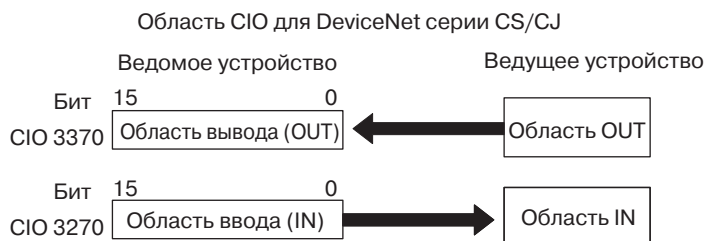
Первое слово n = CIO 1500 + (25 x номер модуля)

Адрес программного переключателя	Название программного переключателя	Фиксированная область	Резервируемая область вывода (OUT) (от ведущего к ведомому)	Резервируемая область ввода (IN) (от ведомого к ведущему)
Слово n + 1, бит 08	Бит фиксируемой области ведомого устройства 1	Фиксируемая область 1	CIO 3370	CIO 3270
Слово n + 1, бит 09	Бит фиксируемой области ведомого устройства 2	Фиксируемая область 2	CIO 3570	CIO 3470
Слово n + 1, бит 10	Бит фиксируемой области ведомого устройства 3	Фиксируемая область 3	CIO 3770	CIO 3670

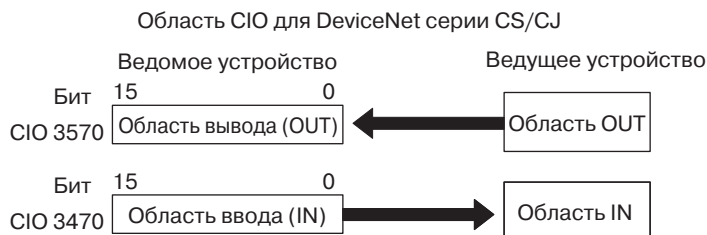
#### Действие 3: установите бит включения функции ведомого устройства

Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n + 1, бит 06). В результате фиксированные области будут зарезервированы в качестве областей для ведомого устройства, и модуль DeviceNet приступит к выполнению I/O-коммуникаций в режиме ведомого устройства. В дальнейшем при включении питания коммуникации в режиме ведомого устройства будут выполняться автоматически.

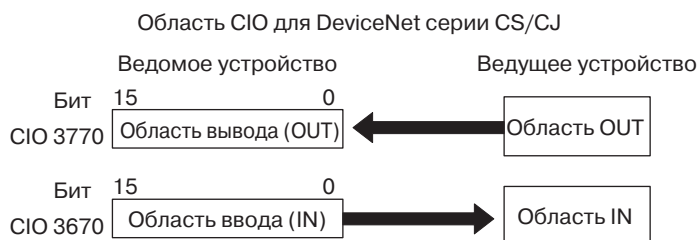
**Фиксированная область 1**



**Фиксированная область 2**



**Фиксированная область 3**



## 5-3 Области, резервируемые пользователем

Модуль DeviceNet серии CS/CJ позволяет резервировать слова для ведомых устройств I/O-коммуникаций в любой области (CIO, WR, HR, DM или EM) с помощью одного из следующих способов:

- Настройка с помощью слов области DM (Таблица настройки областей ведомого устройства)
- Настройка с помощью Конфигуратора

### Способы настройки областей

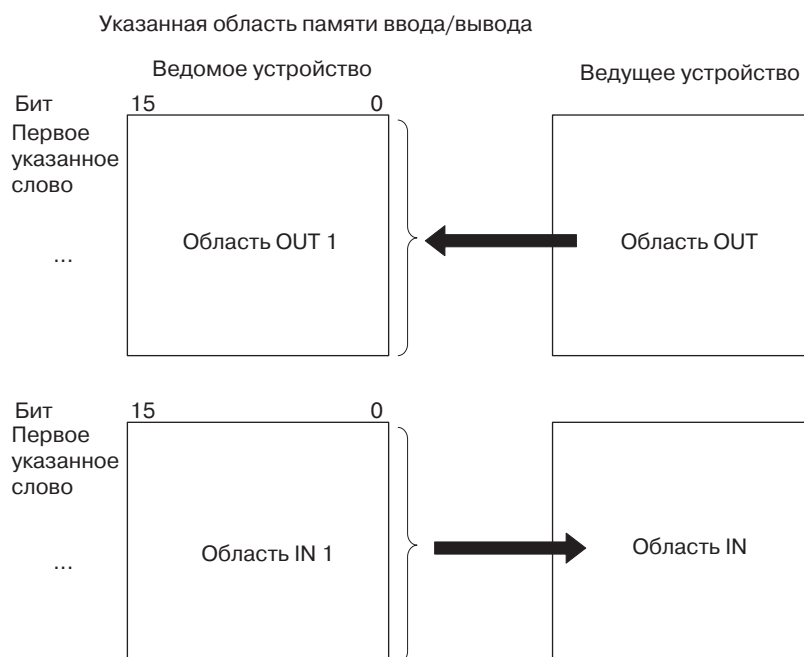
Способ	Настройка с помощью слов области DM (Таблица настройки областей ведомого устройства)	Настройка с помощью Конфигуратора
Резервируемые области	CIO: 0000 ... 6143 WR : W0 00 ... W5 11 HR: HR000 ... HR51 1 DM: D00000 ... D3 2767 EM: E00000 ... E32767 (Банки 0...C)	
Кол-во резервируемых блоков	2 блока: OUT1 и IN1	3 блока: OUT1, IN1 и IN2
Размер области	Для одного блока	Макс. 100 слов
	Общий размер	Макс. 200 слов в сумме для двух блоков
Тип соединения	Выбирается автоматически (соединение указывается ведущим устройством)	Выбирается автоматически или выбирается пользователем

**Примечание 1.** Функционирование зависит от способа выбора областей (с помощью слов области DM (Таблица настройки областей ведомого устройства) или с помощью Конфигуратора).

2. При настройке областей с помощью слов области DM можно зарезервировать только 2 блока (OUT 1 и IN 1). С помощью Конфигуратора можно зарезервировать 3 блока (OUT 1 и IN 1/2).

### Настройка областей с помощью слов области DM (Таблица настройки областей ведомого устройства)

Слова резервируются для области OUT1 (от ведущего устройства к ведомому) и области IN1 (от ведомого устройства к ведущему). Слова резервируются в любом месте памяти ввода/вывода, указанном в словах области DM.



### 5-3-1 Типы соединений

Если для настройки используются слова области DM, тип соединения указать нельзя. Тип соединения указывается ведущим устройством (опросное соединение, соединение с опросом по маске, COS или циклическое соединение).

### 5-3-2 Последовательность действий

#### **Действие 1: Выключение функции ведомого устройства**

Если модуль уже выполняет функцию ведомого устройства, установите бит отключения функции ведомого устройства (слово  $n + 1$ , бит 07), чтобы отключить функцию ведомого устройства. Если функция ведомого устройства уже остановлена, это действие выполнять не требуется.

#### **Действие 2: Настройте Таблицу настроек областей ведомого устройства**

Эта таблица используется для указания областей, первых слов и размеров для блоков OUT1 и блоков IN1.

#### • Таблица настроек областей ведомого устройства

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

Слова области DM		Сведения	
Слово $m + 8$	Биты 00...07	Область ведомого устройства OUT1	Выберите из следующей таблицы
Слово $m + 9$	Биты 00...15	Первое слово области ведомого устройства OUT1	
Слово $m + 10$	Биты 00...07	Размер области ведомого устройства OUT 1 (в байтах)	
Слово $m + 11$	Биты 00...07	Область ведомого устройства IN1	Выберите из следующей таблицы
Слово $m + 12$	Биты 00...15	Первое слово области ведомого устройства IN1	
Слово $m + 13$	Биты 00...07	Размер области ведомого устройства IN 1 (в байтах)	

• Области и диапазоны слов для областей OUT1/IN1

Код	Наименование	Диапазон слов
00 Hex	---	Блок не используется.
01 Hex	Область CIO	0000 ... 17FF Hex (0 ... 6143)
03 Hex	Область DM	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767)
04 Hex	Область слов WR	000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
05 Hex	Область удержания HR	000 ... 01FF Hex (0 ... 511)
08 Hex ... 14 Hex	Расширенная память данных (EM) Банки 0...С (13 банков)	0000 ... 7FFF Hex (0 ... 32767) для всех банков

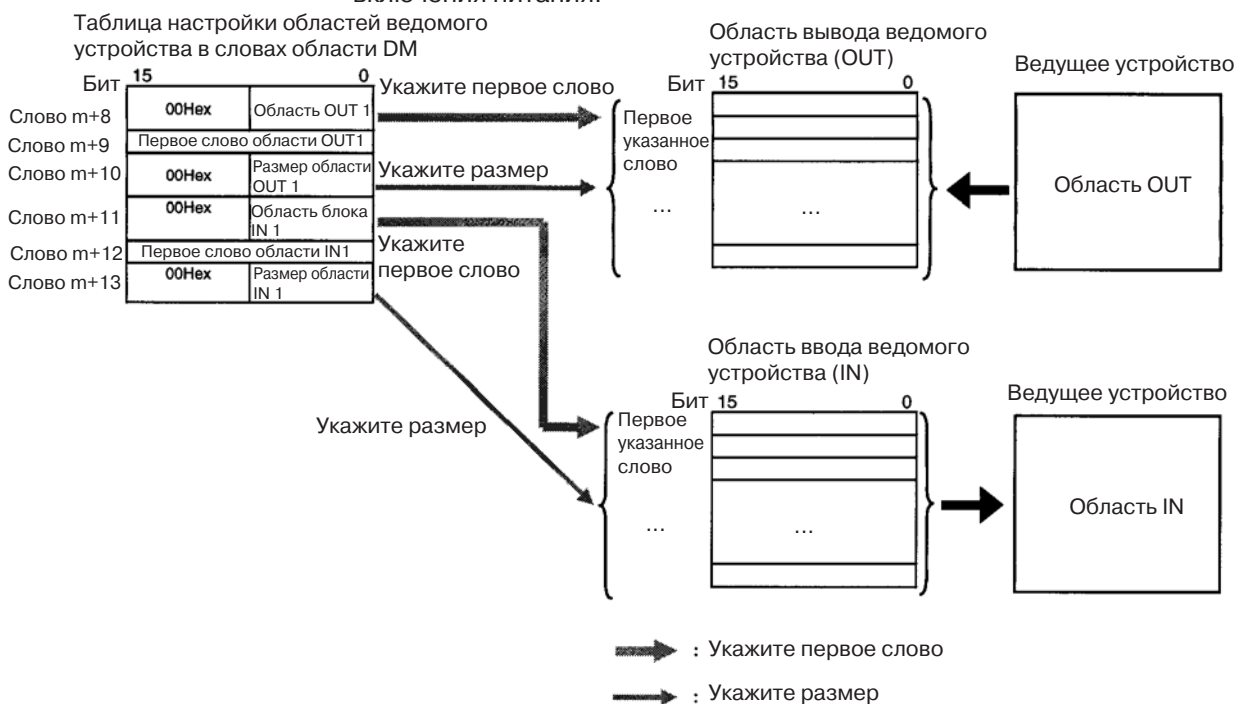
**Действие 3: Установите бит настраиваемых областей ведомого устройства**

Установите бит настраиваемых областей ведомого устройства (слово n + 1, бит 11).

**Действие 4: Установите бит включения функции ведомого устройства**

Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n + 1, бит 06). В результате выбранные ранее области будут отведены в качестве областей для ведомого устройства, и модуль DeviceNet приступит к I/O-коммуникациям в качестве ведомого устройства.

**Примечание** Если функция ведомого устройства была включена путем установки бита включения ведомого устройства, модуль будет работать в качестве ведомого устройства даже после выключения и последующего включения питания.



**Пример настройки областей пользователем с помощью области DM**

Ниже приводится пример настройки областей для модуля с номером 0.

- Область блока OUT1 и первое слово: WR (04 Hex), 50 (0032 Hex), размер 20 байтов (14 Hex, 10 слов)
- Первое слово области блока IN1: WR (04 Hex), 100 (0064 Hex), размер 10 байтов (0A Hex, 5 слов)

• **Таблица настройки областей ведомого устройства**

		15		00		
m+8 :	30008	0	0	0	4	Область блока OUT1: WR (04 Hex)
m+9 :	30009	0	0	3	2	Первое слово блока OUT1: 50 (0032 Hex)
m+10 :	30010	0	0	1	4	Размер блока OUT1: 20 байтов (14 Hex, 10 слов)
m+11 :	30011	0	0	0	4	Область блока IN1: WR (04 Hex)
m+12 :	30012	0	0	6	4	Первое слово блока IN1: 100 (0064 Hex)
m+13 :	30013	0	0	0	A	Размер блока IN1: 10 байтов (0A Hex, 5 слов)

• **Области ведомого устройства**

Область OUT1	15	00
W050		
W051		
W052		
W053		
...		
W059		

Область IN1	15	00
W100		
W101		
W102		
W103		
W104		

**Действие 1: Установите бит настраиваемых областей ведомого устройства**

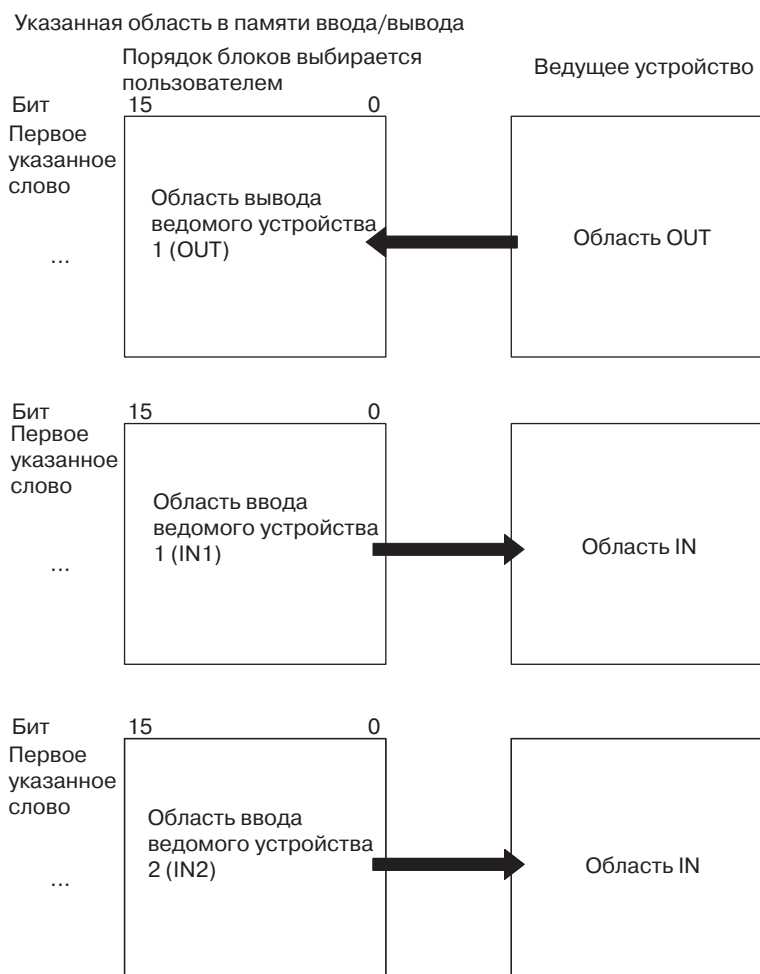
Перед этим действием обязательно следует отключить функцию ведомого устройства. Установите бит настраиваемых областей ведомого устройства (слово n + 1, бит 11, в нашем примере СЮ 150111). В результате указанные выше области будут отведены в качестве областей для ведомого устройства, и модуль DeviceNet приступит к I/O-коммуникациям в режиме ведомого устройства.

**Действие 2: Установите бит включения функции ведомого устройства**

Установите бит включения функции ведомого устройства (слово n + 1, бит 06, в нашем примере СЮ 150106). В результате указанные выше области будут отведены в качестве областей ведомого устройства, и модуль DeviceNet приступит к I/O-коммуникациям в качестве ведомого устройства.

**Настройка с помощью Конфигуратора**

Для блока вывода 1 (OUT), блока ввода 1 (IN1) и блока ввода 2 (IN2) можно зарезервировать 3 блока в любом месте памяти ввода/вывода.



Порядок отведения блоков и областей, в которых отводятся блоки, выбираются произвольным образом. Сведения о процедуре отведения областей смотрите в руководстве *DeviceNet Configurator Operation Manual (W382)*.

**5-3-3 Типы соединений**

Если для настройки используется Конфигуратор, можно выбирать тип соединения. Количество отводимых областей зависит от используемого типа соединения.

- Если выбрано несколько соединений, можно использовать до трех областей (OUT 1, IN 1 и IN 2).
- В случае автоматического выбора соединения или выбора одного соединения можно использовать 2 области (OUT 1 и IN 1).

**Типы соединений и отводимые области ввода/вывода**

В следующей таблице показана взаимосвязь между различными комбинациями соединений и областями, которые могут использоваться для данных соединений.

Указанный тип соединения	Область OUT1	Область IN1	Область IN2
Опросное соединение	Данные OUT для опросного соединения	Данные IN для опросного соединения	Не используется
Соединение с опросом по маске	Не используется	Данные IN для соединения с опросом по маске	Не используется
COS соединение	Данные OUT для соединения COS	Данные IN для соединения COS	Не используется
Циклическое соединение	Данные OUT для циклического соединения	Данные IN для циклического соединения	Не используется
Опрос+опрос по маске	Данные OUT для опросного соединения	Данные IN для опросного соединения	Данные IN для соединения с опросом по маске
Опрос+COS (см. прим.)	Данные OUT для опросного/ COS соединения	Данные IN для опросного соединения	Данные IN для соединения COS
Опрос+циклическое (см. прим.)	Данные OUT для опросного/ циклического соединения	Данные IN для опросного соединения	Данные IN для циклического соединения
COS+опрос по маске	Данные OUT для соединения COS	Данные IN для соединения COS	Данные IN для соединения с опросом по маске
Циклическое+опрос по маске	Данные OUT для циклического соединения	Данные IN для циклического соединения	Данные IN для соединения с опросом по маске

- Примечание**
1. Если применяется опросное соединение и соединение COS, для обоих этих соединений используются одни и те же данные OUT. При выборе областей с помощью Конфигуратора для опросного соединения и соединения COS следует указывать одни и те же области OUT. Аналогично, при комбинировании опросного соединения и циклического соединения для обоих этих соединений используются одни и те же данные OUT. При выборе областей с помощью Конфигуратора для опросного и циклического соединения следует выбирать одни и те же области OUT.
  2. Для CJ1W-DRM21 используйте Конфигуратор версии 2.10 или более поздней.



## Раздел 6 Обмен сообщениями

В данном разделе содержится описание обмена сообщениями с использованием команд FINS, передаваемых из КРП-программы пользователя модуля CPU в ПЛК.

6-1	Обзор .....	134
6-1-1	Общие сведения об обмене сообщениями .....	134
6-1-2	Обмен сообщениями FINS .....	135
6-1-3	Обмен явными сообщениями .....	137
6-1-4	Характеристики обмена сообщениями .....	138
6-1-5	Индикаторы ошибок обмена сообщениями .....	139
6-1-6	Таймер мониторинга сообщений .....	140
6-1-7	Ошибки обмена сообщениями .....	140
6-2	Команды FINS и возвращаемые ответы .....	141
6-2-1	FINS-коммуникации .....	141
6-2-2	Команды FINS для передачи/приема данных и возвращаемые ответы .....	142
6-2-3	Модули, поддерживающие FINS-коммуникации .....	143
6-2-4	Список команд FINS .....	143
6-3	Использование FINS-коммуникаций .....	145
6-3-3	Инструкции для передачи/приема данных .....	148
6-3-4	Передача команд FINS .....	150
6-3-5	Использование инструкций SEND (090), RECV (098) и CMND (490) .....	151
6-3-6	Объединение сетей для FINS-коммуникаций .....	157
6-4	Передача явных сообщений .....	158
6-4-1	Передача явных сообщений .....	159
6-4-2	Передача явных сообщений с использованием CMND (490) .....	161
6-5	Прием явных сообщений .....	165
6-5-1	Список сервисов объекта "ПЛК" .....	166

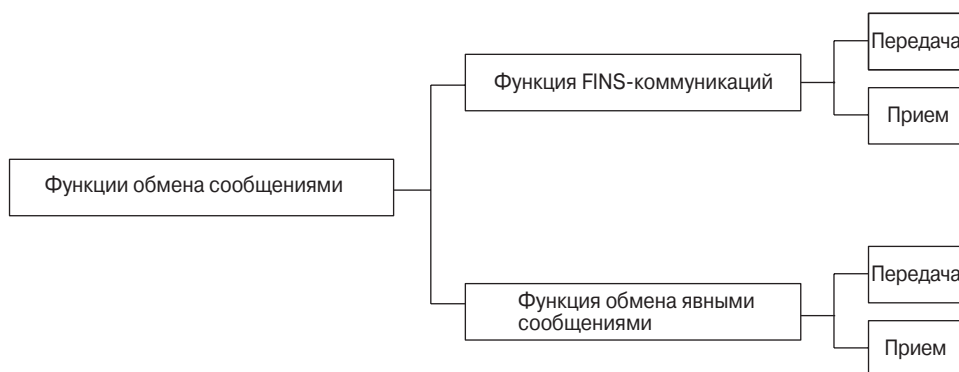
## 6-1 Обзор

Поддержка сетью DeviceNet протоколов обмена сообщениями позволяет узлам в сети DeviceNet обмениваться сообщениями, когда им это необходимо. Сообщения могут передаваться между ПЛК, между ПЛК OMRON и ведущим устройством другой фирмы или между ведомыми устройствами. Обмен сообщениями может использоваться для передачи или приема данных, для чтения информации о времени, чтении протокола ошибок и других данных, либо для управления, например, установки или сброса битов.

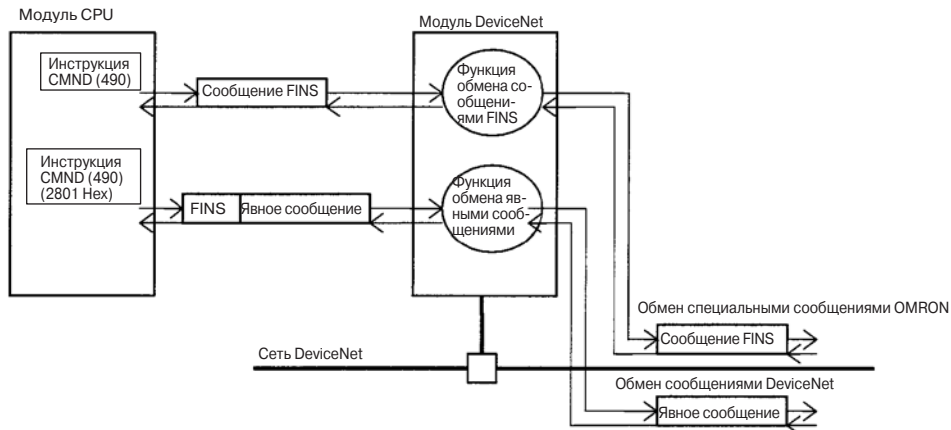
Поддерживаются два типа сообщений: сообщения FINS и явные сообщения.

### 6-1-1 Общие сведения об обмене сообщениями

Параметр	Сообщения FINS	Явные сообщения
Общие сведения	Обмен сообщениями между изделиями OMRON, поддерживающими протокол FINS	Обмен сообщениями общего назначения с использованием протокола DeviceNet.
Удаленное устройство	ПЛК OMRON (с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ)	Ведущие или ведомые устройства других фирм. ПЛК OMRON с модулями DeviceNet серии CVM1/CV DeviceNet Master или модулями DeviceNet серии CS/CJ ПЛК OMRON с модулями C200H I/O Link
Характеристики	Предоставляет большие возможности (большой набор служб) по сравнению с явными сообщениями. Протокол обмена сообщениями совместим с другими сетями OMRON, например, с сетью Controller Link, SYSMAC LINK и Ethernet (до 3-х уровней межсетевых коммуникаций)	Возможен обмен сообщениями с устройствами DeviceNet других производителей. Возможен прием явных сообщений от ПЛК OMRON с модулями C200H или CVM1/CV DeviceNet Master, а также передача явных сообщений ПЛК OMRON с модулями C200H I/O Link



Общая структура



**Примечание** Если используется только обмен сообщениями, а функция I/O-коммуникаций не используется, обмен сообщениями возможен даже в том случае, когда функция ведущего устройства отключена. В этом случае регистрировать список опроса не обязательно.

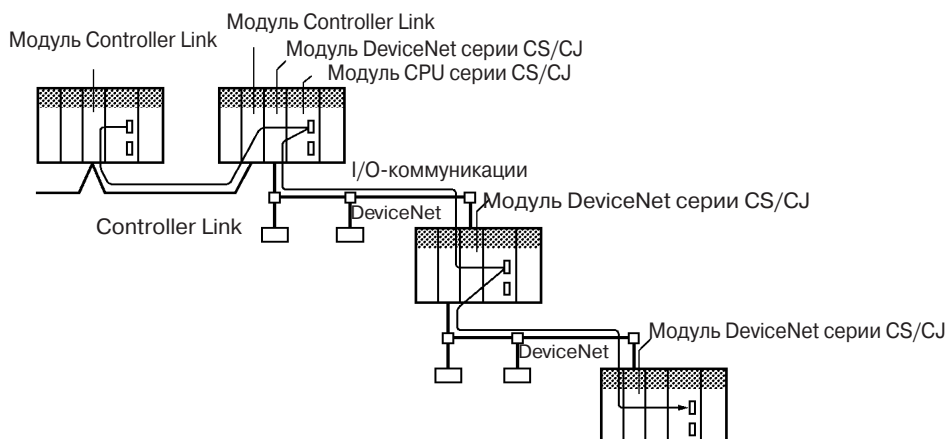
6-1-2 Обмен сообщениями FINS

Между узлами DeviceNet (ведущими и/или ведомыми устройствами), поддерживающими сообщения FINS, можно организовать обмен командами FINS.

Тип сообщения FINS	Передача/прием данных Инструкции SEND/RECV	Команды FINS Инструкции CMND (490)
Инструкции связи		
ПЛК -> ПЛК (оба должны быть серии CS/CJ и иметь модули DeviceNet серии CS/CJ) (см. прим. 1) Примечание: возможны межсетевые коммуникации с другими сетями DeviceNet, с сетями Controller Link или другими сетями (см. прим. 2)		
ПЛК -> Ведомое устройство OMRON		
Длина данных (не включая код команды)	Инструкция SEND: 267 слов. Инструкция RECV: 269 слов.	Макс. 542 байта

- Примечание**
1. Модуль DeviceNet должен быть зарегистрирован в таблице маршрутизации (в таблице локальных сетей) ПЛК серии CS/CJ, если в ПЛК серии CS/CJ установлено два или более модулей связи (включая модуль DeviceNet). Если модуль не зарегистрирован в таблице маршрутизации, команды передаваться не будут.
  2. В сетях DeviceNet, подключенных к модулю DeviceNet серии CS/CJ, возможен обмен сообщениями между сетями, включая другие сети DeviceNet, а также сети Controller Link, SYSMAC LINK и Ethernet. Можно охватить до трех сетей. В модуле CPU каждого ПЛК, присутствующего в сети, должны быть зарегистрированы таблицы маршрутизации (содержащие таблицы локальных сетей и таблицы сетей ретрансляции).

Возможен охват до трех уровней, включая DeviceNet.



**Примечание** В состав команд FINS, принимаемых и передаваемых модулем DeviceNet серии CS/CJ, входят команды, адресуемые модулю CPU серии CS/CJ, и команды, адресуемые модулю DeviceNet серии CS/CJ.

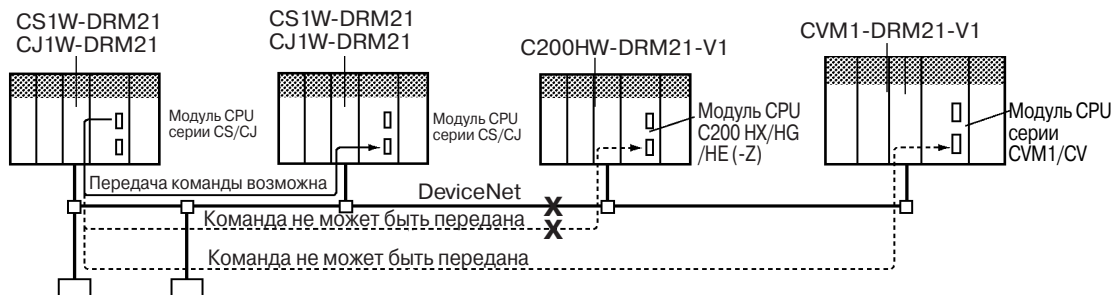
Организация FINS-коммуникаций возможна между двумя ПЛК с модулями DeviceNet CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21.

Для ПЛК с модулями C200H DeviceNet Master (C200HW-DRM21-V1) или CVM1/CV DeviceNet Master (CVM1-DRM21-V1) передача и прием сообщений FINS невозможны. В то же время прием явных сообщений от этих ПЛК возможен.

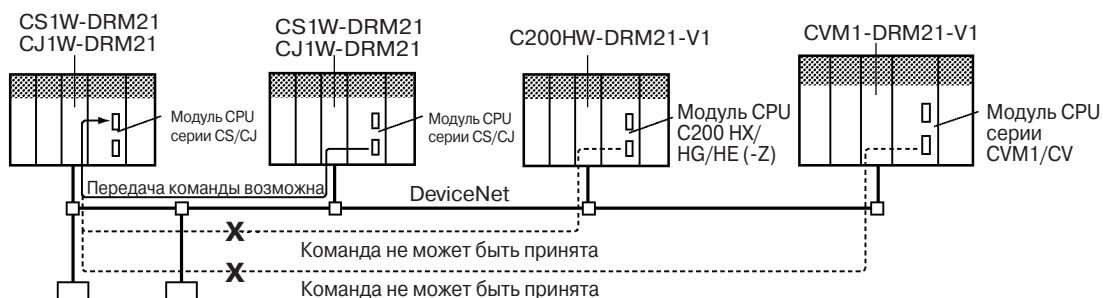
В следующей таблице приводятся общие сведения о том, какие модули CPU поддерживают обмен сообщениями FINS.

Модуль CPU, передающий сообщение	Установленный модуль DeviceNet/модуль DeviceNet Master	Сообщение FINS		Модуль CPU, принимающий сообщение				
				Серия CS	Серия CJ	Серия CS	C200HX/HG/HE	Серия CVM1/CV
		Инструкции передачи/приема данных	Инструкции исполнения любых команд FINS	CS1W-DRM21	CJ1W-DRM21	C200HW-DRM21-V1	C200HW-DRM21-V1	CVM1-DRM21-V1
Серия CS	CS1W-DRM21	SEND/RCV	CMND	Может принимать		Не может принимать	Не может принимать	Не может принимать
Серия CJ	CJ1W-DRM21							
Серия CS	C200HW-DRM21-V1	Не поддерживается	IOWR	Не может принимать	Может принимать	Может принимать	Может принимать	Может принимать
C200HX/HG/HE	C200HW-DRM21-V1	Не поддерживается	IOWR	Не может принимать	Может принимать	Может принимать	Может принимать	Может принимать
Серия CVM1/CV	CVM1-DRM21-V1	SEND/RCV	CMND	Не может принимать	Может принимать	Может принимать	Может принимать	Может принимать

### Передача сообщений FINS



### Прием сообщений FINS



**Примечание** Модули C200H DeviceNet Master (C200H-DRM21-V1) и CVM1/CV DeviceNet Master (CVM1-DRM21-V1) поддерживают обмен сообщениями FINS, но в основе обмена лежат специальные протоколы OMRON. В модулях DeviceNet серии CS/CJ (CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21) для обмена сообщениями FINS используется стандартный протокол обмена сообщениями DeviceNet (то есть, протокол обмена явными сообщениями). Поэтому обмен сообщениями FINS между модулями DeviceNet серии CS/CJ (CS1W-DRM21 или CJ1WDRM21) и модулями C200H DeviceNet Master (C200H-DRM21-V1) или модулями CVM1/CV DeviceNet Master (CVM1-DRM21-V1) невозможен.

### 6-1-3 Обмен явными сообщениями

Модулям C200H I/O Link, другим ведомым устройствам OMRON, ПЛК с модулями DeviceNet серии CS/CJ, ведущим устройствам DeviceNet и ведомым устройствам других фирм можно передавать запросы на выполнение служб, используя для этого явные сообщения, принятые в DeviceNet.

Используя явные сообщения, ПЛК с модулями C200H DeviceNet Master (C200HWDRM21-V1), ПЛК с модулями CVM1/CV DeviceNet Master (CVM1-DRM21-V1), ПЛК с модулями DeviceNet серии CS/CJ и ведущие устройства DeviceNet других производителей могут передавать запросы на чтение/запись состояний памяти ввода/вывода модуля CPU.

**Примечание** Для передачи явных сообщений используется специальная команда FINS (команда 2801).

Параметр	Передача	Прием
Инструкция связи	Для передачи явных сообщений устройством DeviceNet может применяться команда CMND (490), использующая код команды FINS 2801 Hex. (см. прим.)	Автоматический возврат ответов (выполнение действий) на явные сообщения от других устройств.
Удаленные устройства и поддерживаемые функции	<p>Ведущие и ведомые устройства других фирм. Поддерживаемые функции определяются поддерживаемыми службами.</p> <p>ПЛК с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ. Поддерживаются удаленное чтение/запись состояний модуля CPU и функции чтения/записи памяти ввода/вывода.</p> <p>ПЛК с установленными модулями C200H I/O Link. Поддерживается функция удаленного чтения/записи памяти ввода/вывода модуля CPU.</p>	<p>Ведущие устройства других фирм.</p> <p>ПЛК с модулями DeviceNet серии CS/CJ.</p> <p>ПЛК с модулями C200H DeviceNet Master.</p> <p>ПЛК с модулями CVM1/CV DeviceNet Master.</p> <p>Все перечисленные устройства поддерживают чтение/запись состояний и чтение/запись памяти ввода/вывода локального модуля CPU.</p>

**Примечание** Для передачи явных сообщений используется специальная команда FINS (команда 2801).

**Примечание** Рассматриваемый модуль DeviceNet серии CS/CJ (CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21) описывается объектом "ПЛК" (Прим. переводчика: речь идет об объектной модели DeviceNet), поэтому другие устройства могут производить чтение/запись памяти ввода/вывода модуля CPU с установленным модулем DeviceNet. Модуль C200HW-DRT21 I/O Link также описывается объектом "ПЛК", поэтому другие устройства могут производить чтение/запись памяти ввода/вывода модуля CPU с установленным модулем I/O Link. С другой стороны, модули C200HW-DRM21-V1 и CVM1-DRM21-V1 DeviceNet Master не описываются объектами "ПЛК", поэтому чтение или запись другими устройствами памяти ввода/вывода модуля CPU, в который установлены эти устройства, не возможны.

#### 6-1-4 Характеристики обмена сообщениями

Параметр	Характеристика	
Применяемый ПЛК	Серия CS/CJ	
Номер модели модуля	CS1W-DRM21/CJ1W-DRM21	
Максимальное количество узлов на один модуль	Сообщения FINS	62 (при обмене сообщениями FINS нельзя использовать нулевой адрес узла)
	Явные сообщения	63
Инструкции связи (коммуникационные инструкции)	Передаваемые/принимаемые данные	Инструкции SEND и RECV
	Команды FINS	<p>Инструкция CMND (490)</p> <p>Имеются команды FINS, адресуемые ПЛК, и адресуемые модулю DeviceNet серии CS/CJ.</p> <p>Примечание: команды FINS могут передаваться ПЛК с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ. Передача команд FINS на ПЛК с модулями C200HW-DRM21-V1 или CVM1-DRM21-V1 DeviceNet Master невозможна.</p>
	Явные сообщения DeviceNet	<p>Инструкция CMND (490)</p> <p>Передача явных сообщений ведущим/ведомым устройствам других фирм, ПЛК с модулями C200H I/O Link или ПЛК с модулями DeviceNet серии CS/CJ.</p>
Источники: адресаты	1:1 (широковещание не поддерживается)	
Длина данных (не включая код команды)	<p>SEND: макс. 267 слов</p> <p>RECV: макс. 269 слов</p> <p>CMND макс. 542 байтов</p>	
Количество одновременно выполняемых инструкций	<p>Одно для каждого из 8 портов (порты 0...7)</p> <p>Сведения о портах (логических портах) смотрите в разделе, посвященном инструкциям CMND (490), в руководстве <i>CS/CJ Series Programmable Controllers Instructions Reference Manual (W340)</i>.</p>	

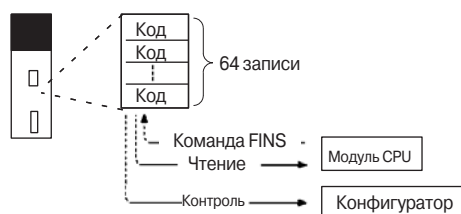
Параметр		Характеристика
Контрольное время ожидания ответа		Значение по умолчанию: 2 с Установка пользователем: 0.1...6553.5 с
Повторы		0...15
Команды FINS-коммуникаций	Принимаются от модулей CPU серии CS/CJ с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ	Поддерживаются (передача/прием данных или команды FINS)
	Принимаются от модулей CPU серии CVM1/CV с установленным модулем CVM1/CV DeviceNet Master	Не поддерживаются.
	Принимаются от модулей CPU серии CS/CJ и C200HX/HG/HE с установленным модулем C200H DeviceNet Master	
	Принимаются от модулей C200HX/HG/HE с установленным модулем C200H DeviceNet Master	
Межсетевые соединения	Сети того же типа	Поддерживаются межсетевые коммуникации между сетями DeviceNet с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ (до трех уровней).
	Сети других типов	Поддерживаются межсетевые соединения между сетями DeviceNet с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ и другими сетями (Controller Link, SYSMAC LINK и Ethernet; до трех уровней).
Функция таймера контроля сообщений (обмен явными сообщениями)		Контрольное время ожидания ответа для модулей DeviceNet при обмене явными сообщениями (время, в течение которого открыто явное соединение) можно установить с помощью Конфигуратора для каждого устройства (настройки для всех устройств можно сохранить в модуле DeviceNet. Эти настройки называются Списком таймеров мониторинга сообщений).

## 6-1-5 Индикаторы ошибок при обмене сообщениями

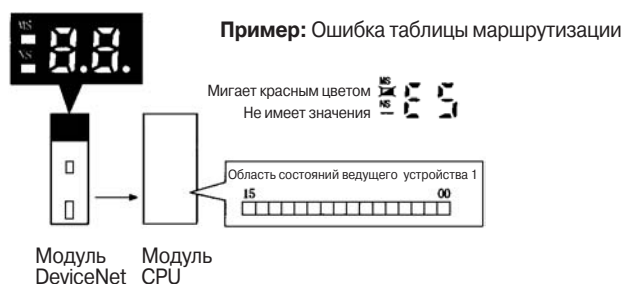
Имеется два способа получения информации об ошибках связи, которые происходят при обмене сообщениями: 1) Использование протокола ошибок в модуле DeviceNet и 2) Использование индикаторов модуля DeviceNet и областей состояний ведущего устройства.

- 1, 2, 3...**
1. Каждое возникновение ошибки сопровождается занесением кода ошибки в протокол ошибок, ведущийся в ОЗУ модуля DeviceNet. В протокол ошибок можно занести 64 записи. Также записывается время и дата возникновения ошибки.

Протокол ошибок можно прочитать или очистить в модуле CPU с помощью команды FINS, передаваемой модулю DeviceNet (Чтение/очистка протокола ошибок). Содержимое протокола ошибок можно также контролировать с помощью Конфигуратора.



2. Для получения сведений о возникших ошибках связи можно использовать индикаторы MS и NS, 7-сегментный дисплей на передней панели модуля DeviceNet, а также область состояний ведущего устройства 1 в модуле CPU. Эту информацию можно использовать для устранения ошибок.



## 6-1-6 Таймер мониторинга сообщений

Таймер мониторинга сообщений служит для контроля за своевременным возвратом ответов модулю DeviceNet. Таймер можно настроить для каждого устройства, с которым будет производиться обмен сообщениями (для каждого адресата).

Таймеры мониторинга сообщений поддерживаются как для явных сообщений, так и для сообщений FINS. Настройку таймеров можно производить с помощью Конфигуратора DeviceNet версии 2 или более поздней. По умолчанию установлено 2 с (2000 мс). Допустимый диапазон установки 500...30000 мс.

Если ответ удаленного партнера по обмену сообщениями (адресата сообщения) возвращается слишком долго, значение таймера необходимо увеличить. В частности, значительное время занимает возврат ответов при обмене сообщениями FINS между несколькими сетями, поэтому при таком обмене значение таймера необходимо увеличить. Следующее сообщение не может быть передано тому же устройству связи в пределах времени ожидания ответа, поэтому значение интервала ожидания не следует устанавливать слишком большим.

Модуль DeviceNet для контроля за превышением времени возврата ответа использует данный таймер. В модуле CPU используется контрольное время ожидания ответа, указываемое в инструкциях CMND, SEND (090) и RECV. Поэтому для достижения результата необходимо одновременно увеличивать или уменьшать и таймер мониторинга сообщений, и контрольное время ожидания ответа для инструкций CMND, SEND (090) и RECV.

Контрольное время ожидания ответа для инструкций CMND, SEND (090) и RECV следует устанавливать таким же или чуть большим, чем значение таймера мониторинга сообщений.

Если случаи превышения времени наблюдаются часто, следует увеличить и значение таймера мониторинга сообщений, и контрольное время ожидания ответа, соблюдая приведенные выше правила.

**Примечание** При осуществлении дистанционного программирования или мониторинга с помощью СХ-программатора (предусмотрено в версии 2.1 и более поздней) значение таймера мониторинга сообщений для модуля DeviceNet серии CS/CJ, установленного в ПЛК, подключенный к СХ-Программатору, необходимо устанавливать не меньшим значение таймера мониторинга сообщений 20 с (20 000 мс). Данная настройка требуется тогда, когда модуль предполагается использовать для

## 6-1-7 Ошибки обмена сообщениями

В следующей таблице приводятся основные ошибки, которые возникают при передаче или приеме сообщений. Сведения об устранении ошибок и записи ошибок, не сигнализируемых индикаторами, в протокол ошибок смотрите в *Разделе 9 Устранение ошибок и техническое обслуживание*.



Ошибка	Индикаторы			Слово состояния модуля 1 (слово n+10)	Код в протоколе ошибок (Hex)
	MS	NS	7-сегментный дисплей		
Ошибка питания сети	Не изменяется	Не светится	E0	Устанавливается бит 07	0341
Превышение времени передачи			E2		0342
Ошибка таблицы маршрутизации	Мигает красным цветом	Не изменяется	HC	Устанавливается бит 12	021A
Дублирование адреса узла	Не изменяется	Светится красным цветом	F0	Устанавливается бит 06	0211
Обнаружено событие Bus-off (отключение шины)			F1		0340
Ошибка мониторинга службы CPU	Мигает красным цветом	Не светится	HE	---	0002
Прочие ошибки CPU			H7		0006
Локальный узел не участвует в сети, передача невозможна	Не изменяется	Не изменяется	Не изменяется	---	0101
Превышено количество повторов, передача невозможна					0103
Удаленное устройство занято, передача невозможна					0109
Ошибка заголовка, передача невозможна					0112
Буфер приема переполнен, сообщение не принято					0117
Принято недопустимое значение, принятое сообщение проигнорировано					0118
Локальный узел занят, передача невозможна					0119

**Примечание**

1. На 7-сегментном дисплее попеременно отображается код ошибки и адрес узла ведущего устройства, в котором произошла ошибка.
2. Если произойдет одно из следующих условий, передаваемое ответное сообщение или принимаемое ответное сообщение будут отменены:
  - Если любая инструкция связи (SEND(090), RECV(098) или CMND) исполняется в ПЛК с интервалами, длительность которых меньше времени передачи сообщения.
  - Если сообщения поступают от других узлов с интервалами, длительность которых меньше времени передачи сообщения.

Необходимо следить, чтобы пауза между передачей сообщений (то есть, период исполнения инструкций связи в ПЛК) и пауза между поступающими сообщениями для любого узла превышали по длительности время передачи сообщения. Подробные сведения о времени передачи сообщения смотрите в 8-2 *Обмен сообщениями*.

## 6-2 Команды FINS и возвращаемые ответы

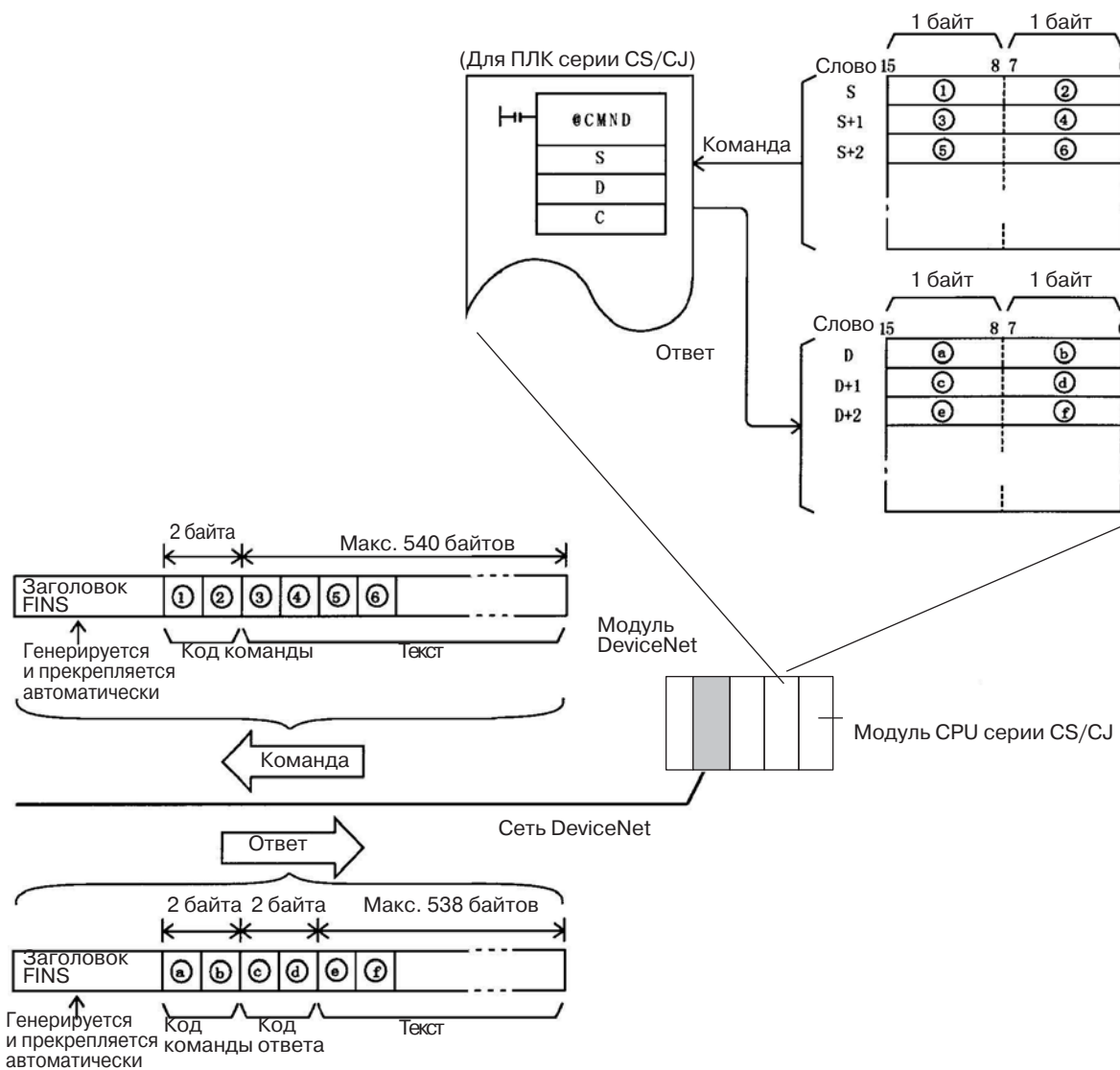
### 6-2-1 FINS-коммуникации

Протокол обмена сообщениями FINS был разработан фирмой OMRON для использования в системах автоматического управления производством. FINS-коммуникации позволяют осуществлять операции чтения/записи из/в память ПЛК, а также передачу команд управления, избавляя пользователя от необходимости создавать обширные программы в ПЛК. В протоколе обмена сообщениями FINS используется независимая система адресации, не связанная с адресацией, применяемой в сети DeviceNet. Благодаря этому обмен данными возможен не только с узлами сети DeviceNet, но также с устройствами и ПЛК, подключенными в другие сети систем автоматизации, например, в сети SYSMAC NET и SYSMAC LINK.

Подробные сведения о командах FINS смотрите в руководстве SYSMAC CS/CJ Series Communication Commands Reference Manual (W342).

### 6-2-2 Команды FINS для передачи/приема данных и возвращаемые ответы

Для передачи команд FINS в ПЛК серии CS/CJ используется инструкция CMND (490). Ниже показаны команды FINS для передачи/приема, возвращаемые ответы, а так же формат данных.



#### Коды команд

Коды команд представляются 2-байтным шестнадцатиричным словом. Команды FINS всегда начинаются с 2-байтного кода команды, после чего следуют любые необходимые параметры.

#### Коды ответов

Коды ответов представляются 2-байтным шестнадцатиричным словом, который содержит результаты выполнения команды. В первом байте содержится основной (главный) код ответа (MRES), содержащий общие сведения о результатах, а второй байт содержит дополнительный код ответа (SRES), содержащий подробные сведения о результатах.

В таблице ниже перечислены главные коды ответов. Дополнительные сведения о кодах ответов, в том числе, дополнительные коды ответов (SRES) смотрите в руководстве *SYSMAC CS/CJ Series Communication Commands Reference Manual (W342)*.

Главный код	Главный код
00: Завершение без ошибок	20: Чтение невозможно
01: Ошибка локального узла	21: Запись невозможна
02: Ошибка адресуемого узла	22: Выполнение в текущем режиме невозможно
03: Ошибка контроллера связи	23: Модуль отсутствует
04: Неподдерживаемая настройка (служба не поддерживается)	24: Запуск/останов невозможен
05: Ошибка маршрутизации	25: Ошибка модуля
10: Ошибка формата команды	26: Ошибка команды
11: Ошибка параметра	30: Ошибка прав доступа
	40: Прерывание

### 6-2-3 Модули, поддерживающие FINS-коммуникации

Используемые для команд FINS параметры зависят от модуля, который будет выполнять эти команды. Сведения о командах содержатся в *Приложении C Команды FINS для модулей DeviceNet и возвращаемые ответы*, в котором приводятся команды, адресуемые модулям DeviceNet, и возвращаемые ответы.

Сведения о командах и ответах, адресуемых модулям CS/CJ, смотрите в руководстве *SYSMAC CS/CJ Series Communication Commands Reference Manual (W342)*.

### 6-2-4 Список команд FINS

Команды, адресуемые модулям CPU серии CS/CJ

Функции	Наименование	Код команды	
Операции с данными в областях данных, а также принудительная установка/сброс битов: область CIO, область DM, область EM, область таймеров/счетчиков, область операций (Transition), область действий (Step)	MEMORY AREA READ	01	01
	MEMORY AREA WRITE		02
	MEMORY AREA FILL		03
	MULTIPLE MEMORY AREA READ		04
	MEMORY AREA TRANSFER		05
	COMPOSITE REGISTRATION READ		10
	REGISTER COMPOSITE READ		11
Операции с параметрами: настройки ПЛК, таблицы ввода/вывода, таблицы маршрутизации и т. п.	PARAMETER AREA READ	02	01
	PARAMETER AREA WRITE		02
	PARAMETER AREA CLEAR		03
Операции с областями программ	PROGRAM AREA PROTECT	03	04
	PROGRAM AREA PROTECT CLEAR		05
	PROGRAM AREA READ		06
	PROGRAM AREA WRITE		07
	PROGRAM AREA CLEAR		08
Операции управления	RUN (режимы RUN, DEBUG, MONITOR)	04	01
	STOP (режим PROGRAM)		02
Чтение информации о модели ПЛК	CONTROLLER DATA READ	05	01
	CONNECTION DATA READ		02
Чтение сведений о состоянии ПЛК	CONTROLLER STATUS READ	06	01
	CYCLE TIME READ		20

Функции	Наименование	Код команды	
Операции с часами ПЛК	CLOCK READ	07	01
	CLOCK WRITE		02
Операции с сообщениями	MESSAGE READ	09	20
	MESSAGE CLEAR		
	FAL/FALS READ		
Управление правами доступа	ACCESS RIGHT ACQUIRE	0C	01
	ACCESS RIGHT FORCED ACQUIRE		02
	ACCESS RIGHT RELEASE		03
Операции со сведениями об ошибках	ERROR CLEAR	21	01
	ERROR LOG READ		02
	ERROR LOG CLEAR		03
Операции с памятью файлов	FILE NAME READ	22	01
	SINGLE FILE READ		02
	SINGLE FILE WRITE		03
	MEMORY CARD FORMAT		04
	FILE DELETE		05
	VOLUME LABEL CREATE/DELETE		06
	FILE COPY		07
	FILE NAME CHANGE		08
	FILE DATA CHECK		09
	MEMORY AREA FILE TRANSFER		0A
	PARAMETER AREA FILE TRANSFER		0B
	PROGRAM AREA FILE TRANSFER		0C
	Установка/сброс битов		FORCED SET/RESET
FORCED SET/RESET CANCEL		02	

Сведения о командах FINS, адресуемых ПЛК серии CS/CJ, смотрите в руководстве *SYSMAC CS/CJ Series Communication Commands Reference Manual (W342)*.

## Команды, адресуемые модулям DeviceNet

Наименование	Код команды		Страница
RESET	04	03	241
CONTROLLER DATA READ	05	01	241
CONTROLLER STATUS READ	06	01	242
ECHOBACK TEST	08	01	243
ERROR LOG READ	21	02	244
ERROR LOG CLEAR		03	245

## Команда для передачи явных сообщений DeviceNet

Наименование	Код команды		Страница
EXPLICIT MESSAGE SEND	28	01	261

## 6-3 Использование FINS-коммуникаций

Для передачи и приема данных в модулях CPU серии CS/CJ служат две инструкции: SEND (090) и RECV (098). Для передачи любой команды FINS может использоваться другая инструкция: CMND (490).

### 6-3-1 Выбор адресов узлов

При использовании FINS-коммуникаций для адресов узлов не должно использоваться значение ноль. Адрес узла 0 имеет специальное значение (локальный узел) при обмене сообщениями. Если для модуля выбран адрес узла 0, обмен сообщениями будет невозможен.

### 6-3-2 Создание таблиц маршрутизации

Модуль DeviceNet выполняет функции модуля связи, также как и модуль SYSMAC LINK, модуль Controller Link и Ethernet-модуль.

Поэтому, для использования функций связи необходимо создать таблицы маршрутизации, как показано в таблице ниже.

Установленные модули	Использование функций только ведущего или ведомого устройства	Использование обмена явными сообщениями (в пределах одной сети)	Использование обмена сообщениями FINS в пределах одной сети	Использование обмена сообщениями FINS между сетями
Модуль DeviceNet - единственный установленный модуль связи	Не требуется (см. прим. 1)			Необходимо создать таблицу локальных сетей (см. прим. 2) и таблицу сетей ретрансляции.
Несколько модулей DeviceNet установлено в качестве модулей связи	Не требуется (см. прим. 1)	Необходимо создать таблицу локальных сетей (см. прим. 2)		
Одновременно установлен модуль DeviceNet и другие модули связи	Необходимо создать таблицу локальных сетей (см. прим. 2)			

- Примечание**
1. Если в используемом модуле CPU уже существует таблица локальных сетей, модуль DeviceNet должен быть зарегистрирован в этой таблице.
  2. Модуль DeviceNet должен быть зарегистрирован в таблице локальных сетей.

3. Во всех случаях должна быть создана таблица локальных сетей и в ней должен быть зарегистрирован модуль DeviceNet. Исключением являются следующие ситуации:
  - a) Когда установлен только один модуль DeviceNet.
  - b) Когда установлено несколько модулей DeviceNet, но I/O-коммуникации не используются.
4. В некоторых случаях таблицу локальных сетей надо создавать даже тогда, когда модуль DeviceNet не участвует в межсетевом обмене данными.
5. Если таблица локальных сетей в модуле CPU уже создана, обязательно зарегистрируйте в ней модуль DeviceNet.
6. Даже если таблица локальных сетей существует в модуле CPU, на 7-сегментном дисплее модуля DeviceNet может отображаться код "НС", и обмен сообщениями FINS/явными сообщениями может оказаться не возможным, пока модуль DeviceNet не будет зарегистрирован в таблице локальных сетей.

### Таблица маршрутизации

В таблицах маршрутизации регистрируется маршрут прохождения данных от модуля связи локального ПЛК, например, модуля DeviceNet, модуля Controller Link, модуля SYSMAC LINK или Ethernet-модуля, к сети, в которой установлен удаленный ПЛК. Таблицы маршрутизации состоят из двух таблиц, таблицы локальных сетей и таблицы сети маршрутизации, описание которых приводится далее.

### Таблицы локальных сетей

В таблице локальных сетей перечислены номера модулей связи, установленных в ПЛК, а также адреса сетей, к которым эти модули принадлежат. Если в один модуль CPU ПЛК установлено несколько модулей связи, таблица локальных сетей используется для различения адресов сетей.

Ниже представлен вид таблицы, которая используется для того, чтобы определить, через какой модуль связи должны быть переданы данные, чтобы попасть в сеть с указанным адресом.

Адрес локальных сетей	Номер модуля шины CPU

Локальная сеть: адрес сети (1... 127), которая принадлежит модулю связи.

Номер модуля шины CPU: номер модуля, присвоенный модулю шины CPU.

### Пример

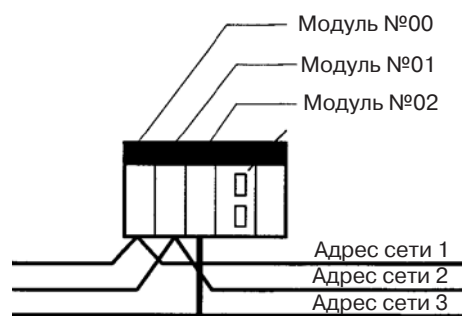


Таблица локальных сетей

Адрес локальной сети	Номер модуля шины CPU
1	00
2	01
3	02

### Таблицы сетей ретрансляции

Номер модуля, присваиваемый модулю DeviceNet в качестве модуля шины CPU, устанавливается с помощью поворотных переключателей на передней панели (0... 15). Адрес сети - это адрес сети, к которой подключен модуль CPU (1... 127). Адрес сети указывается при создании таблицы локальных сетей для таблицы маршрутизации.

В таблицах сетей ретрансляции указываются адресуемая сеть (конечная сеть), а также адрес сети и адрес узла первой точки ретрансляции по маршруту к этой сети (первая точка, с которой устанавливается связь). Маршрут конечной сети состоит из точек ретрансляции.

Адрес конечной сети	Адрес сети ретрансляции	Адрес узла ретрансляции

Адрес конечной сети: это адрес конечной сети (1... 127).

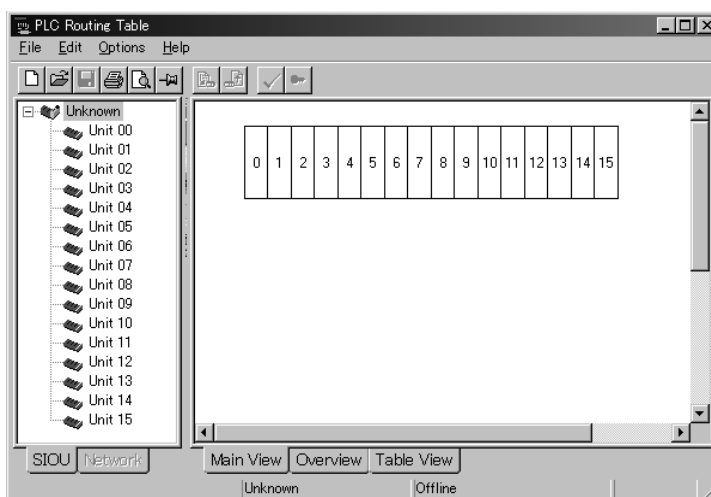
Адрес сети ретрансляции: адрес сети, которой принадлежит первая точка ретрансляции (1... 127).

Адрес узла ретрансляции: адрес узла, являющегося первой точкой ретрансляции.

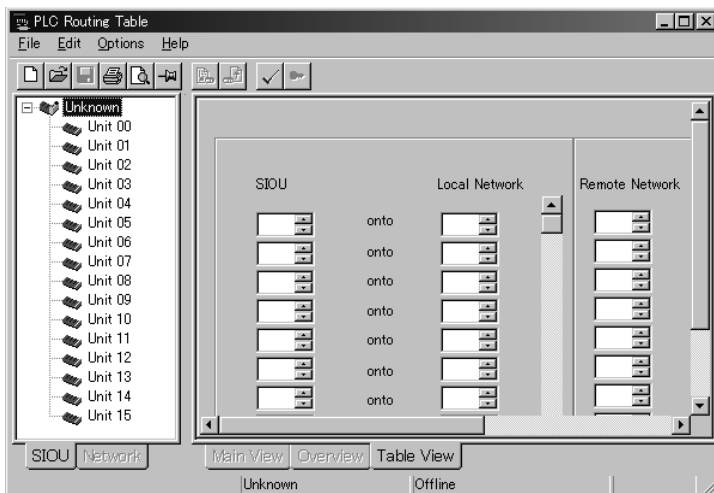
#### Процедура создания таблицы маршрутизации

Для создания таблиц маршрутизации и их передачи с помощью CX-Programmer используйте функцию CX-Net. Выполните следующие действия:

1. Выберите **Start/Program/Omron/CX-Server/CX-Net Network Configuration Tool**, чтобы запустить CX-Net.
2. Выберите **Edit/FINS Local** (Правка/FINS Локальные сети) в меню **Routing Table** (Таблица маршрутизации). Появится окно PC Routing Table (Таблица маршрутизации ПЛК).



3. Щелкните кнопкой мыши на вкладке **Table View** (Представление в виде таблицы). В окне будет отображена таблица.



4. Левая колонка таблицы используется для создания таблицы локальных сетей. Следует ввести номера модулей и соответствующие адреса локальных сетей.
5. Правая колонка таблицы используется для создания таблицы сетей ретрансляции. Следует ввести адреса конечной сети и соответствующие адреса сетей ретрансляции, а также адреса узлов ретрансляции.
6. Сохраните готовую таблицу маршрутизации.
7. Установите связь с ПЛК и выполните загрузку таблицы маршрутизации.

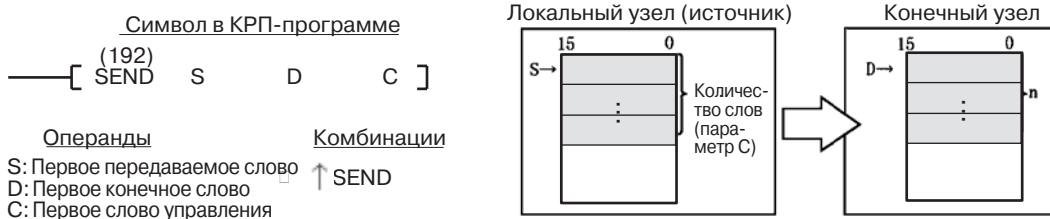
**Примечание** Для регистрации модуля DeviceNet в таблицах маршрутизации необходимо использовать CX-Programmer версии 2.1 или более поздней. Регистрация с помощью CX-Programmer версии 2.0 или более ранней возможна, но в списке типов сетевых устройств при создании таблиц маршрутизации с помощью CX-Net строчка "DeviceNet" отображена не будет. В этом случае следует выбрать один из отображаемых типов сетевых устройств (CLK, SLK и т. п.). Это позволит зарегистрировать DeviceNet в таблице маршрутизации.

### 6-3-3 Инструкции для передачи/приема данных

#### Передача в требуемую сеть: SEND (090)

**Описание**

Инструкция SEND (090) служит для передачи данных локального ПЛК, начиная со слова S, в область данных указанного узла в указанной сети, начиная со слова D.



**Данные управления**

Данные управления зависят от адресата. Для сетей DeviceNet указывается следующая информация.

Слово	Биты 00...07	Биты 08...15
C	Количество слов: 1...267 (\$0001...\$010B)	
C+1	Адрес конечной сети (0...127, т. е., \$01...\$7F, 0 = локальная сеть)	Устанавливается равным 0
C+2	Адрес конечного модуля <sup>1</sup>	Адрес конечного узла <sup>2</sup>



Слово	Биты 00...07	Биты 08...15
C+3	Биты 00...03: количество повторов (0...15, т. е., \$0...\$F) Биты 04...07: устанавливаются равными 0	Биты 08...10: номер порта передачи (\$0...\$7) Биты 11...14: устанавливаются равными 0 Бит 15: ВКЛ: ответ не требуется ВЫКЛ: требуется ответ
C+4	Контрольное время ожидания ответа (\$0001...\$FFFF = 0.1...6553.5 с) <sup>3</sup>	

**Примечание**

1. Идентифицирует модули, как показано в таблице ниже.

Модуль	Значение
Модуль CPU	00
Программа пользователя в компьютере FA	01
Модуль шины CPU	\$10 ... \$1F: Номера модулей от 0 до 15 \$FE: Локальный модуль

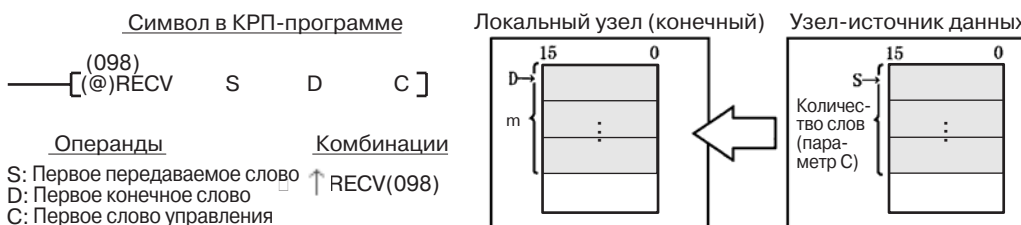
2. Узлы от 0 до 63 указываются значениями \$00...\$3F.

3. Определяется временной интервал, в пределах которого ПЛК предпринимает повторные попытки передачи, когда сброшен бит 15 в C+3 и не поступил ответ. По умолчанию установлено значение \$0000, соответствующее двум секундам.

**Прием данных из сети: RECV (098)**

**Описание**

Инструкция RECV (098) служит для передачи данных из области указанного узла в указанной сети, начиная со слова S, в область локального узла, начиная со слова D.



**Данные управления**

Данные управления зависят от источника данных. Для сетей DeviceNet указывается следующая информация.

Слово	Биты 00...07	Биты 08...15
C	Количество слов: 1...269, т. е., \$0001...\$010D.	
C+1	Адрес сети с источником данных (0...127, т. е., \$00...\$7F, 0 = локальная сеть)	Устанавливаются равными 0
C+2	Адрес модуля - источника данных <sup>1</sup>	Адрес узла - источника данных <sup>2</sup>
C+3	Биты 00...03: количество повторов (0...15, т. е., \$0...\$F) Биты 04...07: устанавливаются равными 0	Биты 08...10: Номер порта передачи (\$0...\$7) Биты 11...14: устанавливаются равными 0 Бит 15: ВКЛ: ответ не требуется ВЫКЛ: требуется ответ
C+4	Контрольное время ожидания ответа (\$0001...\$FFFF = 0.1...6553.5 с)	

**Примечание** 1. Идентифицирует модули, как показано в таблице ниже.

Модуль	Значение
Модуль CPU	00
Программа пользователя в компьютере FA	01
Модуль шины CPU	\$10... \$1F: Номера модулей от 0 до 15 \$FE: Локальный модуль

- Узлы от 0 до 63 указываются значениями \$00...\$3F.
- Определяет временной интервал (с шагом 0.1 с), в пределах которого ПЛК предпринимает попытки передачи, когда не установлен бит 15 в C+3 и не был принят ответ. По умолчанию установлено значение \$0000, соответствующее длительности 2 секунды. При небольшой скорости передачи и при слишком коротком значении времени ожидания ответа могут возникать ошибки.

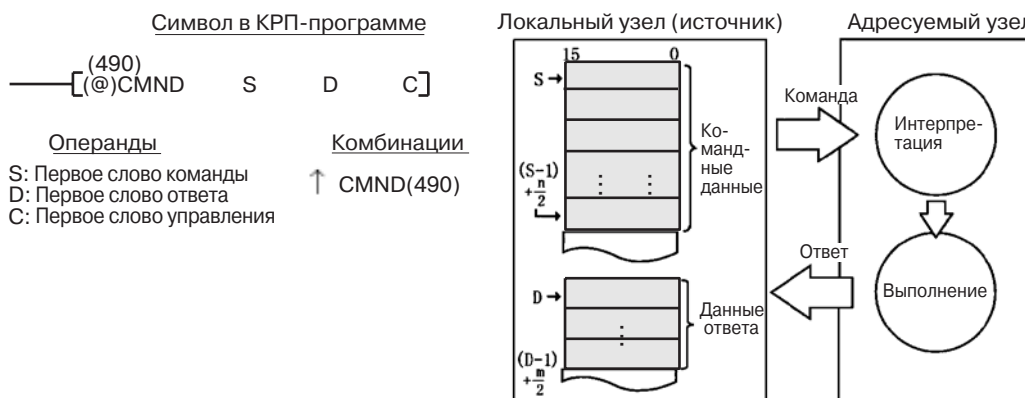
### 6-3-4 Передача команд FINS

#### Доставка команды: CMND (490)

**Описание**

В программах пользователя модуля CPU серии CS/CJ может использоваться инструкция CMND (490), служащая для передачи команд FINS, предназначенных для чтения/записи данных из/в память ввода/вывода, чтения сведений о состояниях, изменения режимов работы и других функций для других узлов.

Инструкция CMND (490) выполняет передачу команды, начиная со слова S, указанному модулю с указанным адресом узла в указанной сети, и получает ответ, записываемый в область, начиная со слова D.



Слово	Биты 00...07	Биты 08...15
C	Количество передаваемых байтов команды: 0...542 (т. е., \$0000...\$021E)	
C+1	Количество байтов, которое должно быть принято в ответе: 0...542 (т. е., \$0000...\$021E)	
C+2	Адрес конечной сети (0...127, т. е., \$00...\$7F, 0 = локальная сеть)	Устанавливаются равными 0
C+3	FINS-адрес конечного модуля <sup>1</sup>	Адрес конечного узла <sup>2</sup>
C+4	Биты 00...03: количество повторов (0...15, т. е., \$0...\$F) Биты 04...07: устанавливаются равными 0	Биты 08...10: номер порта передачи (\$0...\$7) Биты 11...14: устанавливаются равными 0 Бит 15: ВКЛ: ответ не требуется ВЫКЛ: требуется ответ
C+5	Контрольное время ожидания ответа (\$0001...\$FFFF = 0.1...6553.5 с) <sup>3</sup>	

**Примечание**

1. Идентифицирует модули, как показано в таблице ниже.

Модуль	Значение
Модуль CPU	00
Программа пользователя в компьютере FA	01
Модуль шины CPU	\$10 ... \$1F: Номера модулей от 0 до 15 \$FE: Локальный модуль

2. Узлы от 0 до 63 указываются значениями \$00...\$3F.

3. Определяет временной интервал (с шагом 0.1 с), в пределах которого ПЛК предпринимает попытки передачи, когда не установлен бит 15 в C+3 и не был принят ответ. По умолчанию установлено значение \$0000, соответствующее длительности 2 секунды. При небольшой скорости передачи и при слишком коротком значении времени ожидания ответа могут возникать ошибки.

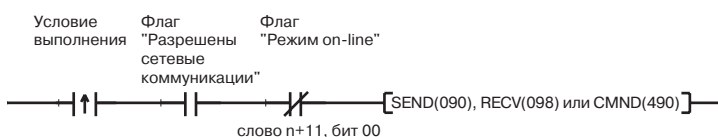
**Примечание**

Для передачи явных сообщений ведомым устройствам OMRON и устройствам DeviceNet других фирм можно использовать команду FINS с кодом 2801. При этом контрольное время ожидания ответа в C+5 следует устанавливать не меньше значения таймера мониторинга сообщений (по умолч. 2с). Если установлено значение меньше значения таймера мониторинга сообщений (по умолч. 2с), канал связи будет занят, даже если следующая команда выполняется по прошествии контрольного времени ожидания ответа.

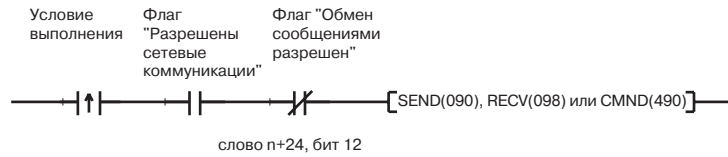
### 6-3-5 Использование инструкций SEND (090), RECV (098) и CMND (490)

Для инструкций SEND (090), RECV (098) и CMND (490), как правило, используется операция логического И по флагу "Разрешены сетевые коммуникации" в модуле CPU (A20200...A2020007, соответственно для портов 0...7) и флагу "Режим on-line" (слово n+11, бит 00) (или по флагу "Обмен сообщениями разрешен" (слово n+24, бит 12)), предусмотренным для модуля DeviceNet.

Примечание Флаг "Режим on-line" и флаг "Обмен сообщениями разрешен" работают одинаково.



или



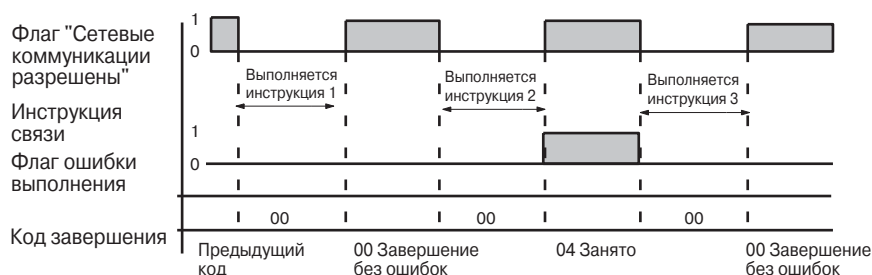
**Флаги связи**

Тип	Наименование	Адрес		Значение																								
		Слово	Бит																									
Модуль CPU	Сетевые коммуникации разрешены	A202	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> <tr> <td>Port 7</td><td>Port 6</td><td>Port 5</td><td>Port 4</td><td>Port 3</td><td>Port 2</td><td>Port 1</td><td>Port 0</td> </tr> </table>	7	6	5	4	3	2	1	0	□	□	□	□	□	□	□	□	Port 7	Port 6	Port 5	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1	Port 0	0: Выполнение невозможно (при выполнении) 1: Выполнение возможно (когда не выполняется)
	7	6	5	4	3	2	1	0																				
□	□	□	□	□	□	□	□																					
Port 7	Port 6	Port 5	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1	Port 0																					
	Ошибка сетевых коммуникаций	A219	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> <tr> <td>Port 7</td><td>Port 6</td><td>Port 5</td><td>Port 4</td><td>Port 3</td><td>Port 2</td><td>Port 1</td><td>Port 0</td> </tr> </table>	7	6	5	4	3	2	1	0	□	□	□	□	□	□	□	□	Port 7	Port 6	Port 5	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1	Port 0	0: Завершение без ошибок 1: Ошибка
7	6	5	4	3	2	1	0																					
□	□	□	□	□	□	□	□																					
Port 7	Port 6	Port 5	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1	Port 0																					

**Работа флагов связи**

- Флаг "Сетевые коммуникации разрешены" сбрасывается, когда выполняется передача или прием инструкций (с момента выставления инструкции до получения на нее ответа), и устанавливается, когда выполнение завершено без ошибок или с ошибкой.
- Флаг ошибки сетевых коммуникаций сохраняет свое состояние до следующей операции передачи или приема.
- Флаг ошибки сетевых коммуникаций сбрасывается, когда выполняется следующая инструкция связи, независимо от того, завершилось ли предыдущее выполнение с ошибкой или нет.
- Взаимосвязь между флагом "Обмен сообщениями разрешен" и индикатором NS, а также между флагом "Обмен сообщениями разрешен" и индикаторами NS на передней панели модуля DeviceNet показана в следующей таблице.

Флаг "Обмен сообщениями разрешен"	Состояние сети	Индикатор NS
ВКЛ	Соединение для обмена данными установлено (нормальный режим сети)	Светится зеленым светом
	Соединение для обмена данными не установлено (нормальный режим сети, но связь не установлена)	Мигает зеленым светом
	Нефатальная ошибка связи (ошибка в одном или нескольких ведомых устройства)	Мигает красным светом
ВЫКЛ	Отсутствует связь (off-line) или выключено питание (отсутствует питание, выполняется сброс, незначительная неисправность или ошибка передачи)	Не светится
	Фатальная ошибка связи	Светится красным светом



### Коды завершения для инструкций связи

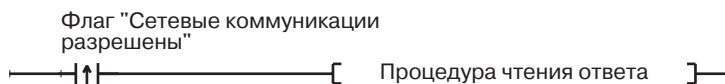
В таблице ниже показаны слова, в которых содержится состояние завершения инструкций сетевых коммуникаций, называемые кодами завершения FINS. В процессе выполнения инструкций в слове состояний содержится значение 00 или \$0000. Фактическое состояние отражается по завершении инструкции связи.

Слова	Функция
Порт №0...№7 Коды завершения (A203...A210)	В словах A203...A210 содержатся коды завершения для результатов выполнения инструкций связи для портов 0...7 соответственно.

**Примечание** Для серии CS/CJ коды завершения хранятся в виде 2-байтных слов по завершении выполнения инструкций SEND(090), RECV(098) и CMND(490). Эти коды совпадают с кодами ответов для команд FINS. Первый байт кода завершения размещается в битах 08...15, а второй байт - в битах 00...07.

### Синхронизация чтения ответов

Чтение ответа должно выполняться по переднему фронту (переходу из 0 в 1) флага "Сетевые коммуникации разрешены", как показано на рисунке ниже.



### Области передаваемых/принимаемых данных

Размер областей данных, которые могут использоваться для инструкций SEND и RECV, зависит от используемого ПЛК. В следующей таблице показаны области, которые могут использоваться для ПЛК серии CS/CJ.

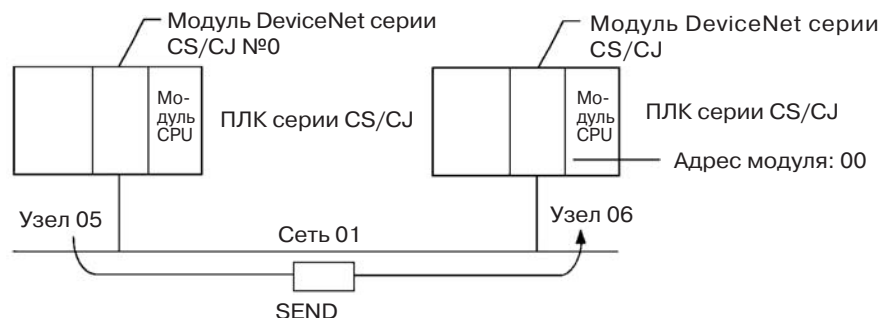
Область данных	Диапазон
Область CIO	CIO 0000 ... CIO 6143
Рабочая область WR	W000 ... W511

Область данных	Диапазон
Область удержания	H000 ... H511
Дополнительная (вспомогательная) область	A000 ... A959 <sup>(*3)</sup>
Область таймеров	T0000 ... T4095
Область счетчиков	C0000 ... C4095
Область DM	D00000 ... D32767
Область EM	E00000 ... E32767 <sup>(*2)</sup>

- Примечание**
1. Слова A000...A477 в дополнительной области защищены от записи.
  2. В памяти EM может находиться до 13 банков. Сведения о том, имеется ли в модуле CPU память EM, и сколько банков в ней может использоваться, смотрите в руководстве по соответствующему модулю CPU.
  3. Не следует превышать допустимые предельные значения для областей используемого ПЛК.

## Примеры написания программ

### Пример 1: передача данных с использованием SEND



### Процедура

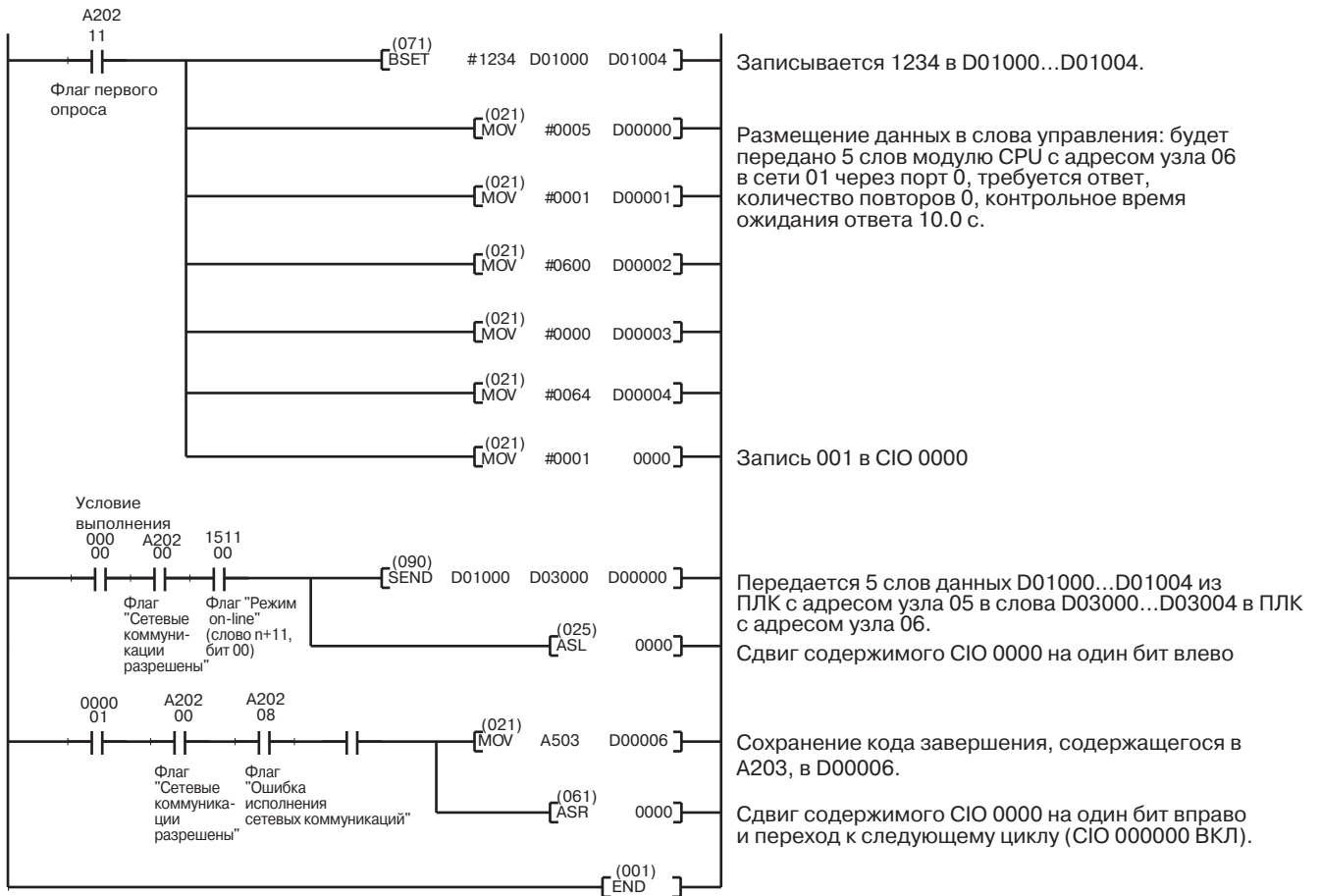
- Данные 5-ти слов D01000...D01004 из ПЛК с модулем DeviceNet 1 (адрес узла 05) передаются в слова D03000...D03004 в ПЛК с модулем DeviceNet 2 (адрес узла 06).
- Код завершения хранится в D00006, когда выполнение инструкции SEND завершено.

### Параметры команды

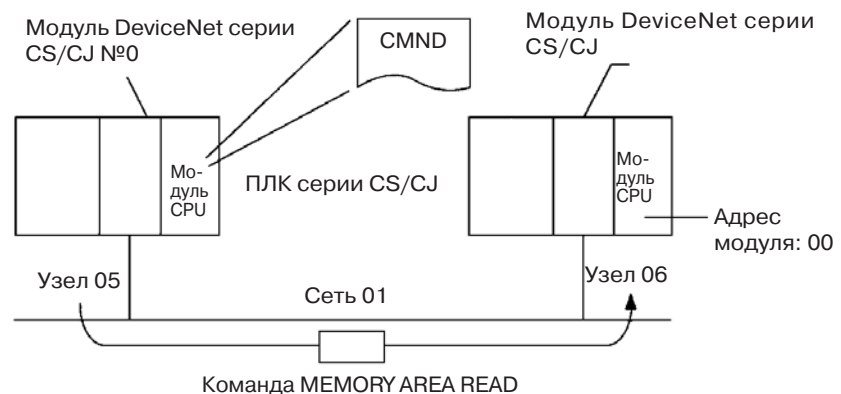
Используется следующая команда: [SEND S D C]

- S = D01000: Первое исходное слово локального (командующего) узла  
D = D03000: Первое адресуемое слово адресуемого узла  
C = D00000: Первое слово управления; настройки показаны ниже (Hex).
- D00000 = 0005: Количество передаваемых слов  
D00001 = 0001: Адрес конечной сети  
D00002 = 0600: Адрес конечного узла (06)  
                  Адрес конечного модуля (00 = модуль CPU)  
D00003 = 0000: Требуется ответ, порт связи 0, повторов нет  
D00004 = 0064: Контрольное время ожидания ответа

Пример программы



## Пример 2: передача команды FINS с помощью CMND



## Процедура

- ПЛК с модулем DeviceNet 1 (адрес узла 5) выполняет чтение данных, расположенных в 5-ти словах D01000...D01004 в ПЛК с модулем DeviceNet 2 (адрес узла 06).
- Для чтения данных используется команда MEMORY AREA READ (01 01).
- Командные данные записываются, начиная с D01000, в ПЛК с модулем DeviceNet 1 (адрес узла 5), а данные ответа записываются, начиная с D02000.
- Код завершения хранится в D00006, когда инструкция SEND завершена.

## Сведения о параметрах команды

Используется следующая команда: [CMND S D C]

S = D01000: Первое слово команды в локальном узле  
Настройки (Hex)

D01000 = 0101: Код команды  
D01001 = 8203: Параметры команды  
D01002 = E800: Параметры команды  
D01003 = 0005: Параметры команды

D = D02000: Первое слово ответа в локальном узле

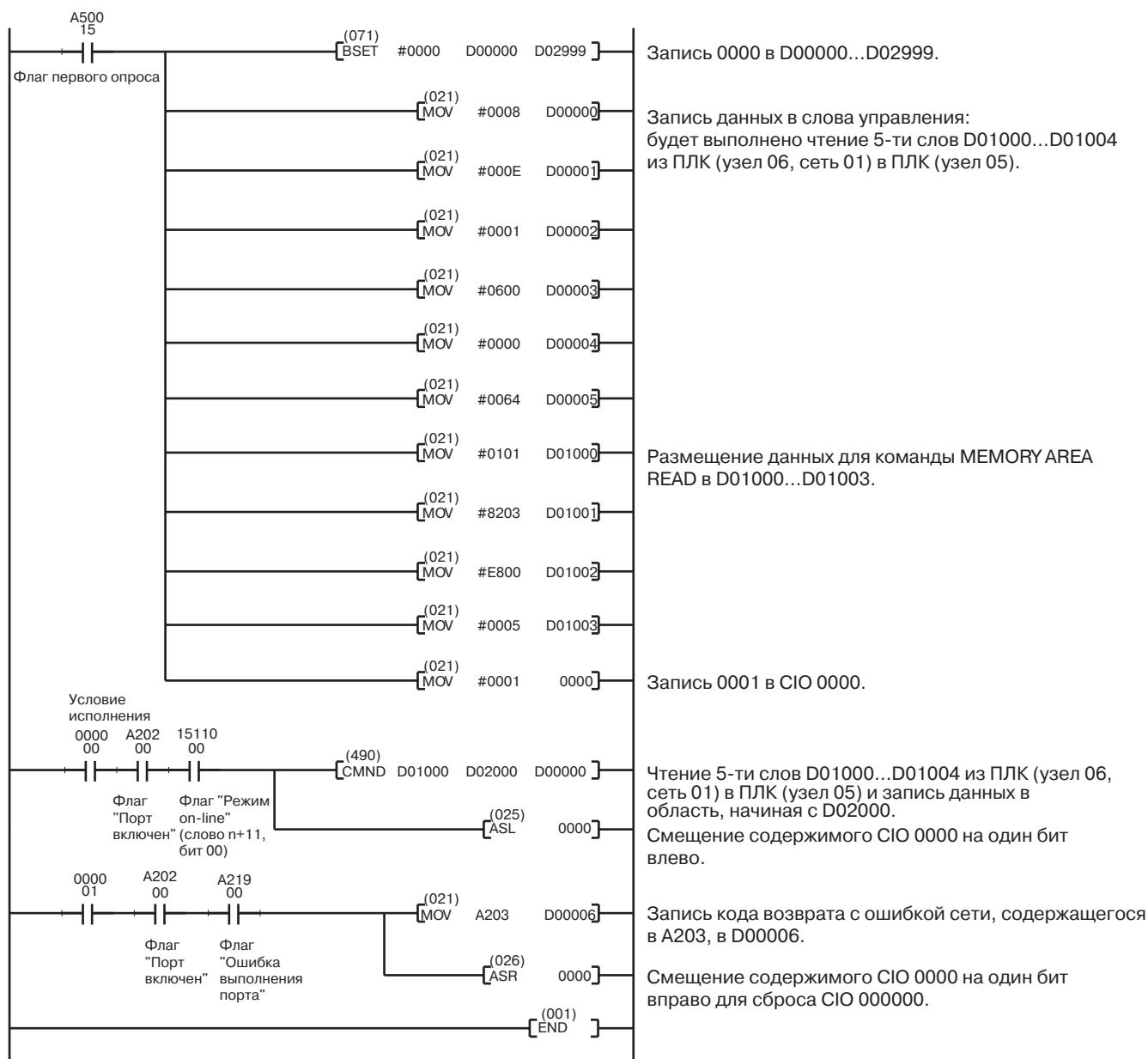
C = D00000: Первое слово управления

Настройки (Hex)

D00000 = 0008: Количество байтов команды  
D00001 = 000E: Количество байтов ответа  
D00002 = 0001: Адрес конечной сети  
D00003 = 0600: Адрес конечного узла (06)  
Адрес конечного модуля (00 = модуль CPU)  
D00004 = 0000: Требуется ответ, порт связи 0, без повторов  
D00005 = 0064: Контрольное время ожидания ответа



**Пример программы**



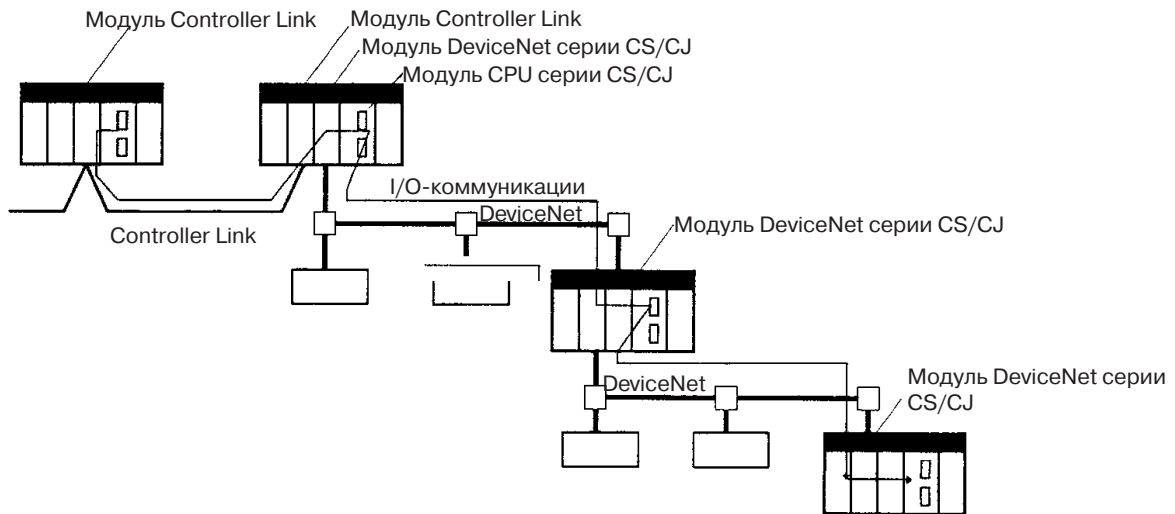
**6-3-6 Межсетевые FINS-коммуникации**

Модули DeviceNet серии CS/CJ позволяют производить обмен сообщениями FINS между сетями. В этом смысле сети DeviceNet ничем не отличаются от других сетей промышленной автоматизации, например, сетей Controller Link, SYSMAC LINK или сети Ethernet.

Сети DevieNet могут соединяться с другими сетями DeviceNet, либо с сетями других типов.

**Примечание** Межсетевой обмен явными сообщениями невозможен.

Возможен охват до 3 сетей, включая DeviceNet.



При объединении сетей во всех модулях CPU ПЛК во всех сетях должны быть зарегистрированы таблицы маршрутизации.

При подключении двух или более модулей связи (включая модуль DeviceNet) в модуль CPU серии CS/CJ, модуль DeviceNet должен быть зарегистрирован в таблице маршрутизации модуля CPU ПЛК серии CS/CJ (только в таблице локальных сетей). Если модуль DeviceNet не зарегистрирован, выполнение команд будет невозможно.

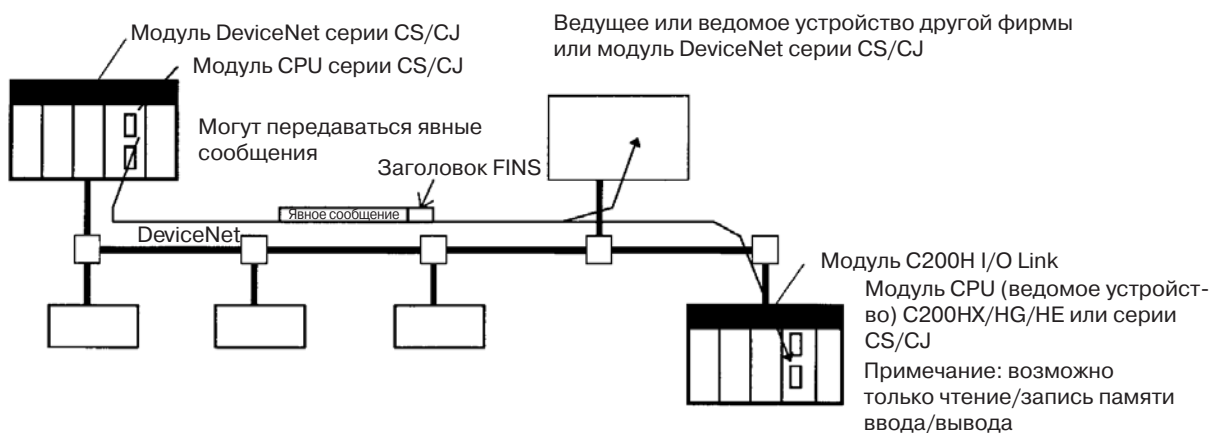
## 6-4 Передача явных сообщений

Модули DeviceNet серии CS/CJ могут передавать явные сообщения. Явное сообщение дополняется заголовком команды FINS и отправляется в сеть. Явное сообщение может передаваться следующим адресатам.

- Ведущим и ведомым устройствам других производителей
- Другим ПЛК с модулем DeviceNet серии CS/CJ
- ПЛК (ведомым устройствам) с модулями C200H I/O Link (см. прим.)

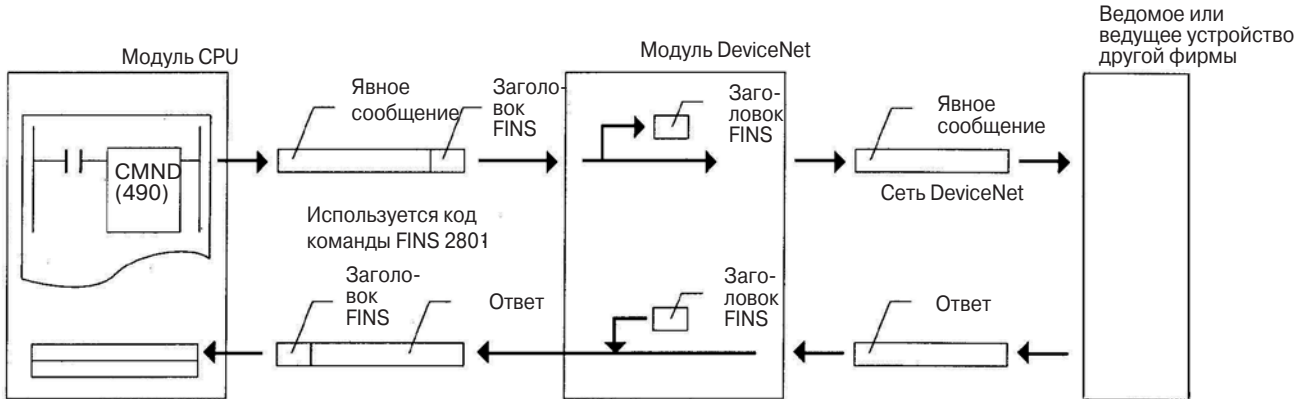
Примечание Для ПЛК с модулями C200H I/O Link возможно только чтение и запись памяти ввода/вывода. Чтение или запись состояний невозможна.

### Пример

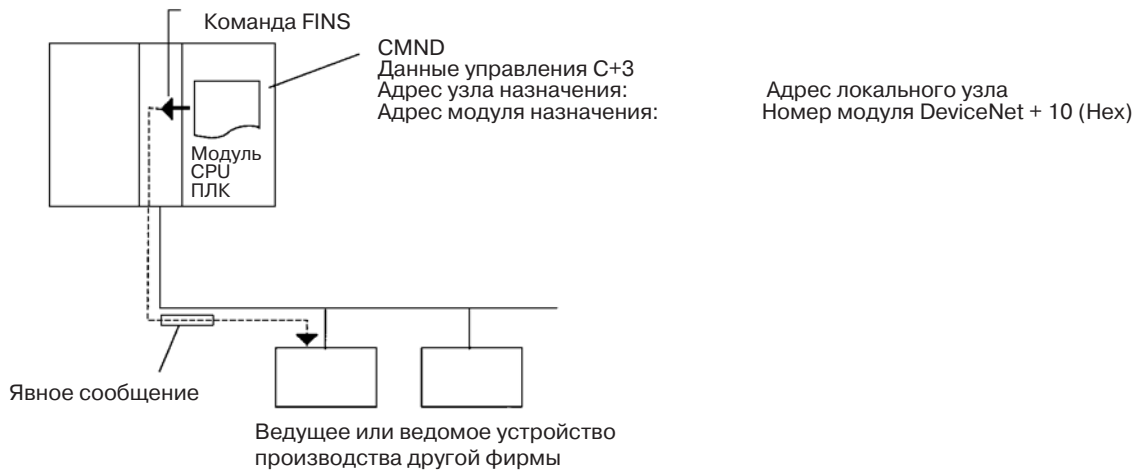


### 6-4-1 Передача явных сообщений

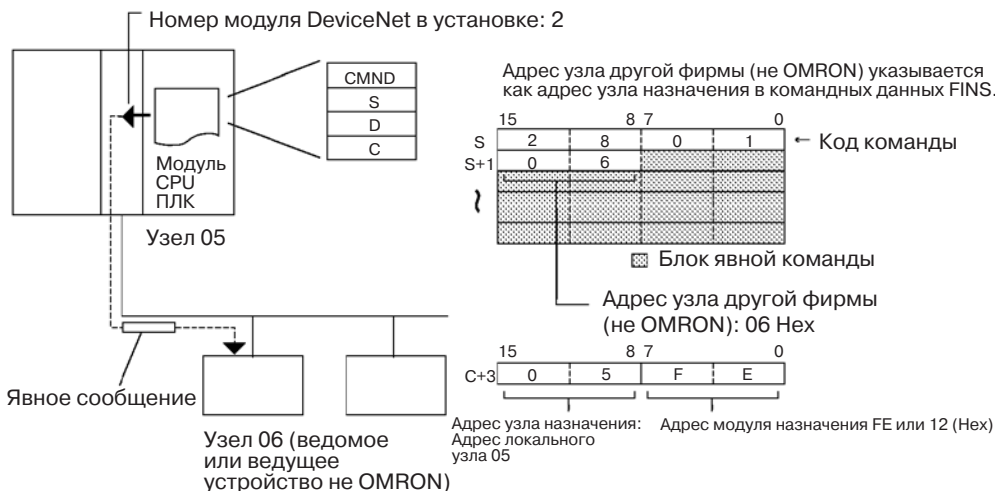
Для передачи явных сообщений, используемых в DeviceNet, ведомым устройствам OMRON и устройствам DeviceNet других производителей может использоваться команда FINS с кодом 2801. Использование явных сообщений показано на рисунке ниже.



В качестве адресата в инструкции связи в программе пользователя ПЛК должен указываться локальный модуль DeviceNet (а не специальное ведомое устройство OMRON или устройство DeviceNet другой фирмы), а адрес узла фактического адресата (т. е., ведущего или ведомого устройства другой фирмы) указывается в командных данных, сопровождающих команду передачи явного сообщения.



На рисунке ниже показан пример указания фактического адреса узла.

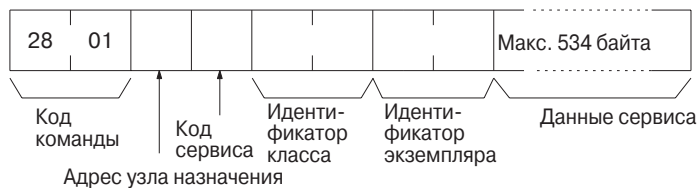


**Примечание** В зависимости от условий адресуемое ведомое устройство не всегда может принять явное сообщение. При передаче явных сообщений всегда следует предусматривать процедуру повторной передачи.

**Команда FINS: EXPLICIT MESSAGE SEND (28 01)**

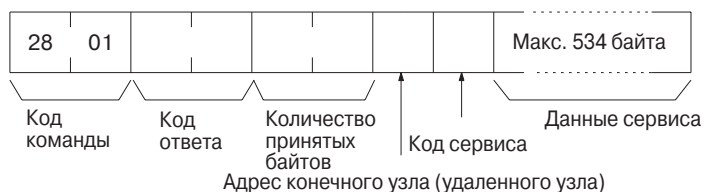
Команда EXPLICIT MESSAGE SEND служит для передачи явного сообщения DeviceNet указанному классу и приема ответа.

**Блок команды**



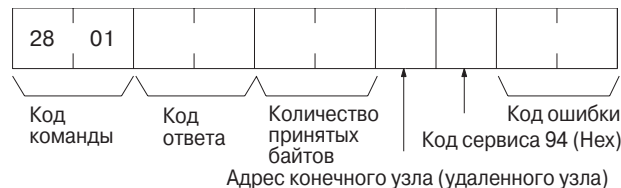
**Блок ответа**

**Ответ без ошибок**



**Ответы с ошибками**

Если при обмене явными сообщениями происходит ошибка, возвращается следующий ответ.



Если передача явного сообщения не возможна, или произошло превышение времени, возвращается следующий ответ.



**Параметры**

**Адрес конечного узла (команда):** адрес конечного узла, являющегося адресатом явного сообщения (в данных управления для инструкций CMND (490) или IOWR указывается адрес узла локального модуля DeviceNet, а в поле адреса узла команды FINS указывается фактический адресат).

**Код сервиса (команда, ответ):** код сервиса, определенный в DeviceNet. В случае ответа без ошибок будет установлен и возвращен бит 15 кода сервиса, указанного в команде. Если происходит ошибка, всегда возвращается 94 Hex.

**Идентификатор класса (команд):** идентификатор класса адресата явного сообщения.

**Идентификатор экземпляра (команда):** идентификатор экземпляра адресата явного сообщения.

**Данные сервиса (команда, ответ):** данные, соответствующие кодам сервиса.

**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, принимаемых от узла назначения (удаленного узла).

**Адрес конечного узла (удаленного узла):** адрес узла специального модуля ввода/вывода OMRON (ведомого устройства) или ведомого устройства другой фирмы, которому было передано явное сообщение.

**Код ошибки (ответ):** код ошибки, определенный в DeviceNet.

**Примечание**

1. Данная команда служит для передачи использующихся в DeviceNet явных сообщений специальному модулю ввода/вывода OMRON (ведомому устройству) или ведомому устройству другой фирмы, а также для приема ответов на эти сообщения.
2. В отличие от других команд FINS данная команда адресуется локальному модулю DeviceNet. Адрес фактического адресата явного сообщения указывается в командных данных, как показано выше.
3. Если модуль DeviceNet принимает явные сообщения, то он возвращает ответ автоматически.
4. Приобретите спецификации DeviceNet, содержащие подробные сведения о параметрах явных сообщений.
5. Обратитесь в ассоциацию производителей устройств для открытой сети DeviceNet (ODVA) по адресу 8222 Wiles Road, Suite 287, Coral Springs, FL 33067 USA (телефон: 954-340-5412, факс: 954-340-5413, e-mail: billmoss@ix.netcom.com, домашняя страничка: <http://www.odva.org/>), чтобы получить экземпляр спецификации.
6. Подробные сведения о явных сообщениях, передаваемых специальным ведомым устройствам ввода/вывода OMRON, смотрите в руководстве *CompoBus/D (DeviceNet) Slaves Operation Manual (W347)*.

**6-4-2 Передача явных сообщений с использованием CMND (490)**

Для передачи явных сообщений можно использовать команду CMND (490) в КРП-программе модуля CPU с модулем DeviceNet серии CS/CJ.

Явное сообщение дополняется заголовком команды FINS и передается в сеть.

После того, как заголовок команды FINS и код завершения FINS переданы, принимается ответ на явное сообщение.

Используется следующая команда: [ CMND            S            D            C ]

S: Первое слово команды

D: Первое слово ответа

S: Первое слово данных управления

Командные данные передаются в следующем порядке: первым передается слово, указанное в CMND (490) операндом S (первое слово команды), после чего в блоке команды передаются слова, соответствующие старшим адресам в памяти ввода/вывода.

**Пример формата команды: запись кодов сброса ошибок в модуль CPU**

Данные необходимо организовать в следующем порядке: сначала слово, указанное в CMND (490) операндом S (первое слово команды), потом - слова, соответствующие самым старшим адресам.

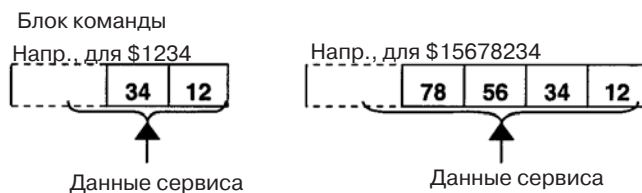


Передача данных, начиная с операнда S инструкции CMND (490)

Бит	15	08	07	00	
S+0	28	01	01	01	Код команды FINS
S+1	01	01	10	10	Адрес узла, код сервиса
S+2	00	2F	00	00	Идентификатор класса
S+3	00	00	00	00	Идентификатор экземпляра
S+4	65	FE	00	00	Данные сервиса
S+n	FF	00	00	00	Данные сервиса

Точно таким же образом данные ответа начинаются со слова, указанного в CMND (490) операндом D (первое слово ответа), после чего в блоке ответа следуют слова, соответствующие старшим адресам в памяти ввода/вывода.

**Примечание** Данные сервиса длиной в слово (два байта) или двойное слово (4 байта), например, слова или коды ERROR CLEAR, передаются в блоке команды, начиная с младших байтов. Например, чтобы передать слово данных \$1234, сначала передается \$34, а затем \$12. Чтобы передать \$12345678, передается \$78->\$56->\$34->\$12. Блоки команд показаны на рисунке ниже.



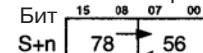
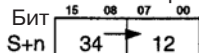
Формат команды CMND (490), начиная с операнда S, имеет следующий вид:

Пример: \$1234

Пример: \$15678234

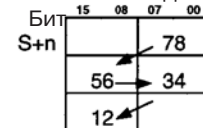
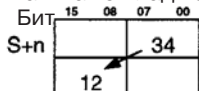
Начиная со старшего байта

Начиная со старшего байта



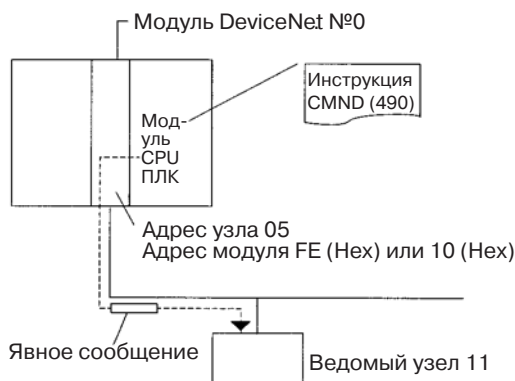
Начиная с младшего байта

Начиная с младшего байта



Ответные данные в данных сервиса, состоящие из слов (2 байта) или двойных слов (4 байта), например, слова данных и коды ERROR CLEAR, также передаются в блоке ответа, начиная с младших байтов.

**Пример: передача явных сообщений с помощью CMND (490)**



**Процедура**

Из ведомого устройства считывается код изготовителя (код изготовителя OMRON: 002F Hex) с помощью команды EXPLICIT MESSAGE SEND (28 01). Командные данные записываются, начиная с DM01000, а данные ответа записываются, начиная с D02000. Когда выполнение CMND (490) завершено, в D00006 записывается код завершения, и инструкция выполняется снова.

**Сведения о параметрах команды**

Используется следующая команда: [CMND S D C]

S = D01000: Первое слово команды в локальном узле

Настройки (Hex)

D01000 = 2801: Код команды

D01001 = 0B0E: Адрес ведомого узла: 11  
Код сервиса: 0E

D01002 = 0001: Идентификатор класса: 0001

D01003 = 0001: Идентификатор экземпляра: 0001

D01004 = 0100: Идентификатор атрибута: 01

D = D02000: Первое слово ответа в локальном узле

C = D00000: Первое слово управления

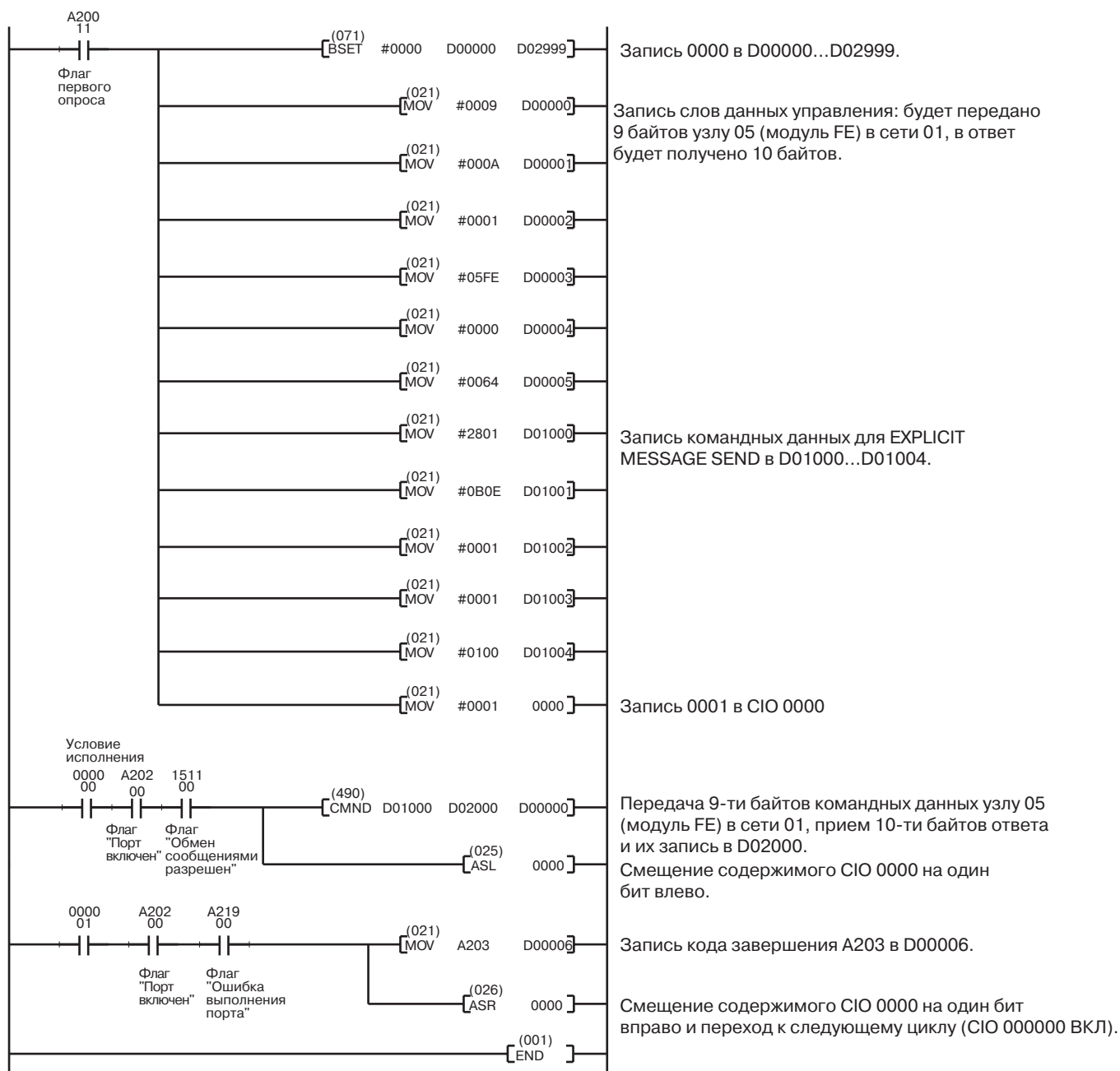
Настройки Hex  
D00000 = 0009: Количество байтов команды  
D00001 = 000A: Количество байтов ответа  
D00002 = 0001: Адрес конечной сети: 1  
D00003 = 05FE: Адрес конечного узла: 05  
Адрес конечного модуля: FE (или 10)  
D00004 = 0000: Требуется ответ, порт связи 0, без повторов  
D00005 = 0064: Контрольное время ожидания ответа

**Ответ**

D02000 = 2801  
D02001 = 0000  
D02002 = 0004  
D02003 = 0B8E: Адрес узла, возвращающего ответ: 11 (0B Hex)  
Завершение без ошибок: 8E Hex  
D02004 = 2F00: Код изготовителя (от старшего байта к младшему)



**Пример программы**



## 6-5 Прием явных сообщений

Модуль DeviceNet серии CS/CJ описывается объектом "ПЛК". Модуль принимает сообщения, адресованные объекту "ПЛК", выполняет (обрабатывает) запрошенные сервисы, адресованные модулю CPU, и возвращает ответы.

Для объекта "ПЛК" предусмотрены следующие сервисы:

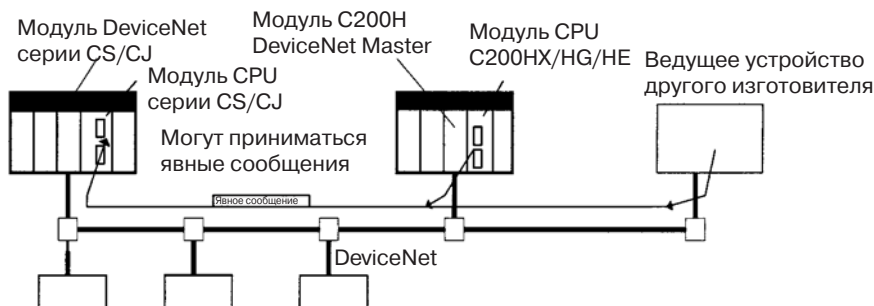
- Чтение/запись состояния модуля CPU
- Чтение/запись памяти ввода/вывода модуля CPU

Явные сообщения могут приниматься от следующих источников:

- Ведущие устройства других фирм
- ПЛК с модулями C200H DeviceNet Master (C200HW-DRM21-V1)

- ПЛК с модулями CVM1/CV DeviceNet Master (CVM1-DRM21-V1)
- ПЛК с модулями DeviceNet серии CS/CJ

**Пример**



**Примечание** Операции чтения/записи состояний и памяти ввода/вывода не могут быть выполнены для ПЛК с модулями C200H или CVM1/CV DeviceNet Master. Модуль CPU с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ может, однако, передать явное сообщение для чтения/записи памяти ввода/вывода ПЛК с модулями C200H I/O Link.

**6-5-1 Список сервисов объекта "ПЛК"**

Объекты "ПЛК" предоставляют следующие сервисы.

**Чтение/запись состояний модулей CPU**

Сервисы	Код сервиса	Идентификатор класса	Идентификатор экземпляра	Запрос на данные сервиса	Содержание
CPU Unit Information Read (Чтение информации о CPU)	0E Hex	2F Hex	00 Hex	Идентификатор атрибута = 64 Hex	Чтение режима работы модуля CPU.
				Идентификатор атрибута = 65 Hex	Проверка наличия фатальных или нефатальных ошибок в модуле CPU.
				Идентификатор атрибута = 66 Hex	Чтение модели модуля CPU.
CPU Unit Write (Запись в модуль CPU)	10 Hex	2F Hex	00 Hex	Идентификатор атрибута = 64 Hex, значение атрибута	Изменение режима работы модуля CPU.
				Идентификатор атрибута = 65 Hex, значение атрибута	Сброс ошибок.
CPU Unit Status Read (Чтение состояния модуля CPU)	40 Hex	2F Hex	00 Hex	Нет	Чтение подробного состояния модуля CPU. Состояние работы: стоп, выполнение, CPU в режиме ожидания Режимы работы: PROGRAM, MONITOR, RUN Сведения о фатальных ошибках: флаги ошибок, включая ошибки памяти, ошибки шины ввода/вывода, системные ошибки Сообщения: номер сообщения, когда модулем CPU выполнена инструкция MSB Коды ошибок: код ошибки для наиболее серьезных ошибок Сообщение об ошибках: сообщения, хранящиеся в модуле CPU при выполнении инструкции FAL/FALS

**Чтение/запись памяти ввода/вывода модулей CPU**

Сервисы	Код сервиса	Идентификатор класса	Идентификатор экземпляра	Запрос на данные сервиса	Содержание
Byte Data Read (Чтение одно-байтных данных)	IC Hex	2F Hex	Указывается область (01 Hex... 14 Hex)	Адрес, количество читаемых байтов	Побайтное чтение данных указанного узла. 2-байтные данные читаются, начиная со старшего байта. Читаемые данные: макс. 200 байтов.
Word Data Read (Чтение двух-байтных данных)	ID Hex			Адрес, количество читаемых слов	Пословное чтение данных указанного узла. 2-байтные данные читаются, начиная со старшего байта. Читаемые данные: макс. 200 байтов.
Byte Data Write (Запись одно-байтных данных)	IE Hex			Адрес, 1-байтные данные	Побайтная запись данных в указанный узел. 2-байтные данные передаются, начиная со старшего байта. Записываемые данные: макс. 200 байтов.
Word Data Write (Запись двух-байтных данных)	IF Hex			Адрес, 2-байтные данные	Пословная запись данных в указанный узел. 2-байтные данные передаются, начиная со старшего байта. Записываемые данные: макс. 200 байтов.

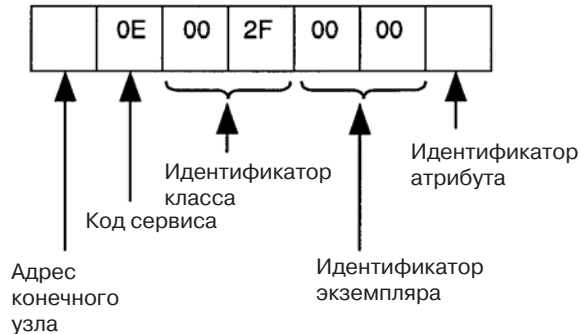
Далее приводится описание команд и возвращаемых ответов для явных сообщений, которые могут передаваться и приниматься.

Примечание Блоки команд и ответов представлены в виде диаграмм, на которых каждая ячейка соответствует одному байту.

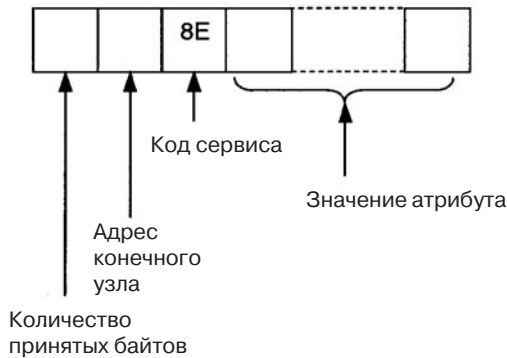
**Чтение информации о CPU (код сервиса: 0E Hex)**

Чтение информации о модуле CPU, включая сведения о режиме работы, наличии фатальных или нефатальных ошибок, а также модели модуля CPU.

**Блок команды**



**Блок ответа**



**Параметры**

**Адрес конечного узла (команда):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, из которого должно быть выполнено чтение данных. Указывается в виде одного байта (2 разряда) в шестнадцатиричном формате.

**Код сервиса (команда, ответ):** для команд указывается 0E Hex. Для ответов будет установлен старший байт и будет возвращено значение 8E Hex.

**Идентификатор класса (команда):** всегда 002F Hex.

**Идентификатор экземпляра (команда):** всегда 0000 Hex.

**Идентификатор атрибута (команда):** читаемая информация идентифицируется идентификатором атрибута. В таблице ниже перечислены идентификаторы атрибутов.

Идентификатор атрибута (Hex)	Содержание	Размер значения атрибута
64	Режим работы модуля CPU	1 слово (2 байта)
65	Ошибки модуля CPU	1 слово (2 байта)
66	Модели модуля CPU	22 байта

- Режим работы CPU (когда идентификатор атрибута = 64 Hex)  
Чтение рабочего режима модуля CPU.
- Ошибки модуля CPU (когда идентификатор атрибута = 65 Hex)  
Проверка, имеются ли фатальные или нефатальные ошибки в модуле CPU.
- Модель модуля CPU (когда идентификатор атрибута = 66 Hex)  
Чтение модели модуля CPU.

**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, которое будет получено от удаленного узла (определяемого адресом конечного узла) в шестнадцатиричном формате.

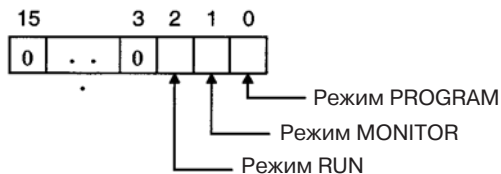
**Адрес конечного узла (ответ):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, который возвращает ответ. Представляется в 16-ричном формате.

**Читаемые данные (ответ):** возвращаются запрошенные сведения.

- Режим работы модуля CPU (идентификатор атрибута = 64 Hex)

Для режима работы модуля CPU используется одно слово (2 байта) в шестнадцатиричном формате, например:

0001 Hex: режим PROGRAM; 0002 Hex: режим MONITOR;  
0004 Hex: режим RUN

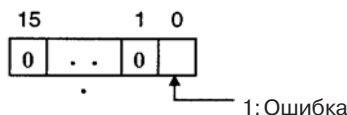


**Примечание** Для указанных выше режимов коды имеют длину одно слово (2 байта) и возвращаются, начиная с младшего байта. Например, для режима PROGRAM будет возвращен код 01 (Hex), а затем 00 (Hex).

- Ошибки модуля CPU (когда идентификатор атрибута = 65 Hex)

Возвращаются сведения о наличии в модуле CPU фатальных или нефатальных ошибок в формате одного шестнадцатиричного слова (2 байта):

01 Hex: ошибка; 00 Hex: ошибок нет.



- Модель модуля CPU (когда идентификатор атрибута = 65 Hex)

Возвращается модель модуля CPU в формате ASCII.

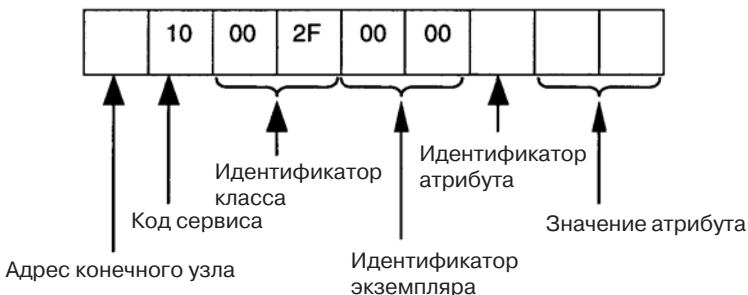
Размер: 2 байта (всегда 1400 Hex) + Модель: 20 байтов (фиксированная длина). Неиспользуемая область заполняется пробелами (20 Hex).



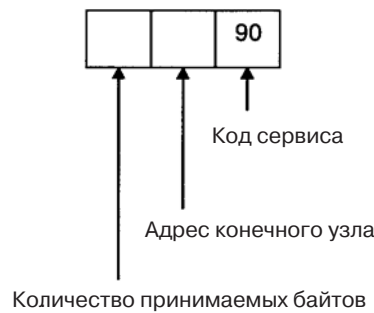
**Запись в модуль CPU (код сервиса: 10 Hex)**

Данный сервис объекта "ПЛК" служит для записи в модуль CPU информации, включая изменение режима работы и сброс ошибок.

**Блок команды**



Блок ответа



Параметры

**Адрес конечного узла (команда):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, в который будут записываться данные. Используется 1 байт (2 разряда) в шестнадцатиричном формате.

**Код сервиса (команда, ответ):** для команд указывается 10 Hex. Для ответов старший бит установлен и возвращается 90E Hex.

**Идентификатор класса (команда):** всегда 002F Hex.

**Идентификатор экземпляра (команда):** всегда 0000 Hex.

**Идентификатор атрибута (команда):** идентификатор атрибута определяет данные, которые будут записаны. В следующей таблице перечислены идентификаторы атрибутов.

Идентификатор атрибута (Hex)	Содержание	Размер значения атрибута
64	Режим работы модуля CPU	1 слово (2 байта)
65	Ошибки модуля CPU	1 слово (2 байта)

- Режим работы CPU (идентификатор атрибута = 64 Hex)  
Изменение режима работы модуля CPU.  
Значение атрибутов имеет следующий смысл:  
0001 Hex: режим PROGRAM; 0002 Hex: режим MONITOR;  
0004 Hex: режим RUN

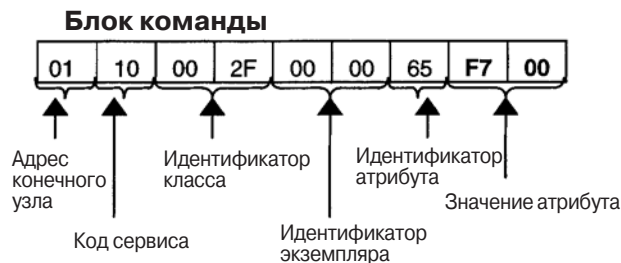
**Примечание** Коды для указанных выше режимов работы занимают одно слово (2 байта) и указываются, начиная с младшего байта. Например, для режима PROGRAM сначала указывается 01 Hex, а затем 00 Hex. Соответственно, младшему байту указанных кодов соответствует старший байт в памяти ввода/вывода, когда производится запись кодов в качестве данных операнда S инструкции CMND (490).

- Сброс ошибок в модуле CPU (когда идентификатор атрибута = 65 Hex)  
Сброс любых фатальных или нефатальных ошибок модуля CPU. В значении атрибута устанавливается код сброса ошибок. В таблице ниже перечислены коды сброса ошибок.

Код ошибки (Hex)	Сбрасываемые данные
FFFE	Текущая ошибка (сброс ошибки с наивысшим приоритетом)
0008B	Ошибка обработки прерывания
009A	Ошибка базового ввода/вывода
009B	Ошибка настройки ПЛК
02F0	Нефатальная ошибка встраиваемой платы
0300 ... 035F	Ошибка специального модуля ввода/вывода
00A0 ... 00A1	Ошибка SYSMAC BUS
0500 ... 055F	Ошибка настроек специального модуля ввода/вывода
00E7	Ошибка проверки для устройств ввода/вывода Когда имеется различие между данными фактического устройства, и зарегистрировано в списке опроса При отключении или подключении модулей ввода/вывода

Код ошибки (Hex)	Сбрасываемые данные
00F7	Ошибка батареи
0200 ... 020F	Ошибка модуля шины CPU серии CS/CJ (в двух последних разрядах в двоичном формате указывается номер модуля). В случае ошибок четности, возникающих при передаче данных между модулем шины CPU серии CS/CJ и модулем CPU. В случае ошибок сторожевого таймера в модуле шины CPU серии CS/CJ.
0400 ... 040F	Ошибка настройки шины CPU (два последних разряда соответствуют двоичному коду номера модуля).
410 ... 42FF	Системная ошибка (FAL): выполнена инструкция FAL

**Примечание** Для кодов сброса ошибок используется одно слово (2 байта), поэтому указанные выше коды передаются, начиная с младшего байта. Младший/старший байты указанных выше кодов соответствуют старшим/младшим байтам в памяти ввода/вывода при записи кодов в качестве данных для операнда S инструкции CMND (490). Например, чтобы указать ошибку батареи 00F7 Hex, сначала указывается F7 Hex, затем 00 Hex, как показано на следующем рисунке.



Настройки для операнда S и следующих за ним слов инструкции CMND (490) показаны на рисунке ниже.

Данные, устанавливаемые для CMND (490)

Бит	15	08	07	00	
S+0	28		01		Код команды FINS
S+1	01		10		Адрес узла, код сервиса
S+2	00		2F		Идентификатор класса
S+3	00		00		Идентификатор экземпляра
S+4	65		F7		Идентификатор атрибута, Значение атрибута
S+5	00				

В данном случае код ошибки 00F7 указан, начиная со старшего байта.

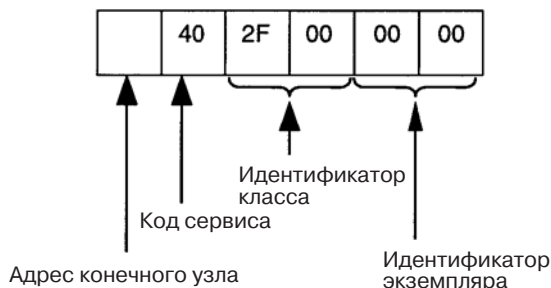
**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, принимаемых от удаленного узла (определяемого адресом конечного узла), в шестнадцатиричном формате.

**Адрес конечного узла (ответ):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, которым был передан ответ, в шестнадцатиричном формате.

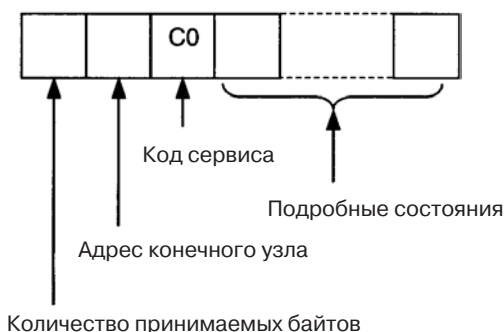
**Чтение состояния модуля CPU (код сервиса: 40 Hex)**

Данный сервис объекта "ПЛК" служит для чтения информации о состояниях (рабочее состояние, режим работы, фатальные и нефатальные ошибки и т. п.) модуля CPU.

**Блок команды**



**Блок ответа**



**Параметры**

**Адрес конечного узла (команда):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, данные которого будут прочитаны. Используется один байт (2 разряда) в шестнадцатиричном формате.

**Код сервиса (команда, ответ):** для команд указывается 40 Hex. Для ответов старший бит устанавливается и передается C0 Hex.

**Идентификатор класса (команда):** всегда 002F Hex.

**Идентификатор экземпляра (команда):** всегда 0000 Hex.

**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, принимаемых от удаленного узла (определяемого адресом конечного узла), в шестнадцатиричном формате.

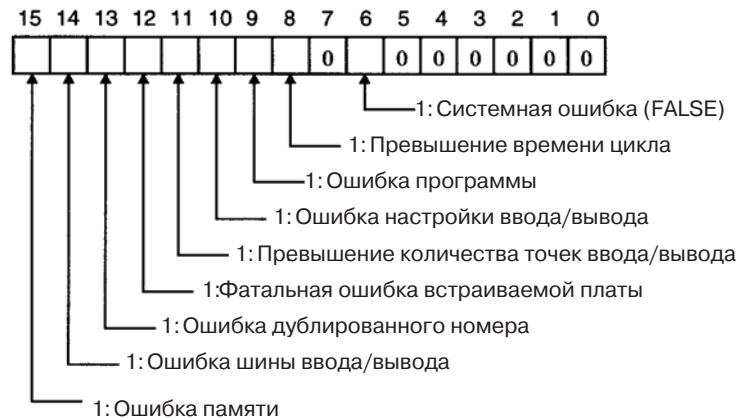
**Адрес конечного узла (ответ):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, который возвращает ответ, в шестнадцатиричном формате.

**Читаемые данные (ответ):** читаемые данные перечислены в таблице ниже. Данные возвращаются после кода сервиса в порядке, определяемом таблицей (начиная со старшего байта).

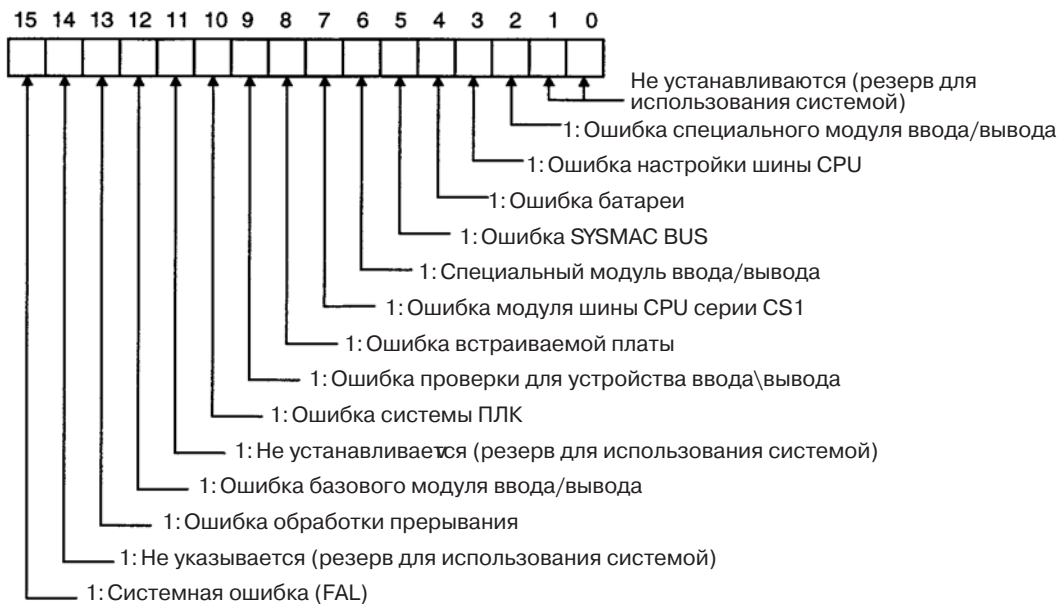
Рабочее состояние
Режим RUN
Сведения о фатальных ошибках (L)
Сведения о фатальных ошибках (H)
Сведения о нефатальных ошибках (L)
Сведения о нефатальных ошибках (H)
Сообщение имеется/не имеется (L)
Сообщение имеется/не имеется (H)
Код ошибки (L)
Код ошибки (H)
Сообщение об ошибке (16 байтов)



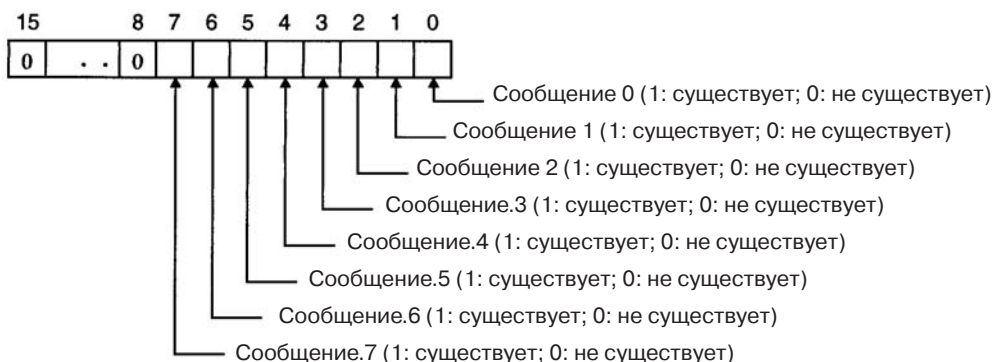
- **Рабочее состояние:** возвращается рабочее состояние модуля CPU в виде одного байта (2 разряда), в шестнадцатиричном формате.
- **Режим работы:** возвращается режим работы модуля CPU в виде одного байта (2 разряда), в шестнадцатиричном формате.  
0001 Hex: режим PROGRAM; 0002 Hex: режим MONITOR;  
0004 Hex: режим RUN
- **Сведения о фатальных ошибках:** возвращаются сведения о фатальных ошибках модуля CPU в виде двух байтов (начиная с младшего).



- **Сведения о нефатальных ошибках:** возвращается информация о нефатальных ошибках модуля CPU в виде двух байтов (начиная с младшего).



- **Сообщение существует/не существует:** когда модуль CPU выполняет инструкцию MSG, в возвращаемом двухбайтном слове (который передается, начиная с младшего байта) будет установлен бит, соответствующий указанному номеру сообщения, .



- **Код ошибки:** возвращается двухбайтный десятичный код ошибки, обладающей наивысшим приоритетом среди ошибок, существующих к моменту выполнения команды (передача начинается с младшего байта). Если ошибки отсутствуют, передается код ошибки 0000.

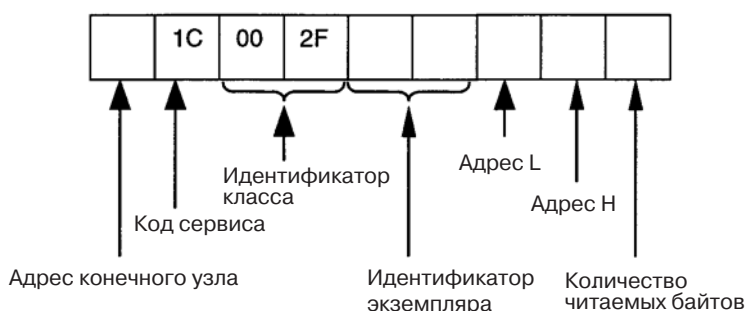
Примечание Сведения о кодах серьезных ошибок смотрите в руководстве *CS1 Series CPU Unit Operation Manual (W339)* или *CJ Series CPU Unit Operation Manual (W393)*.

- **Сообщения об ошибках:** если при выполнении инструкций FAL/FALS для зарегистрированных сообщений произошли указанные выше ошибки, сведения об этих ошибках возвращаются в виде сообщений длиной 16 байт в формате ASCII. Если зарегистрированные сообщения отсутствуют, или при выполнении инструкций FAL/FALS не обнаружены коды ошибок, возвращается сообщение, состоящее из пробелов (20 Hex) длиной 16 байт.

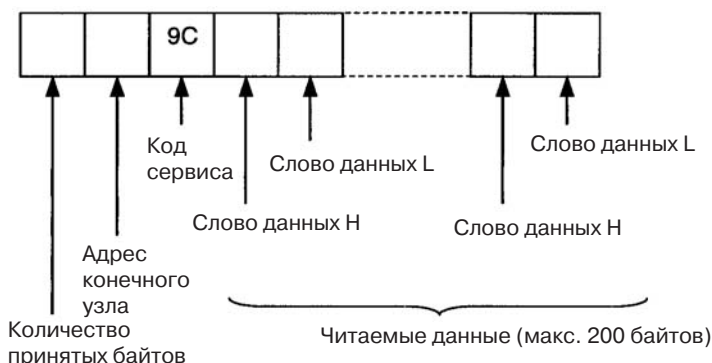
**Чтение однобайтных данных (код сервиса: 1C Hex)**

Команда Byte Data Read служит для чтения любых данных в области памяти ввода/вывода модуля CPU с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ. Данные читаются побайтно. В блоке ответа сначала передаются старшие байты, а затем младшие.

**Блок команды**



**Блок ответа**



**Параметры**

**Адрес узла назначения (команда):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, данные которого должны быть прочитаны. Указывается в виде одного шестнадцатиричного байта (2 разряда).

**Код сервиса (команда, ответ):** для команд указывается 1С Hex. В ответах старший бит установлен и возвращается ответ 9С Hex.

**Идентификатор класса (команда):** всегда 002F Hex.

**Идентификатор экземпляра (команда):** область памяти, из которой будет выполняться чтение данных. Указывается в виде шестнадцатиричного значения, как показано в таблице ниже.

Идентификатор экземпляра (Hex)	Читаемая область памяти модуля CPU	Диапазон слов
01	CIO	0000 ... 6143
03	DM	D00000 ... D32767
04	WR	W000 ... W511
05	HR	H000 ... H511
08 ... 14	EM, банки 0...С	En_00000 ... En_32767 (n: 0 ... С)

**Адрес L, Адрес Н (команда):** адрес первого слова области, из которой читаются данные. Указывается в виде шестнадцатиричного числа.

Адрес L: два младших разряда, когда первое слово указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

Адрес Н: два старших разряда, когда первое слово адреса указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

**Количество читаемых байтов (команда):** количество байтов читаемых данных. Указывается в виде однобайтного (2 разряда) шестнадцатиричного числа в диапазоне 01...С8 Hex (1...200 десят.).

**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, принимаемых от конечного узла (удаленного узла). Указывается в шестнадцатиричном формате.

**Адрес конечного узла (ответ):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, который возвращает ответ. Указывается в шестнадцатиричном формате.

**Читаемые данные (ответ):** возвращаются данные указанной области (слова и байты). Первым передается слово Н (старший байт: биты 8...15), затем слово L (младший байт: биты 0...7). Если указано нечетное количество читаемых байтов, последний байт будет соответствовать слову Н.

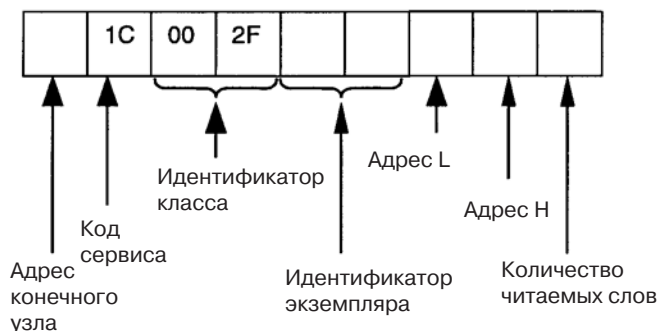
**Важные моменты**

Фактическое значение адреса L, адреса Н и количество читаемых байтов, которое может быть указано, зависит от модели модуля CPU с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ, а также от типа области памяти. При использовании областей данных в ПЛК следует соблюдать границы этих областей.

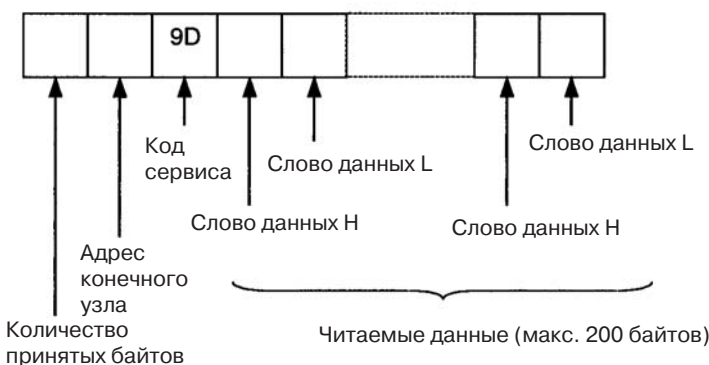
**Чтение двухбайтных данных (код сервиса: 1DHex)**

Сервис Word Data Read служит для чтения данных области памяти ввода/вывода в модуле CPU с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ. Единицей данных является слово. Блок данных возвращается, начиная с младшего байта.

**Блок команды**



**Блок ответа**



**Параметры**

**Адрес конечного узла (команда):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, который осуществляет чтение данных. Указывается в виде одного байта (2 разряда) в шестнадцатиричном формате.

**Код сервиса (команда, ответ):** в командах указывается 1D. В ответах старший бит установлен и возвращается код 9D Hex.

**Класс идентификатора (команда):** всегда 002F Hex.

**Класс экземпляра (команда):** указывается тип области памяти, из которой будет производиться чтение данных. Используется шестнадцатиричное значение, как показано в таблице ниже.

Идентификатор экземпляра (Hex)	Читаемая область памяти модуля CPU	Диапазон слов
01	CIO	0000 ... 6143
03	DM	D00000 ... D32767
04	WR	W000 ... W511
05	HR	H000 ... H511
08 ... 14	EM, банки 0...C	En_00000 ... En_32767 (n: 0 ... C)

**Адрес L, Адрес H (команда):** адрес первого читаемого слова данных. Указывается в шестнадцатиричном формате следующим образом.

Адрес L: два младших разряда, когда первое слово указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

Адрес H: два старших разряда, когда первое слово адреса указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

**Количество читаемых слов (команда):** количество читаемых слов. Указывается с помощью одного шестнадцатиричного байта (два разряда) в диапазоне 01...64 Hex (1...100 десят.).

**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, принимаемых от узла назначения (удаленного узла). Возвращается в шестнадцатиричном формате.

**Адрес узла назначения (ответ):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, который возвращает ответ. Указывается в шестнадцатиричном формате.

**Читаемые данные (ответ):** двухбайтные и однобайтные данные указанной области возвращаются в следующем порядке: сначала слово L (младший байт: биты 0...7), затем слово H (старший байт: биты 8...15).

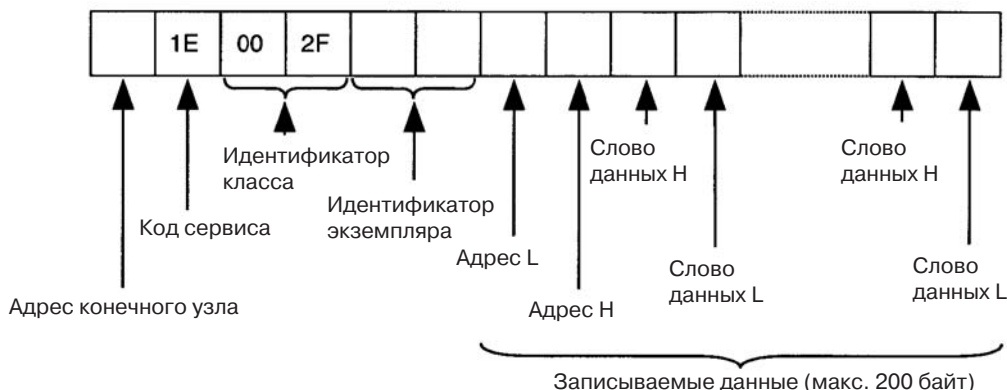
**Важные замечания**

Адрес L, адрес H и количество читаемых байтов данных, которые могут быть указаны, зависят от модуля CPU с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ, а также от области памяти. Не следует превышать границы используемых областей данных в ПЛК.

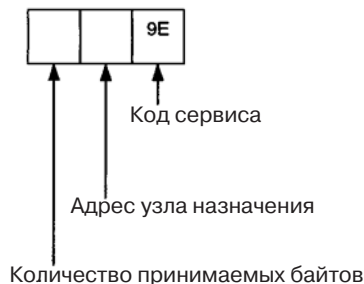
**Запись однобайтных данных (код сервиса: 1E Hex)**

Сервис Byte Data Write служит для записи данных в область памяти ввода/вывода модулей CPU с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ. Единицей данных является байт. В блоке команды, показанной на следующем рисунке, сначала должны указываться старшие байты, а затем младшие.

**Блок команды**



**Блок ответа**



**Параметры**

**Адрес конечного узла (команда):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, в который должны быть записаны данные. Используется однобайтное шестнадцатиричное значение (2 разряда).

**Код сервиса (команда, ответ):** в командах указывается 1E Hex. В ответах самый старший бит установлен и возвращается 9E Hex.

**Идентификатор класса (команда):** всегда 002F Hex.

**Идентификатор экземпляра (команда):** тип области памяти, в которую будут записаны данные. Указывается в шестнадцатиричном формате в соответствии с таблицей ниже.

Идентификатор экземпляра (Hex)	Записываемая область памяти модуля CPU	Диапазон слов
01	CIO	0000 ... 6143
03	DM	D00000 ... D32767
04	WR	W000 ... W511
05	HR	H000 ... H511
08 ... 14	EM, банки 0...C	En_00000 ... En_32767 (n: 0 ... C)

**Адрес L, Адрес H (команда):** адрес первого слова, в которое будут записываться данные. Указываются в шестнадцатиричном формате, как показано ниже.

Адрес L: два младших разряда, когда первое слово указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

Адрес H: два старших разряда, когда первое слово адреса указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

**Записываемые данные (ответ):** возвращается указанная область и записываемые данные, начиная со слова H (старший байт: биты 8...15), после чего идет слово L (младший байт: биты 0...7). Если указано нечетное число, последний байт данных будет возвращен в слове H.

**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, принимаемых от конечного (удаленного) узла. Указывается в шестнадцатиричном формате.

**Адрес конечного узла (ответ):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, который возвращает ответ. Указывается в шестнадцатиричном формате.

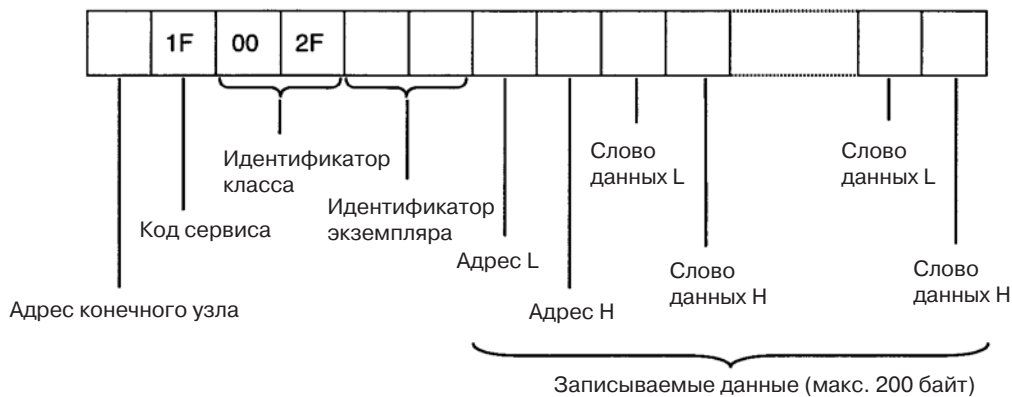
**Важные замечания**

Адрес L, адрес H и количество записываемых байтов данных, которые могут быть указаны, зависят от модуля CPU с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ, а также от области памяти. Не следует превышать границы используемых областей данных в ПЛК.

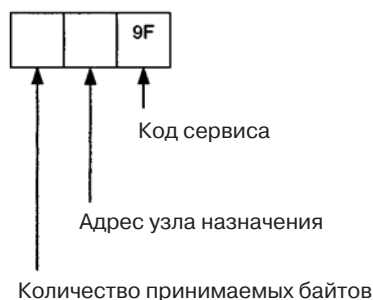
**Запись двухбайтных данных (код сервиса: 1F Hex)**

Сервис Word Data Write служит для записи данных в любую область памяти ввода/вывода модулей CPU с установленными модулями DeviceNet серии CS/CJ. Единицей данных является слово. В блоках ответа данные возвращаются, начиная с младших байтов.

**Блок команды**



**Блок ответа**



**Параметры**

**Адрес конечного узла (команда):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, в которой записываются данные. Указывается в виде одного шестнадцатиричного байта (2 разряда).

**Код сервиса (команда, ответ):** для команд указывается IF Hex. В ответах самый старший бит установлен и возвращается 9F Hex.

**Идентификатор класса (команда):** всегда 002F Hex.

**Идентификатор экземпляра (команда):** область памяти, в которую будут записываться данные. Указывается в шестнадцатиричном формате, как показано в таблице ниже.

Идентификатор экземпляра (Hex)	Записываемая область памяти модуля CPU	Диапазон слов
01	CIO	0000 ... 6143
03	DM	D00000 ... D32767
04	WR	W000 ... W511
05	HR	H000 ... H511
08 ... 14	EM, банки 0...C	En_00000 ... En_32767 (n: 0 ... C)

**Адрес L, Адрес H (команда):** адрес первого слова, в которое будут записываться данные. Указывается в шестнадцатиричном формате, как показано ниже.

Адрес L: два младших разряда, когда первое слово указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

Адрес H: два старших разряда, когда первое слово адреса указывается в виде 4-разрядного шестнадцатиричного числа.

**Записываемые данные (ответ):** возвращается указанная область и записываемые данные, начиная со слова L (младший байт: биты 0...7), затем идет слово H (старший байт: биты 8...15).

**Количество принимаемых байтов (ответ):** количество байтов, принимаемых от конечного (удаленного) узла. Указывается в шестнадцатиричном формате.

**Адрес конечного узла (ответ):** адрес узла модуля DeviceNet серии CS/CJ, который возвращает ответ. Указывается в шестнадцатиричном формате.

**Важные замечания**

Адрес L, адрес H и количество записываемых байтов данных, которые могут быть указаны, зависят от модуля CPU с установленным модулем DeviceNet серии CS/CJ, а также от области памяти. Не следует превышать границы используемых областей данных в ПЛК.

## Раздел 7 Прочие функции

В данном разделе описано подключение к СХ-программатору через DeviceNet, а также содержатся сведения о функции резервного копирования в карту памяти.

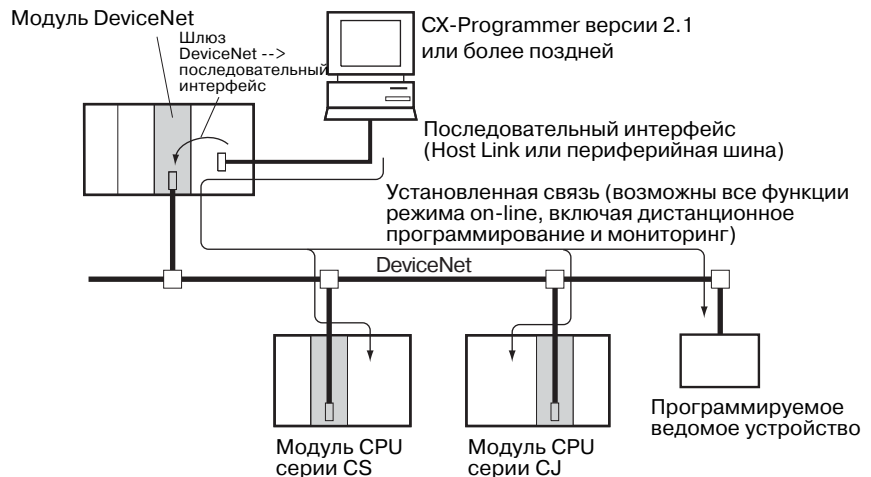
7-1	Подключение к СХ-программатору через DeviceNet .....	182
7-1-1	Установка адресов узлов .....	183
7-1-2	Настройка таймера мониторинга сообщений для модуля DeviceNet .....	183
7-1-3	Настройка длины кадра при использовании СХ-Programmer через DeviceNet .....	185
7-1-4	Время срабатывания по вводу/выводу при использовании СХ-программатора через DeviceNet . . .	185
7-2	Функции резервного копирования в карту памяти .....	186
7-2-1	Общие сведения о функциях. ....	187
7-2-2	Имена файлов. ....	188



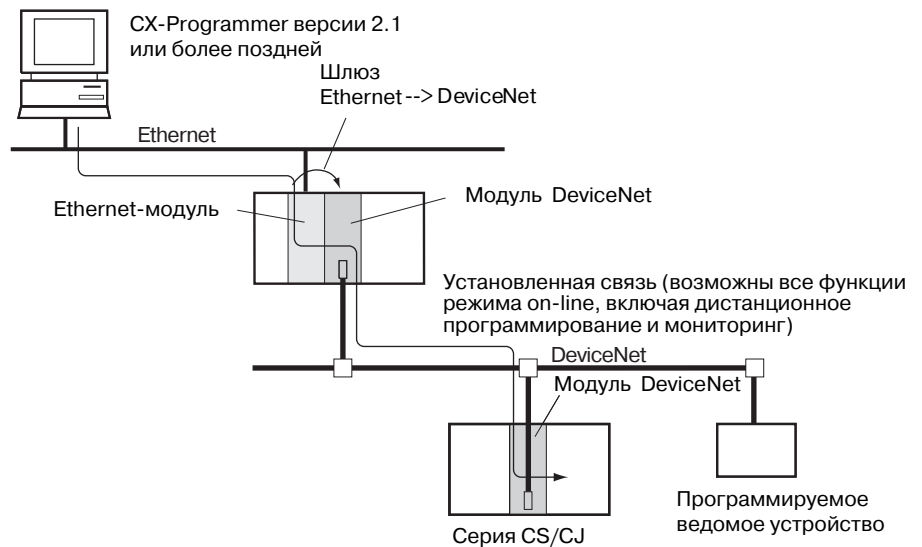
## 7-1 Подключение к СХ-программатору через DeviceNet

СХ-Programmer версии 2.1 или более поздней версии может быть подключен по последовательному интерфейсу к ПЛК, в состав которого входит модуль DeviceNet, для организации связи через сеть DeviceNet с другими модулями CPU ПЛК в этой сети:

- Модулями CPU серии CS
- Модулями CPU серии CJ
- Программируемыми ведомыми устройствами



Связь с модулями CPU ПЛК, показанными выше, находящимися в сети DeviceNet, возможна также из другой сети (дистанционное программирование или контроль)



### 7-1-1 Установка адресов узлов

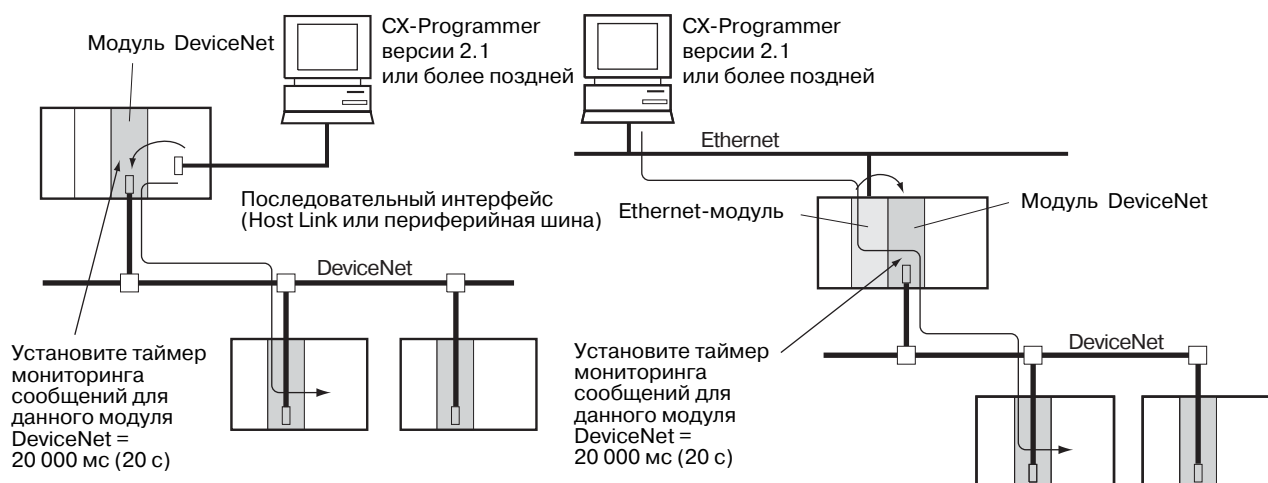
Когда CX-Programmer находится в режиме on-line, он использует функции FINS-коммуникаций. Поэтому для модулей DeviceNet, установленных в ПЛК, подключенный к CX-программатору по последовательному интерфейсу, а также для модулей DeviceNet, установленных в ПЛК, выполняющих роль точек ретрансляции при межсетевом обмене, нельзя устанавливать нулевой адрес узла.

Если по маршруту устанавливаемого соединения имеется модуль DeviceNet с нулевым адресом, установление соединения будет невозможно.

### 7-1-2 Настройка таймера мониторинга сообщений для модуля DeviceNet

При подключении CX-Programmer через DeviceNet значение для таймера мониторинга сообщений внутри следующих модулей DeviceNet необходимо выбрать равным 20 000 мс (20 с):

- Для модулей DeviceNet, установленных в ПЛК, подключенный к CX-Programmer по последовательному интерфейсу.
- Для модулей DeviceNet, установленных в ПЛК, выполняющий функцию точки ретрансляции при межсетевом обмене.

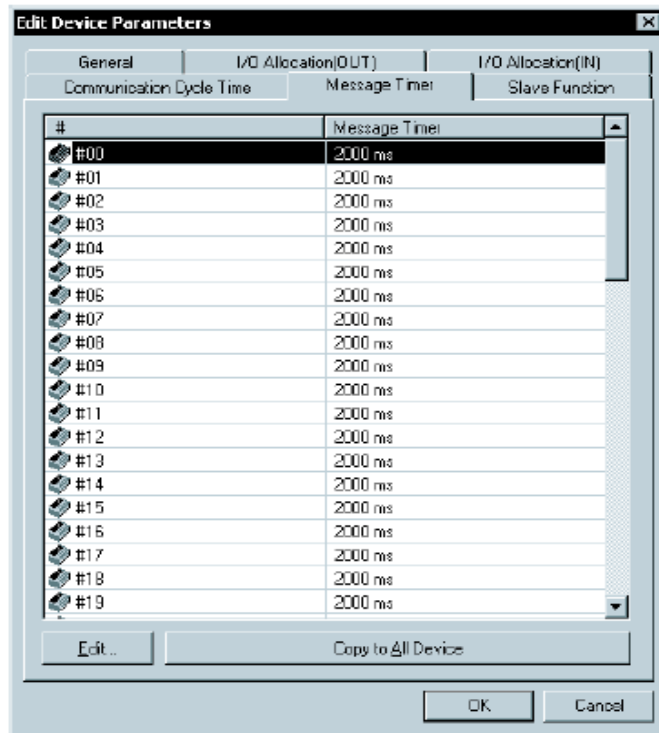


Для настройки таймера мониторинга сообщений используйте Конфигуратор.

#### Настройка таймера мониторинга сообщений

Чтобы настроить таймер мониторинга сообщений, выполните следующие действия:

1. Выберите **Device/Parameter/Edit (Устройства/Параметр/Правка)** и щелкните на вкладке **Message Timer (Таймер сообщений)**.



2. Дважды щелкните на адресе узла (#), параметры которого следует изменить, или выберите адрес узла и щелкните на кнопке **Edit (Правка)**. Будет отображено диалоговое окно следующего вида.



3. Введите значение и щелкните по кнопке **OK**.

**Примечание** Чтобы установить то же самое значение для всех остальных устройств, выберите требуемые адреса узлов и щелкните на кнопке **Copy to All Device (Скопировать для всех остальных устройств)**.

- Примечание**
1. По умолчанию таймер мониторинга сообщений установлен в значение 2000 мс (2с). Если изменений не производится, и используется значение по умолчанию, при работе CX-Programmer будут возникать ошибки связи. Значение для таймера мониторинга сообщений можно выбрать в диапазоне 500...30 000 мс. Шаг установки - миллисекунды.
  2. Таймер мониторинга сообщений служит для контроля за превышением времени при обмене сообщениями (как явных, так и FINS). Контрольное время ожидания можно настроить отдельно для каждого устройства, которому будут передаваться сообщения. Если устройства возвращают ответ с существенной задержкой, необходимо увеличить значение таймера мониторинга. Такие задержки часто наблюдаются, когда сообщения FINS передаются между сетями, поскольку время отклика в таких случаях достаточно велико. В то же время, если настройку таймера увеличить, следующие сообщения не смогут быть переданы тому же устройству, пока не истечет интервал ожидания ответа.

Модуль DeviceNet контролирует превышение времени при обмене сообщениями с использованием этого таймера, а модуль CPU использует контрольное время ожидания ответа, установленное в инструкции CMND/SEND/RECV. Таким образом, для достижения требуемого результата необходимо увеличить оба этих параметра, т. е., одновременно увеличивать или уменьшать и таймер мониторинга сообщений, и контрольное время ожидания ответа в инструкциях CMND/SEND/RECV.

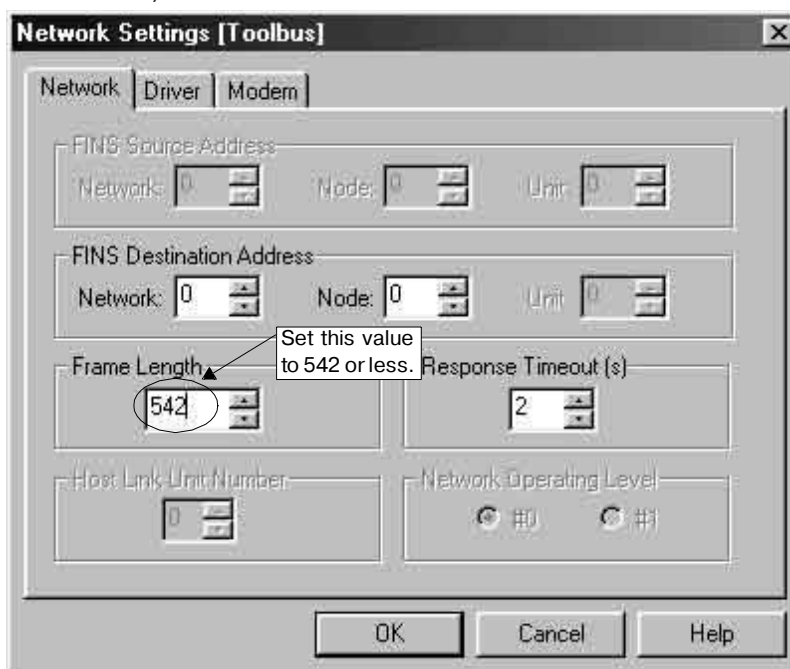
Контрольное время ожидания ответа в инструкциях CMND/SEND/RCV следует устанавливать таким же или чуть большим, чем значение таймера мониторинга сообщений (контрольное время ожидания ответа в инструкциях CMND/SEND/RCV  $\geq$  значения таймера мониторинга сообщений). Если превышение времени наблюдается часто, необходимо увеличить обе настройки, соблюдая между ними указанное выше соотношение.

### 7-1-3 Настройка длины кадра при использовании CX-Programmer через DeviceNet

При работе с CX-Programmer через DeviceNet длину кадра в поле **Network Settings (Настройки сети)** в настройках **Change PLC (Изменить ПЛК)** в CX-Programmer следует установить равной 542 или меньше.

При использовании периферийной шины по умолчанию используется значение 1004 байта, поэтому его необходимо изменить. Для Host Link (SYSMAC WAY) изменение не требуется, поскольку по умолчанию установлено 540 байтов.

Настройка длины кадра выполняется в следующем окне. Для вызова этого окна необходимо щелкнуть по кнопке **Settings (Настройки)** справа от поля **Network type (Тип сети)** в диалоговом окне **Change PLC (Изменить ПЛК)**.



Подробные сведения смотрите в руководстве по эксплуатации CX-программатора.

### 7-1-4 Время срабатывания по вводу/выводу при использовании CX-программатора через DeviceNet

Для поддержания требуемого времени срабатывания по удаленному вводу/выводу в модуле DeviceNet предусмотрен приоритет I/O-коммуникаций по отношению к обмену сообщениями. Поэтому, когда CX-Programmer подключается через модуль DeviceNet, он возвращает ответы с девятикратной задержкой (при скорости обмена данными 500 кбит/с) по сравнению с соединением через периферийную шину.

Для снижения задержек возврата ответов можно использовать следующие способы.

- 1,2,3... 1. Временное отключение I/O-коммуникаций.

CX-Programmer применяется после отключения I/O-коммуникаций путем установки бита прекращения I/O-коммуникаций (слово n, бит 04) в словах области CIO. Это позволяет добиться четырехкратной задержки (при скорости обмена данными 500 кбит/с) по сравнению с соединением через периферийную шину.

2. Временное увеличение длительности цикла связи

CX-Programmer используется после увеличения длительности цикла в Таблице настройки длительности цикла связи (слово m) в области DM и установки бита временного значения длительности цикла связи (слово n, бит 12).

Увеличение длительности цикла связи в 1,5 раза позволит ускорить реакцию CX-Programmer на 20%-30%. Время реакции CX-Programmer существенно сократится, однако увеличение длительности цикла приведет к снижению быстродействия по I/O-коммуникациям.

**Примечание**

Задержка срабатывания CX-Programmer увеличивается с уменьшением скорости обмена данными в сети DeviceNet. При скорости 125 кбит/с задержка срабатывания (задержка возврата ответов) становится двадцатикратной по сравнению с соединением через периферийную шину.

Поэтому, при подключении CX-Programmer в сеть через модуль DeviceNet рекомендуемая скорость обмена данными в DeviceNet - это 500 кбит/с.

## **7-2 Функции резервного копирования в карту памяти**

Модуль DeviceNet хранит следующие настроечные данные во внутренней энергонезависимой памяти (EEPROM):

- Списки опроса ведущего устройства
- Списки опроса ведомого устройства
- Списки таймеров мониторинга сообщений
- Настройки длительности цикла связи
- Настройки по включению/отключению функций ведущего/ведомого устройств

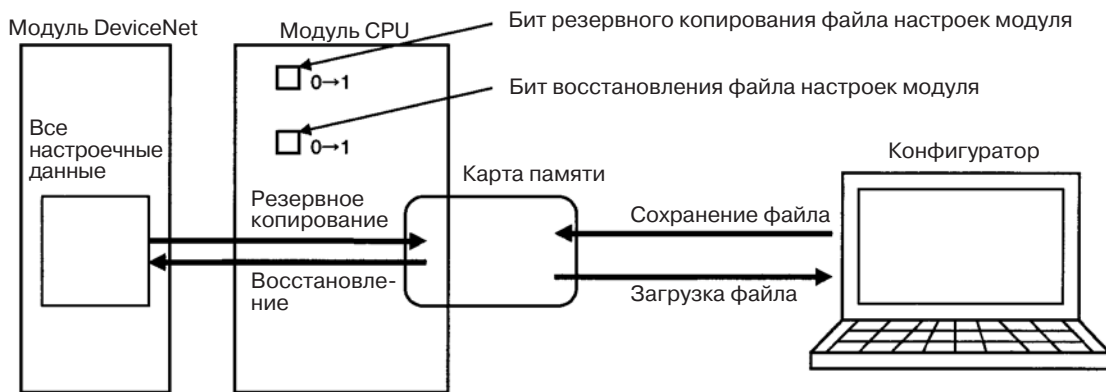
**Примечание** Резервное копирование возможно только при включенных списках опроса.

Для модуля DeviceNet CS1 все настроечные данные могут быть сохранены и позже восстановлены из карты памяти, установленной в модуль CPU (см. примечание).

**Примечание** Данные могут быть сохранены только в карту памяти. Их невозможно сохранить в файл EM.

Если настроечные данные модуля DeviceNet были сохранены в карту памяти тогда, когда модуль DeviceNet еще функционировал без ошибок, позже эти данные можно прочитать и использовать при замене модулей DeviceNet, что существенно облегчает процедуру замены.

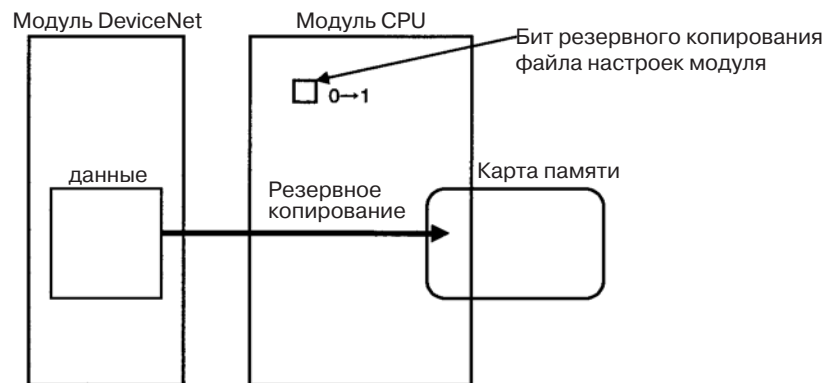
Файлы параметров устройств (.dvt файлы), созданные с помощью Конфигуратора, могут быть перенесены из компьютера в карту памяти, и затем записаны (восстановлены) в модуль DeviceNet, установленный в модуль CPU. Это означает, что настроечные данные, созданные с помощью Конфигуратора (списки опроса и другие параметры), могут быть загружены в модули DeviceNet. Для этого требуется просто вставить карту памяти в гнездо.



## 7-2-1 Основные сведения о функциях

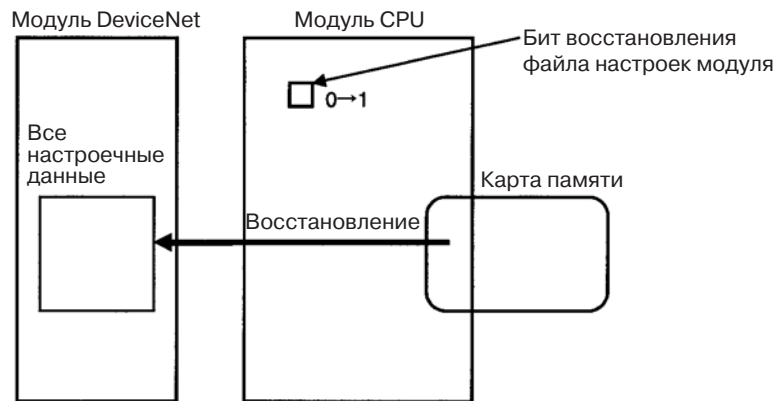
### 1. Резервное копирование файлов настроек модуля

Сохранение всех внутренних настроечных данных в карту памяти, установленную в модуль CPU.  
 Способ: установите бит резервного копирования файла настроек (слово n+1, бит 15), чтобы сохранить внутренние настроечные данные модуля в карту памяти в виде файла настроек модуля.



### 2. Восстановление файлов настроек модуля

Восстановление файлов настроек модуля заключается в чтении данных и их загрузке в модуль. Данные, сохраненные в карту памяти, установленную в модуль CPU, считываются в модуль.  
 Способ: установите бит восстановления файла настроек модуля (слово n+1, бит 14), чтобы прочитать файл настроечных данных модуля из карты памяти, после чего активизируйте данные настройки в качестве настроек модуля.

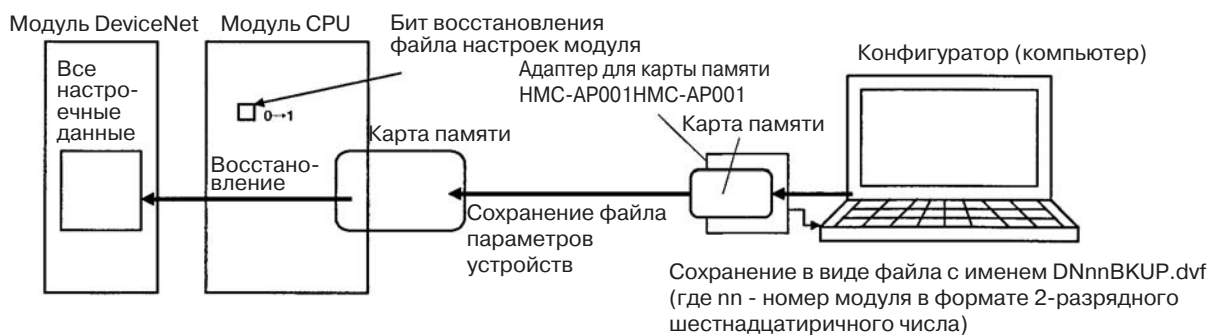


**Примечание** Если в настроечных данных имеется ошибка, либо файл не может быть прочитан, будет установлен бит ошибки чтения/записи файла в слове состояния модуля 2 (слово n+11, бит 08).

### 3. Сохранение файлов Конфигуратора в карту памяти

Файлы параметров устройств (файлы .dvf) для модуля DeviceNet, которые были созданы с помощью Конфигуратора, могут быть сохранены в карту памяти с помощью адаптера для карты памяти HMC-AP001 в виде файла с именем DNnnBKUP.dvf (где nn - номер модуля в формате 2-разрядного шестнадцатиричного числа). Модуль DeviceNet может быть установлен в модуль CPU, после чего по установке бита восстановления файла настроек модуля (слово n, бит 14) настроечные данные могут быть восстановлены в модуле DeviceNet.

**Примечание** При сохранении настроечных данных в карту памяти файл должен иметь имя DNnnBKUP.dvf (где nn - номер модуля в формате 2-разрядного шестнадцатиричного числа). Например, если модуль имеет номер 00, имя файла должно быть DN00BKUP.dvf. Если файл будет сохранен под другим именем, данные не смогут быть восстановлены из карты памяти в модуль DeviceNet.



#### 7-2-2 Имена файлов

В карте памяти создаются следующие файлы:

Каталог (фиксированный): путь и каталог.

Имя файла (фиксированное): DNnnBKUP.dvf (где nn - номер модуля в формате 2-разрядного шестнадцатиричного числа).

**Примечание** Данные, содержащиеся в указанных выше файлах, совместимы с данными файла параметров устройств для модуля DeviceNet.

## Раздел 8

# Временные характеристики связи

В данном Разделе приводятся временные параметры, которыми характеризуются I/O-коммуникации и обмен сообщениями.

8-1	Характеристики I/O-коммуникаций . . . . .	190
8-1-1	Длительность цикла связи и время обновления . . . . .	190
8-1-2	Задержка срабатывания при вводе/выводе . . . . .	192
8-1-3	Несколько ведущих устройств в сети . . . . .	194
8-1-4	Время запуска системы. . . . .	195
8-2	Обмен сообщениями . . . . .	196
8-2-1	Время передачи сообщения . . . . .	196
8-2-2	Расчёт максимального времени отклика на сообщение . . .	197



## 8-1 Характеристики I/O-коммуникаций

В данном Разделе приводятся характеристики I/O-коммуникаций для случая, когда модуль DeviceNet используется в качестве ведомого устройства в сочетании с ведомыми устройствами фирмы OMRON. Данный Раздел содержит информацию, которая будет полезной, если предполагаемый обмен данными должен характеризоваться детерминированными временными характеристиками ввода/вывода.

Приведённые в Разделе расчётные формулы действительны при соблюдении следующих условий:

- 1,2,3... 1. Модуль DeviceNet функционирует при включённом списке опроса.
2. В обмене данными участвуют все требуемые ведомые устройства.
3. В модуле DeviceNet нет сигналов об ошибках.
4. По сети не передаются иные сообщения (например, от средства конфигурирования другой фирмы).

**Примечание** Значения, получаемые при использовании расчётных формул, могут оказаться неточными, если в сети используется ведущее или ведомое устройство другой фирмы.

### 8-1-1 Длительность цикла связи и время обновления

В данном Разделе поясняется, что такое длительность цикла связи, чему равна длительность связи с одним ведомым устройством и что такое время обновления. Эти параметры необходимы для расчёта времени, которое затрачивается модулем DeviceNet на коммуникации.

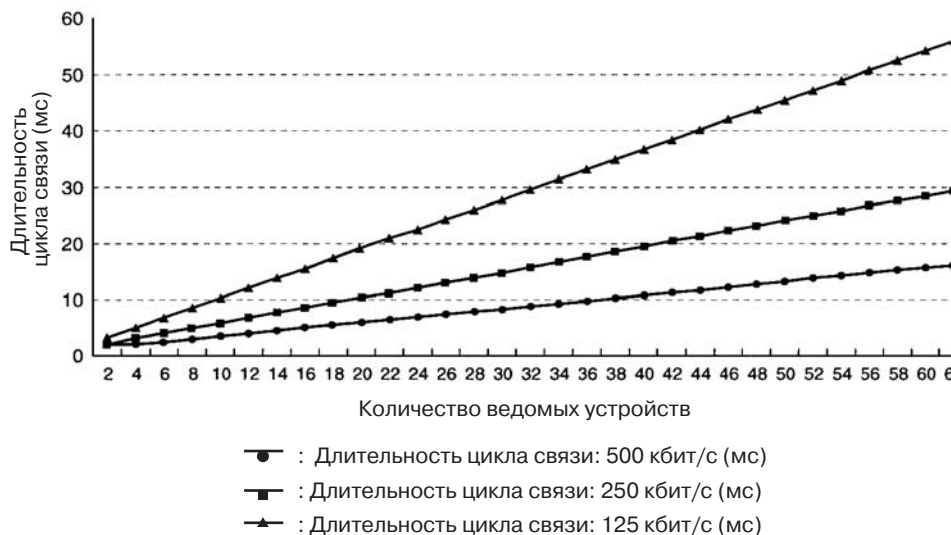
#### Длительность цикла связи

Длительность цикла связи характеризует время, которое проходит с момента завершения I/O-коммуникаций ведомым устройством до момента, когда то же ведомое устройство вновь приступает к I/O-коммуникациям. Длительность цикла связи используется для расчёта максимальной задержки срабатывания при вводе/выводе.

Длительность цикла связи зависит от количества ведущих устройств в сети, а также от того, осуществляется ли в сети обмен сообщениями. Далее приводится пояснение для сети с одним ведущим устройством. Пояснения для сетей с несколькими ведущими устройствами приводятся в следующем Разделе *Несколько ведущих устройств в сети*.

#### **Зависимость длительности цикла связи**

Ниже приводится диаграмма, показывающая зависимость длительности цикла связи от количества ведомых устройств, каждое из которых содержит 16 входов и 16 выходов. Входы: соединение с опросом по маске. Выходы: опросное соединение.



**Расчёт длительности цикла связи**

Ниже приводится формула, позволяющая рассчитать длительность цикла связи ( $T_{RM}$ ) для сети с одним ведущим устройством. Следует отметить, что если результат данных расчётов оказался меньше 2 мс, фактическая длительность цикла связи составит 2 мс.

$$T_{RM} = \begin{aligned} & \text{(Длительность связи с одним ведомым устройством)} \\ & + \text{Время, необходимое модулю с высокой} \\ & \quad \text{плотностью точек ввода/вывода} \\ & + \text{Время, необходимое для обмена явными сообщениями} \\ & + \text{Время, необходимое для соединения COS/циклического} \\ & \quad \text{соединения (мс)} \\ & + 0.01 \times N + 1.0 \text{ [мс]} \end{aligned}$$

**Длительность связи с одним ведомым устройством:**

Это время, которое необходимо для обмена данными с отдельным ведомым устройством. Слагаемое " (Длительность связи с одним ведомым устройством)" является суммой всех значений "Длительность связи с одним ведомым устройством" для всех ведомых устройств в сети.

**Время, необходимое модулю с высокой плотностью ввода/вывода:**

3.5 мс

Это слагаемое добавляется, если в сети есть какие-либо ведомые устройства с размером пространства ввода, вывода или ввода/вывода не менее восьми байтов.

**Время, необходимое для обмена явными сообщениями:**

$$(0.11 \times T_B) \times n \text{ [мс]}$$

Данное слагаемое добавляется, если имеет место обмен явными сообщениями (передача или приём).

$n$  = Количество явных сообщений (и передаваемых, и принимаемых), имеющих место в пределах одного цикла связи

$T_B$  = Множитель скорости передачи  
(500 кбит/с:  $T_B = 2$ ; 250 кбит/с:  $T_B = 4$ ; 125 кбит/с:  $T_B = 8$ )

**Время, необходимое для соединения COS/циклического соединения:**

$$\{(0.05 + 0.008 \times S) \times T_B\} \times n \text{ (мс)}$$

$S$ : Общее количество входов и выходов в соединении COS/циклическом соединении (в байтах)

$T_B$ : Коэффициент скорости передачи  
(500 кбит/с:  $T_B = 2$ ; 250 кбит/с:  $T_B = 4$ ; 125 кбит/с:  $T_B = 8$ )

$n$ : Количество узлов, участвующих одновременно в соединении COS/циклическом соединении в пределах одного цикла связи

$N$ : Количество ведомых устройств

**Длительность связи с одним ведомым устройством**

Длительность связи с одним ведомым устройством - это время, необходимое для обмена данными с одним ведомым устройством.

Ниже приводятся расчётные выражения, позволяющие определить длительность связи с одним ведомым устройством ( $T_{RT}$ ) для каждого типа модуля ведомого устройства.

**Ведомые устройства с размером области вывода меньше 8 байт**

$$T_{RT} = 0.016 \times T_B \times S_{OUT1} + 0.11 \times T_B + 0.07 \text{ [мс]}$$

$S_{OUT1}$ : Количество выходных слов ведомого устройства вывода

$T_B$ : Коэффициент скорости передачи

(500 кбит/с:  $T_B = 2$ ; 250 кбит/с:  $T_B = 4$ ; 125 кбит/с:  $T_B = 8$ )

**Ведомые устройства с размером области ввода меньше 8 байт**

$$T_{RT} = 0.016 \times T_B \times S_{IN1} + 0.06 \times T_B + 0.05 \text{ [мс]}$$

$S_{IN1}$ : Количество входных слов ведомого устройства ввода

$T_B$ : Коэффициент скорости передачи

(500 кбит/с:  $T_B = 2$ ; 250 кбит/с:  $T_B = 4$ ; 125 кбит/с:  $T_B = 8$ )

**Смешанные ведомые устройства ввода/вывода с размером области ввода или вывода меньше 8 байт**

$$T_{RT} = 0.016 \times T_B \times (S_{OUT2} + S_{IN2}) + 0.11 \times T_B + 0.07 \text{ [мс]}$$

$S_{OUT2}$ : Количество выходных слов смешанного ведомого устройства ввода/вывода

$S_{IN2}$ : Количество входных слов смешанного ведомого устройства ввода/вывода

$T_B$ : Коэффициент скорости передачи

(500 кбит/с:  $T_B = 2$ ; 250 кбит/с:  $T_B = 4$ ; 125 кбит/с:  $T_B = 8$ )

**Ведомые устройства с размером области ввода или вывода больше 8 байт**

$$T_{RT} = T_{OH} + T_{\text{BYTE-IN}} \times V_{IN} + T_{\text{BYTE-OUT}} \times V_{OUT} \text{ [мс]}$$

- $T_{OH}$  : Служебные биты протокола
- $T_{\text{BYTE-IN}}$  : Время передачи входного байта
- $V_{IN}$  : Количество входных слов
- $T_{\text{BYTE-OUT}}$  : Время передачи выходного байта
- $V_{OUT}$  : Количество выходных слов

Скорость передачи	Тон	$T_{\text{BYTE-IN}}$	$T_{\text{BYTE-OUT}}$
500 кбит/с	0.306 мс	0.040 мс	0.036 мс
250 кбит/с	0.542 мс	0.073 мс	0.069 мс
125 кбит/с	1.014 мс	0.139 мс	0.135 мс

Для ведомых устройств ввода  $V_{OUT} = 0$ , а для ведомых устройств вывода  $V_{IN} = 0$ .

**Время обновления**

Время обновления - это время, необходимое для обмена данными ввода/вывода между модулем CPU ПЛК и модулем DeviceNet. Если установлен модуль DeviceNet, длительность цикла модуля CPU увеличивается в соответствии с таблицей ниже.

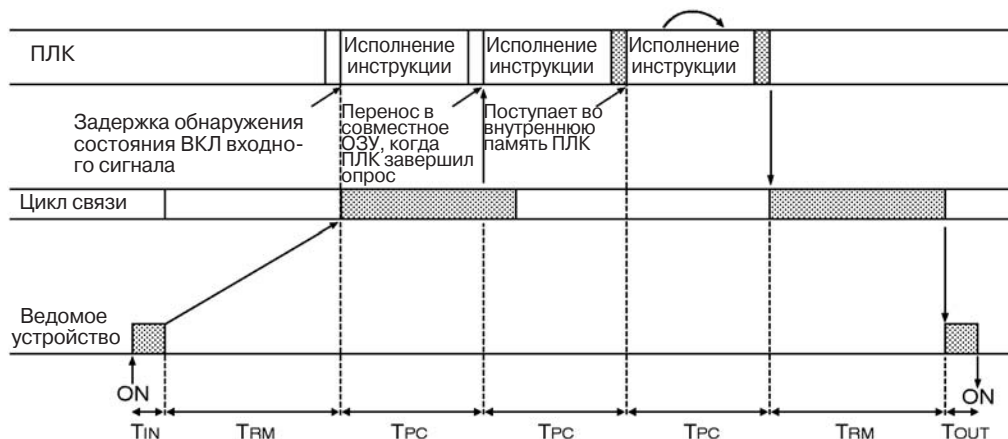
Выполняемая операция	Время выполнения
Обновление ввода/вывода	Время обновления ввода/вывода для модуля DeviceNet (мс) $0.7 + 0.001 \times \text{Количество обновляемых слов}$ (См. примечание 1.)

- Примечание**
1. Количество обновляемых слов - это общее количество слов в области ввода/вывода, используемое ведомыми устройствами, включая любые неиспользуемые слова, заключённые между словами, фактически используемыми ведомыми устройствами. Например, если имеется всего два устройства ввода с адресами узлов 1 и 5, будет обновлено 5 входных слов для узлов от 1 до 5, даже если входные слова для узлов 2, 3 и 4 не используются.
  2. Если реализован обмен сообщениями, следует всего лишь добавить количество слов, используемое при обмене сообщениями, к указанному выше количеству слов, когда бы не происходил обмен сообщениями.
  3. Если происходит обмен сообщениями, к длительности цикла ПЛК следует добавить время выполнения команды (обработки события).
  4. Подробные сведения о времени обновления или длительности цикла ПЛК смотрите в Руководстве для соответствующего ПЛК.

**8-1-2 Задержка срабатывания при вводе/выводе**

**Максимальная задержка срабатывания при вводе/выводе**

**Длительность цикла связи >= длительности цикла ПЛК** Ниже показана максимальная задержка срабатывания при вводе/выводе. Считается, что данные на модуль DeviceNet поступают сразу же после обновления ввода/вывода, и что длительность цикла связи превышает длительность цикла ПЛК.



- $T_{IN}$ : Задержка включения (выключения) по входу ведомого устройства ввода
- $T_{OUT}$ : Задержка включения (выключения) по выходу ведомого устройства вывода
- $T_{RM}$ : Длительность цикла связи в сети (см. стр. 191.)
- $T_{PC}$ : Длительность цикла ПЛК (см. примечание ниже.)

Примечание Длительность цикла ПЛК возрастает с установкой каждого модуля DeviceNet, как показано ниже. Подробные сведения смотрите в Разделе *Время обновления* на стр. 192.

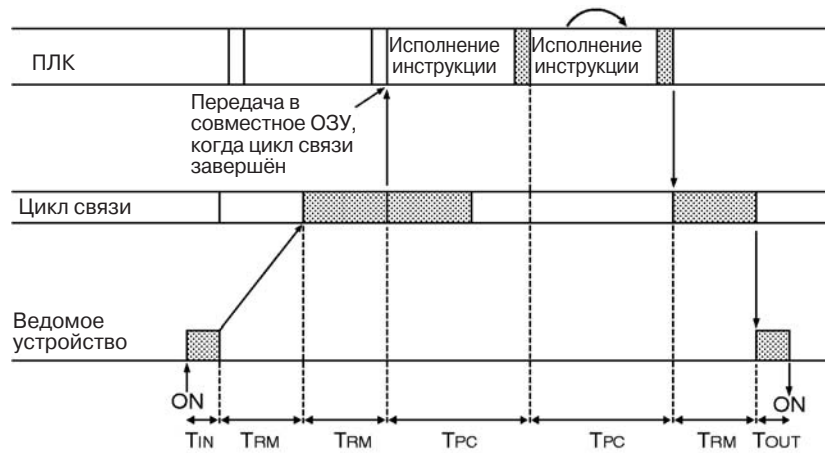
$$0.7 \text{ мс} + (\text{количество занятых слов} \times 0.001 \text{ мс})$$

Максимальная задержка срабатывания при вводе/выводе ( $T_{MAX}$ ) - это сумма следующих слагаемых:

$$T_{MAX} = T_{IN} + T_{RM} \times 2 + T_{PC} \times 3 + T_{OUT}$$

**Длительность цикла связи меньше длительности цикла ПЛК**

Максимальная задержка срабатывания при вводе/выводе показана ниже. Предполагается, что данные на модуль DeviceNet поступают сразу же после обновления ввода/вывода, и что длительность цикла связи меньше длительности цикла ПЛК.



- $T_{IN}$ : Задержка включения (выключения) по входу ведомого устройства ввода
- $T_{OUT}$ : Задержка включения (выключения) по выходу ведомого устройства вывода
- $T_{RM}$ : Длительность цикла связи в сети (см. стр. 191.)
- $T_{PC}$ : Длительность цикла ПЛК (см. примечание ниже.)

Примечание Длительность цикла ПЛК возрастает с установкой каждого модуля DeviceNet, как показано ниже. Подробные сведения смотрите в Разделе *Время обновления* на стр. 192.

$$0.7 \text{ мс} + (\text{количество занятых слов} \times 0.001 \text{ мс})$$

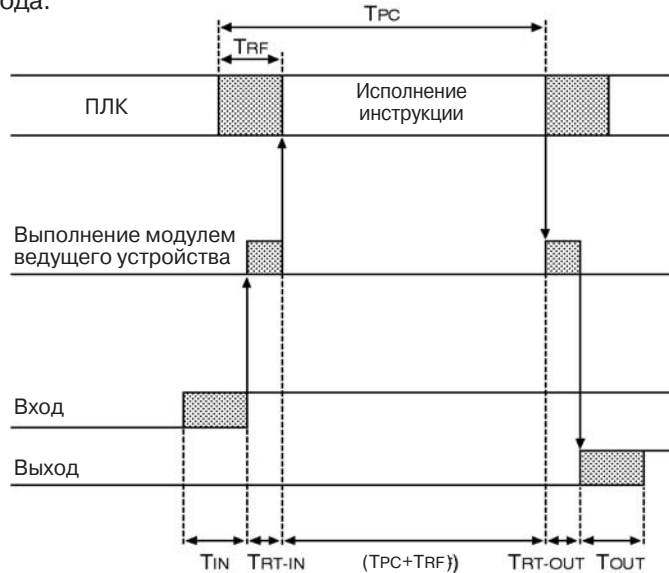
Максимальная задержка срабатывания при вводе/выводе ( $T_{MAX}$ ) - это сумма следующих слагаемых:

$$T_{MAX} = T_{IN} + T_{RM} \times 2 + T_{PC} \times 2 + T_{OUT}$$

- Примечание**
1. Сведения о задержках включения/выключения по входу и выходу ведомых устройств ввода и вывода смотрите в Руководстве *CompoBus/D (DeviceNet) Slaves Operation Manual (W347)*.
  2. Сведения о длительности цикла ПЛК смотрите в Разделе *Время обновления* на стр. 192, а также в Руководстве для используемого ПЛК.

**Минимальная задержка срабатывания при вводе/выводе**

Минимальная задержка срабатывания при вводе/выводе наблюдается, когда обновление сигналов ввода/вывода ведомого устройства происходит сразу же после приёма входного сигнала модулем DeviceNet, и вывода выходного сигнала в начале следующего цикла обновления ввода/вывода.



- $T_{IN}$  : Задержка включения (выключения) по входу ведомого устройства ввода
- $T_{OUT}$  : Задержка включения (выключения) по выводу ведомого устройства вывода
- $T_{RT-IN}$  : Длительность связи с одним ведомым устройством ввода (см. стр. 191)
- $T_{RT-OUT}$  : Длительность связи с одним ведомым устройством вывода (см. стр. 191)
- $T_{PC}$  : Длительность цикла ПЛК
- $T_{RF}$  : Длительность обновления модуля DeviceNet, установленного в ПЛК (см. стр. 192)

Минимальная задержка срабатывания при вводе/выводе ( $T_{MIN}$ ) - это сумма следующих слагаемых:

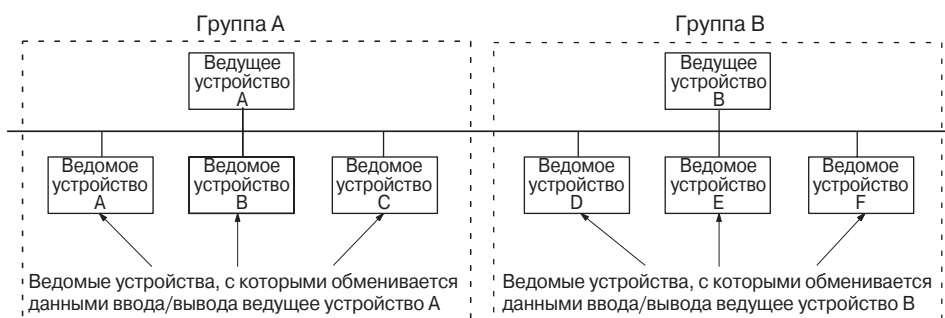
$$T_{MIN} = T_{IN} + T_{RT-IN} + T_{PC} + T_{RF} + T_{RT-OUT} + T_{OUT}$$

- Примечание**
1. Сведения о задержках включения/выключения по входу и выводу ведомых устройств ввода и вывода смотрите в Руководстве *CompoBus/D (DeviceNet) Slaves Operation Manual (W347)*.
  2. Сведения о длительности цикла ПЛК смотрите в Разделе *Время обновления* на стр. 192, а также в Руководстве по используемому ПЛК.

**8-1-3 Несколько ведущих устройств в сети**

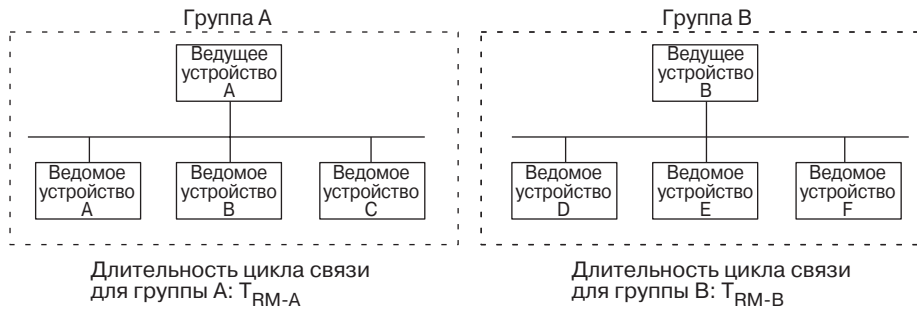
Далее приводятся расчётные формулы, служащие для расчёта длительности цикла связи с удалёнными устройствами ввода/вывода ( $T_{RM}$ ), когда в сети присутствуют несколько ведущих устройств. В качестве примера используется случай для двух ведущих устройств.

На первом этапе сеть разбивается на две группы: ведущее устройство А и ведомые устройства, с которыми это ведущее устройство обменивается данными ввода/вывода; ведущее устройство В и ведомые устройства, с которыми это ведущее устройство обменивается данными ввода/вывода.



**Примечание** Ведомые устройства на предыдущем рисунке сгруппированы в отдельные группы лишь для удобства. Их фактическое положение в сети не играет роли.

На следующем этапе можно пользоваться расчётными формулами в Разделах 8-1-1 *Длительность цикла связи* и *Время обновления*, чтобы рассчитать длительность цикла связи для каждой группы, как если бы это были отдельные сети.



В сетях с двумя ведущими устройствами длительность цикла связи для всей сети в целом является суммой длительностей циклов связи отдельных групп:

$$T_{RM} = T_{RM-A} + T_{RM-B}$$

Хотя в используемом примере показано только два ведущих устройства сети, общая длительность связи для любой сети может быть рассчитана путём разбиения сети на группы и сложением длительностей циклов связи для всех групп.

### 8-1-4 Время запуска системы

#### Функция ведущего устройства

В данном Разделе поясняется, чему равно время запуска системы для сети, работающей при включённом списке опроса. Время запуска системы соответствует интервалу между моментом включения модуля DeviceNet (ведущего устройства) и началом I/O-коммуникаций. В данном случае будем предполагать, что список опроса включен, и что выбран автоматический запуск I/O-коммуникаций при запуске.

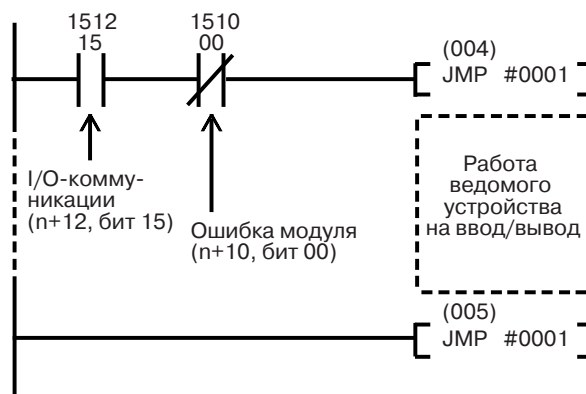
В таблице ниже приводятся значения времён запуска системы для двух случаев. В первом случае модуль DeviceNet запускается сразу же после подачи питания на все ведомые устройства. В другом случае модуль DeviceNet перезапускается в момент, когда обмен данными уже активен.

Случай	Состояние индикаторов ведомого устройства	Время запуска системы
Ведущее устройство запускается сразу же после запуска ведомых устройств	Индикатор NS выключен или мигает зелёным цветом	5 с.
Перезапускается только ведущее устройство	Индикатор NS мигает красным цветом, когда ведущее устройство выключено	7 с.
Перезапускаются только ведомые устройства	---	9 с.

#### Пример программы

В предыдущей таблице показано, что для запуска связи по сети DeviceNet требуется определённое время. В данной программе используются флаги области состояния ведущего устройства, позволяющие избежать начала работы ведомого устройства на ввод/вывод до запуска I/O-коммуникаций.

Эта программа написана для модуля DeviceNet с номером модуля 00



**Примечание** Сведения об области состояний ведущего устройства смотрите в 3-2 Слова, отведенные в области CIO.

### Функция

#### ведомого устройства

I/O-коммуникации с ведущим устройством начинаются, примерно, через 4 с после того, как модуль DeviceNet включился или был перезапущен в качестве ведомого устройства.

## 8-2 Обмен сообщениями

### 8-2-1 Время передачи сообщения

Время передачи сообщения - это время, которое протекает с момента, когда ведущее устройство начало передавать сообщение по сети другому узлу, и до момента, когда ведущее устройство завершает передачу сообщения (данных для команд SEND(192)/RECV(193) и команд FINS для CMND(194)/IOWR).

Для расчёта приблизительного значения времени передачи сообщения можно использовать следующую формулу:

Время передачи сообщения =

$$\text{Длительность цикла связи} \times ((\text{Кол-во байтов в сообщении} + 15) / 6 + 1)$$

Кол-во байтов в сообщении: кол-во байтов данных, следующих за кодом команды FINS.

Длительность цикла связи зависит от того, используются I/O-коммуникации или нет.

#### Только обмен сообщениями (нет I/O-коммуникаций)

Для расчёта времени передачи сообщения для случая, когда I/O-коммуникации не используются, можно использовать следующую формулу:

Длительность цикла связи =

$$2 \text{ (см. прим.)} + 0.11 \times T_B + 0.6 \text{ [мс]}$$

$T_B$  : коэффициент скорости передачи

$$(500 \text{ кбит/с: } T_B = 2; 250 \text{ кбит/с: } T_B = 4; 125 \text{ кбит/с: } T_B = 8)$$

#### Примечание

Длительность цикла связи составит 2 мс, даже если I/O-коммуникации не используются.

#### I/O-коммуникации и обмен сообщениями

Выполнение обмена сообщениями совместно с I/O-коммуникациями приводит к увеличению времени передачи сообщения.

Длительность цикла связи =

$$\text{Длительность цикла связи для только I/O-коммуникаций} \\ + 0.11 \times T_B + 0.6 \text{ [мс]}$$

$T_B$  : коэффициент скорости передачи

$$(500 \text{ кбит/с: } T_B = 2; 250 \text{ кбит/с: } T_B = 4; 125 \text{ кбит/с: } T_B = 8)$$

(Изменяется в зависимости от скорости передачи).

- Примечание**
1. Если модуль CPU пытается передать другое сообщение или принять сообщение от другого узла в пределах времени передачи сообщения, второе сообщение или сообщение, принимаемое от другого узла, может оказаться повреждённым. Никогда не следует исполнять вторую команду связи, пока не прошло время передачи сообщения, и период передачи сообщений какому-либо узлу не должен быть меньше времени передачи сообщения.
  2. Если передаваемое или принимаемое сообщение разрушилось, в протокол ошибок модуля ведущего устройства будет занесена запись об ошибке. Если происходит ошибка, выполните чтение протокола ошибок с помощью команды FINS или операцию мониторинга протокола ошибок с помощью Конфигуратора.
  3. Приведенные выше расчётные формулы могут использоваться для получения приблизительного значения времени передачи сообщения, но это значение является скорее типичным, нежели максимальным. Время передачи сообщения зависит от частоты передачи сообщений, нагрузки по коммуникациям на удалённый узел, длительности цикла связи и других факторов. Для любого модуля ведущего устройства время передачи сообщений может значительно вырасти из-за высокой нагрузки по коммуникациям, поэтому программа пользователя должна учитывать данный фактор.

### 8-2-2 Расчёт максимального времени отклика на сообщение

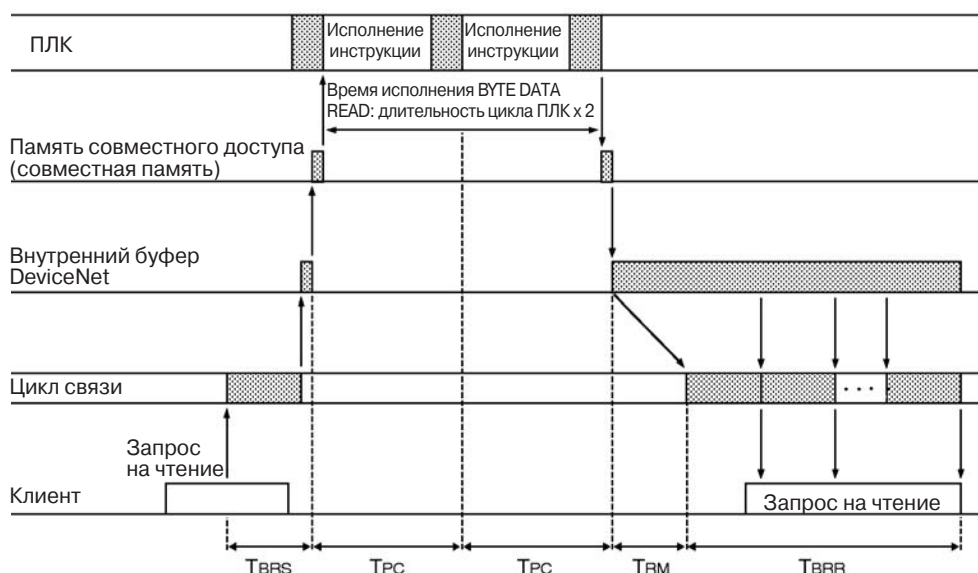
Время отклика на сообщение соответствует интервалу между моментом, когда модуль DeviceNet начинает принимать команду запроса на чтение памяти ввода/вывода (явное сообщение BYTE DATA READ), и моментом, когда модуль DeviceNet завершает передачу ответного сообщения клиенту. Далее приводится описание времён отклика на сообщение для следующих условий:

- 1,2,3...**
1. Установлен только один модуль DeviceNet.
  2. ПЛК серии-CS/CJ возвращает данные на запрос на чтение памяти ввода/вывода в пределах двух циклов.
  3. Скорость передачи: 500 кбит/с.
  4. Длительность цикла связи: 3 мс (нет I/O-коммуникаций).
  5. Длительность цикла ПЛК: 10 мс.
  6. Время обновления модуля DeviceNet: 2 мс (см. примечание).

**Примечание** Длительность цикла ПЛК возрастёт, как показано ниже, при установке одного модуля DeviceNet. Подробные сведения смотрите в Разделе *Время обновления* на стр. 192.

$$0.7 \text{ мс} + (\text{кол-во занятых слов} \times 0.001 \text{ мс})$$

#### Запрос от одного клиента (BYTE DATA READ)





Ниже приводится расчёт времени, необходимого для возврата ста слов данных.

- Время передачи запроса BYTE DATA READ:  $T_{BRS}$   
Заголовок DeviceNet (4 байта) + Параметры (3 байта) = 7 байтов (нет фрагментации)  
Следовательно,  $T_{BRS}$  = длительность одного цикла связи ( $T_{RM}$ ) = 3 мс
- Время выполнения ПЛК:  $T_{PC} \times 2$   
 $T_{PC} \times 2$  = Длительность цикла ПЛК  $\times 2$  =  $10 \times 2$  = 20 мс
- Время приёма ответа на BYTE DATA READ:  $T_{BRR}$   
Заголовок DeviceNet (3 байта) + Кол-во читаемых слов  $\times 2$  = 203 байта  
Следовательно,  $T_{BRR}$  =  $1 + 203 \text{ байта} / 6 \text{ длительностей цикла связи}$  = 35 длительностей цикла связи.
- Время обновления модуля DeviceNet:  $T_{RF}$  = 2 мс

Будет получено следующее значение времени отклика на сообщение:

$$= T_{RM} + T_{PC} \times 2 + T_{RM} \times 35 + T_{RF} \times 2 = 3 + 20 + 105 + 4 \\ = 132 \text{ мс}$$

Ниже показан расчёт времени отклика, необходимого для возврата ста слов данных восьми клиентам.

- Время передачи запроса BYTE DATA READ:  $T_{BRS}$   
Заголовок DeviceNet (4 байта) + Параметры (3 байта) = 7 байтов (нет фрагментации)  
Следовательно,  $T_{BRS}$  = длительность одного цикла связи ( $T_{RM}$ ) = 3 мс
- Время выполнения ПЛК:  $TPC \times 6 + TPC \times 2 = TPC \times 8$   
Для обработки данных других клиентов перед тем, как ПЛК приступит к выполнению, требуется следующее время:  
 $7 \text{ других клиентов} / 2$  = Приблизительно, длительность цикла  $\times 3$   
Если одна процедура выполнения занимает два цикла, время рассчитывается следующим образом:  
Длительность цикла  $\times 3 \times 2$  = Длительность цикла  $\times 6$   
Время выполнения в ПЛК:  $TPC \times 2$  = Длительность цикла  $\times 2$   
Общее время рассчитывается так:  
Длительность цикла  $\times 8$
- Время приёма ответа на BYTE DATA READ:  $T_{BRR}$   
Заголовок DeviceNet (3 байта) + Кол-во читаемых слов  $\times 2$  = 203 байта  
Следовательно,  $T_{BRR}$  =  $1 + 203 \text{ байта} / 6 \text{ длительностей цикла связи}$  = 35 длительностей цикла связи.
- Время обновления модуля DeviceNet:  $T_{RF}$  = 2 мс

Будет получено следующее значение времени отклика на сообщение:

$$= T_{RM} + T_{PC} \times 8 + T_{RM} \times 35 + T_{RF} \times 2 \times 8 = 3 + 80 + 105 + 32 \\ = 220 \text{ мс}$$

**Примечание** Приведенные выше расчётные формулы могут использоваться для получения приблизительного значения времени отклика на сообщение, но это значение является скорее типичным, нежели максимальным. Время отклика на сообщение зависит от частоты передачи сообщений, нагрузки по коммуникациям на удалённый узел, длительности цикла связи и других факторов. Для любого модуля DeviceNet время передачи сообщений может значительно вырасти из-за высокой нагрузки по коммуникациям, поэтому программа пользователя должна учитывать данный фактор.

## **РАЗДЕЛ 9**

# **Устранение ошибок и техническое обслуживание**

В данном Разделе описаны процедуры, необходимые для поддержания нормального рабочего состояния сети DeviceNet, а именно, обнаружение ошибок, периодическое техническое обслуживание и устранение неисправностей. Рекомендуется ознакомиться с процедурой обнаружения ошибок заранее, чтобы быстро идентифицировать ошибки при работе и быстро устранять их.

9-1	Устранение ошибок с помощью индикаторов модуля DeviceNet . . .	200
9-1-1	Определение рабочего состояния по индикаторам . . . . .	200
9-1-2	Устранение ошибок, возникающих в модуле DeviceNet . . . .	201
9-2	Функции протокола ошибок . . . . .	218
9-2-1	Таблица протокола ошибок . . . . .	218
9-2-2	Коды ошибок и подробные коды . . . . .	219
9-3	Устранение ошибок . . . . .	222
9-3-1	Индикатор ERR/ALM в модуле CPU светится или мигает . . . .	222
9-3-2	I/O-коммуникации отключены . . . . .	222
9-3-3	Ошибки канала ввода/вывода (I/O Link) . . . . .	223
9-3-4	Настройка работы в случае ошибок связи . . . . .	224
9-3-5	Ошибки, связанные со списком опроса . . . . .	224
9-4	Техническое обслуживание и замена . . . . .	225
9-4-1	Чистка . . . . .	225
9-4-2	Проверки . . . . .	225
9-4-3	Замена неисправных модулей . . . . .	226

## **9-1 Устранение ошибок с помощью индикаторов модуля DeviceNet**

### **9-1-1 Определение рабочего состояния по индикаторам**

В следующей таблице приводится состояние индикаторов MS и NS, а также 7-сегментного индикатора в режиме работы без ошибок.

<b>Индикатор состояния</b>			<b>Состояние сети/модуля</b>	<b>Комментарии</b>
<b>MS</b>	<b>NS</b>	<b>7-сегментный</b>		
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Инициализация с ПЛК	В данный момент ПЛК выполняет инициализацию. Если модуль DeviceNet находится в данном состоянии продолжительное время, его следует перезапустить. Если ошибка не устраняется после перезапуска, следует заменить модуль CPU и/или модуль DeviceNet.
ВКЛ (зелёный)	ВЫКЛ	Адрес узла ведущего устройства (мигает)	Проверка дублирования адреса узла	После инициализации выполняется проверка дублирования адреса узла.
ВКЛ (зелёный)	Мигает (зелёный)	Адрес узла ведущего устройства (мигает)	Ожидание активизации I/O-коммуникаций	Модуль будет находиться в данном состоянии до тех пор, пока не будут запущены I/O-коммуникации в режиме ведущего или ведомого устройства (если выбраны обе функции, модуль будет находиться в данном состоянии до тех пор, пока I/O-коммуникации не будут запущены в одном из этих режимов).
		Адрес узла ведущего устройства	Ожидание установления соединения для обмена сообщениями	Модуль будет находиться в данном состоянии, когда обе функции (ведущего и ведомого устройства) отключены, и модуль ожидает установления соединения для обмена сообщениями.
ВКЛ (зелёный)	ВКЛ (зелёный)	Адрес узла ведущего устройства	Осуществляются I/O-коммуникации или обмен сообщениями.	Нормальное отображение, соответствующее активной связи в режиме ведущего и/или ведомого устройства.
ВКЛ (зелёный)	ВКЛ (зелёный)	-- (мигает)	Осуществляется операция со списком опроса.	Список опроса в данный момент сохраняется во flash-память либо стирается.

**9-1-2 Устранение ошибок, возникающих в модуле DeviceNet**

Категория ошибки	Ошибка	Индикаторы			Код ошибки (HEX)	Стр.	
		7-сегментный	MS	NS			
Функция ведущего устройства	Связь с удалённой периферией остановлена из-за ошибки связи	A0	---	---	0346	202	
Ошибки в программных настройках	Ошибка состояния модуля CPU	C0	---	---	---	207	
	Ошибка состояния модуля	C2	---	---	---	207	
	Ошибка структуры	C4	---	---	---	207	
	Некорректная настройка	C5	---	---	---	208	
	Несколько флагов состояния ВКЛ	C6	---	---	---	208	
Функция ведущего устройства	Ошибки структуры	Дублирование области ввода/вывода	d0	---	Красный (мигает)	0343	202
		Превыш. диапоз. области ввода/вывода	d1	---		0343	203
		Неподдерживаемое ведомое устройство	d2	---		0343	203
	Ошибки проверки	Ведомое устройство не существует	d5	---		0344	203
		Неизвестный производитель	d6	---		0344	204
		Недопустимое назначение соединения	d6	---		0344	204
		Несоответств. размера обл. ввода/вывода	d6	---		0344	205
		Недопустимое устройство	d6	---		0344	205
		Недопустимый код изделия	d6	---		0344	205
		Неподдерживаемое соединение	d6	---		0344	206
Ошибка I/O-коммуникаций	d9	---	Красный (мигает)	0345	206		
Ошибки сети	Ошибка питания сетевых устройств	E0	---	ВЫКЛ или красный (мигает)	0341	208	
	Ошибка превышения времени передачи	E2	---		0342	209	
Ошибки обращения к памяти	Лог. ош. списка таймеров мониторинга сообщений	E6	Красный (мигает)	---	021A	210	
	Логич. ошибка списка опроса ведомого устройства	E7		---	021A	211	
	Логич. ошибка списка опроса ведущего устройства	E8		---	021A	211	
	Ошибка обращения к памяти	E9		---	0602	212	
Ошибки сети	Дублирование адреса узла	F0	---	Красный (светится)	0211	209	
	Обнаружена ошибка Bus Off (отключение шины)	F1	---		0340	210	
Обмен с модулем CPU	Дублирование номера модуля	H1	Красный (мигает)	ВЫКЛ	---	213	
	Неисправный модуль CPU (H2)	H2			---	213	
	Неисправный модуль DeviceNet	H3	Красный (светится)	ВЫКЛ	---	213	
	Ошибка настройки адреса узла	H4	Красный (мигает)	ВЫКЛ	---	213	
	Ошибка настройки скорости передачи	H5			---	213	
	Неисправный модуль CPU (H6)	H6	---	---	000F	214	
	Таблица ввода/вывода не зарегистрирована	H7	---	---	0006	214	
	Неисправность памяти модуля CPU	HA	---	---	0012	214	
	Неисправность модуля CPU (Hb)	Hb	---	---	0011	214	
	Логическая ошибка таблицы маршрутизации	HC	---	---	021A	215	
	Ошибка обновления ввода/вывода	Hd	---	---	0347	215	
	Ошибка мониторинга службы модуля CPU	HE	---	---	0002	216	
	Ошибка сторожевого таймера модуля CPU	HF	---	---	0001	216	
Функ. вед. устр.	Ошибка I/O-коммуникаций	L9	---	Красный (мигает)	0345	217	
Ошибки модуля	Ошибка специального модуля	ВЫКЛ	Красный (светится)	ВЫКЛ	0601		
Обмен с модулем CPU	Фатальная ошибка модуля CPU	---	---	---	---	217	
	Ошибка Output OFF (выводы в сост. ВЫКЛ)	---	---	---	---		

- Примечание**
1. На 7-сегментном дисплее попеременно отображается адрес узла модуля и код, указанный в таблицах данного раздела.
  2. Когда происходит ошибка структуры или ошибка проверки (функция ведущего устройства), для каждого ведомого устройства отображается только последняя ошибка. Если для модуля выбрано прекращение I/O-коммуникаций в случае ошибки связи,

могут отображаться две ошибки: ошибка связи ведомого устройства и самая последняя ошибка этого ведомого устройства.

**Ошибки  
ведущего устройства**

**I/O-коммуникации  
прекращены  
в результате ошибки  
связи**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
A0	---	---	0346

**Возможная причина**

DIP-переключатель 3 ведущего устройства установлен в режим прекращения связи в случае ошибки связи, и I/O-коммуникации были прекращены из-за возникновения ошибки I/O-коммуникаций, ошибки питания сетевых устройств или превышения времени передачи.

**Ответ модуля DeviceNet**

I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства будут остановлены. I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства и обмен сообщениями остановлены не будут.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Бит 14 (флаг ошибки) будет установлен, как и биты 05 или 06 (флаг ошибки передачи или флаг ошибки связи).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+10 (флаг ошибки модуля), а также биты в одной из следующих комбинаций:

- Бит 02 в n+12 (флаг ошибки I/O-коммуникаций) и бит 01 в n+10 (флаг ошибки функции ведущего устройства).
- Бит 07 в n+10 (флаг ошибки питания сети).
- Бит 08 в n+10 (флаг превышения времени передачи).

**Устранение**

Устраните ошибку в зависимости от причин её возникновения:

- Ошибка I/O-коммуникаций (см. ошибку d9).
- Ошибка питания сетевых устройств (см. ошибку E0).
- Ошибка превышения времени передачи (см. ошибку E2).

Устраните причину ошибки и запустите I/O-коммуникации повторно, установив бит 02 в n (бит запуска I/O-коммуникаций).

**Ошибка структуры:  
дублирование области  
ввода/вывода**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d0	---	Красный (мигает)	0343

**Возможная причина**

Перекрытие областей ввода/вывода ведомого устройства (при отключенном списке опроса). Ошибка возникает в активных ведомых устройствах.

**Ответ модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически осуществляет попытки повторного подключения к ведомому устройству, которое вызвало ошибку структуры.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Бит 14 (флаг ошибки) и бит 04 (флаг ошибки структуры).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 01 в n+12 (флаг ошибки структуры) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Ошибка структуры:  
превышение диапазона  
области ввода/вывода**

**Способ устранения**

Вновь настройте адреса узлов ведомых устройств.

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d1	---	Красный (мигает)	0343

**Возможная причина**

Область ввода/вывода ведомого устройства выходит за допустимый диапазон (при отключенном списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается установить связь с ведомым устройством, которое вызвало ошибку структуры.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 04 (флаг ошибки структуры).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены бит 01 в n+12 (флаг ошибки структуры) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Вновь установите адреса узлов ведомых устройств или воспользуйтесь областями, резервируемыми пользователем.

**Ошибка структуры:  
неподдерживаемое  
ведомое устройство**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d2	---	Красный (мигает)	0343

**Возможная причина**

Размер области ввода и/или вывода ведомого устройства превышает 200 байтов (при отключенном списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается установить связь с ведомым устройством, которое вызвало ошибку структуры.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 04 (флаг ошибки структуры).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены бит 01 в n+12 (флаг ошибки структуры) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Используйте ведомое устройство с областями ввода/вывода размером не более 200 байтов.

**Ошибка проверки:  
несуществующее  
ведомое устройство**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d5	---	Красный (мигает)	0344

**Возможная причина**

Ведомое устройство, зарегистрированное в списке опроса, не существует, либо в списке опроса зарегистрирован адрес локального узла (ведущего устройства) (при включенном списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

- Если ошибка вызвана ведомым устройством, ведущее устройство периодически пытается восстановить с ним соединение.
- Если ошибка вызвана ведущим устройством, оно не передаёт самому себе кадр OPEN.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 07 (флаг ошибки сравнения).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+12 (флаг ошибки сравнения) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Проверьте следующие факторы:

- Соответствие скоростей передачи ведущего и ведомого устройств.
- Соблюдение допустимых длин кабелей (магистральный кабель и кабели ответвлений).
- Наличие обрывов и отсоединившихся кабелей.
- Наличие нагрузочных сопротивлений (терминаторов) на обоих концах магистральной линии.
- Чрезмерный уровень помех.

**Ошибка проверки:  
неизвестный  
производитель**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d6	---	Красный (мигает)	0344

**Возможная причина**

В Конфигураторе выбрана функция проверки производителя, и производитель ведомого устройства отсутствует в зарегистрированном списке опроса (при включенном списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается соединиться с ведомым устройством, которое вызвало ошибке проверки.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 07 (флаг ошибки сравнения).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+12 (флаг ошибки сравнения) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Проверьте ведомое устройство и создайте список опроса заново.

**Ошибка проверки:  
недопустимое назначение  
соединения**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d6	---	Красный (мигает)	0344

**Возможная причина**

С помощью Конфигуратора было сконфигурировано назначение соединения, и в настройках назначения соединения в списке опроса имеются ошибки (при включенном списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается соединиться с ведомым устройством, которое вызвало ошибку проверки.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 07 (флаг ошибки сравнения).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+12 (флаг ошибки сравнения) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Ошибка проверки:  
несоответствие  
размеров областей  
ввода/вывода**

**Способ устранения**

Проверьте ведомое устройство и создайте список опроса заново.

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d6	---	Красный (мигает)	0344

**Возможная причина**

Размер данных ввода/вывода ведомого устройства не соответствует зарегистрированному списку опроса (при включённом списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается соединиться с ведомым устройством, которое вызвало ошибку проверки.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 07 (флаг ошибки сравнения).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+12 (флаг ошибки сравнения) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Проверьте ведомое устройство и создайте список опроса заново.

**Ошибка проверки:  
неизвестное устройство**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d6	---	Красный (мигает)	0344

**Возможная причина**

В Конфигураторе была выбрана проверка типа устройства, и тип ведомого устройства не соответствует зарегистрированному списку опроса (при включённом списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается соединиться с ведомым устройством, которое вызвало ошибку проверки.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 07 (флаг ошибки сравнения).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+12 (флаг ошибки сравнения) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Проверьте ведомое устройство и создайте список опроса заново.

**Ошибка проверки:  
недопустимый код  
изделия**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d6	---	Красный (мигает)	0344

**Возможная причина**

В Конфигураторе была выбрана проверка кода изделия, и код ведомого устройства не совпадает с кодом в зарегистрированном списке опроса (при включённом списке опроса).



**Ошибка проверки:  
неподдерживаемое  
соединение**

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается соединиться с ведомым устройством, которое вызвало ошибку проверки.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 07 (флаг ошибки сравнения).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+12 (флаг ошибки сравнения) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Проверьте ведомое устройство и создайте список опроса заново.

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d6	---	Красный (мигает)	0344

**Возможная причина**

Устройство не поддерживает службу ввода/вывода, указанную в списке опроса (происходит при включённом списке опроса).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. Ведущее устройство периодически пытается соединиться с ведомым устройством, которое вызвало ошибку проверки.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 07 (флаг ошибки сравнения).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в n+12 (флаг ошибки сравнения) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Проверьте ведомое устройство и создайте список опроса заново.

**Ошибка  
I/O-коммуникаций**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
d9	---	Красный (мигает)	0345

**Возможная причина**

В процессе обмена данными удаленного ввода/вывода с использованием функции ведущего устройства произошла ошибка превышения времени (6 раз подряд наблюдалось превышение времени ожидания ответа от ведомого устройства).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

Ведущее устройство периодически пытается установить связь с ведомым устройством, которое вызвало ошибку, но I/O-коммуникации прекращаются, если для ведущего устройства выбрано прекращение связи в случае ошибки связи.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 06 (флаг ошибки связи).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены бит 02 в n+12 (флаг ошибки I/O-коммуникаций) и биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства).

**Способ устранения**

Проверьте следующие факторы:

- Соответствие скоростей передачи ведущего и ведомого устройств.
- Соблюдение допустимых длин кабелей (магистральный кабель и кабели ответвлений).
- Наличие обрывов и отсоединившихся кабелей.
- Наличие нагрузочных сопротивлений (терминаторов) на обоих концах магистральной линии.
- Чрезмерный уровень помех.

**Ошибки настроек программных переключателей**

**Ошибка состояния модуля CPU**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
C0	---	---	---

**Возможная причина**

Не удалось выполнить управление программным переключателем, поскольку модуль CPU не находился в режиме PROGRAM.

**Реакция модуля DeviceNet**

Единственной реакцией является отображение кода ошибки на 7-сегментном дисплее. Ошибка перестанет отображаться тогда, когда операция по установке флагов будет выполнена успешно.

**Устранение**

Переведите модуль CPU в режим PROGRAM и попытайтесь выполнить операцию вновь.

**Ошибка состояния модуля**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
C2	---	---	---

**Возможная причина**

Неуспешное завершение операции настройки из-за того, что модуль не смог выполнить запрошенную процедуру в своём текущем состоянии. Наиболее частые причины ошибки состояния модуля во время операции настроек перечислены ниже:

- Операция с программным переключателем, связанным с функцией ведущего устройства, была выполнена в момент, когда ведущее устройство остановлено (это не относится к операции активизации функции ведущего устройства).
- Список опроса был включен, и был применён программный переключатель, применение которого допускается только при отключенном списке опроса (включение списка опроса и выбор фиксированных областей).
- Список опроса был отключен и был применён программный переключатель, применение которого допускается лишь при включённом списке опроса (сброс списка опроса и процедура резервного копирования файла настроек модуля).
- Операция с программным переключателем, связанным с функцией ведомого устройства, была выполнена в момент, когда ведомое устройство остановлено (это не относится к операции активизации функции ведомого устройства).

**Реакция модуля DeviceNet**

Единственной реакцией является отображение кода ошибки на 7-сегментном дисплее. Ошибка перестанет отображаться тогда, когда операция по установке флагов будет выполнена успешно.

**Устранение**

Измените состояние модуля, чтобы операция стала возможной, и повторите операцию вновь.

**Ошибка структуры**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
C4	---	---	---

**Некорректная настройка**

**Возможная причина**

Неуспешное завершение операции установки из-за произошедшей ошибки структуры.

**Реакция модуля DeviceNet**

Единственной реакцией является отображение кода ошибки на 7-сегментном дисплее. Ошибка перестанет отображаться тогда, когда операция по установке флагов будет выполнена успешно.

**Устранение**

Устраните причину структурной ошибки (см. ошибки d0...d2).

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
C5	---	---	---

**Возможная причина**

Ошибка в параметрах, указанных в настройках пользователя, вследствие чего запрошенные настройки выполнены быть не могут.

**Реакция модуля DeviceNet**

Единственной реакцией является отображение кода ошибки на 7-сегментном дисплее. Ошибка перестанет отображаться тогда, когда операция по установке флагов будет выполнена успешно.

**Устранение**

Проверьте параметры настроек пользователя и повторите операцию вновь.

**Несколько переключателей в состоянии ВКЛ**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
C6	---	---	---

**Возможная причина**

Два или более программных переключателя были установлены одновременно, либо второй программный переключатель был установлен до завершения предыдущей операции.

**Реакция модуля DeviceNet**

Единственной реакцией является отображение кода ошибки на 7-сегментном дисплее. Ошибка перестанет отображаться тогда, когда операция по установке переключателей будет выполнена успешно.

**Устранение**

Выполняйте в каждый момент времени только одну операцию с программным переключателем.

**Ошибки сети**

**Ошибки питания сети**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
E0	---	ВыКЛ или красный (мигает)*	0341

**Примечание** Индикатор NS будет мигать красным цветом, если ошибка происходит при активных I/O-коммуникациях, в противном случае индикатор выключен.

**Возможная причина**

Из сети подаётся ненадлежащее напряжение для питания устройств связи.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

До тех пор, пока питание не подаётся, I/O-коммуникации не осуществляются, и в ответ на запросы на передачу сообщений возвращаются ошибки. Состояние индикаторов, опрос и обработка сообщений вернуться к нормальному режиму при возобновлении

подачи питания сетевых устройств, хотя опрос не будет возобновлён, если для модуля DeviceNet выбрано прекращение I/O-коммуникаций при возникновении ошибок связи.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 05 (флаг ошибки передачи).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 07 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки питания сети).

**Способ устранения**

Проверьте питание сетевых устройств и подключение сетевых кабелей.

**Ошибка превышения времени передачи**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
E2	---	ВЫКЛ или красный (мигает)*	0342

**Примечание** Индикатор NS будет мигать красным цветом, если ошибка происходит при активных I/O-коммуникациях, в противном случае индикатор выключен.

**Возможная причина**

Запрос на передачу был завершён с ошибкой по одной из следующих причин:

- Ни одного ведомого устройства не присутствует в сети.
- Не у всех узлов в сети совпадает скорость передачи.
- Ошибка контроллера CAN.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

Пока наблюдается превышение времени передачи, I/O-коммуникации остаются неактивными, и в ответ на запросы на передачу сообщений возвращаются ошибки. Состояние индикаторов, опрос и обработка сообщений вернутся к нормальному режиму при возобновлении подачи питания сетевых устройств, хотя опрос не будет возобновлён, если для модуля DeviceNet выбрано прекращение I/O-коммуникаций при возникновении ошибок связи.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 05 (флаг ошибки передачи).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 08 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг превышения времени передачи).

**Способ устранения**

Проверьте следующие факторы:

- Соответствие скоростей передачи ведущего и ведомого устройств.
- Соблюдение допустимых длин кабелей (магистральные кабели и кабели ответвлений).
- Наличие обрывов и отсоединившихся кабелей.
- Наличие нагрузочных сопротивлений (терминаторов) на обоих концах магистральной линии.
- Чрезмерный уровень помех.

**Ошибка дублированного адреса узла**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
F0	---	Красный (светится)	0211

**Возможная причина**

Такой же адрес узла для ведущего устройства уже установлен для другого узла.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

- Модуль перейдет в "off-line" и связь будет прервана. На все запросы на обмен данными возвращаются ошибки.
- Обмен данными с модулем CPU продолжается.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 01 (флаг дублированного адреса узла/отключения шины).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 06 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг дублированного адреса узла).

**Способ устранения**

Проверьте адреса, установленные для других узлов сети. Исправьте адреса, чтобы устранить дублирование, и перезапустите модули DeviceNet.

**Обнаружено отключение шины (Bus Off)**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
F1	---	Красный (светится)	0340

**Возможная причина**

Обнаружено условие Bus Off (отключение шины).

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

- Модуль перейдет в "off-line" и связь будет прервана. На все запросы на обмен данными возвращаются ошибки.
- Обмен данными с модулем CPU продолжается.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 01 (флаг дублированного адреса узла/отключения шины).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 05 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг отключения шины).

**Способ устранения**

Проверьте следующие факторы:

- Соответствие скоростей передачи ведущего и ведомого устройств.
- Соблюдение допустимых длин кабелей (магистральные кабели и кабели ответвлений).
- Наличие обрывов и отсоединившихся кабелей.
- Наличие нагрузочных сопротивлений (терминаторов) на обоих концах магистральной линии.
- Чрезмерный уровень помех.

**Ошибки обращения к памяти**

**Логическая ошибка списка таймеров мониторинга сообщений**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
E6	Красный (мигает)	---	021A

**Возможная причина**

В списке таймеров мониторинга сообщений, который хранится в энергонезависимой памяти, имеется ошибка.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

Функционирование будет продолжено с использованием таймеров мониторинга сообщений, принимаемых по умолчанию.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Бит 14 (флаг ошибки) и бит 03 (флаг ошибки структуры) будут включены.

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 13 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки данных в списке таймеров мониторинга сообщений).

**Способ устранения**

Используйте Конфигуратор для повторной регистрации списка таймеров мониторинга сообщений.

**Логическая ошибка в списке опроса ведомого устройства**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
E7	Красный (мигает)	---	021A

**Возможная причина**

В данных списка опроса ведомого устройства, хранящихся в энергонезависимой памяти, имеется ошибка.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

- I/O-коммуникации в режиме ведомого устройства будут остановлены.
- Обмен сообщениями и обмен данными с модулем CPU продолжается. Нормальная работа будет возобновлена после записи корректного списка опроса ведомого устройства (выполните запуск I/O-коммуникаций для ведомого устройства).

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 03 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки ведомого устройства), а также бит 04 в n+14 (флаг ошибки данных настройки).

**Способ устранения**

Отключите функцию ведомого устройства, перенастройте все области и вновь включите функцию ведомого устройства, либо воспользуйтесь Конфигуратором для перенастройки списка опроса ведомого устройства.

**Логическая ошибка списка опроса ведущего устройства**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
E8	Красный (светится)	---	021A

**Возможная причина**

В данных списка опроса ведущего устройства, хранящихся в энергонезависимой памяти, имеется ошибка.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

- I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства будут остановлены.
- Обмен сообщениями и обмен данными с модулем CPU в качестве ведомого устройства остановлены не будут. Нормальная работа возобновится после записи корректного списка опроса для ведущего устройства (выполните запуск I/O-коммуникаций в режиме ведущего устройства).

**Флаги, зарезервированные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Бит 14 (флаг ошибки) и бит 03 (флаг ошибки структуры) будут установлены.

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 01 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки функции ведущего устройства), а также бит 04 в n+12 (флаг ошибки данных списка опроса).

**Ошибка обращения к памяти**

**Устранение**

Очистите список опроса и зарегистрируйте его вновь, либо воспользуйтесь Конфигуратором для повторной настройки списка опроса ведущего устройства.

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
E9	Красный (мигает)	---	0602

**Возможная причина**

Ошибка произошла в самой энергонезависимой памяти модуля. Ошибка может возникнуть в одном из следующих случаях.

- 1,2,3...**
1. Ошибка происходит при чтении идентификационной информации в процессе инициализации.
  2. Ни одна из 64 записей в протоколе ошибок не может быть использована в процессе инициализации или при внесении записи в протокол ошибок.
  3. Ошибка происходит при чтении или записи в протокол ошибок.
  4. Ошибка происходит при чтении или записи параметра включения функции ведущего устройства или включения списка ведущего устройства.
  5. Ошибка происходит при чтении или записи параметра включения функции ведомого устройства или списка опроса ведомого устройства.
  6. Ошибка происходит при чтении или записи таймера мониторинга сообщений.
  7. Ошибка происходит при чтении или записи установленного значения длительности цикла связи.
  8. Ошибка происходит при чтении идентификационной информации в процессе работы сервера идентификации объектов.

**Примечание** Данная ошибка генерируется в случае ошибок контрольной суммы при чтении данных.

**Реакция модуля DeviceNet**

Регистрация записи об ошибке с кодом 0602 в область протокола ошибок ОЗУ.

Для ошибки 1:

Продолжается работа в нормальном режиме.

Для ошибок 2 или 3:

Все последующие операции записи в EEPROM игнорируются. Остальные операции продолжают выполняться в нормальном режиме (в дальнейшем запись ошибок выполняется в ОЗУ).

Для ошибки 4:

I/O-коммуникации в режиме ведущего устройства прекращаются. Остальные функции продолжают выполняться в нормальном режиме.

Для ошибки 5:

Опрос ведомого устройства прекращается, а другие операции продолжают выполняться в нормальном режиме.

Для ошибки 6:

Используются принимаемые по умолчанию таймеры мониторинга сообщений, работа продолжается в нормальном режиме.

Для ошибки 7:

Длительность цикла связи устанавливается автоматически, продолжается работа в нормальном режиме.

Для ошибки 8:

Работа продолжается.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Бит 14 (флаг ошибки) и бит 00 (флаг неправильной настройки переключателей/ошибки EEPROM) будут установлены.

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 04 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки памяти модуля).

**Способ устранения**

Замените модуль, если ошибки возникают вновь.

**Ошибки обмена с модулем CPU****Дублированный номер модуля**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
H1	Красный (мигает)	Выкл	---

**Возможная причина**

Номер модуля используется дважды для нескольких модулей.

**Реакция модуля DeviceNet**

Прекращает работу.

**Устранение**

Установите номера модулей DeviceNet правильно и перезапустите модули.

**Неисправность модуля CPU (H2)**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
H2	Красный (мигает)	Выкл	---

**Реакция модуля DeviceNet**

Прекращает работу.

**Устранение**

Замените модуль CPU, если ошибка возникает вновь после его перезапуска.

**Неисправность модуля DeviceNet**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
H3	Красный (светится)	Выкл	---

**Реакция модуля DeviceNet**

Прекращает работу.

**Устранение**

Замените модуль DeviceNet, если та же ошибка возникает вновь после установки модуля в другой модуль CPU.

**Ошибка настройки адреса узла**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
H4	Красный (мигает)	Выкл	---

**Возможная причина**

Адрес, установленный с помощью поворотных переключателей, выходит за допустимый диапазон (выше 64).

**Реакция модуля DeviceNet**

Прекращает работу.

**Устранение**

Настройте адрес узла правильно и перезапустите модули DeviceNet.

**Ошибка настройки скорости передачи**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
H5	Красный (мигает)	Выкл	---

**Возможная причина**

Неправильно установлена скорость передачи данных.



**Неисправность модуля CPU (H6)**

**Реакция модуля DeviceNet**

Прекращает работу.

**Устранение**

Задайте скорость передачи данных правильно и перезапустите модули DeviceNet.

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
H6	Красный (мигает)	ВЫКЛ	000F

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок (в поле времени записываются нули). Прекращает работу.

**Устранение**

Если ошибка повторяется вновь после перезапуска модуля CPU, замените модуль CPU.

**Не зарегистрирована таблица ввода/вывода**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
H7	Красный (мигает)	ВЫКЛ	0006

**Возможная причина**

Таблица ввода/вывода модуля CPU не зарегистрирована.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибки.

Прекращает работу.

**Устранение**

Создайте таблицу ввода/вывода.

**Неисправность памяти модуля CPU**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
HA	Красный (мигает)	---	0012

**Возможная причина**

При чтении таблицы маршрутизации произошла ошибка чётности.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок и продолжение работы. Таблица маршрутизации считается отсутствующей.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 03 (флаг ошибки структуры).

**Флаги в области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 12 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки таблицы маршрутизации).

**Способ устранения**

Зарегистрируйте таблицу маршрутизации в модуле CPU вновь и перезапустите модуль CPU. Если ошибка повторяется, замените модуль CPU.

**Неисправность модуля CPU (Hb).**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
Hb	Красный (мигает)	---	0011

**Возможная причина**

При чтении таблицы маршрутизации произошло превышение времени.

**Реакция модуля DeviceNet**

Продолжает работу, но обмен данными с модулем CPU приостанавливается. Таблица маршрутизации считается отсутствующей. В протокол ошибок записывается ошибка.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 03 (флаг ошибки структуры).

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 12 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки таблицы маршрутизации).

**Способ устранения**

Вновь зарегистрируйте таблицы маршрутизации в модуле CPU и перезапустите его. Если ошибка повторяется, замените модуль CPU.

**Логическая ошибка  
таблицы маршрутизации**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
HC	Красный (мигает)	---	021A

**Возможная причина**

Имеется ошибка в данных таблицы маршрутизации.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибки. Таблица маршрутизации считается отсутствующей. Работа продолжается дальше.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 03 (флаг ошибки структуры).

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 12 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки таблицы маршрутизации).

**Способ устранения**

Смотрите 1-6-3 *Создание таблиц маршрутизации*. Настройте таблицы маршрутизации в модуле CPU правильно и перезапустите модуль DeviceNet.

**Ошибка обновления  
данных ввода/вывода**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
Hd	Красный (мигает)	---	0347

**Возможная причина**

Области ввода/вывода, указанные в списке опроса ведущего устройства или ведомого устройства, не существуют в модуле CPU. Данная ошибка может произойти тогда, когда модуль установлен в другой модуль CPU с отличающимся количеством банков EM или в модуль CPU с памятью EM, преобразованной в память файлов.

**Примечание** Ошибка может также произойти в процессе I/O-коммуникаций.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок. I/O-коммуникации прекращаются для той функции (ведущего или ведомого устройства), которая использует несуществующую область. Существует вероятность того, что данная ошибка повторится вновь. Если ошибка повторится вновь, следует перезапустить I/O-коммуникации, чтобы вернуть систему к режиму нормальной работы.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

Будет установлен бит 14 (флаг ошибки) и бит 03 (флаг ошибки структуры).

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

Будет установлен бит 00 в слове n+10 (флаг ошибки модуля) одновременно с одной из следующей комбинацией битов:

- Бит 05 в n+12 (флаг ошибки обновления ввода/вывода ведущего устройства) и бит 01 в n+10 (флаг ошибки функции ведущего устройства).
- Бит 05 в n+14 (флаг ошибки обновления удалённого ввода/вывода) и бит 03 в n+10 (флаг ошибки ведомого устройства).

**Устранение**

Проверьте списки опроса ведущего и ведомого устройств и настройте их заново с правильным отведением областей.

**Ошибка мониторинга службы модуля CPU**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
HE	Красный (мигает)	---	0002

**Возможная причина**

Нарушен интервал выполнения службы в модуле CPU. Мониторинг выполнения службы осуществляется, как правило, с интервалом 11 с.

**Реакция модуля DeviceNet**

- Запись ошибки в протокол ошибок.
- Прекращение I/O-коммуникаций в режиме ведущего и ведомого устройств. Выполнение следующих действий, если на модуль поступают кадры FINS, которые должны быть переданы модулю CPU:
  - В ответ на команды, требующие отклика, возвращается сообщение об ошибке (0302 Hex).
  - Остальные кадры игнорируются и в протокол ошибок заносится запись об ошибке (010B Hex).

**Примечание** Существует возможность повторного возникновения ошибки. В этом случае следует перезапустить I/O-коммуникаций, чтобы вернуть систему к нормальному режиму работы.

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

В данном случае уведомление о состоянии не производится, поскольку связь с модулем CPU отключена.

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

В данном случае уведомление о состоянии не производится, поскольку связь с модулем CPU отключена.

**Способ устранения**

Проверьте условия работы модулей CPU.

**Ошибка сторожевого таймера модуля CPU**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
HF	Красный (мигает)	---	0001

**Возможная причина**

Ошибка произошла в модуле CPU.

**Примечание** Ошибка сторожевого таймера модуля CPU может произойти в процессе инициализации.

**Реакция модуля DeviceNet**

- Запись ошибки в протокол ошибок.
- Прекращение I/O-коммуникаций в режиме ведущего и ведомого устройств. Выполнение следующих действий, если на модуль поступают кадры FINS, которые должны быть переданы модулю CPU:

- В ответ на команды, требующие отклика, возвращается сообщение об ошибке (0302 Hex).
- Остальные кадры игнорируются и в протокол ошибок заносится запись об ошибке (010B Hex).

**Флаги, отведенные для модуля C200H DeviceNet Master (CIO n+24)**

В данном случае уведомление о состоянии не производится, поскольку связь с модулем CPU отключена.

**Флаги области CIO, отведенные для модуля DeviceNet**

В данном случае уведомление о состоянии не производится, поскольку связь с модулем CPU отключена.

**Способ устранения**

Замените модуль CPU.

**Фатальная ошибка модуля CPU**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
---	---	---	---

**Реакция модуля DeviceNet**

Данные вывода сбрасываются в ноль (для ведущего устройства это выходные биты, а для ведомого - входные биты, передаваемые другому ведущему устройству).

**Ошибка "Output OFF"**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
---	---	---	---

**Возможная причина**

В модуле CPU был установлен бит "Output OFF" (A50015).

**Реакция модуля DeviceNet**

Выходные данные сбрасываются в ноль (для ведущего устройства это выходные биты, а для ведомого - входные биты, передаваемые другому ведущему устройству).

**Ошибки ведомого устройства**

**Ошибка I/O-коммуникаций**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
L9	---	Красный (мигает)	0345

**Возможная причина**

В процессе I/O-коммуникаций в режиме ведомого устройства произошло превышение времени.

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

Если ведущее устройство имеет выходы, состояние этих выходов определяется в зависимости от настройки "удержание/сброс выходных сигналов в случае ошибок связи".

**Флаги области CIO, зарезервированные для модуля DeviceNet**

Будут установлены биты 00 и 03 в n+10 (флаг ошибки модуля и флаг ошибки ведомого устройства), биты 02 и 03 в n+14 (флаг ошибки I/O-коммуникаций для OUT1/IN1 и флаг ошибки I/O-коммуникаций для OUT2/IN2).

**Устранение**

Проверьте следующие факторы:

- Соответствие скоростей передачи ведущего и ведомого устройств.
- Соблюдение допустимых длин кабелей (магистральные кабели и кабели ответвлений).
- Наличие обрывов и отсоединившихся кабелей.

- Наличие нагрузочных сопротивлений (терминаторов) на обоих концах магистральной линии.
- Чрезмерный уровень помех.

**Ошибки модуля**

**Ошибка специального модуля**

7-сегментный	Индикатор MS	Индикатор NS	Код ошибки (HEX)
Выкл	Красный (светится)	Выкл	0601

**Реакция модуля DeviceNet**

Запись ошибки в протокол ошибок.

Прекращение работы модуля.

**Устранение**

Перезапустите модуль CPU. Если ошибка повторяется, замените модуль DeviceNet.

## 9-2 Функции протокола ошибок

Ошибки, обнаруженные модулем DeviceNet, записываются в протокол ошибок вместе с информацией о дате и времени их возникновения. Протокол ошибок можно прочитать, очистить и контролировать с помощью команд FINS или с помощью Конфигуратора.

### 9-2-1 Таблица протокола ошибок

**Таблица протокола ошибок**

Всякий раз, когда происходит ошибка, в таблицу протокола ошибок в ОЗУ модуля DeviceNet заносится одна запись. В таблицу можно внести до 64 записей. Если происходит новая ошибка при заполненной таблице, запись производится поверх записи для наиболее старой ошибки.

В таблицу протокола ошибок заносится следующая информация:

- Код ошибки
- Подробный код
- Время возникновения (в качестве метки времени используется время модуля CPU.)

**Область хранения протокола ошибок**

При обнаружении ошибки сведения об ошибке, а также временная метка записываются во внутреннее ОЗУ модуля в виде записи протокола ошибок. Серьезные ошибки протоколируются не только в ОЗУ, но и в EEPROM. Записи протокола ошибок в EEPROM сохраняются даже после отключения питания модуля или после его перезапуска. Записи протокола ошибок в EEPROM копируются в ОЗУ при последующем включении питания модуля DeviceNet.

При выполнении чтения протокола ошибок с помощью команды FINS или с помощью Конфигуратора читаются только записи протокола ошибок, хранящиеся в ОЗУ. При очистке протокола ошибок с помощью команды FINS или с помощью Конфигуратора стираются одновременно и записи в ОЗУ, и записи в EEPROM.

**Примечание**

В Разделе 9-2-2 Коды ошибок и подробные коды приводится таблица с кодами ошибок.

**Чтение и очистка протокола ошибок**

Таблица протокола ошибок может быть прочитана или очищена путём передачи команды FINS модулю DeviceNet. В качестве адреса адресуемого модуля, указываемого для команды FINS, следует использовать адрес модуля DeviceNet (адрес модуля - это номер модуля + 10Hex).

Подробные сведения по использованию команд FINS смотрите в *Руководстве SYSMAC CS/CJ Series Communication Commands Reference Manual (W342)*. Подробные сведения о командах FINS, адресуемых модулю DeviceNet, смотрите в *Приложении E Команды FINS и ответы, возвращаемые модулями DeviceNet*.

При использовании Конфигуратора протокол ошибок можно контролировать с помощью операции чтения протокола ошибок ведущего устройства. С помощью Конфигуратора протокол ошибок можно только контролировать, но данные сохранить нельзя.

**Сведения о времени**

Для меток времени в записях протокола ошибок модуля DeviceNet используется время модуля CPU. Если сведения о времени прочитать из модуля CPU невозможно, метка времени будет состоять из нулей.

Если время в модуле CPU настроено неправильно, метки времени модуля DeviceNet не будут соответствовать действительности. Кроме того, если в модуле CPU серии CS/CJ заменяется батарея, время необходимо настроить вновь при следующем включении питания.

**9-2-2 Коды ошибок и подробные коды**

Код ошибки (Hex)	Ошибка	Подробный код		Запись в EEPROM
		Первый байт	Второй байт	
0001	Ошибка сторожевого таймера модуля CPU	00 Hex	00 Hex	Да
0002	Ошибка мониторинга службы модуля CPU (время выполнения службы модуля CPU не фиксируется)	Время мониторинга (мс)		Да
0006	Прочие ошибки CPU	Бит 14 ВКЛ: Дублирование номера модуля Бит 11 ВКЛ: Модуль не зарегистрирован в таблице ввода/вывода Другие биты: Резерв		Да
000F	Ошибка инициализации модуля CPU	00 Hex	00 Hex	Да
0011	Превышение времени события	MRC	SRC	Да
0012	Ошибка памяти модуля CPU	01 Hex: Ошибка чтения 02 Hex: Ошибка записи	03 Hex: Таблица маршрутизации 04 Hex: Ошибка настройки модуля шины CPU 05 Hex: Резервирование области для специального модуля CIO или DM.	Да

Код ошибки (Hex)	Ошибка	Подробный код		Запись в EEPROM
		Первый байт	Второй байт	
0101	Передача невозможна из-за того, что локальный узел не участвует в работе сети.	Команда FINS-коммуникаций: Бит 15: ВЫКЛ		Нет
0105	Передача невозможна из-за ошибки настройки адреса узла.	Биты 14...8: SNA Биты 7...0: SA1		
0106	Передача невозможна из-за дублирования адреса узла.	Ответ на команду FINS-коммуникаций: Бит 15: ВКЛ		
0107	Передача невозможна из-за того, что другой узел не участвует в работе сети.	Биты 14...8: DNA Биты 7...0: DA1		
0108	Передача невозможна из-за того, что модуль с указанным номером отсутствует.	Команда протокола явных сообщений: Бит 15: ВЫКЛ		
0109	Передача невозможна из-за того, что другой узел занят.	Биты 14...8: 0 Бит 7: ВКЛ		
010B	Передача невозможна из-за ошибки модуля CPU. Кадр был проигнорирован по одной из следующих причин: • Произошло превышение времени мониторинга циклической службы. • Произошла ошибка сторожевого таймера модуля CPU. • Произошла другая ошибка модуля CPU.	Биты 6...0: адрес узла источника команды Ответ для протокола явных сообщений: Бит 15: ВКЛ		
010D	Передача невозможна из-за того, что адрес назначения не зарегистрирован в таблице маршрутизации.	Биты 14...8: 0 Бит 7: ВКЛ		
010E	Передача невозможна из-за того, что таблица маршрутизации не была зарегистрирована.	Биты 6...0: адрес узла источника команды		
010F	Передача невозможна из-за ошибки таблицы маршрутизации.			
0110	Передача невозможна из-за слишком высокого количества повторов.			
0111	Передача невозможна из-за того, что длина команды превышает максимальное значение.			
0112	Передача невозможна из-за ошибки заголовка.			
0117	Пакет был проигнорирован из-за переполнения внутреннего буфера приёма.			
0118	Некорректный пакет был проигнорирован.			
0120	Возникла непредвиденная ошибка маршрутизации.			
0123	Пакет был отменён из-за переполнения внутреннего буфера передачи.			
0124	Маршрутизация невозможна из-за того, что превышена максимальная длина кадра.			
0125	Пакет отменён из-за превыш. времени ожид. отв.			
021A	Логическая ошибка таблицы настроек.	00 Hex	03 Hex: Таблица маршрутизации 0A Hex: Список опроса ведущ. устр-ва 0B Hex: Список опроса ведом. устр-ва 0C Hex: Список таймеров мониторинга сообщений	Да
0211	Дублирование адреса узла (причина).	00 Hex	Адрес локального узла	Нет
0300	Пакет отменён из-за ошибки параметра.	Такой же, как и код в отменённом пакете FINS/явного сообщения (как 0101 Hex)		Нет
0340	Обнаружено отключение шины (Bus Off).	00 Hex	00 Hex	Нет
0341	Ошибка питания сети.	00 Hex	00 Hex	Нет
0342	Превышение времени передачи.	00 Hex	00 Hex	Нет

Код ошибки (Hex)	Ошибка	Подробный код		Запись в EEPROM
		Первый байт	Второй байт	
0343	Ошибка структуры	01 Hex: дублирование области ввода/вывода 02 Hex: превыш. диапазон. области ввода/вывода 03 Hex: неподдерживаемое ведомое устройство	Адрес узла ведомого устройства	Нет
0344	Ошибка проверки	01 Hex: ведомое устройство не существует 02 Hex: недопустимый заголовок 03 Hex: недопустимый тип устройства 04 Hex: недопустимый код изделия 05 Hex: неподдерживаемое соединение 06 Hex: несоответствие размера ввода/вывода 07 Hex: недопустимое назначение соединения	Адрес узла ведомого устройства	Нет
0345	Ошибка I/O-коммуникаций	01 Hex: ведущее устройство 02 Hex: ведомое устройство	Ведущее устройство: адрес узла ведомого уст-ва Ведомое устройство: адрес узла ведущего уст-ва	Нет
0346	I/O-коммуникации остановлены из-за ошибки I/O-коммуникаций	01 Hex: ошибка I/O-коммуникаций 02 Hex: ошибка питания сети 03 Hex: превышение времени передачи	Ошибка I/O-коммуникаций: адрес узла ведомого уст-ва Ошибка питания сети: адрес локального узла (ведущего устройства) Превышение времени передачи: адрес лок. узла (ведущ. уст.)	Нет
0347	Ошибка обновления ввода/вывода	01 Hex: ведущее устр-во 02 Hex: ведомое устр-во	00 Hex	Нет
0348	Сообщение отменено из-за поступления нового запроса	Такой же, как и код в отменённом пакете FINS/явного сообщения (например, 0101 Hex)		Нет
0601	Ошибка специального модуля	Неопределённое содержимое		Да
0602	Ошибка памяти специального модуля	01 Hex: ошибка чтения 02 Hex: ошибка записи	06 Hex: протокол ошибок 09 Hex: идентификационные данные 0A Hex: список опроса ведущего устройства 0B Hex: список опроса ведомого устройства 0C Hex: список таймеров мониторинга сообщений 0D Hex: настройка длительности цикла связи	Да (См. прим.)

**Примечание** Сведения об ошибке не записываются в EEPROM, если происходит ошибка памяти в области протокола ошибок (EEPROM).



## 9-3 Устранение ошибок

### 9-3-1 Индикатор ERR/ALM в модуле CPU светится или мигает

Для устранения ошибок в сети с установленным модулем DeviceNet в случае, когда светится или мигает индикатор ERR/ALM в модуле CPU, используйте следующую таблицу.

Ошибка	Возможная причина
Произошла ошибка проверки ввода/вывода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения модуля.</li> <li>Проверьте таблицу ввода/вывода с помощью операции проверки таблицы ввода/вывода и исправьте её в случае необходимости. После исправления выполните операцию создания таблицы ввода/вывода.</li> </ul>
Произошла ошибка настройки модуля шины CPU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модель модуля шины CPU, зарегистрированного в таблице ввода/вывода, не соответствует модели модуля шины CPU, установленного на самом деле. Проверьте таблицу ввода/вывода с помощью операции проверки таблицы ввода/вывода и исправьте её в случае необходимости.</li> <li>После исправления выполните операцию создания таблицы ввода/вывода</li> </ul>
Произошла ошибка шины CPU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения модуля.</li> <li>Перезапустите модуль. Замените модуль, если он не перезапускается.</li> </ul>
Произошла ошибка шины ввода/вывода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения модуля.</li> <li>Перезапустите модуль. Замените модуль, если он не перезапускается.</li> </ul>

**Примечание** Подробные сведения о данных ошибках смотрите в *Руководстве CS1 Series CPU Unit Operation Manual (W339)* или *CJ Series CPU Unit Operation Manual (W393)*.

### 9-3-2 I/O-коммуникации отключены

Для устранения ошибок в сети при невозможности запуска I/O-коммуникаций используйте следующую таблицу (флаг обмена данными ввода/вывода в слове состояния 1 ведущего устройства остаётся в состоянии ВЫКЛ).

Ошибка	Возможная причина
Все индикаторы модуля DeviceNet выключены.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, подаётся ли питание на ПЛК.</li> <li>Проверьте правильность установки модуля DeviceNet на базовую панель.</li> <li>Если произошла ошибка сторожевого таймера в ПЛК, выполните действия, описанные в Руководстве по ПЛК, чтобы устранить ошибку.</li> <li>Все индикаторы модуля CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21 будут выключены, если произойдет ошибка шины CPU. Проверьте, не произошла ли ошибка шины CPU.</li> <li>Перезапустите модуль. Замените модуль, если он не перезапускается.</li> </ul>
Индикатор MS модуля DeviceNet светится зелёным цветом, а индикатор NS выключен (как правило, индикатор NS включается на 2 с позже индикатора MS).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если на 7-сегментном индикаторе модуля DeviceNet отображается код ошибки, воспользуйтесь таблицами в Разделе 9-1 <i>Устранение неисправностей с помощью индикаторов модуля DeviceNet</i>.</li> <li>Проверьте правильность установки номера модуля ведущего устройства.</li> <li>Проверьте, не выбран ли такой же номер модуля для другого специального модуля.</li> <li>Проверьте таблицу ввода/вывода с помощью операции проверки таблицы ввода/вывода и исправьте её в случае необходимости. После исправления выполните операцию создания таблицы ввода/вывода.</li> <li>Перезапустите модуль. Замените модуль, если он не перезапускается.</li> </ul>

Ошибка	Возможная причина
Индикатор MS модуля DeviceNet светится зелёным цветом, а индикатор NS продолжает мигать зелёным цветом (как правило, индикатор NS включается на 2 с позже индикатора MS).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если на 7-сегментном индикаторе модуля DeviceNet отображается код ошибки, воспользуйтесь таблицами в Разделе 9-1 <i>Устранение неисправностей с помощью индикаторов модуля DeviceNet</i>.</li> <li>• Перезапустите модуль. Замените модуль, если он не перезапускается.</li> </ul>
Индикаторы MS и NS модуля DeviceNet светятся зелёным цветом, но на 7-сегментном дисплее продолжает отображаться мигающий адрес узла ведущего устройства (как правило, адрес узла прекращает мигать спустя 8 с после включения индикатора NS).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, совпадает ли скорость передачи модуля DeviceNet со скоростью передачи, выбранными для остальных ведомых устройств. Если они не совпадают, установите для скорости передачи одно и то же значение.</li> <li>• Проверьте, подключено ли с обоих концов магистральной линии нагрузочное сопротивление 121 Ом. Если используются сопротивления другой величины, замените их на сопротивления 121 Ом.</li> <li>• Проверьте, правильно ли выполнены настройки всех ведомых устройств.</li> <li>• Проверьте, правильно ли подключены кабели связи.</li> <li>• Проверьте, правильно ли подключены и установлены кабели питания.</li> <li>• Проверьте проводные соединения устройств связи на наличие обрывов, а также проверьте, подключены ли кабели питания к соединителям.</li> <li>• Проверьте, работают ли ведомые устройства без ошибок. Если используются ведомые устройства производства OMRON, воспользуйтесь Руководством DeviceNet Slaves Operation Manual (W347).</li> <li>• Если используется ведомое устройство другой фирмы, воспользуйтесь Руководством для этого ведомого устройства.</li> </ul>

### 9-3-3 Ошибки канала ввода/вывода (I/O Link)

Для устранения ошибок, связанных с каналом ввода/вывода (I/O Link), воспользуйтесь следующей таблицей.

Ошибка	Возможная причина
Ввод/вывод не выполняется одновременно.	<p>При написании прикладных программ необходимо учитывать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Между ПЛК и модулем DeviceNet обеспечивается одновременный обмен данными через соединения.</li> <li>• Для ведомых устройств производства OMRON обеспечивается одновременный обмен словами данных.</li> <li>• Если используются ведомые устройства других производителей, следует обратиться к Руководству на данное устройство.</li> </ul>
При запуске выходные сигналы ведомых устройств находятся в состоянии ВЫКЛ.	<p>Если ведущее устройство функционирует в режиме включённого списка опроса, и в ПЛК выбрано удержание состояний битов области ввода/вывода, при запуске на выходах ведомых устройств будут установлены уровни, соответствующие этим удерживаемым выходным состояниям.</p> <p>Следует выполнить операцию создания списка опроса и использовать режим работы ведущего устройства с включенным списком опроса.</p> <p>Подробную информацию об удержании данных области ввода/вывода с помощью бита удержаний IOM смотрите в Руководстве <i>CS1 Series CPU Unit Operation Manual (W339)</i> или <i>CJ Series CPU Unit Operation Manual (W393)</i>.</p>

### 9-3-4 Настройка работы для случаев ошибок связи

Для устранения ошибок, связанных с настройкой DIP-переключателя, отвечающего за продолжение/прекращение связи в случае ошибок, воспользуйтесь следующей таблицей.

Ошибка	Возможная причина
Связь прекращается даже в случае отсутствия ошибок связи.	<p>Когда DIP-переключатель 3 установлен в положении ВКЛ, связь будет прекращаться в случае ошибок связи, превышения времени передачи или ошибок питания сети.</p> <p>При остановленной связи на 7-сегментном дисплее будет попеременно отображаться код ошибки А0, а также код ошибки связи, приведшей к прекращению связи.</p> <p>После устранения ошибки питания сети или превышения времени передачи на индикаторах будет отображаться только код прекращения связи (А0).</p>
Связь прекращается вследствие настройки DIP-переключателя, но не возобновляется после установки бита отмены прекращения связи в случае ошибки связи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если связь невозможно восстановить с ведомыми устройствами, которые до прекращения связи работали нормально, следует вновь остановить связь, убедиться в том, что ведомое устройство запустилось и выполнить операцию отмены прекращения связи в случае ошибки связи.</li> <li>• Возможно, потребуется выполнить данную операцию дважды, если в сети присутствует ведомое устройство другой фирмы, требующее большего времени для вступления в работу сети.</li> </ul>

### 9-3-5 Ошибки, связанные со списком опроса

Для устранения ошибок, связанных со списком опроса, воспользуйтесь следующей таблицей.

Ошибка	Возможная причина
Невозможно создать список опроса с помощью операции создания списка опроса. Невозможно очистить список опроса с помощью операции очистки списка опроса.	<p>Ни создание списка опроса, ни его очистка не могут быть выполнены до тех пор, пока установлен флаг обмена данными ввода/вывода (флаг обмена данными ввода/вывода будет ВЫКЛ через некоторое время после первого включения питания, а также после выполнения операции очистки списка опроса).</p> <p>Проверьте, установлен ли флаг обмена данными ввода/вывода, прежде чем предпринимать попытку выполнения операции создания списка опроса либо его очистки.</p>
Была выполнена операция по очистке списка опроса или созданию списка опроса, но на 7-сегментном дисплее ведущего устройства по-прежнему отображается "--". (отображение "--", как правило, продолжается 1 с после операции создания списка опроса, либо 0.1 с после операции очистки списка опроса).	<p>Перезапустите модуль DeviceNet, выполните очистку списка опроса, после чего создайте список опроса, если это необходимо.</p> <p>Если это не помогло, замените модуль DeviceNet.</p>

## 9-4 Техническое обслуживание и замена

В данном Разделе описано техническое обслуживание модуля, которое заключается в регулярной чистке и проверке модуля. Также приводится описание замены модуля, необходимое в случае выхода модуля DeviceNet из строя.

### 9-4-1 Чистка

Чистку модуля DeviceNet следует производить регулярно в соответствии с приводимым ниже описанием, чтобы поддерживать всю сеть в целом в рабочем состоянии.

- Ежедневно протирайте модуль сухой мягкой тканью.
- Если загрязнение не удаётся удалить с помощью сухой ткани, смочите ткань в нейтральном моющем средстве (2 % раствор), отожмите ткань и протрите модуль.
- Резиновые или виниловые материалы, длительное время соприкасающиеся с модулем, могут оставить на его корпусе загрязнение. Загрязнение следует удалять при чистке.

Никогда не используйте для чистки растворители (растворитель для красок, бензин и т.п.). Данные вещества могут повредить поверхность корпуса модуля.

### 9-4-2 Проверки

Следует регулярно проверять систему для поддержания её в нормальном рабочем состоянии. В общем случае систему следует проверять каждые 6...12 месяцев, но если система эксплуатируется в условиях повышенной температуры или влажности, а также в условиях повышенного загрязнения/запыления, проверки следует проводить чаще.

Для проверки системы подготовьте следующее оборудование:

#### **Требуемое оборудование**

Необходимо иметь стандартные отвёртки, а также отвёртки Phillips, мультиметр, спирт и ткань для чистки.

#### **Оборудование, необходимое в некоторых случаях**

В некоторых случаях может потребоваться синхроскоп, осциллоскоп, термометр или гигрометр (для измерения влажности).

**Оборудование, необходимое для проверки**

**Процедура проверки**

Проверке подлежат следующие аспекты, перечисленные в таблице ниже, которые должны удовлетворять стандартным значениям.

Параметр		Стандартное значение	Оборудование
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды и температура в шкафу	0° С...55° С	Термометр
	Влажность окружающей среды и влажность в шкафу (в отсутствие конденсации или обледенения)	10 %...90 %	Гигрометр
	Накопление пыли/грязи	Нет	---
Монтаж	Надёжно ли закреплены модули?	Отсутствует свободный ход	---
	Полностью ли вставлены соединители устройств связи?	Отсутствует свободный ход	---
	Крепко ли завинчены винты для подключения внешних проводов?	Отсутствует свободный ход	---
	Не повреждены ли соединительные кабели?	Повреждений нет	---

### 9-4-3 Замена неисправных модулей

<b>Предварительные указания</b>	<p>Следует как можно быстрее заменить неисправный модуль DeviceNet. Сведения о замене ведомых устройств смотрите в Руководстве <i>DeviceNet Slaves Operation Manual (W347)</i>. Рекомендуется иметь в запасе резервные модули, чтобы можно было как можно быстрее восстановить работоспособность сети.</p> <p>При замене неисправных модулей имейте ввиду следующее.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• После замены убедитесь в отсутствии ошибок в новом модуле.</li> <li>• При возврате модуля в ремонт в организацию, где он был приобретён (например, локальному дилеру OMRON), прикладывайте подробный рекламационный акт.</li> <li>• При наличии неисправного контакта попробуйте протереть контакт чистой тканью без ниточек, смоченной в спирте.</li> </ul>
<b>Примечание</b>	<p>Чтобы избежать поражения током при замене модуля, обязательно прекращайте обмен данными в сети и выключайте все источники питания всех узлов (ведущих и ведомых), прежде чем производить замену неисправного модуля.</p>
<b>Настройки после замены модулей DeviceNet</b>	<p>Если используется ведущее устройство, после замены модуля DeviceNet необходимо зарегистрировать список опроса (сетевой файл).</p> <p>Все настройки, хранящиеся в модуле DeviceNet, можно записать в карту<sup>1</sup> памяти модуля CPU и позже считать их из этой карты<sup>2</sup>. Замену модуля будет выполнить гораздо легче, если все настроечные данные были предварительно сохранены при нормальном функционировании модуля.</p>
<b>Примечание</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введите (ВЫКЛ-&gt;ВКЛ) бит резервного копирования файла настроек модуля (слово n+1, бит 15).</li> <li>2. Введите (ВЫКЛ-&gt;ВКЛ) бит восстановления файла настроек модуля (слово n+1, бит 14).</li> <li>3. Резервный файл сохраняется в карту памяти модуля CPU под именем DNnnBKUP.dvf (номер "nn" - 2-разрядный шестнадцатиричный номер модуля).</li> </ol> <p><b><u>Области удалённого ввода/вывода, принимаемые по умолчанию</u></b></p> <p>Включите питание всех ведомых устройств, после чего установите бит включения списка опроса (бит 00). Будет зарегистрирован список опроса.</p> <p><b><u>Области удалённого ввода/вывода, отводимые пользователем</u></b></p> <p>Список опроса может быть записан в модуль DeviceNet из карты памяти модуля CPU, либо из сетевого файла, сохранённого на диск.</p> <p><b><u>Использование настроек, сохранённых в карту памяти модуля CPU</u></b></p> <p>Для записи всех настроек из карты памяти в модуль DeviceNet выполните следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1,2,3... 1. Включите питание ПЛК.</li> <li>2. Переведите модуль CPU в режим PROGRAM.</li> <li>3. Переключите (ВЫКЛ-&gt;ВКЛ) бит восстановления файла настроек модуля (слово n+1, бит 14).</li> </ol> <p><b><u>Использование сетевого файла, записанного на дискету или жёсткий диск</u></b></p> <p>Для записи настроек в модуль DeviceNet из сетевого файла, сохранённого на диск, выполните следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1,2,3... 1. Включите питание модуля DeviceNet и Конфигуратора.</li> <li>2. Введите Конфигуратор в режим установленной связи (online) и выполните чтение сетевого файла, сохранённого ранее.</li> <li>3. С помощью операции редактирования параметров устройства выберите заменённый модуль DeviceNet и запишите настройки из сетевого файла в модуль DeviceNet.</li> </ol>

**Создание нового сетевого файла**

Для записи настроек в модуль DeviceNet из сетевого файла, сохранённого на диск, выполните следующие действия:

- 1,2,3...**
1. Подайте питание на модуль DeviceNet, ведомые устройства и Конфигуратор.
  2. Введите Конфигуратор в режим связи (on-line) и отобразите Список устройств.
  3. Укажите заменённый модуль DeviceNet и выполните операцию редактирования параметров устройства, чтобы зарегистрировать ведомое устройство и отвести области ввода/вывода.
  4. Запишите настройки в устройство.

- Примечание**
1. При использовании областей удалённого ввода/вывода, резервируемых пользователем, всегда сохраняйте сетевой файл на дискету или жёсткий диск, чтобы в дальнейшем при замене модуля DeviceNet можно было быстро восстановить работу системы.
  2. При замене модуля CPU обязательно записывайте в новый модуль CPU все данные, находящиеся в области DM, области HR и других областях памяти, прежде чем приступать к работе.

# Приложение А

## Отличия в резервировании областей от модулей C200H DeviceNet Master

В таблице ниже приводятся области, резервируемые для модуля CS1W-DRM21/CJ1W-DRM21 DeviceNet, соответствующие областям, резервируемым для модуля C200HW-DRM21-V1 DeviceNet Master.

**Примечание** В таблице не приводятся области, которые используются только для модулей DeviceNet серии CS/CJ.

Таблица может быть полезной, когда в CS1W-DRM21/CJ1W-DRM21 используются программы, созданные для модулей C200HW-DRM21-V1 DeviceNet Master. Таблицы позволяют внести нужные изменения.

Для замены адресов в КПП-программе (лестничной диаграмме) используйте операцию замены, предусмотренную в СХ-программаторе. При использовании СХ-программатора версии 1.2 или более ранней применяйте служебную функцию глобальной замены для глобальной замены адресов.

### Программные переключатели

Номер модуля: устанавливается с помощью поворотных переключателей на передней панели (0...15).

Наименование	Модуль C200H DeviceNet Master		Бит	Модуль DeviceNet серии CS/CJ		Действие для модуля DeviceNet серии CS/CJ	Отличия от модуля C200H DeviceNet Master
	Адрес слова			Адреса слов для серии CS/CJ	Бит		
	Серия CS/CJ	C200HX/HG/HE, C200HS					
Бит включения списка опроса	IR2000+ (10 x номер модуля)	Номер модуля 0...9: IR100 + (10 x номер модуля) Номер модуля A...F: IR400 + (10 x номер модуля - 10)	00	CIO 1500 + (25 x номер модуля)	00	ВЫКЛ -> ВКЛ Регистрирует в списке опроса те ведомые устройства, которые были распознаны при работе в режиме отключенного списка опроса, и приступает к работе в режиме включенного списка опроса (модуль ПЛК в режиме PROGRAM).	Отличий нет. Различия в использовании: бит сбрасывается по завершении выполнения.
Бит очистки списка опроса			01		01	ВЫКЛ -> ВКЛ Отменяет регистрацию списка опроса и приступает к работе в режиме отключенного списка опроса (модуль ПЛК в режиме PROGRAM).	Отличий нет. Различия в использовании: бит модуля сбрасывается по завершении выполнения.
Бит запуска I/O-коммуникаций			02		02	ВЫКЛ -> ВКЛ Выполняет запуск I/O-коммуникаций, остановленных в результате ошибки связи в соответствии с настройками.	Выполняет также функцию бита 03 (бит запуска I/O-коммуникаций) модуля DeviceNet серии CS/CJ. Различия в использовании: бит модуля сбрасывается по завершении выполнения.
Бит запуска I/O-коммуникаций			03		03	ВЫКЛ -> ВКЛ Осуществляет запуск коммуникаций.	Выполняет также функцию бита 02 (бит отмены прекращения связи в случае ошибок связи) модуля DeviceNet серии CS/CJ. Различия в использовании: бит модуля сбрасывается по завершении выполнения.
Бит останова I/O-коммуникаций			04		04	ВЫКЛ -> ВКЛ Останавливает I/O-коммуникации.	Различия в использовании: бит модуля сбрасывается по завершении выполнения.

## Области состояний

### Область состояний 1 ведущего устройства

Была организована область с точно такой же структурой битов, как и область состояния 1 ведущего устройства, используемая для модулей C200H DeviceNet Master. Эта область называется переходной областью состояний 1 ведущего устройства.

- В таблице ниже приводится сравнение области состояния 1 ведущего устройства для модуля C200H DeviceNet Master с переходной областью состояний 1 ведущего устройства для модуля DeviceNet серии CS/CJ.

Наименования для области состояния 1 ведущего устройства модуля C200H DeviceNet Master	Модуль C200H DeviceNet Master			Наименования для переходной области состояния 1 ведущего устройства модуля DeviceNet серии CS/CJ.	Модуль DeviceNet серии CS/CJ		Сведения и состояния для CS1W-DRM21/CJ1WDRM21
	Адрес слова		Бит		Адреса слов для серии CS/CJ	Бит	
	Серия CS/CJ	C200HX/HG/HE, C200HS					
Флаг ошибки настройки переключателей или ошибки EEPROM	IR2001 + (10 x номер модуля)  Номер модуля 0...9: IR101 + (10 x номер модуля) Номер модуля A...F: IR401 + (10 x номер модуля - 10)		00	Флаг ошибки модуля	CIO 1524 + (25 x номер модуля)	00	Имеет тот же смысл, что и ошибка памяти модуля (слово n+10, бит 04). <b>Примечание</b> Данный бит также используется для индикации неправильной настройки переключателей для C200HW-DRM21-V1. Если переключатели настроены неправильно, данный модуль не запустится.
Флаг дублированного адреса узла/отключения шины (Bus Off)			01	Флаг дублированного адреса узла/отключения шины (Bus Off)		01	Данный бит устанавливается, если включается любой из следующих флагов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Дублирование адреса узла (слово n+10, бит 06)</li> <li>Отключение шины (слово n+10, бит 05)</li> </ul>
Резерв			02	Резерв		02	Резерв
Флаг ошибки конфигурации			03	Флаг ошибки конфигурации		03	Данный бит устанавливается, если включается любой из следующих флагов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка таблицы маршрутизации (слово n+10, бит 12)</li> <li>Ошибка списка таймеров мониторинга сообщений (слово n+10, бит 13)</li> <li>Ошибка данных в списке опроса (слово n+12, бит 04)</li> <li>Ошибка обновления удаленного ввода/вывода (слово n+12, бит 05)</li> </ul> <b>Примечание</b> C200HW-DRM21-V1 не поддерживает связь в режиме ведомого устройства. Ошибки данных списка опроса для связи в режиме ведомого устройства не имеют смысла.
Флаг ошибки структуры			04	Флаг ошибки структуры		04	Имеет то же значение, что и флаг ошибки структуры в слове n+12, бит 01.
Флаг ошибки передачи			05	Флаг ошибки передачи		05	Данный бит устанавливается, если включается любой из следующих битов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка питания сети (слово n+10, бит 07)</li> <li>Превышение времени передачи (слово n+10, бит 08)</li> </ul>



Наименования для области состояния 1 ведущего устройства модуля C200H DeviceNet Master	Модуль C200H DeviceNet Master			Наименования для переходной области состояния 1 ведущего устройства модуля DeviceNet серии CS/CJ.	Модуль DeviceNet серии CS/CJ		Сведения и состояния для CS1W-DRM21/CJ1WDRM21
	Адрес слова		Бит		Адреса слов для серии CS/CJ	Бит	
	Серия CS/CJ	C200HX/HG/HE, C200HS					
Флаг ошибки связи	IR2001+ (10 x номер модуля)	Номер модуля 0...9: IR101 + (10 x номер модуля)	06	Флаг ошибки связи	CIO 1524 + (25 x номер модуля)	06	Имеет тот же смысл, что и флаг ошибки I/O-коммуникаций (слово n+12, бит 02).
Флаг ошибки проверки			07	Флаг ошибки проверки		07	Имеет тот же смысл, что и флаг ошибки проверки в слове n+12, бит 00.
Флаг "Обмен данными ввода/вывода не выполняется"	A...F: IR401 + (10 x номер модуля - 10)		08	Флаг "Обмен данными ввода/вывода не выполняется"		08	Работает противоположно флагу I/O-коммуникаций (слово n+11, бит 01).
Флаг "Операция со списком опроса завершена"			09	Резерв		09	---
Флаг ошибки операции со списком опроса			10	Резерв		10	---
Флаг отмены прекращения связи в случае ошибки связи			11	Резерв		11	---
Флаг "Обмен сообщениями разрешен"			12	Флаг "Обмен сообщениями разрешен"		12	Имеет то же значение, что и флаг режима op-line в слове n+11, бит 00. <b>Примечание</b> При исполнении инструкций обмена сообщениями (SEND/RECV/CMND) из КРП-программы используйте логическое И по входным условиям для флага "Сетевые коммуникации разрешены" в модуле CPU (A20200 ... A20207) и данному биту.
Флаг "Список опроса отключен"			13	Флаг "Список опроса отключен"		13	Работает аналогично флагу "Список опроса отключен" (слово n+11, бит 04).
Флаг ошибки			14	Флаг ошибки		14	Данный бит устанавливается, если включаются биты 00, 01 или 03...07 в слове (n+24).
Флаг обмена данными ввода/вывода	15	Флаг обмена данными ввода/вывода	15	Имеет то же значение, что и флаг обмена данными ввода/вывода (слово n+12, бит 15).			

**Область состояний 2 ведущего устройства**

Наименование	Модуль C200H DeviceNet Master			Модуль DeviceNet серии CS/CJ		Действие для модуля DeviceNet серии CS/CJ	Отличия от модуля C200H DeviceNet Master
	Адрес слова		Бит	Адреса слов для серии CS/CJ	Бит		
	Серия CS/CJ	C200HX/HG/HE, C200HS					
Флаг протокола ошибок	D06032+ (2 x номер модуля)	DM6032+ (2 x номер модуля)	00	CIO 1511+ (25 x номер модуля)	15	1: когда протокол ошибок хранится в модуле ведущего устройства 0: когда протокол ошибок в модуле ведущего устройства не хранится	Отличий нет.
Состояние областей ввода/вывода ведущего устройства			15	CIO 1513+ (25 x номер модуля)	08 ... 15	1: когда список опроса был создан с помощью Конфигуратора, и осуществляется работа в режиме включенного списка опроса (области, отводимые пользователем) 0: при работе с отключенным списком опроса, либо когда осуществляется работа в режиме включенного списка опроса, зарегистрированного с помощью настройки программных переключателей (фиксированные области)	Приводится в коде длиной 1 байт для CS1W-DRM21/CJ1WDRM21

**Текущее значение длительности цикла связи**

Наименование	Модуль C200H DeviceNet Master			Модуль DeviceNet серии CS/CJ		Содержимое для модуля DeviceNet серии CS/CJ	Модуль C200H DeviceNet Master
	Адрес слова		Бит	Адреса слов для серии CS/CJ	Бит		
	Серия CS/CJ	C200HX/HG/HE, C200HS					
Текущее значение длительности цикла связи	D06033+ (2x номер модуля)	DM6033+ (2x номер модуля)	00 ... 15	m+16	00 ... 15	Текущее значение длительности цикла связи хранится в виде 4-разрядного числа в формате BCD. Единицей измерения являются мс. Округление производится до целого значения.	Хранится в шестнадцатичном формате.

**Таблица зарегистрированных ведомых устройств**

Наименование	Модуль C200H DeviceNet Master			Для модуля DeviceNet серии CS/CJ		Модуль C200H DeviceNet Master	
	Адрес слова		Бит	Адреса слов для серии CS/CJ	Бит		
	Серия CS/CJ	C200HX/HG/HE, C200HS					
Таблица зарегистрированных ведомых устройств	4 слова, начиная с 2002 + (10 x номер модуля)	Номер модуля 0...9: 4 слова, начиная с IR 102 + (10 x номер модуля)  Номер модуля A...F: 4 слова, начиная с IR 402 + (10 x номер модуля - 10)	00 ... 15		4 слова, начиная с n+16	00 ... 15	Отличий нет.

**Таблица работающих ведомых устройств**

Наименование	Модуль C200H DeviceNet Master			Для модуля DeviceNet серии CS/CJ		Модуль C200H DeviceNet Master
	Адрес слова		Бит	Адрес слова		
	Серия CS/CJ	C200HX/HG/HE, C200HS		Серия CS/CJ	Бит	
Таблица работающих ведомых устройств	4 слова, начиная с CIO2006 + (10 x номер модуля)	Номер модуля 0...9: 4 слова, начиная с IR 106 + (10 x номер модуля)  Номер модуля A...F: 4 слова, начиная с IR 406 + (10 x номер модуля - 10)	00 ... 15	4 слова, начиная с n+20	00 ... 15	Отличие для C200HW-DRM21-V1 состоит в том, что информация о работающих ведомых устройствах сохраняется, и при следующем запуске I/O-коммуникаций эта информация стирается даже в следующих случаях: Ошибка питания сети Превышение времени передачи I/O-коммуникации остановлены  При прекращении I/O-коммуникаций в случае ошибки связи будут сброшены только те биты, которые относятся к ведомым устройствам, вызвавшим прекращение связи. Также будет установлен бит "Превышение времени I/O-коммуникаций для соответствующего ведомого устройства" в поле подробного состояния для этого ведомого устройства (m+37...m+68, бит или бит03). Биты превышения связи для всех остальных ведомых устройств останутся в состоянии Выкл.  В то же время, у CS1W-DRM21 или CJ1WDRM21 все биты для работающих ведомых устройств будут сброшены в случае прекращения I/O-коммуникаций, в том числе, и при ошибке связи.

**Замена КРП-программ, написанных для C200HW-DRM21-V1**

При замене модулей C200HW-DRM21-V1 (C200H DeviceNet Master) на модули серии CS/CJ, КРП-программу, написанную для модулей C200HW-DRM21-V1, следует изменить.

**I/O-коммуникации и мониторинг состояния КРП-программ**

- При использовании CX-Programmer версии 2.0 применяйте функцию замены для глобальной замены адресов.
- При использовании CX-Programmer версии 2.1 или более ранней используйте служебную функцию глобальной замены для глобальной замены адресов.

## Отличия в резервировании областей от C200H DeviceNet Master Приложение А

Замену адресов следует выполнять в соответствии со следующей таблицей.

Тип области	C200HW-DRM21-V1	Данный модуль (CS1WDRM21)	Замечания	
Первое слово области IN в фиксированных областях, отведенных для удаленного ввода/вывода	IR 350	Может быть зарезервировано в CIO 350 с помощью Конфигуратора, либо с помощью слов, зарезервированных в области DM.	Полная совместимость	
Первое слово области OUT в фиксированных областях, отведенных для удаленного ввода/вывода	Слово 50	Может быть отведено в CIO 50 с помощью Конфигуратора, либо с помощью слов, зарезервированных в области DM.	Полная совместимость	
Программные переключатели	IR 2000 + 10 x номер модуля	CIO 1500 + 25 x номер модуля	Меняются только адреса слов	
Отмена прекращения связи в случае ошибки связи	Бит 02	Бит 02		
Запуск I/O-коммуникаций	Бит 03	Бит 03		
Выключение I/O-коммуникаций	Бит 04	Бит 04		
Область состояний ведущего устройства 1	IR 2000 + 10 x номер модуля + 1	CIO 1500 + 25 x номер модуля + 24	Меняются только адреса слов	
Область состояний ведущего устройства 2	Регистрация списка опроса с помощью Конфигуратора	D06032 + 2 x номер модуля + 1, бит 15	CIO 1500 + 25 x номер модуля + 13 Примечание: резервируется как код состояния	Нельзя обратиться из КРП-программы
	Протокол ошибок	D06032 + 2 x номер модуля + 1, бит 00	CIO 1500 + 25 x номер модуля + бит 15 в 11	
Первое слово в таблице зарегистрированных ведомых устройств	IR 2000 + 10 x номер модуля + 2	CIO 1500 + 25 x номер модуля + 16	Меняются только адреса слов	
Первое слово в таблице работающих ведомых устройств	IR 2000 + 10 x номер модуля + 6	CIO 1500 + 25 x номер модуля + 20	Меняются только адреса слов	

## Реализация обмена сообщениями в КРП-программе

Инструкции	C200HW-DRM21-V1	Данный модуль (CS1WDRM21)	Замечания
Инструкции протокола обмена сообщениями	Инструкции IOWR	Инструкции CMND (для FINS-коммуникаций также возможно использовать SEND/RECV)	Изменение в инструкциях и в данных сообщений
Условия выполнения инструкций	Флаг "Обмен сообщениями разрешен" (IR 2000 + 10 x номер модуля + 1, бит 12)	Логическое И для 1. Флага "Обмен сообщениями разрешен" (CIO 1500 + 25 x номер модуля + 24, бит 12) и 2. Флага "Сетевые коммуникации разрешены" (A20200...A20207: соответствуют портам 0...7)	Изменение условий выполнения  Примечание: Флаг "Обмен сообщениями разрешен" (CIO 1500 + 25 x номер модуля + 24, бит 12) имеет то же значение, что и (CIO 1500 + 25 x номер модуля + 11, бит 00), даже в режиме установленной связи

**Примечание** Если в модуле CPU серии CS/CJ имеется таблица маршрутизации, модуль DeviceNet должен быть зарегистрирован в этой таблице при замене C200HW-DRM21-V1 на CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21. Если модуль DeviceNet не зарегистрирован, будет сгенерирована ошибка таблицы маршрутизации, и на 7-сегментном индикаторе модуля DeviceNet будет отображен код "HC".

# Приложение В

## Соединения, используемые в DeviceNet

В DeviceNet имеется несколько протоколов, используемых для I/O-коммуникаций между ведущим и ведомым устройствами. Для реализации данных протоколов служат так называемые соединения.

В DeviceNet имеется 4 типа соединений для I/O-коммуникаций: опросное соединение, соединение с битом опроса, соединение COS (изменение состояния) и циклическое соединение. Модули DeviceNet серии CS/CJ поддерживают все 4 типа соединений.

Если не применяется Конфигуратор, используемое модулем DeviceNet соединение выбирается автоматически.

Если применяется Конфигуратор, соединение может быть выбрано автоматически модулем DeviceNet, или может быть указано пользователем для каждого ведомого устройства. Можно выбрать одновременно до 2-х типов соединений, хотя COS-соединение и циклическое соединение одновременно выбраны быть не могут. В следующей таблице приводятся основные сведения о каждом типе соединений.

Соединение	Характеристики	
Poll (опросное соединение)	Используется для основных устройств ввода/вывода.	
Bit-strobe (соединение с опросом по маске)	Используется для устройств с размером области ввода 8 байтов и менее. Передача широкоэцевательных запросов ведущим устройством и прием данных от ведомых устройств.	
COS (изменение состояния)	<p>Циклический обмен данными с постоянной длительностью цикла (таймер цикла). Соединение устанавливается ведущим или ведомым устройством, передающим данные.</p> <p>Передача данных происходит только тогда, когда это требуется, что снижает нагрузку на сеть.</p> <p>Данный тип соединения может использоваться для передачи данных ведущему или ведомому устройству по изменению данных в ведущем или ведомом устройстве. Модули DeviceNet позволяют синхронизировать передачу в программе пользователя.</p> <p>Для модулей DeviceNet серии CS/CJ необходимо учитывать следующие моменты:</p> <p>Если установлен бит передачи по соединению COS для ведущего устройства, ведущее устройство может передавать данные вывода посредством I/O-коммуникаций, используя COS, ведомым устройствам, поддерживающим COS.</p> <p>Если установлен бит передачи по соединению COS для ведомого устройства, ведомое устройство может передавать данные вывода посредством I/O-коммуникаций, используя COS, ведущему устройству (для ведущего устройства эти данные являются входными).</p> <p>Даже если программный переключатель не установлен, COS-коммуникации с постоянным циклом (с использованием таймера цикла) могут осуществляться одновременно.</p> <p>Примечание: Единственным ведомым устройством OMRON, поддерживающим COS, является модуль DeviceNet серии CS/CJ.</p>	Примечание: Соединение COS и циклическое соединение не могут использоваться одновременно.
Cyclic (циклическое соединение)	Обмен данными осуществляется циклически с постоянной длительностью цикла (используется таймер цикла). Ведущие и ведомые устройства передают данные ввода/вывода (входные или выходные данные) циклически с постоянной длительностью цикла.	

- Примечание**
1. Модули C200HW-DRM21-V1 и CVM1-DRM21-V1 DeviceNet Master используют для связи с ведомыми устройствами с 8-ю или менее входами соединения с опросом по маске, и опросные соединения с прочими ведомыми устройствами. Модуль DeviceNet выбирает тип соединения автоматически.
  2. В каждой сети может находиться только одно ведущее устройство, если используются соединения COS или циклические соединения.

## Области, используемые для соединений

Способ резервирования области		Содержание
Без Конфигуратора	Фиксированная область (список опроса отключен или включен)	Только одно соединение, выбираемое автоматически модулем DeviceNet (используется либо опросное соединение, либо соединение с опросом по маске.)
	Области, отводимые пользователем с помощью слов, зарезервированных в области DM	Только одно соединение, выбираемое автоматически модулем DeviceNet на основе настройки области ввода/вывода в Таблице настройки областей ведущего устройства.
С Конфигуратором	Области, отводимые пользователем с помощью Конфигуратора	Пользователь может выбрать используемый тип соединения для каждого узла с помощью Конфигуратора, например, для данных может использоваться опросное соединения, а для состояний - COS. Можно указать автоматический выбор или выбор пользователем. Можно одновременно выбрать два соединения для одного ведомого устройства (но COS и циклическое соединение одновременно использовать нельзя).

### Установка типа соединения

Соединения для I/O-коммуникаций настраиваются по-разному, в зависимости от метода отведения областей, что будет показано далее.

### Фиксированные области, или области, отводимые пользователем с помощью слов, зарезервированных в области DM

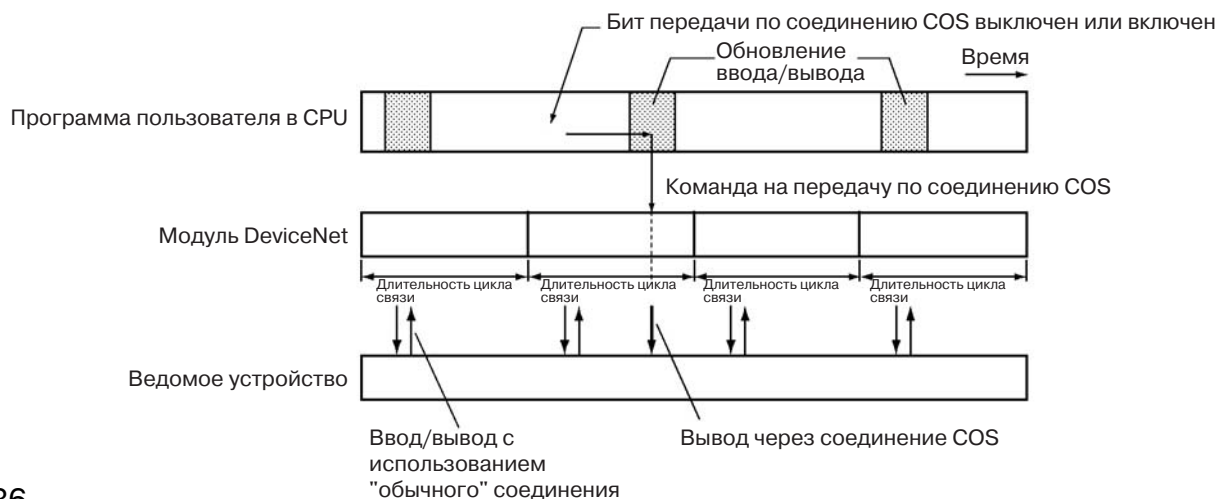
Модуль ведущего устройства DeviceNet серии CS/CJ автоматически выбирает либо опросное соединение, либо соединение с опросом по маске, в зависимости от того, при каком из них длительность цикла связи будет наименьшей.

### Области, отводимые пользователем с помощью Конфигуратора

Модуль ведущего устройства DeviceNet серии CS/CJ может осуществить автоматический выбор, аналогично предыдущему случаю, либо пользователь может выбрать до двух соединений для ведомого устройства. Способ выбора следующий.

1. Выберите узел ведущего устройства (Master Node) в окне конфигурирования сети (Network Configuration) в Конфигураторе.
2. Выберите **Device - Parameters - Edit - All Masters (Устройство - Параметры - Правка - Все ведущие устройства)** и выберите соответствующее ведомое устройство. Нажмите кнопку **Detailed Settings** (подробные настройки).
3. В показанной далее вкладке Connection (соединение) установите флажок.
  - Automatic selection (Автоматический выбор)
  - User selection (Выбор пользователем)

Выберите до двух типов соединений (опросное, с опросом по маске, COS или циклическое). COS и циклическое соединение выбрать одновременно нельзя.



- Примечание**
1. Данные вывода, для которых используются опросные соединения, и данные вывода, использующие соединения COS или циклические соединения, передаются в одном и том же кадре. Поэтому при комбинировании опросного соединения и соединения COS, либо опросного соединения и циклического соединения следует устанавливать один и тот же размер области вывода (в байтах).
  2. Таймер цикла для COS/циклического соединения соответствует наименьшему интервалу передачи через эти соединения. Его можно установить отдельно для каждого ведомого устройства.

Подробную информацию по работе с Конфигуратором смотрите в руководстве *DeviceNet Configurator Operation Manual (W382)*.

## Назначение соединения

Назначение соединения - это параметр, который определяет тип данных ввода/вывода в ведомых устройствах. Для ряда ведомых устройств имеется возможность выбора типа внутренних данных ввода/вывода. Если такая возможность имеется, для I/O-коммуникаций указываются назначение соединения и тип данных ввода/вывода в ведомом устройстве.

Назначение соединения конфигурируется по-разному, в зависимости от способа отведения областей, как показано далее.

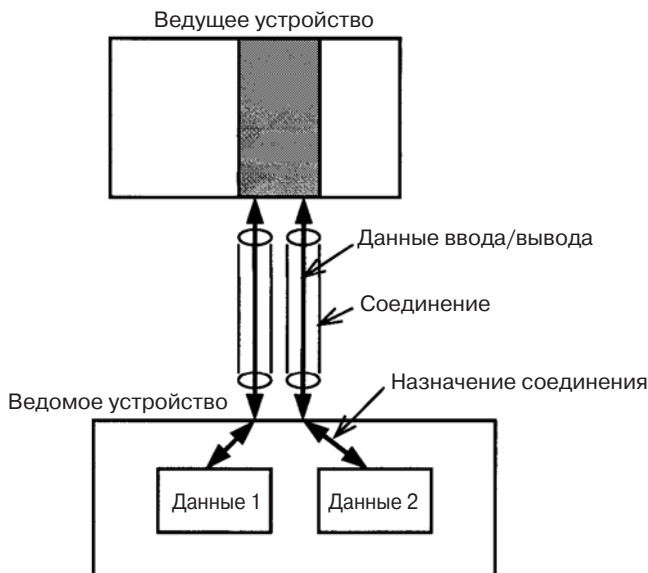
## Фиксированные области или области, настраиваемые пользователем с использованием DM

Назначение соединения не настраивается.

## Области, отводимые пользователем с помощью Конфигуратора

Для выбора типа данных ввода/вывода в ведомом устройстве с указанием назначения соединения можно применять Конфигуратор. Пользователь может использовать этот способ для указания типа данных ввода/вывода в ведущем устройстве и в ведомом устройстве I/O-коммуникаций.

Указанное назначение соединения записывается Конфигуратором в список опроса модуля DeviceNet серии CS/CJ. Когда выполняется запуск I/O-коммуникаций, соединение с ведомым устройством по сети DeviceNet устанавливается в соответствии с выбранным назначением соединения.



## Бит передачи по соединению COS для ведущего устройства

Передача по соединению COS возможна только для областей, отведенных пользователем с помощью Конфигуратора.

Данные удаленного ввода/вывода могут быть переданы ведущим устройством указанному ведомому устройству, когда это необходимо.

По другим соединениям, выбранным автоматически или пользователем (только при использовании Конфигуратора), выходные данные (данные вывода) могут передаваться указанному ведомому устройству периодически с интервалом, соответствующим циклу связи.

В данном случае синхронизация связи определяется не длительностью цикла связи, а зависит от длительности цикла CPU.

**Примечание** Когда количество ведущих или ведомых устройств, использующих COS-коммуникации, велико, либо когда количество операций с использованием COS велико, это оказывает существенное влияние на производительность I/O-коммуникаций в пределах каждого цикла связи по "обычным" соединениям, приводя к задержке ответов. Поэтому при использовании COS в первую очередь следует принимать во внимание ухудшение производительности системы.

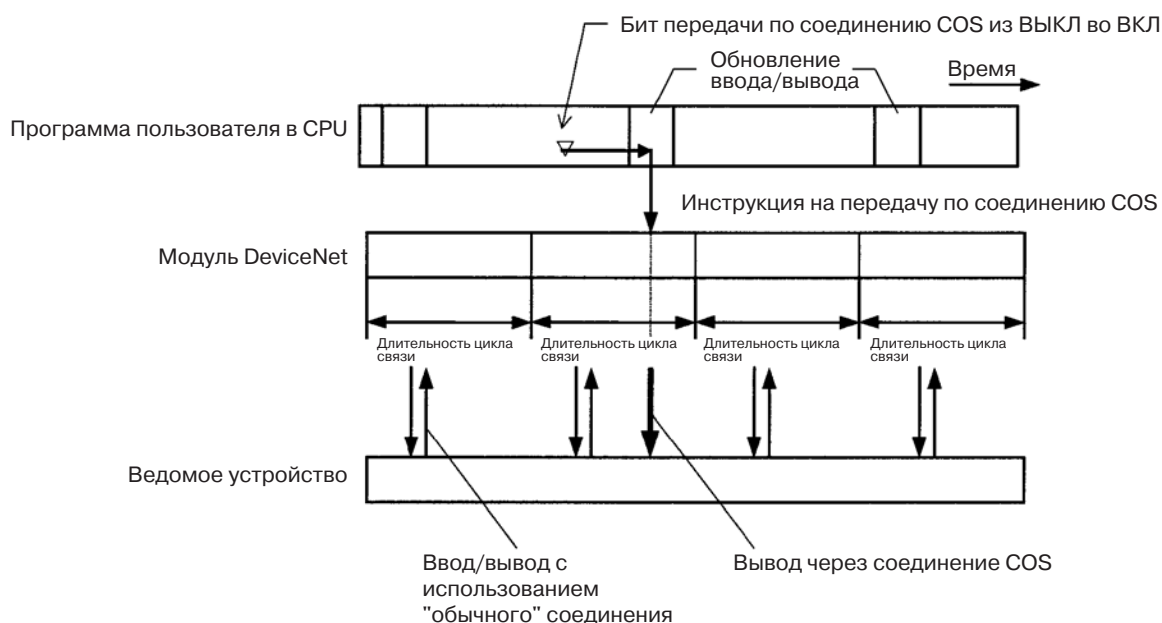
Для передачи данных по соединению COS от ведущего устройства ведомым устройствам в модулях DeviceNet используется бит "Передача по соединению COS" для ведущего устройства, находящийся среди слов области CIO. Далее указана последовательность действий.

### Шаг 1

Перед передачей по соединению COS в списке опроса ведущего устройства с помощью Конфигуратора для адресуемого ведомого устройства должно быть выбрано COS-соединение.

### Шаг 2

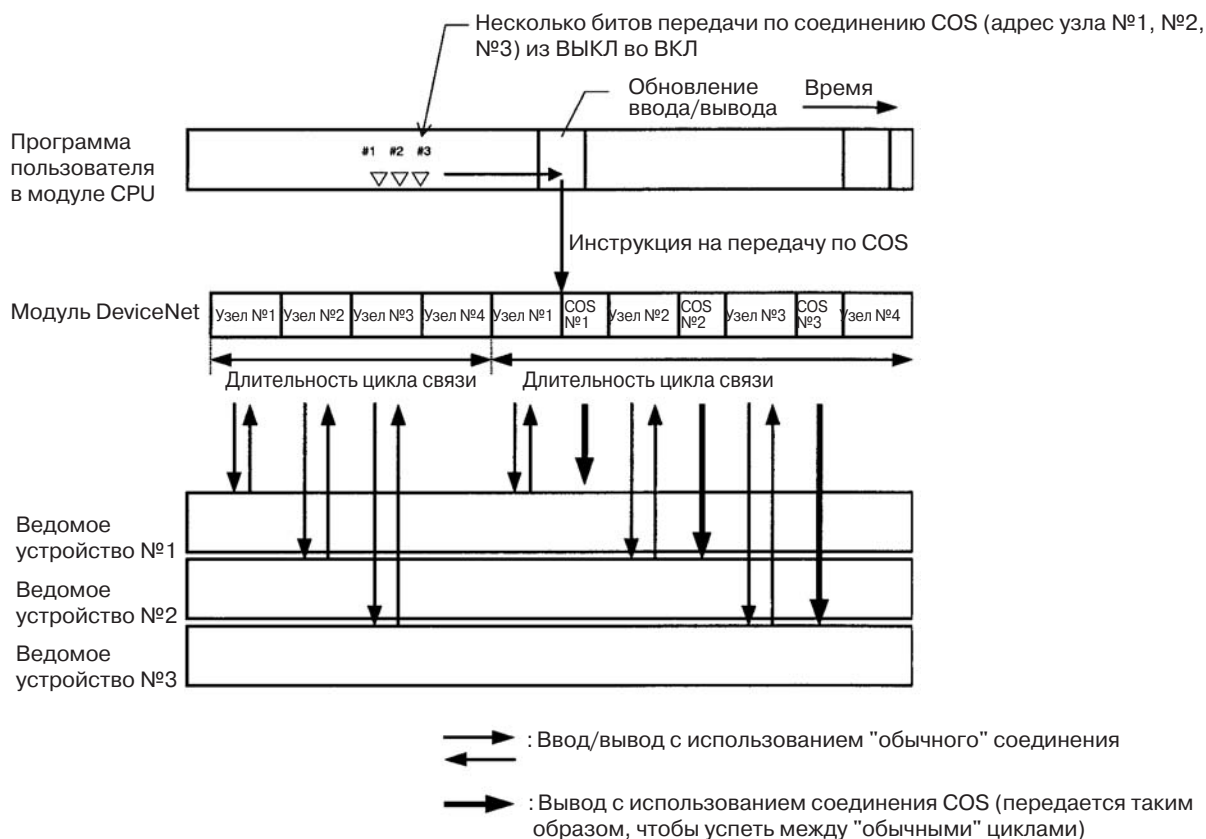
Если бит, отведенный для каждого адреса узла в словах n+2 ... n+5, переводится из ВЫКЛ во ВКЛ, выходные данные передаются узлу с этим адресом без привязки к длительности цикла связи (асинхронно).



Из ВЫКЛ во ВКЛ может быть переведено несколько битов одновременно, поэтому выходные данные могут быть переданы одновременно нескольким узлам.



На следующем рисунке иллюстрируется синхронизация при передаче данных. После того, как инструкция на передачу по соединению COS была отправлена модулю DeviceNet (в привязке к циклу обновления ввода/вывода для модуля CPU), выполняется передача данных по соединению COS для каждого ведомого устройства сразу же после обновления (I/O-коммуникации), выполняемого каждым ведомым устройством в пределах цикла связи. Следовательно, при наличии большого количества адресуемых ведомых устройств цикл передачи по соединению COS может увеличиться в соответствии с порядком следования адресов узлов.



## Приложение С

### Команды FINS для модулей DeviceNet и возвращаемые ответы

#### Список кодов команд

Тип команды	Код команды	Страница
RESET	0403	241
CONTROLLER DATA READ	0501	241
CONTROLLER STATUS READ	0601	242
ECHOBACK TEST	0801	243
ERROR LOG READ	2102	244
ERROR LOG CLEAR	2103	245

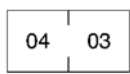
Подробные сведения о кодах завершения смотрите в руководстве *SYSMAC CS/CJ Series Communication Commands Reference Manual (W342)*.

#### RESET (0403)

Сброс (перезапуск) модуля DeviceNet

##### Блок команды

Сброс модуля DeviceNet



##### Блок ответа

На данную команду ответ не возвращается

##### Код завершения

Код завершения (hex)	Содержимое
1001	Длина команды превышает максимальное значение

##### Пояснение

- Сброс модуля DeviceNet
- В ведомом устройстве произошла ошибка связи, но работоспособность устройства восстановится после запуска модуля DeviceNet.
- Удаленное устройство, участвующее в обмене сообщениями, возможно, превысило время, но после повторного запуска модуля DeviceNet обмен данными будет продолжен в нормальном режиме.

#### READ CONTROLLER INFORMATION (0501)

Чтение следующих сведений о модуле DeviceNet

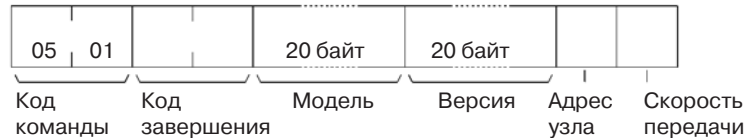
- Модель
- Версия
- Адрес узла

- Скорость передачи

**Блок команды**



**Блок ответа**



**Коды завершения**

Код завершения (hex)	Содержимое
0000	Завершение без ошибок
1001	Длина команды превышает максимальное значение.

**Детальные параметры**

[Модель, Версия](ответ)

В ответ возвращается номер модели и версия модуля DeviceNet в формате, приведенном ниже, в виде кода ASCII длиной 20 байтов. Если для данных требуется меньше 20-ти байтов, оставшиеся байты содержат код 20 Hex (пробел).

- Модель  
CS1W-DRM21\*\*\*\*\* ( \* : пробел)  
или:  
CJ1W-DRM21\*\*\*\*\* ( \* : пробел)
- Версия:  
V1.00V1.02V1.01\*\*\*\*\* ( \* : пробел)
- Адрес узла:  
Возвращаются следующие значения адресов узлов модуля DeviceNet:  
00...3F Hex.
- Скорость передачи:  
0 hex: 125 кбит/с  
1 hex: 250 кбит/с  
2 hex: 500 кбит/с

**READ CONTROLLER STATUS (0601)**

Чтение внутреннего состояния модуля DeviceNet

**Блок команды**



## Команды FINS для модулей DeviceNet и возвращаемые ответы Приложение С

### Блок ответа



### Коды завершения

Код завершения (hex)	Содержимое
0000	Завершение без ошибок
1001	Длина команды превышает максимальное значение.
2606	Невозможно выполнить службу

### Детальные параметры

[Рабочее состояние, Состояние модуля 1, Состояние модуля 2, Состояние функции ведущего устройства 1, Состояние функции ведущего устройства 2, Состояние функции ведомого устройства 1, Состояние функции ведомого устройства 2] (ответ)

- Рабочее состояние  
Имеет фиксированное значение 01 Hex
- Состояние модуля 1, Состояние модуля 2, Состояние функции ведущего устройства 1, Состояние функции ведущего устройства 2, Состояние функции ведомого устройства 1, Состояние функции ведомого устройства 2  
То же значение, которое содержится в словах, зарезервированных в области CIO.

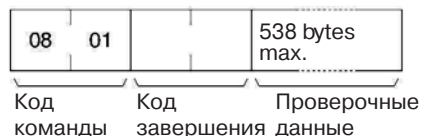
## ESNOBACK TEST (0801)

Выполняется проверка возврата отклика (проверка связи между указанными узлами).

### Блок команды



### Блок ответа



### Коды завершения

Код завершения (hex)	Содержимое
0000	Завершение без ошибок
1001	Длина команды превышает максимальное значение.
1002	Длина команды меньше минимального значения. Проверочные данные отсутствуют.

### Детальные параметры

[Проверочные данные] (команда, ответ)

В командах указываются данные, которые должны быть переданы указанным узлам. Длина данных не должна превышать 538 байтов.

В ответах содержатся те же данные, которые были переданы указанному узлу.

### Пояснение

Если данные, переданные в теле команды, и проверочные данные, возвращаемые узлом, не совпадают, генерируется ошибка.

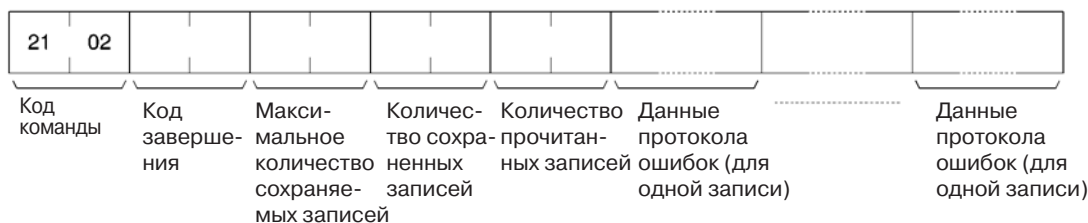
## READ ERROR HISTORY (2102)

Чтение протокола ошибок, хранящегося в модуле DeviceNet.

### Блок команды



### Блок ответа



### Коды завершения

Код завершения (hex)	Содержимое
0000	Завершение без ошибок.
1001	Длина команды превышает максимальное значение.
1002	Длина команды меньше минимального значения.
1103	Превышение диапазона адреса. Указанный номер первой записи превышает количество записей, хранящихся в данный момент.
110C	Ошибка параметра. Количество прочитанных записей = 0.

### Сведения о параметрах

[Номер первой записи] (команда)

Данный параметр указывает номер записи, с которой должно быть начато чтение. Используется 2-байтное (4-разрядное) шестнадцатиричное число. Номер записи можно указать в диапазоне 0000...0003F hex (0...63 десят.), где первое слово = 0000 hex.

[Количество (прочитанных) записей] (команда, ответ)

В командах данный параметр означает количество записей, которое должно быть прочитано. Указывается в диапазоне 0001...0040 hex (1...64 десят.).

В ответах данный параметр означает фактическое количество прочитанных записей.

[Максимальное количество записей] (ответ)

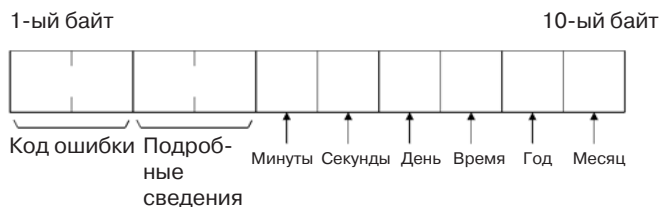
Максимальное количество ошибок, которое может быть запротоколировано в протоколе ошибок модуля DeviceNet. Имеет фиксированное значение 0040 hex (0...64 десят.) для модулей DeviceNet.

[Количество сохраненных записей] (ответ)

Количество записей в протоколе ошибок, хранящихся на момент выполнения команды. Находится в диапазоне 0000...0040 hex (0...64 десят.).

[Данные протокола ошибок] (ответ)

Возвращаются записи протокола ошибок, начиная с записи, определяемой параметром "Номер первой записи". Количество соответствует параметру "Количество записей". Суммарное количество байтов протокола ошибок = 10 x Количество прочитанных записей. Каждая запись протокола ошибок состоит из 10-ти байтов, структура которых показана на рисунке ниже.



- Коды ошибок, подробные сведения  
Указывается содержание ошибки, хранящейся в данной записи. Подробные сведения смотрите в *9-2 Функции протокола ошибок*.
- Минуты, секунды, день, время, год, месяц  
Указывается дата и время возникновения ошибки, хранящейся в данной записи.

### Пояснения

- Чтение данных протокола ошибок, записанных в модуле DeviceNet, начиная с указанной точки для указанного количество записей.
- В модуль DeviceNet может быть записано до 64 записей, поэтому по достижению максимального количества новые записи записываются поверх старых.

### Важные аспекты

- Если фактическое количество записей в протоколе ошибок меньше указанного в параметре "Количество записей", будут возвращены все записи, хранящиеся к моменту выполнения команды, и обмен данными завершится без ошибок. В параметре "Количество прочитанных записей" будет возвращено фактическое количество прочитанных записей.
- Если в параметре "Количество записей" указано количество, превышающее фактическое количество записей, будет возвращен код завершения 1103 hex.
- Если указано "Количество записей" = 0000, выполнение команды завершится без ошибок, даже если записей об ошибках в протоколе не имеется.
- Если указан "Номер первой записи" = 0000, будет возвращен код завершения 110C hex.

## ERROR HISTORY CLEAR (2103)

### Блок команд



### Блок ответа



---

**Команды FINS для модулей DeviceNet и возвращаемые ответы Приложение С**

---

**Коды завершения**

<b>Код завершения (hex)</b>	<b>Содержимое</b>
0000	Завершение без ошибок.
1001	Длина команды превышает максимальное значение.

**Важный аспект**

Команда Error History Clear (Очистка протокола ошибок) стирает таблицы протокола ошибок, хранящиеся в ОЗУ и EEPROM.

# Приложение D

## Функции резервного копирования в карту памяти

Модуль DeviceNet хранит следующие настроечные данные во внутренней энергонезависимой памяти (EEPROM):

- Списки опроса ведущего устройства
- Списки опроса ведомого устройства
- Списки таймеров мониторинга сообщений
- Настройки длительности цикла связи
- Настройки по включению/отключению функций ведущего/ведомого устройств

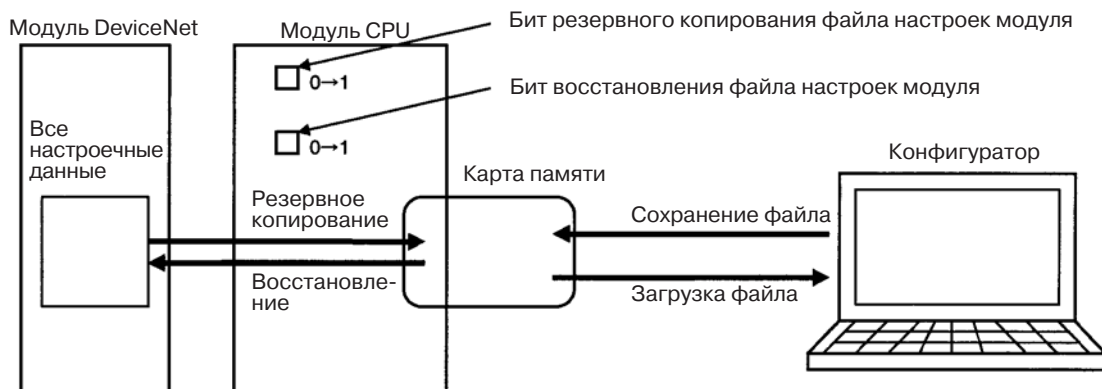
**Примечание** Резервное копирование возможно только при включенных списках опроса.

Для модуля DeviceNet CS1 все настроечные данные могут быть сохранены и позже восстановлены из карты памяти, установленной в модуль CPU (см. примечание).

**Примечание** Данные могут быть сохранены только в карту памяти. Их невозможно сохранить в файл EM.

Если настроечные данные модуля DeviceNet были сохранены в карту памяти тогда, когда модуль DeviceNet еще функционировал без ошибок, позже эти данные можно прочитать и использовать при замене модулей DeviceNet, что существенно облегчает процедуру замены.

Файлы параметров устройств (.dvt файлы), созданные с помощью Конфигуратора, могут быть перенесены из компьютера в карту памяти, и затем записаны (восстановлены) в модуль DeviceNet, установленный в модуль CPU. Это означает, что настроечные данные, созданные с помощью Конфигуратора (списки опроса и другие параметры), могут быть загружены в модули DeviceNet. Для этого требуется просто вставить карту памяти в гнездо.

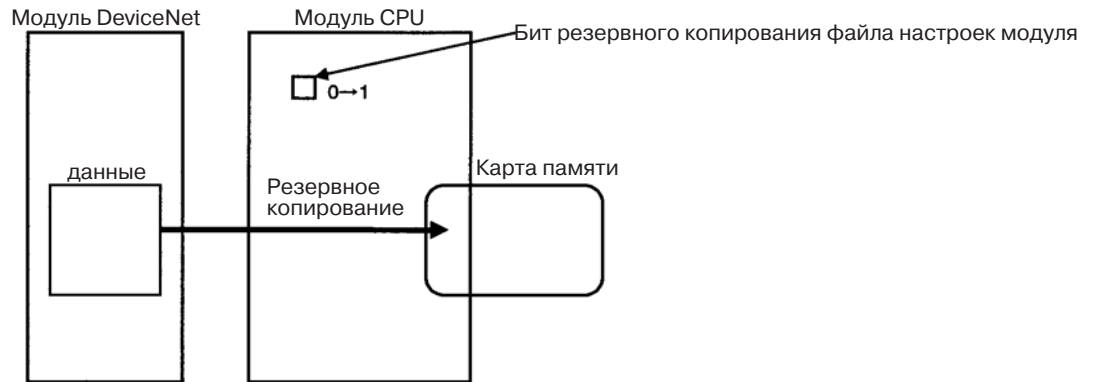




## Основные сведения о функциях

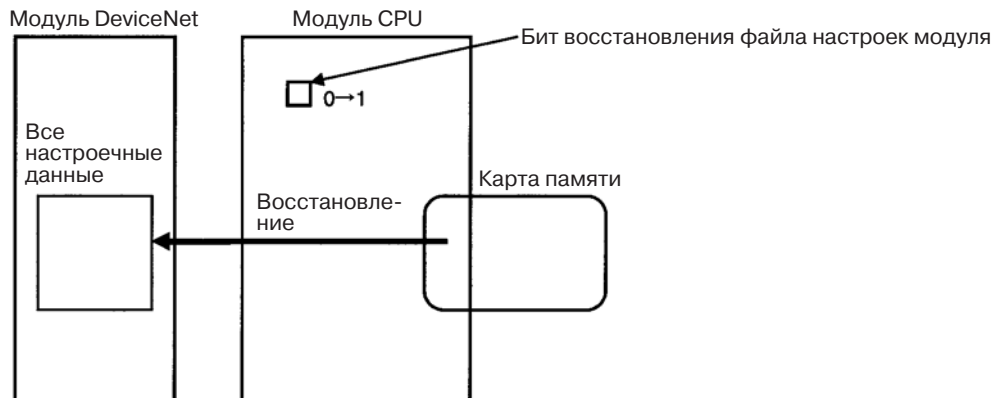
### 1. Резервное копирование файлов настроек модуля

Сохранение всех внутренних настроечных данных в карту памяти, установленную в модуль CPU.  
 Способ: установите бит резервного копирования файла настроек (слово n+1, бит 15), чтобы сохранить внутренние настроечные данные модуля в карту памяти в виде файла настроек модуля.



### 2. Восстановление файлов настроек модуля

Восстановление файлов настроек модуля заключается в чтении данных и их загрузке в модуль. Данные, сохраненные в карту памяти, установленную в модуль CPU, считываются в модуль.  
 Способ: установите бит восстановления файла настроек модуля (слово n+1, бит 14), чтобы прочитать файл настроечных данных модуля из карты памяти, после чего активизируйте данные настройки в качестве настроек модуля.

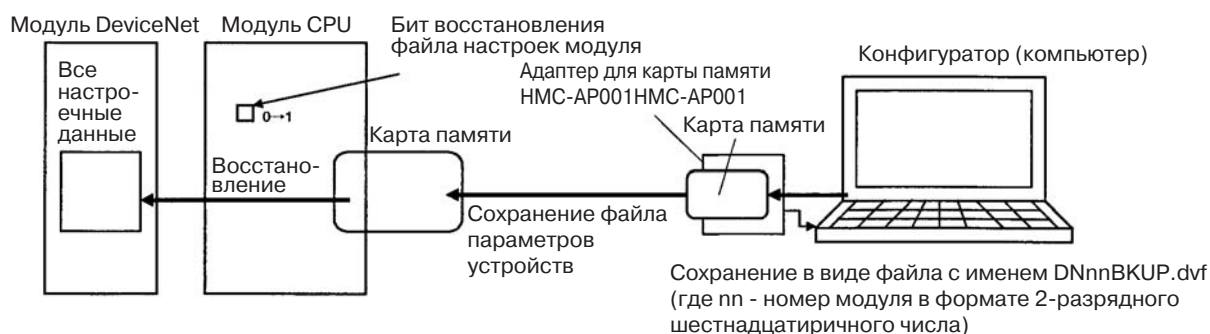


**Примечание** Если в настроечных данных имеется ошибка, либо файл не может быть прочитан, будет установлен бит ошибки чтения/записи файла в слове состояния модуля 2 (слово n+11, бит 08).

### 3. Сохранение файлов Конфигуратора в карту памяти

Файлы параметров устройств (файлы .dvh) для модуля DeviceNet, которые были созданы с помощью Конфигуратора, могут быть сохранены в карту памяти с помощью адаптера для карты памяти HMC-AP001 в виде файла с именем DNnnBKUP.dvh (где nn - номер модуля в формате 2-разрядного шестнадцатиричного числа). Модуль DeviceNet может быть установлен в модуль CPU, после чего по установке бита восстановления файла настроек модуля (слово n, бит 14) настроечные данные могут быть восстановлены в модуле DeviceNet.

**Примечание** При сохранении настроечных данных в карту памяти файл должен иметь имя DNnnBKUP.dvh (где nn - номер модуля в формате 2-разрядного шестнадцатиричного числа). Например, если модуль имеет номер 00, имя файла должно быть DN00BKUP.dvh. Если файл будет сохранен под другим именем, данные не смогут быть восстановлены из карты памяти в модуль DeviceNet.



### Имена файлов

В карте памяти создаются следующие файлы:

Каталог (фиксированный): путь и каталог.

Имя файла (фиксированное): DNnnBKUP.dvh (где nn - номер модуля в формате 2-разрядного шестнадцатиричного числа).

**Примечание** Данные, содержащиеся в указанных выше файлах, совместимы с данными файла параметров устройств для модуля DeviceNet.

# Приложение Е

## Системы, в которых используются устройства, изготовленные другими фирмами

Данное приложение содержит указания предварительного характера и справочные данные, которые могут потребоваться при использовании модулей DeviceNet (CompoBus/D) в качестве компонентов DeviceNet в системах, использующих устройства различных фирм.

### Подключение ведомых устройств производства других фирм к ведущему устройству OMRON

Если для ведомого устройства имеется файл EDS, он может быть установлен в Конфигуратор OMRON, чтобы с устройством можно было обращаться как с ведущим устройством OMRON (в Конфигураторе OMRON уже установлены все файлы EDS ведомых устройств, зарегистрированных в настоящий момент в Ассоциации ODVA).

В частности, необходимо установить количество слов в ведущем устройстве OMRON, которое требуется ведомому устройству для ввода и вывода.

Для объекта "Соединение. Тип: I/O-коммуникации" (Connection Object Interface 2, в данном случае, I/O-коммуникации через опросное соединение) количество слов ввода/вывода, отведенное в ведущем устройстве OMRON, определяется параметрами "Емкость соединения по вводу" и "Емкость соединения по выводу", приведенными ниже. Для входов может быть отведено до 32 слов, еще до 32 слов может быть отведено для выходов.

#### Емкость соединения по вводу

Данный параметр соответствует объему памяти (как правило, в байтах), отведенной для ввода данных.

#### Емкость соединения по выводу

Этот параметр соответствует объему памяти (как правило, в байтах), отведенной для вывода данных.

Если емкость соединения соответствует четному количеству байтов, количество отводимых слов составляет:  $(\text{кол-во байтов}/2)$ .

Если емкость соединения соответствует нечетному количеству байтов, количество отводимых слов составляет:  $[(\text{кол-во байтов}+1)/2]$ .

При нулевой емкости соединения слова не отводятся.

Для объекта "Соединение. Тип: I/O-коммуникации" (Connection Object Interface 3, в данном случае, I/O-коммуникации через соединение с опросом по маске) количество входных слов, отведенных в ведущем устройстве OMRON, соответствует параметру "Емкость соединения по вводу", приведенному ниже.

#### Емкость соединения по вводу

Данный параметр соответствует объему памяти (как правило, в байтах), отведенной для ввода данных.

Если емкость соединения соответствует четному количеству байтов, количество отводимых слов составляет:  $(\text{кол-во байтов}/2)$ .

Если емкость соединения соответствует нечетному количеству байтов, количество отводимых слов составляет:  $[(\text{кол-во байтов}+1)/2]$ .

### Подключение ведомого устройства производства OMRON к Конфигуратору другой фирмы

При подключении к Конфигуратору другой фирмы (то есть, к устройству, с помощью которого выполняются настройки окружения для ведущих и ведомых устройств DeviceNet), имеется возможность чтения настроек ведущих/ведомых устройств OMRON, но не их изменения.

При использовании Конфигуратора другой фирмы рекомендуется создать файл EDS для ведомого устройства OMRON (файл, который содержит параметры и эксплуатационную информацию для каждого ведомого устройства). Сведения о создании файла EDS содержатся в профиле ведомого устройства OMRON, а так же в руководстве по Конфигуратору.

## Профиль устройства модуля ведущего устройства

Общие сведения	Поддерживаемые спецификации DeviceNet	Том 1 - выпуск 2.0 Том 2 - выпуск 2.0	
	Наименование изготовителя	Корпорация OMRON	Идентификатор производителя = 47
	Наименование профиля устройства	Адаптер связи	Номер профиля = 12
	Заказной номер, предлагаемый изготовителем	Номер руководства (W267, W347)	
	Версия, указываемая изготовителем	1.0	
Данные о физических характеристиках	Потребление тока при работе в сети	24 В DC, макс. 30 мА	
	Тип соединителя	Размыкающая вилка	
	Изоляция	Да	
	Поддерживаемые индикаторы	Модуль, сеть	
	Настройка идентификатора MAC (MAC ID)	Поворотный переключатель	
	Значение идентификатора MAC ID по умолчанию	63	
	Настройка скорости передачи	DIP-переключатель	
Коммуникационные характеристики	Поддерживаемые скорости передачи	125 кбит/с, 250 кбит/с и 500 кбит/с	
	Предопределенный набор соединений "Ведущий/Ведомый"	Клиент группы 2 Клиент только группы 2 Сервер группы 2	
	Поддержка динамических соединений (UCMM)	Да	
	Поддержка фрагментации явных сообщений	Да	

## Набор объектов

### Объект идентификации (01 Hex) (Identity Object)

Класс объекта	Атрибут	Не поддерживается
	Сервис	Не поддерживается

Параметр	Значение идентификатора	Чтение	Запись	Значение	
Экземпляр объекта	Атрибут	1 Производитель	Да	Нет	47
		2 Тип изделия	Да	Нет	12
		3 Код изделия	Да	Нет	02
		4 Версия	Да	Нет	2.1
		5 Состояние (поддерживаемые биты)	Да	Нет	---
		6 Серийный номер	Да	Нет	Уникальный для каждого модуля
		7 Наименование изделия	Да	Нет	CS1W-DRM21 или CJ1W-DRM21
		8 Состояние	Нет	Нет	---
	Сервис	Сервис DeviceNet			Возможный параметр
		05 Сброс			Нет
0E Чтение отдельного атрибута (?)				Нет	

### Объект маршрутизации сообщений (02 Hex) (Message Router Object)

Класс объекта	Атрибут	Не поддерживается
	Сервис	Не поддерживается
Экземпляр объекта	Атрибут	Не поддерживается
	Сервис	Не поддерживается
Дополнительная спецификация производителя		Нет

**Объект DeviceNet (03 Hex) (DeviceNet Object)**

Параметр		Значение идентификатора	Чтение	Запись	Значение
Класс объекта	Атрибут	Версия 1	Да	Нет	2
	Сервис	Сервис DeviceNet			Возможный параметр
		0E Чтение отдельного атрибута			Нет

Параметр		Значение идентификатора	Чтение	Запись	Значение
Класс объекта	Атрибут	1 MAC ID	Да	Нет	
		2 Скорость передачи	Да	Нет	
		3 VOI	Да	Нет	0
		4 Счетчик событий "Bus-off"	Да	Нет	0
		5 Сведения об отведении областей	Да	Нет	
		6 Изменился переключатель MAC ID	Нет	Нет	
		7 Изменился переключатель скорости передачи	Нет	Нет	
		8 Значение переключателя MAC ID	Нет	Нет	
		9 Значение переключателя скорости передачи	Нет	Нет	
	Сервис	Сервис DeviceNet			Возможный параметр
		0E Чтение отдельного атрибута			Нет
		4B Разместить набор соединений ведущий/ведомый			Нет
		4C Освободить набор соединений ведущий/ведомый			Нет

**Объект Соединение (05 Hex) (Connection Object)**

Класс объекта	Атрибут	Не поддерживается
	Сервис	Не поддерживается
	Максимальное количество экземпляров	203

Экземпляр объекта 1	<b>Раздел</b>	<b>Сведения</b>			<b>Максимальное количество экземпляров</b>
	Тип экземпляра	Явное сообщение			1
	Тип опроса(?)	Циклический			
	Тип транспорта	Сервер			
	Класс транспорта	3			
	Атрибут	<b>Содержание идентификатора</b>	<b>Чтение</b>	<b>Запись</b>	<b>Значение</b>
		1 Состояние	Да	Нет	---
		2 Тип экземпляра	Да	Нет	0
		3 Сигнал запуска транспортного класса	Да	Нет	83 hex
		4 Идентификатор соединения по вводу	Да	Нет	---
		5 Идентификатор соединения по выводу	Да	Нет	---
		6 Исходные характеристики связи	Да	Нет	21 hex
		7 Емкость соединения по вводу	Да	Нет	553
		8 Емкость соединения по выводу	Да	Нет	Формат 16-16: 557 Формат 8-8: 555 Формат 16-8, 8-16: 556
		9 Предполагаемая плотность формирования пакетов	Да	Да	---
		12 Действие по превышению сторожевого таймера	Да	Нет	1 или 3
		13 Длина канала соединения по вводу	Да	Нет	0
		14 Канал соединения по вводу	Да	Нет	пустой
		15 Длина канала соединения по выводу	Да	Нет	0
		16 Канал соединения по выводу	Да	Нет	пустой
17 Время запрета ввода (?)		Да	Да	---	
Сервис		Сервис DeviceNet			Возможный параметр
	05 Сброс			Нет	
	0E Чтение отдельного атрибута			Нет	
	10 Запись отдельного атрибута			Нет	

Экземпляр объекта 2	<b>Раздел</b>	<b>Сведения</b>			<b>Максимальное количество экземпляров</b>
	Тип экземпляра	Опросное соединение ввода/вывода			1
	Тип опроса	Циклический			
	Тип транспорта	Сервер			
	Класс транспорта	2			
	Атрибут	<b>Содержание идентификатора</b>	<b>Чтение</b>	<b>Запись</b>	<b>Значение</b>
		1 Состояние	Да	Нет	---
		2 Тип экземпляра	Да	Нет	1
		3 Сигнал запуска транспортного класса	Да	Нет	82 hex
		4 Идентификатор соединения по вводу	Да	Нет	---
		5 Идентификатор соединения по выводу	Да	Нет	---
		6 Исходные характеристики связи	Да	Нет	1
		7 Емкость соединения по вводу	Да	Нет	См. прим. 1
		8 Емкость соединения по выводу	Да	Нет	См. прим. 2
		9 Предполагаемая плотность формирования пакетов	Да	Да	---
		12 Действие по превышению сторожевого таймера	Да	Нет	0
		13 Длина канала соединения по вводу	Да	Нет	4
14 Канал соединения по вводу		Да	Нет	20 94 24 01 hex	
15 Длина канала соединения по выводу	Да	Нет	4		
16 Канал соединения по выводу	Да	Нет	20 94 24 01 hex		
17 Время запрета ввода (?)	Да	Да	---		
Сервис	Сервис DeviceNet			Возможный параметр	
	05 Сброс			Нет	
	0E Чтение отдельного атрибута			Нет	
	10 Запись отдельного атрибута			Нет	

- Примечание**
1. Количество входных байтов, используемое ведомым устройством.
  2. Количество выходных байтов, используемое ведомым устройством.

Экземпляр объекта 3	Раздел	Сведения			Максимальное количество экземпляров
		Содержание идентификатора	Чтение	Запись	
	Тип экземпляра	Ввод/вывод с опросом по маске			1
	Тип опроса	Циклический			
	Тип транспорта	Сервер			
	Класс транспорта	2			
	Атрибут				
		1 Состояние	Да	Нет	---
		2 Тип экземпляра	Да	Нет	1
		3 Сигнал запуска транспортного класса	Да	Нет	82 hex
		4 Идентификатор соединения по вводу	Да	Нет	---
		5 Идентификатор соединения по выводу	Да	Нет	---
		6 Исходные характеристики связи	Да	Нет	2
		7 Емкость соединения по вводу	Да	Нет	См. прим. 1
		8 Емкость соединения по выводу	Да	Нет	8
		9 Предполагаемая плотность формирования пакетов	Да	Да	---
		12 Действие по превышению сторожевого таймера	Да	Нет	0
		13 Длина канала соединения по вводу	Да	Нет	0
		14 Канал соединения по вводу	Да	Нет	пустой
		15 Длина канала соединения по выводу	Да	Нет	4
		16 Канал соединения по выводу	Да	Нет	20 94 24 01 hex
		17 Время запрета ввода (?)	Да	Да	---
		Сервис	Сервис DeviceNet		
	05 Сброс			Нет	
	0E Чтение отдельного атрибута			Нет	
	10 Запись отдельного атрибута			Нет	

**Примечание 1.** Количество входных байтов, используемое ведомым устройством.



Экземпляр объекта 4	Раздел	Сведения			Максимальное количество экземпляров
		Содержание идентификатора	Чтение	Запись	
	Тип экземпляра	Ввод/Вывод через соединение COS/циклическое соединение			1
	Тип опроса	Циклический			
	Тип транспорта	Клиент			
	Класс транспорта	0 (без подтвержд.)/2 (с подтвержд.)			
	Атрибут				
		1 Состояние	Да	Нет	---
		2 Тип экземпляра	Да	Нет	1
		3 Сигнал запуска транспортного класса	Да	Нет	02 hex (с циклическим подтвержд.) 12 hex (с подтвержд. COS) 00 hex (без циклического подтвержд.) 10 hex (без подтвержд. COS)
		4 Идентификатор соединения по вводу	Да	Нет	---
		5 Идентификатор соединения по выводу	Да	Нет	FFFF hex (без подтвержд.)
		6 Исходные характеристики связи	Да	Нет	01 hex (с подтвержд.) 0F hex (без подтвержд.)
		7 Емкость соединения по вводу	Да	Нет	См. прим. 1
		8 Емкость соединения по выводу	Да	Нет	---
		9 Предполагаемая плотность формирования пакетов	Да	Да	---
		12 Действие по превышению сторожевого таймера	Да	Нет	0
		13 Длина канала соединения по вводу	Да	Нет	4
		14 Канал соединения по вводу	Да	Нет	20 94 24 01 hex
		15 Длина канала соединения по выводу	Да	Нет	0 (без подтвержд.) 4 (с подтвержд.)
		16 Канал соединения по выводу	Да	Нет	пустой (без подтвержд.) 20 2B 24 01 (с подтвержд.)
		17 Время запрета ввода (?)	Да	Да	---
		Сервис	Сервис DeviceNet		
	05 Сброс			Нет	
	0E Чтение отдельного атрибута			Нет	
	10 Запись отдельного атрибута			Нет	

**Примечание 1.** Количество входных байтов, используемое ведомым устройством.

Экземпляр объекта 5	<b>Раздел</b>	<b>Сведения</b>			<b>Максимальное количество экземпляров</b>
	Тип экземпляра	Явные сообщения/сообщения ввода/вывода			199
	Тип опроса	Циклический			
	Тип транспорта	Сервер			
	Класс транспорта	0/2/3			
	Атрибут	<b>Содержание идентификатора</b>	<b>Чтение</b>	<b>Запись</b>	<b>Значение</b>
		1 Состояние	Да	Нет	---
		2 Тип экземпляра	Да	Нет	См. прим. 1
		3 Сигнал запуска транспортного класса	Да	Нет	См. прим. 2
		4 Идентификатор соединения по вводу	Да	Нет	---
		5 Идентификатор соединения по выводу	Да	Нет	---
		6 Исходные характеристики связи	Да	Нет	---
		7 Емкость соединения по вводу	Да	Нет	---
		8 Емкость соединения по выводу	Да	Нет	---
		9 Предполагаемая плотность формирования пакетов	Да	Да	---
		12 Действие по превышению сторожевого таймера	Да	Нет	---
		13 Длина канала соединения по вводу	Да	Нет	---
14 Канал соединения по вводу		Да	Нет	---	
15 Длина канала соединения по выводу	Да	Нет	---		
16 Канал соединения по выводу	Да	Нет	---		
17 Время запрета ввода (?)	Да	Да	---		
Сервис	Сервис DeviceNet	Возможный параметр			
	05 Сброс	Нет			
	0E Чтение отдельного атрибута	Нет			
	10 Запись отдельного атрибута	Нет			

1. В следующей таблице приводятся типы экземпляров для типов коммуникаций

Тип коммуникаций	Тип экземпляра
Явные сообщения	0
Ввод/вывод	1

2. В следующей таблице приводятся сигналы запуска транспортного класса для типов соединений

Формат	Сигнал запуска транспортного класса
Клиент опросного соединения	22 hex
Клиент соединения COS (M)	12 hex (с подтвержд.)/10 hex (без подтвержд.)
Сервер соединения COS (M)	92 hex (с подтвержд.)/90 hex (без подтвержд.)
Клиент циклического соединения (M)	02 hex (с подтвержд.)/00 hex (без подтвержд.)
Сервер циклического соединения (M)	82 hex (с подтвержд.)/80 hex (без подтвержд.)
Клиент соединения с опросом по маске	22 hex
Клиент при обмене явными сообщениями	22 hex
Сервер при обмене явными сообщениями	83 hex

**Объект ПЛК (2F Hex) (PC Object)**

Класс объекта	Атрибут	Не поддерживается
	Сервис	Не поддерживается

		Сервис DeviceNet	Возможный параметр
Экземпляр объекта 1 (область CIO)	Сервис	Чтение 1CBlock String	Длина адреса логической области
		Чтение 1DBlock StringN	Длина адреса логической области
		Запись 1EBlock String	Адрес логической области
		Запись 1FBlock StringN	Адрес логической области
Экземпляр объекта 3 (область DM)	Сервис	Чтение 1CBlock String	Длина адреса логической области
		Чтение 1DBlock StringN	Длина адреса логической области
		Запись 1EBlock String	Адрес логической области
		Запись 1FBlock StringN	Адрес логической области
Экземпляр объекта 4 (область WR)	Сервис	Чтение 1CBlock String	Длина адреса логической области
		Чтение 1DBlock StringN	Длина адреса логической области
		Запись 1EBlock String	Адрес логической области
		Запись 1FBlock StringN	Адрес логической области
Экземпляр объекта 5 (область HR)	Сервис	Чтение 1CBlock String	Длина адреса логической области
		Чтение 1DBlock StringN	Длина адреса логической области
		Запись 1EBlock String	Адрес логической области
		Запись 1FBlock StringN	Адрес логической области
Экземпляр объекта 6 (область AR)	Сервис	Чтение 1CBlock String	Длина адреса логической области
		Чтение 1DBlock StringN	Длина адреса логической области
		Запись 1EBlock String	Адрес логической области
		Запись 1FBlock StringN	Адрес логической области
Экземпляр объекта 7 (область TIM/CNT)	Сервис	Чтение 1CBlock String	Длина адреса логической области
		Чтение 1DBlock StringN	Длина адреса логической области
		Запись 1EBlock String	Адрес логической области
		Запись 1FBlock StringN	Адрес логической области
Экземпляры объекта 8..20 (области EMO...EMC)	Сервис	Чтение 1CBlock String	Длина адреса логической области
		Чтение 1DBlock StringN	Длина адреса логической области
		Запись 1EBlock String	Адрес логической области
		Запись 1FBlock StringN	Адрес логической области

**Примечание** В следующей таблице показаны типы области обновления

Область ПЛК	Тип области обновления	Адрес обновления
CIO	1	CIO 0000 ... CIO 6143
DM	3	D00000 ... D32767
WR	4	W000 ... W511
HE	5	H 000 ... H511
EM (банк 0)	8	E0_00000 ... E0_32767
EM (банк 1)	9	E1_00000 ... E1_32767
EM (банк 2)	A	E2_00000 ... E2_32767
EM (банк 3)	B	E3_00000 ... E3_32767
EM (банк 4)	C	E4_00000 ... E4_32767
EM (банк 5)	D	E5_00000 ... E5_32767
EM (банк 6)	E	E6_00000 ... E6_32767
EM (банк 7)	F	E7_00000 ... E7_32767
EM (банк 8)	10	E8_00000 ... E8_32767
EM (банк 9)	11	E9_00000 ... E9_32767
EM (банк 10)	12	EA_00000 ... EA_32767
EM (банк 11)	13	EB_00000 ... EB_32767
EM (банк 12)	14	EC_00000 ... EC_32767

## Приложение F

### Команда на передачу явного сообщения DeviceNet для узлов других фирм

Команда	Код команды
Explicit Message Send	2801

#### Explicit Message Send (2801) (Передача явного сообщения)

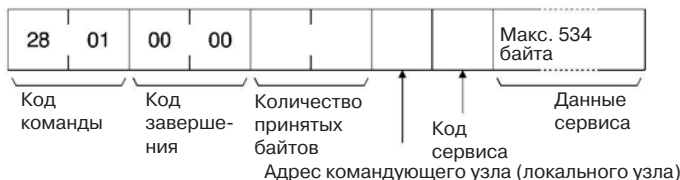
Команда служит для передачи явного сообщения DeviceNet указанному объекту и приема от него ответа.

##### Блок команды

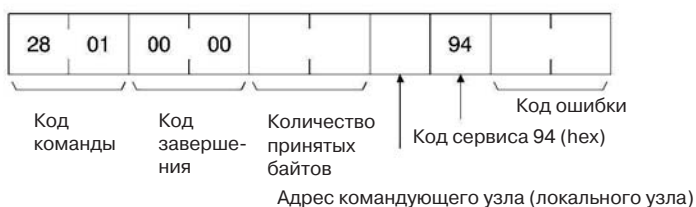


##### Блок ответа

- Если в ответ на выполненное явное сообщение возвращен ответ, не содержащий ошибок:



- Если на выполненное явное сообщение возвращен ответ с ошибкой



- Если явное сообщение не было выполнено, либо произошло превышение времени:



**Сведения о параметрах**

[Адрес узла назначения] (команда)

Указывается адрес узла, которому предназначено явное сообщение. Адрес локального узла модуля DeviceNet указывается в параметрах инструкций CMND и IOWR для команд передачи явного сообщения. В этом параметре указывается фактический адрес узла назначения.

[Код сервиса] (команда, ответ)

Для команд в данном поле указывается код сервиса, определенный в DeviceNet. При завершении без ошибок в этом поле возвращаются сведения о моменте, когда устанавливается бит 15 кода сервиса, указанного в команде. В случае ошибок здесь возвращается значение 94 hex, указывающее на ошибку.

[Идентификатор класса] (команда)

Указывается идентификатор класса для адресата явного сообщения.

[Идентификатор экземпляра] (команда)

Указывается идентификатор экземпляра для адресата явного сообщения.

[Данные сервиса] (команда, ответ)

Для команд здесь указываются данные, определяемые кодом сервиса. В ответах в данном поле возвращаются принимаемые данные, определяемые кодом сервиса.

[Количество принятых данных] (ответ)

Возвращается количество байтов, принятых от командующего узла (локального узла).

[Адрес командующего узла (локального узла)] (ответ)

Возвращается адрес локального узла DeviceNet, который был источником явного сообщения.

[Код ошибки] (ответ)

Возвращается код ошибки, определенный в DeviceNet.

**Пояснение**

- По данной команде специально ведомому модулю ввода/вывода производства OMRON, либо ведомому устройству, произведенному другой фирмой, посылается явное сообщение, определяемое спецификациями DeviceNet, а также принимается ответ на это сообщение.
- В отличие от других команд FINS в команде на передачу явного сообщения в качестве адресата в инструкциях CMND и IOWR указывается локальный узел DeviceNet. Фактический адресуемый узел указывается в команде на передачу явного сообщения как адрес конечного узла.  
В коде управления инструкции CMND или IOWR всегда требуется указывать локальный узел DeviceNet. Если указан другой узел ведущего устройства, произойдет ошибка.
- Если модуль ведущего устройства DeviceNet принимает явное сообщение, он возвратит ответ автоматически.

- Примечание**
1. Сведения о параметрах явных сообщений смотрите в спецификациях DeviceNet.
  2. Сведения о явных сообщениях для ведомых устройств OMRON смотрите в руководстве *DeviceNet (CompoBus/D) Slave Manual (W347)*.
  3. Для получения экземпляра спецификаций обращайтесь в ассоциацию ODVA (Open DeviceNet Vendor Association = Ассоциация производителей устройств для открытой сети DeviceNet), расположенную по адресу 8222 Wiles Road, Suite 287, Coral Springs, FL 33067 USA (телефон: 954-340-5412, факс: 954-340-5413, e-mail: billmoss@ix.netcom.com, домашняя страница: <http://www.odva.org/>).

# Предметный указатель

## С

C200HW-DRM21-V1  
изменение КРП-программ, 79  
сравнение, 29  
СХ-программатор

## Е

EEPROM  
данные, 26, 186, 247

## Ф

FINS-коммуникации  
коды завершения, 153  
коды команд, 241  
объединение сетей, 157  
См. также коммуникации и обмен данными

## А

Адаптеры  
удаленные, 4,10

## В

Водостойкость, 12  
Временные характеристики  
коммуникаций, 189  
Время запуска, 195  
Время обновления, 192  
Время отклика на сообщение, 197

## Г

Габариты, 55

## Д

Директивы ЕС, хvi  
Длительность цикла  
коммуникации, 20, 190  
обмен данными, 20, 190  
связь, 20, 190  
справочная таблица, 87  
таблица настройки, 81  
характеристики, 26, 232

## З

Задержка срабатывания по вводу/выводу  
максимальная, 192  
минимальная, 194  
ПЛК серии CS1 и C200HX/HG/HE/HS, 194  
Замена, 226  
замена КРП-программ, 233  
см. также Настройка

## И

Индикаторы  
дисплей, 27  
значение, 47  
инструкции  
CMND(490), 150, 151  
RECV(098), 149, 151  
SEND(090), 148, 151  
модуль ведущего устройства, 200  
монтаж, 51  
ошибки обмена данными, 139  
проверка, 225  
семисегментный индикатор, 48  
состояние  
MS и NS, 47  
устранение ошибок, 200, 222  
Использование, 42

## К

Кабели  
Соединительный кабель для модуля ввода/вывода, 14  
Карта памяти, 19, 27, 186, 247  
Команды  
команды явных сообщений, 168  
передача команд по сети, 150  
Команды  
список команд FINS, 143, 241  
Комбинированный терминал ввода/вывода, 5, 13  
Коммуникации, 22, 190, 191  
I/O-коммуникации, 3, 15, 23  
запуск, 116  
ошибки, 118, 222  
перезапуск, 116  
прекращение, 116  
примеры КРП-программ, 116  
См. также Модуль ведомого устройства  
См. также Модуль ведущего устройства  
характеристики, 123  
временные характеристики, 189  
действия, предшествующие запуску, 38  
длительность на одно ведомое устройство, 20, 26, 191  
длительность цикла, 81, 190, 232  
См. также длительность цикла  
инструкции, 8, 151  
коды завершения, 153  
обмен сообщениями, 3, 8, 15, 26, 41, 133, 196  
время, 196  
инструкции для передачи/приема данных, 148  
использование, 145  
максимальное время отклика на сообщение, 197  
обзор, 134  
ошибки, 139, 140  
примеры программ, 154  
размеры областей данных, 153  
синхронизация чтения ответов, 153  
сообщения FINS, 135, 141  
команды  
ECHO BACK TEST (0801), 243  
ERROR HISTORY CLEAR (2103), 245  
READ CONTROLLER INFORMATION (0501), 241  
READ CONTROLLER STATUS (0601), 242  
READ ERROR HISTORY (2102), 244  
RESET (0403), 241  
объединение сетей, 157  
передача/прием, 142, 150  
поддерживаемые модули, 143  
список команд, 143

## Предметный указатель

- структура, 135
    - таймер мониторинга, 140
    - характеристики, 138
    - явные сообщения, 137
      - команды
        - BYTE DATA READ, 174
        - BYTE DATA WRITE, 177
        - CPU INFORMATION READ, 168
        - CPU UNIT STATUS READ, 172
        - CPU UNIT WRITE, 169
        - WORD DATA READ, 176
        - WORD DATA WRITE, 178
      - передача команд узлам других фирм
        - EXPLICIT MESSAGE SEND (2801), 261
      - передача с помощью CMND(490), 161
      - передача, 158, 159
      - прием, 165
      - список сервисов объекта "ПЛК", 166
    - ошибки, 224
    - подготовка аппаратных средств, 36
    - программные переключатели, 9
    - с высокой скоростью, 20
    - соединители, 51
    - состояние, 9
    - списки опроса, 99
    - типы соединений, 127, 130, 235
    - флаги, 152
  - Конфигуратор
    - См. также Конфигуратор DeviceNet
  - Конфигуратор DeviceNet, 15, 17, 27
    - модели, 33
    - общие сведения, 33
    - подключение ведомого устройства OMRON к средству конфигурирования другой фирмы, 251
    - резервирование областей для ведомых устройств, 94, 113, 130
    - соединения, 236
    - сохранение файлов в карту памяти, 188, 249
    - функции, 33, 35
    - характеристики, 34
  - КРП-программы
    - замена, 233
- ## М
- Модули CPU
    - ошибки, 213
    - индикаторы, 222
    - чтение/запись памяти ввода/вывода, 167
    - чтение/запись состояний, 166
  - Модули I/O Link, 4
    - модуль C200H I/O Link, 5, 12
    - модуль CQM 1 I/O Link, 11
    - ошибки, 223
  - Модули RS-232C, 5, 12
    - применяемые, 7
  - Модули ввода/вывода
    - см. также Модуль ведомого устройства
    - см. также Модуль ведущего устройства
    - соединительный кабель, 14
  - Модуль ведомого устройства, 7, 9, 20
    - водозащищенные, 12
    - время запуска системы, 196
    - длительность цикла, 191
    - использование функции ведомого устройства, 39
    - мониторинг, 18
    - общего назначения, 10
    - одновременная установка, 19
    - отображение адреса неисправного узла, 48
    - ошибки, 217
    - подключение ведомого устройства OMRON к ведущему устройству другой фирмы, 251
    - подключение к ведущему устройству OMRON ведомого устройства другой фирмы, 251
    - программируемый, 12
    - резервирование областей ввода/вывода, 85
      - См. также Резервируемые области ввода/вывода
    - см. также Адаптеры
    - см. также Комбинированный терминал ввода/вывода
    - см. также Модуль I/O Link
    - см. также Модуль RS-232C
    - см. также Терминалы
    - см. также Терминалы ввода/вывода
    - создание программы, 18
    - состояние, 89
    - специальные, 12
    - справочная таблица настройки областей, 88
    - удаленный ввод/вывод
      - обмен данными, 122
      - последовательность действий, 123
      - характеристики, 25, 123
    - устойчивые к воздействию окружающей среды, 12
  - Модуль ведущего устройства, 6, 9
    - время запуска системы, 195
    - индикаторы, 200
    - использование функции ведущего устройства, 38
    - количество, 96
    - области состояний, 230
    - одновременная установка, 19, 194
    - отображение адреса узла, 48
    - ошибки, 202
    - подключение к ведущему устройству OMRON ведомого устройства другой фирмы, 251
    - предварительные указания, 96
    - профиль устройства, 252
    - резервирование областей ввода/вывода, 82
      - См. также Резервируемые области ввода/вывода
    - состояние, 200
    - справочная таблица настройки областей, 87
    - удаленный ввод/вывод
      - I/O-коммуникации, 92
      - последовательность действий, 97
      - характеристики, 24, 95
- ## Н
- Настройка
    - сохранение файлов настройки, 19, 186, 247



## Предметный указатель

### О

- Обзор, 2
- Области, резервируемые пользователем
  - См. также Резервируемые области ввода/вывода
- Область CIO
  - См. также Резервируемые области ввода/вывода
- Область DM
  - См. также Резервируемые области ввода/вывода
- Обмен сообщениями
  - См. также коммуникации и обмен данными
- Обмен явными сообщениями
  - См. также коммуникации и обмен данными
- Обращение к памяти
  - ошибки, 210
- Объекты, 252
  - Объект "DeviceNet", 253
  - Объект "Идентификация", 252
  - Объект "Маршрутизатор сообщений", 252
  - Объект "ПЛК", 258
  - Объект "Соединение", 253
  - см. также Сервисы объекта "ПЛК"
- Ошибки, 201
  - I/O-коммуникаций, 118
  - ведомого устройства, 217
  - ведущего устройства, 202
  - доступа к памяти, 210
  - коды, 219
    - дисплей, 48
  - модуля, 218
  - обмена сообщениями, 139, 140
  - ошибки связи, 224
  - программного переключателя, 207
  - сети, 208
  - списков опроса, 224
  - таблица протокола ошибок, 218
  - флаги ошибок, 71, 74, 76, 79
  - функции протокола ошибок, 218

### П

- Память ввода/вывода
  - чтение/запись для модулей CPU, 167
- Переключатели, 27, 46
  - действия, предшествующие запуску коммуникаций, 38
  - настройки, 49
    - ошибки, 224
  - программные переключатели
    - ошибки настройки, 207
    - См. также Резервируемые области ввода/вывода
    - сравнение с предыдущими моделями, 229
- Платы VME Master, 3
- Последовательность действий для запуска связи, 38
- Предварительные указания, xi
  - безопасность, xii
  - конфигурация системы, 51
  - модуль ведущего устройства
    - количество, 96
  - обращение с модулем, 53
  - общие, xii
  - применение, xiv
  - условия работы, xiii
- Предыдущие модели
  - замена КРП-программ, 233
  - сравнение, 29
- Применение
  - предварительные указания, xiv
- Применяемые модули, 6

### Р

- Работа
  - основные рабочие процедуры, 36
  - рабочее окружение
    - предварительные указания, xiii
  - рабочее состояние
    - модуль ведущего устройства, 200
- Резервируемые области
  - См. также Резервируемые области ввода/вывода
- Резервируемые области ввода/вывода
  - настраиваемые пользователем, 16, 82, 85, 107, 126
  - ведомое устройство I/O-коммуникаций, 124
  - ведущее устройство I/O-коммуникаций, 97, 98
  - используемые соединения, 236
  - методы резервирования, 93, 107, 126
  - настройка с помощью Конфигуратора, 113, 130
  - настройка с помощью слов области DM, 108, 127
  - последовательность действий, 38, 40, 127
  - справочная таблица настройки областей ведомого устройства, 88
  - справочная таблица настройки областей ведущего устройства, 87
  - типы соединений, 127, 130
- обзор, 58
- резервируемые слова, 22
  - область CIO, 59, 60
    - биты отключения/подключения (слова n+6...n+9), 69
    - биты передачи по соединению COS для ведущего устройства (слова n+2...n+5), 69, 238
    - переходная область состояний 1 ведущего устройства C200 (слово n+24), 79
      - подробное состояние ведомых устройств, 89
      - программные переключатели 1 (слово n), 60
      - программные переключатели 2 (слово n+1), 65
      - слово состояния ведомого устройства 1 (слово n+14), 76
      - слово состояния ведомого устройства 2 (слово n+15), 78
      - слово состояния ведущего устройства 1 (слово n+12), 74
      - слово состояния ведущего устройства 2 (слово n+13), 75
      - слово состояния модуля 1 (слово n+10), 71
      - слово состояния модуля 2 (слово n+11), 72
  - область DM, 59, 81
    - справочная таблица настройки длительности цикла связи, 87
    - справочная таблица настройки областей ведомого устройства, 88
    - справочная таблица настройки областей ведущего устройства, 87
    - таблица настройки длительности цикла связи, 81
    - таблица настройки областей ведомого устройства, 85
    - таблица настройки областей ведущего устройства, 82
    - таблица работающих ведомых устройств (слова n+16...n+19), 78
    - таблица размеров отводимых областей, 84
  - способы резервирования, 122
- Таблица настройки размеров отводимых областей, 84
  - фиксированные, 38, 39, 101, 125
    - ведомое устройство I/O-коммуникаций, 123
    - ведущее устройство I/O-коммуникаций, 97
    - изменение состава компонентов системы, 105
  - область CIO, 93
  - последовательность действий, 102, 125
  - пример, 105
  - резервируемые слова, 101, 125
  - соединения, 236
- Резервируемые слова
  - См. также Резервируемые области ввода/вывода

---

## Предметный указатель

---

### С

- Свойства и характеристики, 15
  - поддержка устройств различных изготовителей, 15
- Семисегментный дисплей
  - значение, 48
- Сервисы объекта "ПЛК", 166
- Сети
  - межсетевые соединения, 18
  - несколько ведущих устройств, 194
  - несколько ПЛК в одной сети, 19
  - объединение для FINS-коммуникаций, 157
  - ошибки, 208
  - последовательность действий, 36
- Сеть с устройствами многих изготовителей
  - см. также свойства и характеристики
- Синхронизация чтения ответов, 153
- Система
  - время запуска, 195
  - конфигурация, 3
- Система с устройствами различных фирм, 251
- Соединения, 20, 235
  - используемые области, 236
  - назначение соединения, 237
  - поддерживаемые, 22, 26
- Создание программы
  - примеры, 154
  - см. также Инструкции
  - см. также КРП-программы
- Состояние
  - индикаторы, 47
  - модуль ведущего устройства, 200
  - области
    - сравнение с предыдущими моделями, 230
    - чтение/запись для модулей CPU, 166
- Списки опроса, 99
  - ошибки, 224

### Т

- Таблицы
  - зарегистрированных ведомых устройств, 232
  - локальных сетей, 146
  - маршрутизации, 146
  - протокола ошибок, 218
  - работающих ведомых устройств, 233
  - сетей ретрансляции, 147
- Таблицы маршрутизации, 146
  - таблицы локальных сетей, 146
  - таблицы сетей ретрансляции, 147
- Таймер
  - мониторинга сообщений, 140
- Таймер мониторинга сообщений, 140
- Терминалы
  - аналогового ввода, 4, 11
  - аналогового вывода, 4, 11
  - интерфейса В7АС, 12
  - подключения датчиков температуры, 5, 11
  - подключения датчиков, 4, 11
  - см. также Терминалы ввода/вывода
  - удаленного ввода/вывода, 10
- Терминалы ввода/вывода, 4
  - водостойкие, 12
  - устойчивые к воздействию окружающей среды, 4, 12
- Техническое обслуживание, 225
  - проверка, 225
  - чистка, 225
- Точечные индикаторы
  - См. также Семисегментный индикатор

### У

- Удаленный ввод/вывод
  - См. также коммуникации и обмен данными
- Удаленный ввод/вывод
  - характеристики обмена данными, 190
- Указания по безопасности, xii
- Установка, 52
  - объекты, 252
- Устранение ошибок, 199, 222

### Ф

- Фиксированные области
  - См. также Резервируемые области ввода/вывода
- Флаги
  - См. также коммуникации и обмен данными
- Функции, 6, 27, 46
  - ведомое устройство, 4, 7, 16, 196
  - ведущее устройство, 3, 6, 195
  - Конфигуратор DeviceNet, 4, 15
  - резервное копирование в карту памяти, 186, 247

### Х

- Характеристики
  - значения, принимаемые по умолчанию, 26
  - общие, 21
  - протяженность сети, 20
  - прочие функции, 27
  - удаленный ввод/вывод, 24, 25, 95

### Ч

- Чистка

## Перечень редакций

Редакция Руководства указывается в конце заказного номера на титульной странице Руководства.

Cat. No. W 380-E1-2



Обозначение редакции

В таблице ниже показаны изменения, которые претерпело данное Руководство после выхода его оригинальной версии. Номера страниц относятся к предыдущему изданию.

Обозначение редакции	Дата	Пересмотренная редакция
1	Октябрь 2000	Оригинальная версия
2	Июль 2001	<p>Основные изменения связаны с добавлением модуля DeviceNet серии CJ. "CS1" было изменено на "CS" или "CS/CJ" и были произведены соответствующие изменения. Кроме того, выполнены следующие изменения:</p> <p>Страница ix: изменено оглавление Руководства и в таблицу добавлены другие Руководства.</p> <p>Страница xiv: в предварительные указания добавлена необходимость предусмотрения механизмов двойной надёжности.</p> <p>Страница xv: обновлены сведения о стандартах EMC.</p> <p>Страница xvi: изменены сведения о сопротивлениях, производителях и габаритах.</p> <p>Страница 2: изменено на "модуль DeviceNet" для более чёткого изложения.</p> <p>Страница 3: изменена ссылка в правом верхнем углу страницы.</p> <p>Страницы 8 и 25: изменено количество узлов для FINS-коммуникаций.</p> <p>Страницы 8, 16, 17, 18, 19: добавлены примечания.</p> <p>Страницы 10, 11, 15: добавлены изделия.</p> <p>Страница 15: в таблице обновлены сведения об операционных системах.</p> <p>Страница 16: изменены рисунки.</p> <p>Страница 17: изменены рисунки и описания внизу страницы.</p> <p>Страница 31: в таблицу добавлена таблица маршрутизации.</p> <p>Страница 33: в таблицу добавлен пункт "Максимальное количество слов для ведомого устройства".</p> <p>Страница 34: исправлен номер CIO 3770.</p> <p>Страницы 36, 37: на рисунках и в таблице добавлена плата PCI.</p> <p>Страница 39: добавлено примечание.</p> <p>Страница 41: добавлен Раздел, посвящённый таблице маршрутизации.</p> <p>Страницы 42, 43, 44: незначительные изменения в описываемой последовательности действий.</p> <p>Страница 48: добавлен рисунок.</p> <p>Страницы 48, 49, 50: добавлены сведения из предыдущих Разделов 8-2, 8-3 и изменены рисунки.</p> <p>Страница 51: изменены рисунки.</p> <p>Страница 52: добавлено примечание, добавлен рисунок.</p> <p>Страница 55: добавлены пояснения относительно серии CJ.</p> <p>Страница 56: добавлен рисунок.</p> <p>Страница 60: добавлены сведения о программных переключателях 1.</p> <p>Страницы 62, 63, 64, 65: добавлены элементы в таблицу.</p> <p>Страница 95: на рисунке изменены номера адресов.</p> <p>Страница 101: исправлено примечание для позиции 7 ("право" заменено на "лево").</p> <p>Страница 101: исправлено такое же примечание для позиции 6 ("право" заменено на "лево").</p> <p>Страница 102: добавлено примечание 2, касающиеся Конфигуратора версии 2.10.</p> <p>Страница 105: изменение в действии 2 Раздела 4-3-2 и добавлено действие 3.</p> <p>Страница 107: изменена таблица.</p> <p>Страница 109: изменены таблицы отводимых областей.</p> <p>Страница 114: изменены сведения в Разделе "Изменения состава компонентов системы".</p> <p>Страница 118: добавлено примечание 2, касающиеся Конфигуратора версии 2.10.</p> <p>Страница 119: выполнены изменения в 4-5-1.</p> <p>Страница 119: выполнены изменения в 4-5-2.</p> <p>Страница 120: добавлено примечание.</p> <p>Страница 127: добавлено примечание 2 относительно Конфигуратора версии 2.10.</p> <p>Страница 133: добавлено примечание 2 относительно Конфигуратора версии 2.10.</p> <p>Страница 140: в таблицу добавлено пояснение относительно адреса узла 0.</p> <p>Страница 142: изменено примечание в Разделе 6-1-6.</p> <p>Страницы 146, 147, 148, 149: добавлены Разделы 6-3 - 6-3-2.</p> <p>Страницы 157, 158: Раздел 6-4 перенесён в Раздел 6-6.</p> <p>Страница 160: изменено примечание.</p> <p>Страница 174: изменена ссылка на Руководство.</p> <p>Страницы 181, 182, 183, 184, 185: добавлены Разделы 7-1 - 7-1-4.</p> <p>Страницы 185, 186, 187: из приложения удалены Разделы 7-2 - 7-2-2.</p> <p>Страница 193: в расчётах задержки времени цикла ПЛК в двух примечаниях 0.25 мс + 1.5 мс заменено на 0.7 мс.</p> <p>Страница 194: Позиция таблицы (TPC-TRF) заменена на (TPC+TRF).</p> <p>Страница 197: в расчёте времени цикла ПЛК 0.25 мс + 1.5 мс заменено на 0.7 мс.</p> <p>Страница 200: сведения из Разделов 8-2, 8-3 перенесены на страницы 48, 49, 50.</p> <p>Страница 222: изменена ссылка на Руководство по эксплуатации по ведомым устройствам.</p> <p>Страница 225: изменена ссылка на Руководство по эксплуатации по ведомым устройствам.</p> <p>Страница 225: DNNnBKUP.DAT в примечании 3 заменено на DNNnBKUP.dvf.</p> <p>Страница 232: Добавлено примечание.</p>

# OMRON

Авторизованный дистрибьютор: