

Серия SYSMAC CJ
CJ1W-PRT21

**Модуль ведомого
устройства
PROFIBUS-DP**

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

OMRON

CJ1W-PRT21

Модуль ведомого устройства PROFIBUS-DP

Руководство по эксплуатации




Редакция: Июнь 2002



Примечание:

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

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

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

Символы и обозначения

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

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

1,2,3... 1. Обозначение последовательности действий или любого другого списка.

© OMRON, 2002

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.

Содержание

Предварительные указания.	xi
1 Для кого предназначено руководство	xii
2 Общие предварительные указания.	xii
3 Указания по безопасности.	xii
4 Указания по условиям эксплуатации	xiv
5 Указания по применению.	xv
6 Директивы ЕС.	xvii
РАЗДЕЛ 1	
PROFIBUS-DP	1
1-1 Введение	2
1-2 Архитектура протокола	2
1-3 Типы устройств	4
1-4 Характеристики PROFIBUS-DP	5
1-5 Файлы описания устройств	8
1-6 Профили	8
РАЗДЕЛ 2	
Свойства и конфигурация системы	9
2-1 Общие характеристики	10
2-2 Габариты	11
2-3 Характеристики связи	12
РАЗДЕЛ 3	
Монтаж и установка	15
3-1 Расположение элементов модуля	16
3-2 Подключение компонентов ПЛК	18
3-3 Конфигурирование сети	21
РАЗДЕЛ 4	
Интерфейс пользователя	29
4-1 Входные и выходные данные	30
4-2 Распределение данных ввода/вывода	31
4-3 Формат данных ввода/вывода	33
4-4 Распределение данных	34
4-5 Область управления и состояний	35
4-6 Сведения о конфигурации	40
4-7 Сведения о состоянии ПЛК	48
4-8 Сведения	49
РАЗДЕЛ 5	
Устранение ошибок и техническое обслуживание	51
5-1 Индикаторы ошибок	52
5-2 Техническое обслуживание	55

СОДЕРЖАНИЕ

5-3 Добавление/замена модулей	56
Предметный указатель	77
Перечень редакций.	81

О данном руководстве:

В данном руководстве описывается установка и эксплуатация модуля ведомого устройства PROFIBUS-DP **CJ1W-PRT21**. Список разделов, из которых состоит руководство, приведен ниже.

Внимательно прочитайте данное руководство. Вы должны быть уверены в том, что сведения, прочитанные в руководстве, понятны вам, прежде чем приступить к монтажу или эксплуатации модуля ведомого устройства PROFIBUS-DP. **Обязательно прочитайте предварительные указания, приведенные в следующем разделе.**

В разделе "Предварительные указания" содержатся общие замечания по использованию модуля MC, программируемого контроллера (ПЛК) и связанных с ними устройств.

В Разделе 1 приведено краткое описание PROFIBUS-DP.

В Разделе 2 поясняется организация сети PROFIBUS-DP.

В Разделе 3 приведены общие характеристики модуля и его коммуникационные свойства.

В Разделе 4 приведено описание интерфейса стороны пользователя.

В Разделе 5 описаны процедуры устранения неисправностей и технического обслуживания.



ВНИМАНИЕ

Пренебрежение чтением и пониманием сведений, содержащихся в данном руководстве, может привести к травмированию персонала, возможно, со смертельным исходом, а также к повреждению изделия или выходу его из строя. Прочитайте, пожалуйста, каждый раздел целиком и удостоверьтесь в том, что сведения, содержащиеся в разделе, и в разделах, с ним связанных, понятны вам, прежде чем приступить к любой из описанных операций или действий.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

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

Данный раздел содержит сведения, которые очень важны для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации программируемых контроллеров. Обязательно прочитайте этот раздел и примите к сведению всю содержащуюся в нем информацию, прежде чем приступать к настройке или использованию ПЛК системы.

1	Для кого предназначено руководство.	xii
2	Общие предварительные указания	xii
3	Указания по безопасности.	xii
4	Указания по условиям эксплуатации	xiv
5	Указания по применению.	xv
6	Соответствие Директивам ЕС	xvii
6-1	Соблюдаемые Директивы	xvii
6-2	Принципы	xvii
6-3	Соответствие Директивам ЕС	xvii
6-4	Способы подавления помех на релейных выходах	xvii

1 Для кого предназначено руководство

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

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


2 Общие предварительные указания

Пользователь должен применять изделие в соответствии с эксплуатационными характеристиками, приведенными 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 привести к повреждению имущества при условии неправильной эксплуатации, обязательно проконсультируйтесь в представительстве OMRON своего региона.


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


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


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

3 Указания по безопасности

 **ВНИМАНИЕ** Никогда не пытайтесь разбирать модуль, когда на него подано напряжение. Это может привести к серьезному поражению током.

 **ВНИМАНИЕ** Никогда не касайтесь клемм или клеммных колодок, когда на модуль подано напряжение. Это может привести к поражению током.

 **ВНИМАНИЕ** Не пытайтесь производить разборку, ремонт или модификацию какого-либо модуля. Это может привести к выходу из строя, возгоранию или поражению током.

 **ВНИМАНИЕ** Не касайтесь модуля питания при поданном напряжении питания или сразу после того, как напряжение питания было отключено. Это может привести к поражению током.

⚠ ВНИМАНИЕ Во внешних цепях необходимо предусматривать дополнительные меры защиты, помимо предусмотренных в контроллере, 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 осаждений 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.
- Перегрузка или короткое замыкание на выходе = 24 В (служебный источник питания ПЛК) может привести к понижению напряжения, в результате чего выходы могут отключиться. Для защиты от такой ситуации следует предусмотреть внешние меры, обеспечивающие безопасность в системе.

⚠ Предупреждение Перед переносом файлов данных, хранящихся в памяти файлов (в карте памяти или в файловой памяти ЕМ), в область ввода/вывода (СЮ) модуля CPU с помощью внешних (периферийных) средств следует убедиться в безопасности этой операции. В противном случае устройства, подключенные к модулю вывода, могут работать с ошибками, независимо от режима работы модуля CPU.

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

⚠ Предупреждение Прежде чем загружать программу в другой узел (модуль) или изменять содержимое области памяти входов/выходов, следует убедиться в безопасности этой операции по месту этого узла. Любая из этих операций может привести к травмированию персонала, если не будет обеспечена надлежащая безопасность.

⚠ Предупреждение При завинчивании винтов клеммной колодки для напряжения питания переменного тока (AC) прикладываемое усилие должно соответствовать указанному в руководстве. Если винты завинчены слабо, в процессе эксплуатации может произойти возгорание или могут возникнуть неисправности.

⚠ ВНИМАНИЕ Обновление сигналов ввода/вывода выполняется модулем CPU даже тогда, когда программа в нем остановлена (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. Любое изменение данных, отведенных для любого модуля, может привести к работе нагрузок, подсоединенных к модулю, в непредусмотренном режиме. 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 программатора.
- Принудительная установка/сброс битов с помощью программатора.
- Загрузка файлов памяти ввода/вывода из карты памяти или файловой памяти ЕМ в модуль CPU.
- Загрузка памяти ввода/вывода из центрального компьютера или другого ПЛК сети.

4 Указания по условиям эксплуатации

- ⚠ Предупреждение** Не эксплуатируйте систему управления в следующих местах:
- В местах воздействия прямого солнечного света.
 - В местах, где температура окружающей среды или влажность не соответствуют требованиям технических характеристик.
 - В местах, подверженных образованию конденсации вследствие резких перепадов температуры.
 - В местах, подверженных воздействию коррозионных или воспламеняющихся газов.
 - В местах скопления пыли (особенно, металлического порошка) или солей.
 - В местах, подверженных воздействию воды, масла или химических реактивов.
 - В местах, подверженных воздействию ударов или вибрации.

- ⚠ Предупреждение** При монтаже систем в перечисленных ниже местах следует 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 или линий электропередачи.

- ⚠ 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.

5 Указания по применению

При использовании модулей ведущего устройства PROFIBUS-DP или ПЛК соблюдайте следующие указания.

⚠ ВНИМАНИЕ Всегда соблюдайте приведенные ниже указания. Несоблюдение этих указаний может привести к серьезному травмированию персонала, возможно, со смертельным исходом.

- При монтаже модулей всегда должно выполняться заземление через цепь с сопротивлением менее 100 Ом. Невыполнение этого требования может привести к поражению током.
- Перед тем как выполнить одно из следующих действий, отключите напряжения питания ПЛК. Невыполнение этого требования может привести к выходу из строя оборудования или поражению током.
 - Монтаж или демонтаж модулей питания, модулей ввода/вывода, модулей CPU или любых других модулей.
 - Сборка модулей или стоек.
 - Настройка DIP или поворотных переключателей
 - Подключение или отключение соединителей, кабелей или проводных соединений.

⚠ 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.

- Пользователем должны быть предусмотрены меры защиты для обеспечения безопасности в случае возникновения сигналов недопустимого уровня, в случае пропадания сигналов из-за обрыва в сигнальных линиях или в случае кратковременного пропадания питания.
- Во внешних схемах управления должны быть предусмотрены устройства аварийного останова, блокировки, ограничительные устройства и другие меры защиты, помимо предусмотренных в ПЛК.
- Если установлен бит удержания сигналов ввода/вывода, выходы ПЛК не будут выключены и будут сохранять свои прежние состояния при переходе ПЛК из режима RUN в режим MONITOR или PROGRAM. Необходимо предусмотреть, чтобы в таких случаях не возникали аварийные ситуации, связанные с исполнительными механизмами ("нагрузкой") (если работа прекращается из-за фатальной ошибки, включая ошибки, вызываемые инструкцией FALS, все выходы модуля вывода будут обнулены. Будет сохранено лишь внутреннее состояние выходов.
- Используйте для модулей только те напряжения питания, которые указаны в руководствах по эксплуатации. Другие напряжения могут привести к повреждению или возгоранию.
- Примите надлежащие меры по обеспечению подачи питания требуемой мощности, с требуемым номинальным напряжением и частотой, особенно, при работе с 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.
- Не подавайте на входы модулей ввода напряжение, превышающее номинальное входное напряжение. Повышенное напряжение может привести к выходу модулей вывода из строя.
- Не следует подавать на выходы модулей вывода напряжение, превышающее нагрузочную способность выходов модуля. Это может привести к выходу модулей вывода из строя.
- При проведении испытаний на пробой всегда отсоединяйте клемму LG.
- Выполняйте монтаж модулей надлежащим образом, в соответствии с руководствами по эксплуатации. Ненадлежащий монтаж может привести к неисправностям при работе модулей.

- 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 модуля CPU возобновляйте работу только после переноса содержимого областей DM, H и других данных, необходимых для работы нового модуля, иначе может установиться непредусмотренный режим.
- Не тяните за кабели и не изгибайте их чрезмерно. Это может привести к обрыву кабеля.
- Не размещайте поверх кабелей или других проводных линий какие-либо предметы. Это может привести к обрыву кабеля.
- При замене элементов следите за тем, чтобы новый элемент подходил по номинальным характеристикам, иначе могут наблюдаться сбои, а также может произойти возгорание.
- При замене элементов следите за тем, чтобы новый элемент подходил по номинальным характеристикам, иначе могут наблюдаться сбои, а также может произойти возгорание.
- Перед тем, как взять модуль, обязательно коснитесь заземленного металлического предмета, чтобы снять электростатический заряд. Несоблюдение этого требования может привести к сбоям или выходу оборудования из строя.
- Не трогайте печатные платы или установленные на них элементы руками. В случае неаккуратного обращения можно порезаться об острые выводы элементов.
- Предусматривайте надлежащее экранирование при монтаже систем в перечисленных ниже местах.
 - В местах воздействия статического электричества или любых других помех.
 - В местах воздействия интенсивного электрического поля.
 - В местах воздействия радиоактивных излучений.
 - Вблизи источников электропитания или линий электропередачи.
- Не пытайтесь производить разборку, ремонт или модификацию какого-либо модуля.
- При завинчивании монтажных винтов, клеммных винтов и винтов соединительных разъемов кабелей прикладываемое усилие должно соответствовать указанному в руководстве. Несоблюдение этого требования может привести к сбоям или выходу оборудования из строя.
- Модули должны устанавливаться только после полной проверки клемных блоков и соединителей.
- Следите за тем, чтобы клеммные колодки, модули памяти, удлиняющие кабели и другие изделия, снабженные механизмами фиксации, были надежно зафиксированы на своих местах. Ненадежная фиксация может привести к сбоям во время работы.
- Не допускайте ошибок при выполнении проводных соединений.
- При подключении проводов не снимайте защитную этикетку, прикрепленную к модулю. Этикетка предотвращает попадание в модуль посторонних предметов, которые могут послужить причиной сбоев.
- По завершении выполнения проводных соединений удалите этикетку, чтобы избежать перегрева модуля. Перегрев модуля может явиться причиной сбоев во время работы.
- Используйте обжимные клеммы при выполнении проводных соединений. Не вставляйте скрученные многожильные провода без обжимных клемм. Подключение проводов без обжимных клемм может привести к возгоранию.
- Прежде чем включить напряжение питания, дважды проверьте все проводные соединения и положения переключателей. Проводные соединения, выполненные с ошибками, могут послужить причиной возгорания.
- Перед началом работы проверьте положения переключателей, содержание области DM и другие параметры. Невыполнение этого требования может привести к работе в непредусмотренном режиме.
- 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.

6 Соответствие директивам ЕС

6-1 Какие директивы выполняются

- Директивы по EMC (ЭМС)
- Директива по низкому напряжению

6-2 Содержание Директив

Директивы по ЭМС

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

Примечание Применяются следующие стандарты ЭМС (электромагнитная совместимость):

EMS (Электромагнитная восприимчивость): EN61000-6-2
EMI (Электромагнитные помехи): EN50081-2
(Излучения: нормативы 10-m)

Директива по низкому напряжению

Всегда следите за тем, чтобы устройства, работающие с напряжениями 50-1000 В_~ и 75-1500 В₌, удовлетворяли стандартам безопасности, применяемым для ПЛК (EN61131-2).

6-3 Соответствие директивам ЕС

ПЛК серии CJ соответствуют Директивам ЕС. Чтобы система или устройство, в котором будет использоваться ПЛК серии CJ, удовлетворяло Директивам ЕС, монтаж ПЛК необходимо выполнять следующим образом:

- 1,2,3...**
1. ПЛК серии CJ должен устанавливаться внутри панели управления.
 2. Для источников постоянного тока, используемых для питания устройств связи и входов/выходов, следует применять усиленную или двойную изоляцию.
 3. ПЛК серии CJ, удовлетворяющие Директивам ЕС, также соответствуют Стандарту на общие излучения (EN50081-2). Характеристики по излучениям (нормативы 10-m) могут изменяться в зависимости от конфигурации панели управления, прочих устройств, подключенных к ней, от схемы соединений и других условий. Поэтому следует обеспечивать соответствие всей системы в целом Директивам ЕС.

6-4 Способы подавления помех на релейных выходах

ПЛК серии CJ соответствуют стандартам на общие излучения (EN50081-2), оговоренным в Директивах по ЭМС. В то же время, уровень помех, генерируемых при переключении релейного выхода, может не удовлетворять этим стандартам. В этом случае в нагрузке должен быть предусмотрен фильтр, либо должны быть предусмотрены другие меры защиты, помимо предусмотренных в ПЛК.

Меры защиты, предпринимаемые с целью удовлетворения стандартам, зависят от нагрузки, схемы соединения, конфигурации системы и т.д. Ниже приводятся примеры способов подавления генерируемых помех.

Меры защиты




(Подробная информация приведена в EN50081-2)

Применение дополнительных мер не требуется, если частота переключения нагрузки в системе ПЛК не превышает 5 раз в минуту.

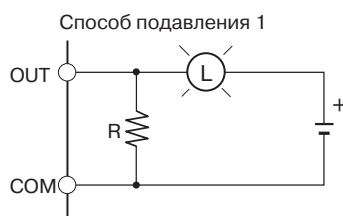
Меры противодействия применяются тогда, когда частота переключения нагрузки в системе ПЛК превышает 5 раз в минуту.

Примеры способов подавления помех

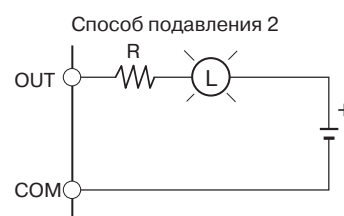
При коммутации индуктивной нагрузки параллельно с нагрузкой или контактами следует включить демпфирующую цепочку, диоды и т.п. Схемы подключения показаны ниже.

Схема	Ток		Описание	Требования к элементу
	~	=		
<p>RC-цепочка</p> 	Да	Да	<p>Если в качестве нагрузки служит реле или соленоид, обесточивание нагрузки происходит некоторое время спустя после разрыва цепи питания.</p> <p>Если напряжение питания составляет 24 или 48 В, то демпфирующую цепочку следует подключать параллельно нагрузке. Если напряжение питания составляет 100 или 200 В, то цепочку следует подключать между контактами.</p>	<p>Емкость конденсатора должна составлять 1...0.5 мкФ на 1 А коммутируемого тока, а сопротивление резистора должно составлять 0.5...1 Ом на 1 В напряжения на контактах. Эти значения могут, однако, меняться в зависимости от нагрузки и характеристики реле. Их можно подобрать экспериментально, принимая во внимание, что ёмкость влияет на подавление искрового разряда в момент размыкания контактов, а сопротивление - на ограничение тока нагрузки в момент замыкания контактов.</p> <p>Диэлектрическая прочность конденсатора должна составлять 200-300 В. В случае переменного тока не следует использовать электролитические конденсаторы.</p>
<p>Гасящий диод</p> 	Нет	Да	<p>Подключенный параллельно нагрузке диод преобразует энергию, накопленную индуктивностью, в ток, который, протекая через катушку, затухает с выделением тепла вследствие омического сопротивления индуктивной нагрузки.</p> <p>Время обесточивания нагрузки после разрыва цепи питания в данном случае больше по сравнению с методом демпфирующей RC-цепочки.</p>	<p>Диэлектрическая прочность диода в обратном направлении должна, по меньшей мере, в 10 раз превышать напряжение цепи питания. Максимальный прямой ток диода должен быть равен или должен превышать ток нагрузки.</p> <p>Диэлектрическая прочность диода в обратном направлении может превышать напряжение цепи питания в 2-3 раза в случае, когда речь идет о шунтировании электронных схем с низкими напряжениями.</p>
<p>Гасящий варистор</p> 	Да	Да	<p>Подключение варистора предотвращает появление высокого напряжения между контактами за счет постоянства напряжения на варисторе. Обесточивание нагрузки после разрыва цепи питания происходит спустя некоторое время.</p> <p>При напряжении питания 24 В или 48 В варистор следует подключать параллельно нагрузке. В случае напряжения питания 100...200 В варистор подключают параллельно контактам.</p>	---

При коммутировании нагрузок с высоким значением пускового тока, например, ламп накаливания, для подавления первоначального броска тока необходимо применять следующие схемы:



В выключенном состоянии в лампу поступает 1/3 номинального тока.



Использование ограничительного резистора.

РАЗДЕЛ 1 PROFIBUS-DP

В данном разделе приводится краткое описание PROFIBUS-DP

1-1	Введение.	2
1-2	Архитектура протокола.	2
1-3	Типы устройств.	4
1-4	Характеристики PROFIBUS-DP.	5
1-4-1	Метод доступа к шине.	5
1-4-2	Пропускная способность.	6
1-4-3	Функции диагностики.	6
1-4-4	Механизмы защиты.	7
1-4-5	Состояния сети.	7
1-5	Файлы описания устройств.	8
1-6	Профили.	8

1-1 Введение



Стандарт EN 50170

PROFIBUS - это открытый стандарт шины полевого уровня, который не зависит от конкретного производителя и предназначен для применения в рамках широкого спектра систем автоматизации производств и технологических процессов, а также систем автоматизации зданий. Открытость и независимость PROFIBUS от конкретного производителя гарантируется стандартом EN 50170. Устройства, изготовленные различными фирмами, могут обмениваться данными по сети PROFIBUS без каких-либо дополнительных мер по согласованию интерфейсов. Семейство PROFIBUS состоит из трех совместимых между собой подсемейств:

Высокая скорость передачи данных

PROFIBUS-DP

DP означает "децентрализованная (распределенная) периферия". Это расширение оптимально для создания недорогого и быстрого интерфейса связи, особенно, для обмена данными между системами автоматического управления и устройствами распределенного ввода/вывода.

Автоматизация процессов

PROFIBUS-PA

PA означает "автоматизация процессов". Это расширение позволяет объединять датчики и исполнительные механизмы в одну общую шину, даже во взрывоопасных (искробезопасных) зонах. В PROFIBUS-PA предусмотрена передача данных и подача напряжения питания по единой двухпроводной шине согласно международному стандарту IEC 1158-2.

Вышестоящий уровень

PROFIBUS-FMS

FMS означает "спецификация сообщений полевого шины". Это расширение служит для реализации самых разных задач высокоуровневого обмена данными. Предусмотренные в нем сервисы позволяют создавать самые различные приложения и предоставляют значительную гибкость для разработчика. PROFIBUS-FMS также используется для реализации комплексных задач связи с большим объемом данных.

Единый протокол доступа к шине

В PROFIBUS-DP и PROFIBUS-FMS используется одна и та же техника передачи данных и единый протокол доступа к шине. Таким образом, оба этих подвида могут работать по одному и тому же кабелю одновременно. Следует, однако, иметь в виду, что ведущие устройства DP не могут управлять полевыми устройствами FMS или наоборот.



Предостережение

Замена какого-либо из изделий одного семейства изделием из другого семейства невозможна. Это приведет к ошибкам при работе.

В следующих параграфах данного раздела приведено описание лишь для протокола PROFIBUS-DP.

1-2 Архитектура протокола

OSI

Архитектура протокола PROFIBUS базируется на эталонной модели OSI (Взаимосвязь открытых систем) в соответствии с международным стандартом ISO 7498. Первый уровень (физический уровень) данной модели определяет физические параметры передачи данных. Второй уровень (канальный уровень) описывает протокол (метод) доступа к шине. На уровне 7 (прикладной уровень) создаются прикладные функции.

Уровень пользовательского интерфейса	DP-профили	
	Базовые функции DP	DP-расширения
(7) Прикладной уровень	НЕ УСТАНОВЛЕНЫ	
(6) Уровень представления		
(5) Сеансовый уровень		
(4) Транспортный уровень		
(3) Сетевой уровень	Связь полевого уровня (FDL)	
(2) Канальный уровень	RS-485 / Волоконная оптика	
(1) Физический уровень		

Уровни 1 и 2 и пользовательский интерфейс

В PROFIBUS-DP используются уровни 1 и 2, а также пользовательский интерфейс. Уровни 3...7 не определены. Такая архитектура обеспечивает быструю и эффективную передачу данных. Прикладные функции, доступные пользователю, а также взаимодействие устройств PROFIBUS-DP различного типа с системой и другими устройствами определяется пользовательским протоколом.

Среда передачи

Для передачи используется либо электрический кабель (RS-485), либо волоконная оптика. RS-485 является наиболее распространенной техникой передачи данных. Область ее применения охватывает все задачи, для решения которых требуется высокая скорость передачи и простой и недорогой монтаж. В RS-485 используется медная экранированная витая пара с одной парой проводников.

Высокая скорость, низкая стоимость

Простой монтаж

Технология RS-485 достаточно проста в обращении. Прокладка витой пары не требует специальных знаний. Архитектура шины позволяет добавлять и извлекать станции, а также осуществлять поэтапный ввод системы в эксплуатацию, при этом влияние на другие станции не оказывается. Последующее расширение системы не влияет на уже эксплуатируемые станции. Скорость передачи в системе составляет от 9.6 кбит/с до 12 Мбит/с. При вводе системы в работу для всех устройств в шине выбирается одинаковая скорость передачи данных.

Длина кабеля

Максимальная длина кабеля зависит от скорости передачи (см. 3-3-1 Кабельные соединения полевой шины). В настоящем руководстве длины кабелей указываются для кабеля типа А (см. 3-3-1 Кабельные соединения полевой шины). Длину можно увеличить, используя репитеры (повторители). Не рекомендуется включать последовательно больше трех репитеров.

1-3 Типы устройств

В PROFIBUS различают ведущие устройства и ведомые устройства.

Ведущие устройства

Ведущие устройства управляют обменом данными по шине. Ведущее устройство может передавать сообщение без внешнего запроса, если оно обладает правом доступа к шине (маркером). В стандарте PROFIBUS ведущие устройства также называют активными станциями.

DPM1, DPM2

Существует два типа ведущих устройств: ведущее устройство DP класса 1 (DPM1) и ведущее устройство DP класса 2 (DPM2).

DPM1 - это центральный контроллер, который обменивается данными с распределенными станциями (т.е., с DP-ведомыми) в пределах установленного цикла обмена сообщениями.

DPM2 - это такие устройства, как программаторы, устройства конфигурирования или операторские панели. Они используются на этапе ввода в эксплуатацию для конфигурирования DP-системы, либо для управления и контроля во время работы системы.

Ведомые устройства

Ведомые устройства - это распределенные периферийные устройства. Типичными ведомыми устройствами являются устройства ввода/вывода, клапаны, приводы и измерительные датчики. Они не имеют права доступа к шине и могут лишь подтвердить принимаемые сообщения, либо передавать сообщения ведущему устройству в ответ на поступающие запросы. Ведомые устройства также называют пассивными станциями.

Модуль CJ1W-PRT21 является ведомым устройством PROFIBUS-DP.

1-4 Характеристики PROFIBUS-DP

1-4-1 Метод доступа к шине

Уровень 2

Протокол доступа к шине реализован на уровне 2. На этом уровне также реализована защита данных, описаны протоколы передачи и сообщения.

Управление доступом к каналу связи

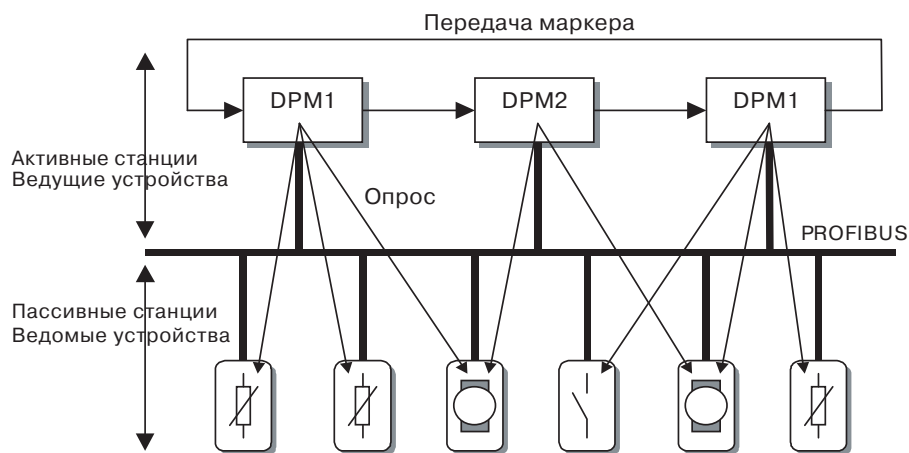
Управление доступом к каналу связи (MAC) описывает процедуры, которыми устанавливается, когда станция может передавать данные. Для координирования доступа к шине ведущих устройств используется процедура передачи маркера, а для управления связью между ведущим устройством и его ведомыми устройствами используется процедура опроса.

Передача маркера

Процедура передачи маркера гарантирует, что право доступа к шине (маркер) принадлежит каждому ведущему устройству в пределах точно установленного промежутка времени. Маркер - специальное сообщение о передаче прав доступа от одного ведущего устройства к другому - должен быть передан по кругу (логическое маркерное кольцо) за установленное время (время обращения маркера), побывав один раз у каждого ведущего устройства. Каждое ведущее устройство выполняет эту процедуру автоматически. Пользователь может лишь изменить время обращения маркера, хотя это не рекомендуется.

Процедура опроса

Процедура опроса (процедура "ведущий-ведомый") позволяет ведущему устройству, обладающему в настоящий момент маркером, обращаться к назначенным для него ведомым устройствам. На рисунке ниже показана возможная конфигурация. На этой конфигурации представлено 3 активных станции (ведущих устройства) и 6 пассивных станций (ведомых устройств).



Логическое маркерное кольцо образовано тремя ведущими устройствами. Когда активная станция получает маркер, она может выполнять роль ведущего устройства в течение определенного времени. В пределах этого времени она может обмениваться данными со всеми назначенными для нее ведомыми станциями по принципу "ведущий-ведомый", а ведущее устройство DPM2 может инициировать обмен данными по принципу "ведущий-ведущий" с ведущими станциями DPM1.

Многоточечное соединение

Помимо передачи данных по принципу "точка-точка", в PROFIBUS-DP предусматривается многоточечная связь (широковещание и групповое вещание).

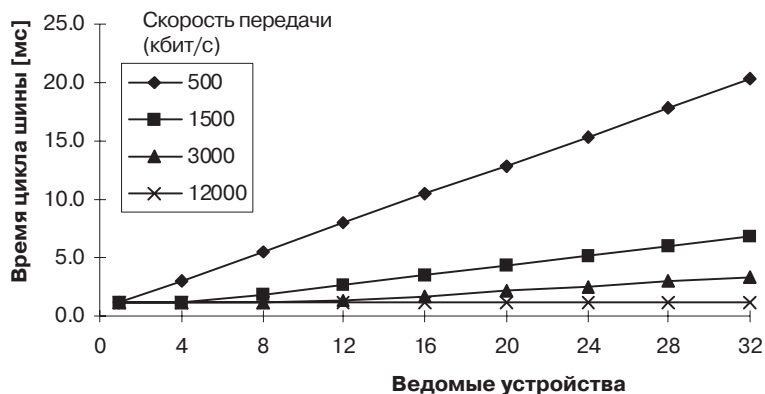
Широковещание: активная станция передает на все другие станции (на ведущие и ведомые устройства) сообщение, не требующее подтверждения

Групповое вещание: активная станция передает на определенную группу станций (ведущие и ведомые устройства) сообщение, не требующее подтверждения

1-4-2 Пропускная способность

Время передачи

На частоте 12 Мбит/с в PROFIBUS-DP требуется всего лишь 1 мс для обмена 512 битами данных ввода и 512 битами данных вывода 32-х распределенных станций ввода/вывода. На следующем рисунке показана типичная зависимость времени передачи PROFIBUS-DP от количества станций и скорости передачи. Объем передаваемых данных тем меньше, чем большее количество ведущих устройств используется.



1-4-3 Функции диагностики

Обширная диагностика

Обширные функции диагностики в PROFIBUS-DP обеспечивают быстрое обнаружение ошибок. Диагностические сообщения передаются по шине и собираются ведущим устройством. Эти сообщения подразделяются на три уровня:

Диагностика устройств

- Диагностика устройств
Эти сообщения касаются общего рабочего состояния всего устройства в целом (например, перегрев или пониженное напряжение).

Диагностика модулей

- Диагностика модулей
Эти сообщения указывают на наличие ошибок в определенном адресном пространстве ввода/вывода станции (например, в модуле с восемью выходами).

Диагностика канала

- Диагностика каналов
Эти сообщения указывают на ошибку отдельного входа или выхода (например, короткое замыкание выхода 5).

1-4-4 Механизмы защиты

Контроль времени	В PROFIBUS-DP предусмотрены эффективные функции защиты от ошибок конфигурирования или выхода из строя передающего оборудования. Контроль времени осуществляется в ведущем устройстве DP, и в ведомых устройствах DP. Контрольный интервал задается при конфигурировании.
Контроль в ведущем устройстве	<ul style="list-style-type: none"> • Механизм защиты в ведущем устройстве. <p>Ведущее устройство DPM1 контролирует передачу данных "принадлежащими" ему активными ведомыми с помощью таймера контроля данных (Data_Control_Timer). Для каждого ведомого устройства используется отдельный контрольный таймер. Время таймера истекает, если за контрольный временной интервал не произошла корректная передача данных.</p> <p>Если в ведущем устройстве активизирован режим автоматического сброса (Auto_Clear), DPM1 выходит из режима "Работа" ("Operate"), переключает выходы всех принадлежащих ему ведомых устройств в безопасное состояние, и переходит к своему состоянию "Сброс" (см. также, 1-4-5 Состояния сети).</p>
Защита в ведомом устройстве	<ul style="list-style-type: none"> • Механизмы защиты в ведомом устройстве. <p>Ведомое устройство использует сторожевой таймер для обнаружения неисправностей ведущего устройства или линии передачи. Если обмен данными с ведущим устройством не происходит за установленный временной интервал сторожевого таймера, ведомое устройство автоматически переключает свои выходы в безопасное состояние. Этот механизм можно активизировать или выключить отдельно для каждого ведомого устройства.</p> <p>Кроме того, для ведомых устройств DP, работающих в системах с несколькими ведущими устройствами, предусматривается защита доступа к входам и выходам. Это означает, что непосредственный доступ к входам/выходам имеет только "авторизованное" ведущее устройство. Для всех остальных ведущих устройств ведомые устройства предоставляют образ своих входов и выходов. Эти образы могут быть прочитаны любым ведущим устройством, даже не обладающим правом доступа.</p>

1-4-5 Состояния сети

В PROFIBUS-DP различают четыре состояния сети:

Нет связи (Off-line)	<ul style="list-style-type: none"> • Нет связи (Off-line) <p>Связь между всеми участниками DP прекращена.</p>
Стоп (Stop)	<ul style="list-style-type: none"> • Стоп <p>Связь между ведомыми устройствами DP и DPM1 прекращена. Возможна только связь между DPM1 и DPM2.</p>
Обнуление (Clear)	<ul style="list-style-type: none"> • Обнуление <p>Ведущее устройство DPM1 предпринимает попытки установить параметры, проверить конфигурацию, после чего производит обмен данными с принадлежащими ему DP-ведомыми. Обмен данными включает в себя считывание входов DP-ведомых и обнуление выходов DP-ведомых.</p>
Работа (Operate)	<ul style="list-style-type: none"> • Работа <p>Ведущее устройство DPM1 обменивается данными с принадлежащими ему ведомыми устройствами, считывает входы и записывает выходы. Помимо этого, DPM1 циклически передает свое локальное состояние на все принадлежащие ему DP-ведомые (с помощью группового сообщения) с заданной периодичностью.</p>
Автоматическое обнуление (Auto_Clear)	<p>Если на этапе передачи данных ведущим устройством DPM1 происходит ошибка, дальнейшие действия определяются заданным при конфигурировании параметром "Автоматическое обнуление". Если этот параметр = "0", DPM1 остается в состоянии "Работа". Если он выбран = "1", DPM1 переключает все выходы принадлежащих ему DP-ведомых в безопасное состояние, а сеть переходит в состояние "Обнуление".</p>

1-5 Файлы описания устройств

GSD-файлы

Простое конфигурирование сети PROFIBUS-DP обеспечивается за счет того, что основные свойства устройств описываются в специальных файлах. Такие файлы называют GSD-фалами (файлы описания устройств). Язык файла GSD определяется последней буквой его расширения: *.GS?:

По умолчанию: =GSD

Английский =GSE

Немецкий =GSG

Итальянский =GSI

Португальский =GSP

Испанский =GSS

Файлы GSD подготавливаются изготовителем оборудования отдельно для каждого типа устройств с соблюдением установленного формата файла. Некоторые параметры являются обязательными, некоторые могут иметь значение по умолчанию, а некоторые являются необязательными. Файл описания устройства состоит из трех частей:

Главная часть

- Общие характеристики

Этот раздел содержит наименование производителя, название устройства, номера версий аппаратного и программного обеспечения, тип станции, идентификационный номер станции, тип протокола и поддерживаемые скорости передачи.

Часть DP-ведущего

- Характеристики DP-ведущего

В этом разделе содержатся все параметры, которые относятся только к ведущим устройствам DP (например, максимальный объем памяти для набора параметров ведущего устройства, максимальное количество строк в списке активных станций или максимальное количество ведомых устройств, с которыми может работать ведущее устройство).

Часть DP-ведомого

- Характеристики, относящиеся к DP-ведомым

В этом разделе содержатся все характеристики, которые относятся к ведомым устройствам (например, минимальное время между двумя циклами опроса ведомых устройств, тип входов и выходов, согласованность входных/выходных данных).

Конфигуратор

Файл описания для каждого устройства загружается в конфигуратор, после чего загружается в ведущее устройство. Использование GSD-файла в программе конфигурирования ведущего устройства приведено в руководстве "*PROFIBUS-DP Master Unit*".

Как правило, GSD-файлы поставляются вместе с каждым устройством. Кроме того, GSD-файлы можно найти в Internet на сайте производителя или в библиотеке GSD файлов на сайте Организации поддержки PROFIBUS: <http://www.profibus.com>.

1-6 Профили

Устройства, участвующие в обмене данными

Чтобы был возможен обмен данными между устройствами различных производителей, данные пользователя должны иметь определенный унифицированный формат. Формат данных пользователя в протоколе PROFIBUS-DP не устанавливается, поскольку он отвечает только за передачу этих данных. Формат данных пользователя может быть описан в так называемых профилях. Профили позволяют снизить затраты на проектирование, поскольку в них детально описываются все параметры, связанные с решаемой задачей. Профили установлены для такого круга приборов, как приводы, энкодеры (датчики положения), датчики/исполнительные механизмы.

РАЗДЕЛ 2

Свойства и конфигурация системы

В данном разделе описаны общие характеристики ведомого модуля PROFIBUS-DP CJ1W-PRT21, а также его характеристики в части обмена данными

2-1	Общие характеристики.	10
2-2	Габариты.	11
2-3	Характеристики связи.	12

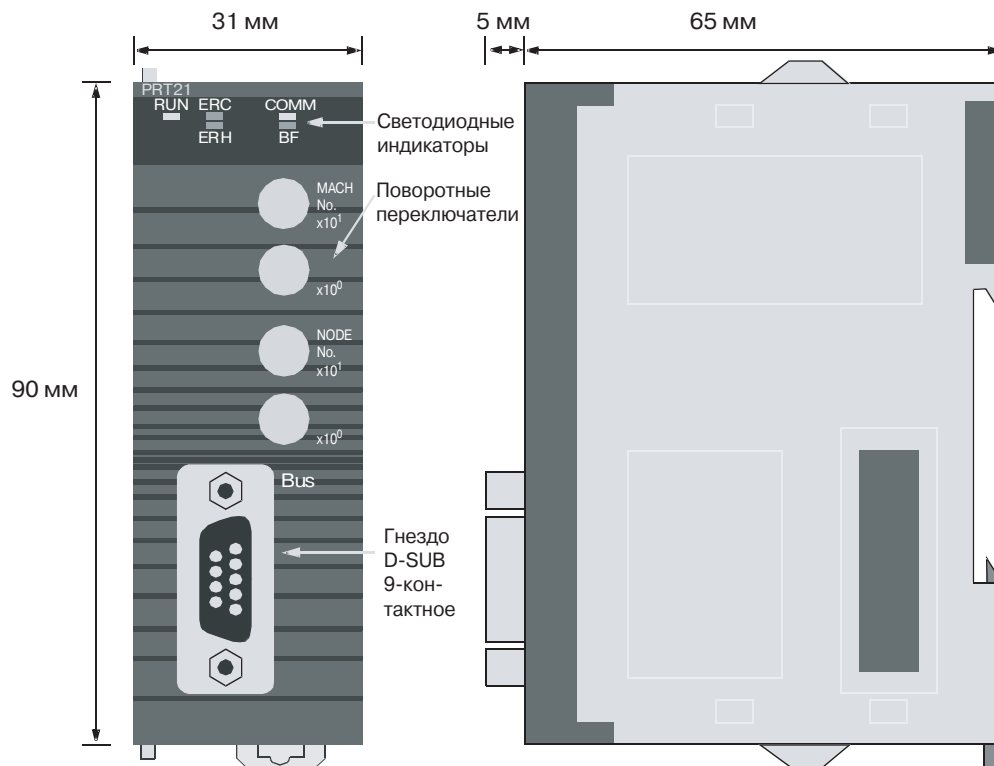
2-1 Общие характеристики

Название модели		CJ1W-PRT21
Общие характеристики	Центральный ПЛК	CJ1
	Максимальное количество модулей в ПЛК	40
	Потребляемый ток	400 мА (макс.) при напряжении = 5 В от источника питания ПЛК
	Вес	90 г (тип.)
Условия эксплуатации	Температура хранения	-20°C... +70°C
	Рабочая температура	0°C ...+ 55°C
	Рабочая влажность	10...90% (без конденсации)
	Соответствие стандартам EMC и стандартам на условия эксплуатации	EN50081-2 EN61131-2
Интерфейс пользователя	Настройка с помощью переключателей	Два поворотных переключателя для номера специального модуля ввода/вывода (00-95) Два поворотных переключателя для адреса узла PROFIBUS-DP (00-99)
	Светодиодные индикаторы	Состояние модуля: RUN (зеленый светодиод), ERC (красный светодиод) Состояние сети: COMM (зеленый светодиод), BF (красный светодиод) Состояние CPU: ERH (красный светодиод)
Интерфейс с ПЛК	Количество зарезервированных слов CIO	ПЛК -> Модуль: Одно слово данных управления Модуль -> ПЛК: Одно слово данных состояния
	Количество зарезервированных слов DM	Модуль -> ПЛК: 8 слов с настройками модуля
	Количество входных/выходных данных на один модуль	Фиксированное: 2 слова области CIO (одно для ввода, другое для вывода): состояние модуля и биты управления. 2 слова состояния от центрального ПЛК, содержащих данные о рабочем состоянии и код ошибки (считывается из области A400). Эти данные передаются ведущему устройству PROFIBUS следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> • в качестве данных расширенной диагностики (только при изменении содержимого данных). • по выбору, вместе с данными ввода/вывода в каждом цикле PROFIBUS. Переменное: Две области, устанавливаемые пользователем, для данных ввода/вывода PROFIBUS, с учетом следующих ограничений: <ul style="list-style-type: none"> • До 100 входных слов в одной области ПЛК (CIO, H, D, EM). • До 100 выходных слов в одной области ПЛК (CIO, H, D, EM). • Количество входных и выходных слов не должно превышать 180.

Название модели		CJ1W-PRT21		
Интерфейс PROFIBUS	Разъем для подключения к шине	9-контактный гнездовой разъем типа sub-D (разъем для PROFIBUS RS-485)		
	Адрес в шине	0...99, дистанционная настройка <i>не поддерживается</i>		
	Скорость передачи (автоопределение)	9.6к, 19.2к, 45.45к, 93.75к, 187.5к, 500к, 1.5М, 3М, 6М, 12М бит/с		
	Поддерживаемые функции (в качестве ведомого устройства)	с ведущими устройствами DPM1 + DPM2	Data_Exchange Slave_Diag Set_Prm Chk_cfg Global_Control (SYNC/FREEZE/CLEAR)	
		только с ведущим устройством DPM2	RD_Inp RD_outp Get_cfg	
	Тип станции	Модульная станция, максимум 32 модуля Компонуется модулями ввода, вывода и ввода/вывода на 1, 2, 4, 8, и 16 слов Всего 0... 100 слов ввода + 0 ... 100 слов вывода. В сумме количество входных и выходных слов не должно превышать 180.		
GSD файл	OC_0602.GSD, поставляется вместе с модулем.			

2-2 Габариты

На следующем рисунке показаны габаритные размеры модуля (все размеры приведены в мм)



2-3 Характеристики связи

Задачей модуля CJ1W-PRT21 является обмен данными предварительно установленного объема между центральной ПЛК-системой и модулем ведущего устройства PROFIBUS-DP. Характеристики модуля в части скорости передачи данных, главным образом, определяются двумя факторами, не зависящими от модуля: временем цикла PROFIBUS-DP и временем цикла центральной ПЛК.

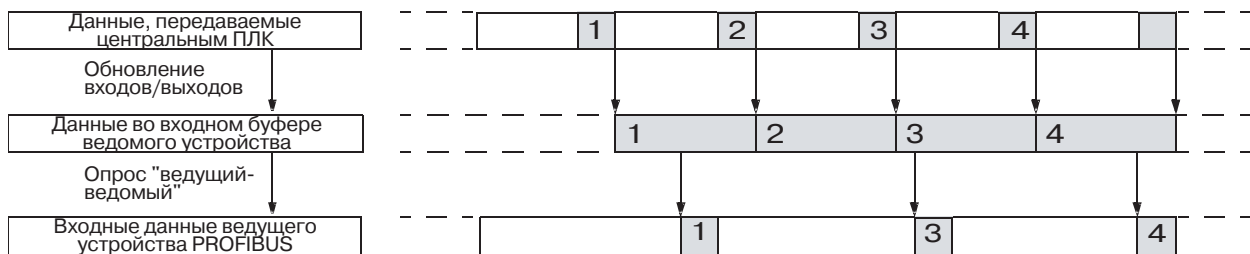
Цикл ПЛК и цикл PROFIBUS-DP в общем случае:

- Независимы,
- Имеют различную длительность,
- Изменяются в большей или меньшей степени,

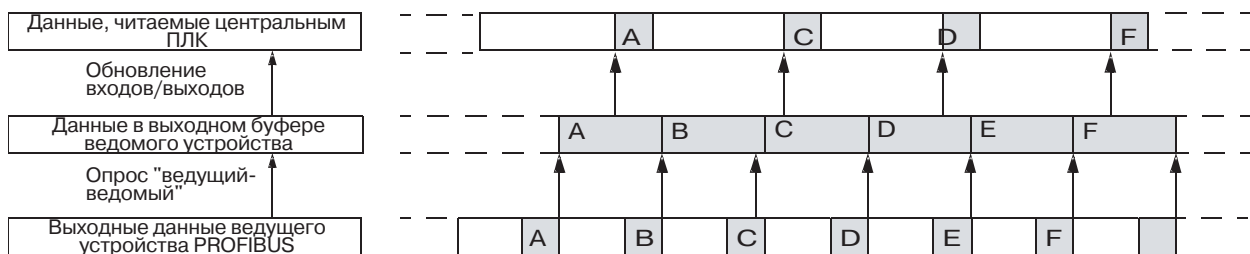
Асинхронность

то есть, принципиально асинхронны.

Если длительность цикла PROFIBUS-DP превышает длительность цикла центральной ПЛК, может случиться так, что входные данные ведомого устройства, передававшиеся центральным ПЛК модуля только в течение одного цикла ПЛК, не будут прочитаны вовремя ведущим устройством PROFIBUS.



Если время цикла PROFIBUS-DP меньше времени цикла центральной ПЛК, может произойти так, что выходные данные ведомого устройства, передаваемые ведущим устройством PROFIBUS только в течение одного цикла полевой шины, не смогут быть прочитаны вовремя центральным ПЛК.



Если необходимо, чтобы каждый отдельный набор передаваемых данных подтверждался на приемной стороне, пользователь должен реализовать процедуру контроля и в программе ПЛК ведущего устройства, и в программе ПЛК ведомого устройства. Можно, например, отвести один байт/слово в блоке данных ведущего устройства для счетчика попыток передачи, который возвращается в ответе ведомого устройства. Ведущее устройство может передавать следующую порцию данных только после того, как оно получит значение счетчика, равное переданному значению, что будет являться признаком того, что предыдущие данные были приняты ведомым устройством.

Согласованность

Модуль обеспечивает согласованность всех данных в телеграмме PROFIBUS, т.е., все входные/выходные данные передаются центральному ПЛК в одной телеграмме PROFIBUS за один цикл обновления входов/выходов, и наоборот. Также были добавлены модули, не выполняющие передачу в единой телеграмме, что упрощает обмен данными с ведущими устройствами S7 фирмы Siemens.

Время цикла PROFIBUS-DP Общее время цикла связи по протоколу PROFIBUS-DP зависит от количества и типов ведущих устройств PROFIBUS-DP и других ведомых устройств, включенных в сеть, а также от общих параметров шины, определяемых при конфигурировании модулей ведущих устройств.

Время, необходимое для обмена данными ввода/вывода между CJ1W-PRT21 и его ведущими устройствами, зависит от его входных и выходных слов, установленных в конфигурации ведущего устройства, выбранной скорости передачи, и от характеристики самого модуля ведущего устройства.

Минимальный временной интервал между последовательными сеансами обмена данными ввода/вывода с модулем CJ1W-PRT21 (минимальный интервал ведомого устройства), установленный в GSD-файле модуля, составляет 0,5 мс.

Время цикла ПЛК

Время цикла центрального ПЛК зависит, в основном, от размера программы ПЛК и от времен обновления входов/выходов всех модулей ввода/вывода, подключенных в объединительную шину. Размер программы ПЛК зависит от конкретного приложения. Помимо оптимизации программы ПЛК, время выполнения программы можно снизить, используя более быстрый модуль CPU.

Время обновления входов/выходов

Суммарное время обновления входов/выходов зависит от типов установленных модулей. Не все модули обновляют один и тот же объем данных. Время обновления входов/выходов модуля CJ1W-PRT21 зависит от количества слов данных ввода/вывода, которое было сконфигурировано.

Для CJ1G CPU45:

Время обновления ввода/вывода = $n \times 1$ мкс

n = количество слов данных ввода/вывода.

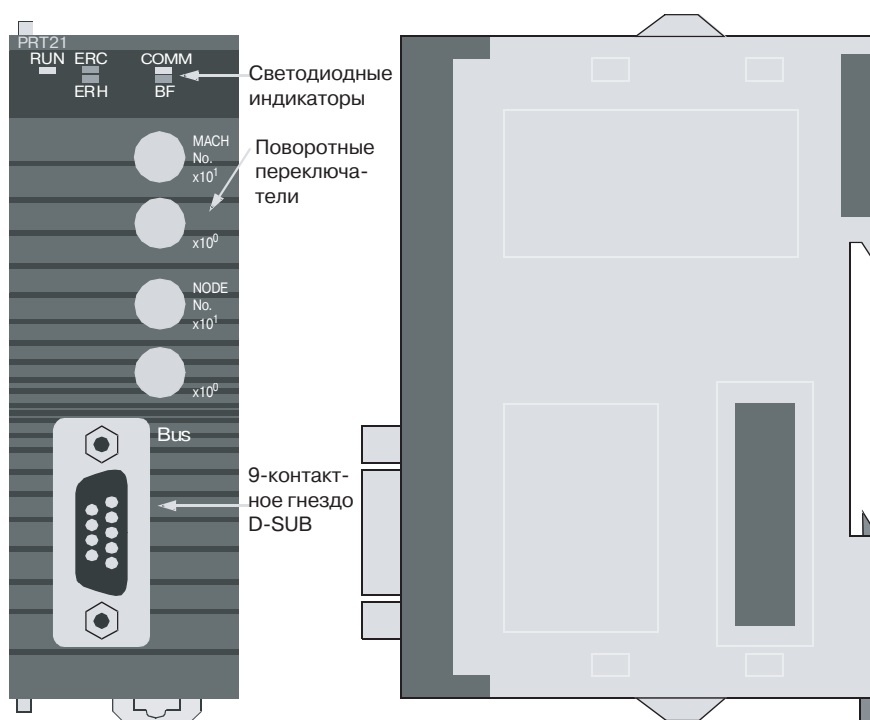
Максимальное количество слов = 184, поэтому максимальное время обновления входов/выходов составляет 184×1 мкс = 0.184 мс.

РАЗДЕЛ 3 Монтаж и установка

В данном разделе описана установка модуля CJ1W-PRT21

3-1	Расположение элементов модуля.	16
3-1-1	Светодиоды.	16
3-1-2	Поворотные переключатели.	16
3-1-3	Разъем для подключения в шину	17
3-2	Подключение компонентов ПЛК	18
3-3	Конфигурирование сети	21
3-3-1	Кабельные соединения полевой шины	21
3-3-2	Конфигурирование системы PROFIBUS-DP.	23

3-1 Расположение элементов модуля

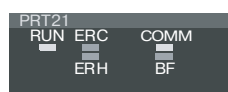


На передней панели размещаются светодиодные индикаторы, поворотные переключатели и 9-контактный гнездовой разъем sub-D для PROFIBUS-DP

3-1-1 Светодиоды

Модуль CJ1W-PRT21 имеет 5 светодиодных индикаторов.

Три светодиода (RUN, ERC и ERH) индицируют общее состояние модуля.



Два светодиода (COMM и BF) индицируют состояние сети PROFIBUS-DP.

В режиме нормальной работы светодиоды RUN и COMM (зеленые) должны светиться, а ERC, ERH и BF (красные) должны быть выключены. Подробное описание функций светодиодов приведено в разделе 4-8 *Светодиоды*

3-1-2 Поворотные переключатели

В модуле CJ1W-PRT21 имеется 4 поворотных переключателя:

- для настройки номера специального модуля ввода/вывода или машинного номера (00-95)
- для установки адреса узла PROFIBUS-DP (00-99)

Примечание Перед изменением положения поворотного переключателя всегда следует выключать питание ПЛК.

Модуль считывает новые настройки только в режиме инициализации после включения питания.

Для изменения положения поворотных переключателей используется маленькая отвертка с плоским лезвием; старайтесь не повредить переключатели.

МАШИННЫЙ НОМЕР (MACH No)

Поворотные переключатели MACH No. используются для выбора номера специального модуля ввода/вывода CJ1 или так называемого "машинного номера".

Выбранный номер специального модуля ввода/вывода определяет, какие слова в области CIO и в области памяти данных будут зарезервированы для CJ1W-PRT21.

Допускается устанавливать любой машинный номер в пределах допустимого диапазона, если только он уже не установлен для другого специального модуля ввода/вывода, подключенного к ПЛК. Если один и тот же номер используется для CJ1W-PRT21 и другого специального модуля ввода/вывода, в ПЛК произойдет ошибка дублирования номера модуля/стойки (FALS 80E9), и связь в режиме ведомого устройства PROFIBUS-DP будет невозможна (Приложение В).

АДРЕС УЗЛА

Два переключателя с обозначением Node No. **x10¹** и **x10⁰** используются для настройки адреса узла PROFIBUS-DP модуля. Допускается выбор адресов в диапазоне 00...99. Адрес узла, установленный на модуле, должен соответствовать адресу станции в конфигурации ведущих устройств.

3-1-3 Разъем для подключения в шину

В качестве разъема для подключения в шину используется 9-контактное гнездо типа sub-D, рекомендуемое в стандарте PROFIBUS EN50170, том 2.

Таблица 1 Разъем для подключения в PROFIBUS



№ вывода	Сигнал	Описание
1	Экран	Экран/функциональная "земля"
2	-	-
3	Канал В	Сигнал данных
4	RTS	Сигнал управления направлением для повторителей (TTL)
5	DGND	"Земля" данных
6	VP	Напряжение питания для терминального резистора (+5В)
7	-	-
8	Канал А	Сигнал данных
9	-	-

Сигнал данных

Организация пользователей PROFIBUS рекомендует следующую цветовую кодировку для сигнальных цепей данных:

Канал А = зеленый Канал В = красный

Эти сигнальные цепи должны подключаться к соответствующим сигнальным клеммам или выводам модуля ведущего устройства и других станций (т.е., А к А, В к В). Более детальные требования к кабелю PROFIBUS-DP приводятся в разделе 3-3-1 *Кабельные соединения полевой шины*.

RTS

Сигнал RTS (сигнал уровня TTL, измеряемый относительно DGND) служит для управления направлением в случае, если используются повторители, не поддерживающие функцию самоконтроля.

VP, DGND

Сигналы VP и DGND предназначены для питания внешнего терминального устройства (согласующей нагрузки).

Запитка терминальных резисторов 220 Ом позволяет поддерживать определенный потенциал на линиях данных в состоянии ожидания. Для надлежащего функционирования при максимальной скорости данных каждый сегмент шины должен быть завершен терминальным устройством с обоих концов кабеля.

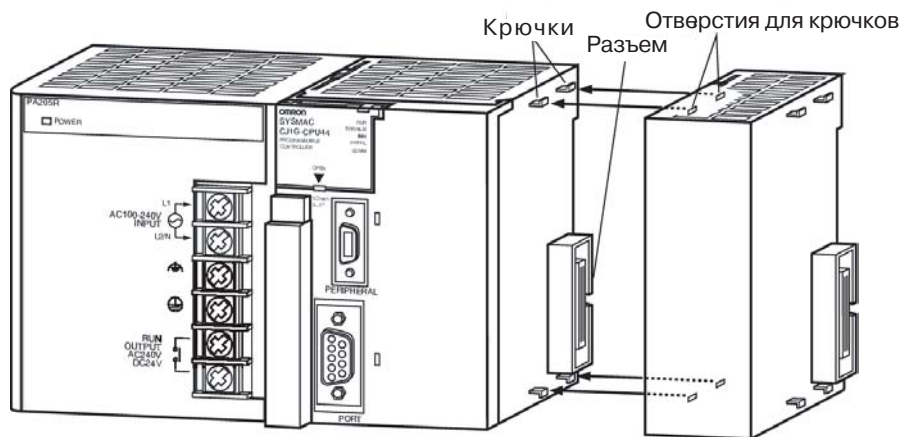


3-2 Подключение компонентов ПЛК

Для подключения модулей, входящих в состав ПЛК серии CJ, достаточно прижать эти модули друг к другу и зафиксировать скользящие защелки, перемещая их в направлении задней стенки модулей. Точно таким же образом с крайней правой стороны ПЛК подключается завершающая заглушка. Для подключения компонентов ПЛК необходимо выполнить перечисленные ниже действия.

1,2,3...

1. На следующем рисунке показано подключение двух модулей, которые образуют ПЛК серии CJ. Объедините модули таким образом, чтобы разъемы в точности находились друг против друга.



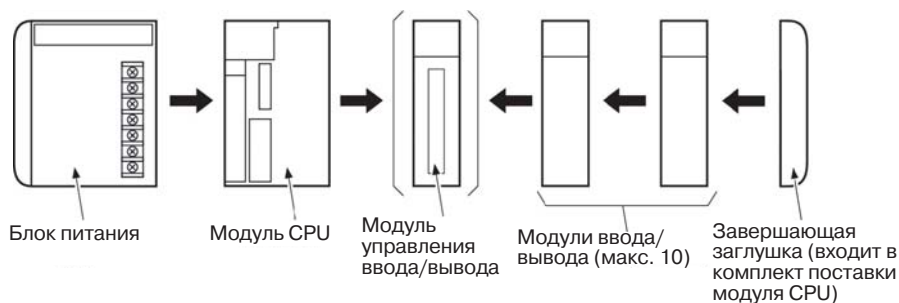
- Скользящие фиксаторы желтого цвета сверху и снизу каждого модуля прикрепляют модули друг к другу. Перемещайте скользящие фиксаторы в направлении задней стенки модулей, как показано на рисунке ниже, пока они не будут зафиксированы в крайнем положении (будет слышен щелчок).

Примечание Если элементы фиксации зафиксированы ненадлежащим образом, ПЛК серии SJ может работать с ошибками. Скользящие фиксаторы необходимо перемещать до тех пор, пока они не зафиксируются в конечном положении.



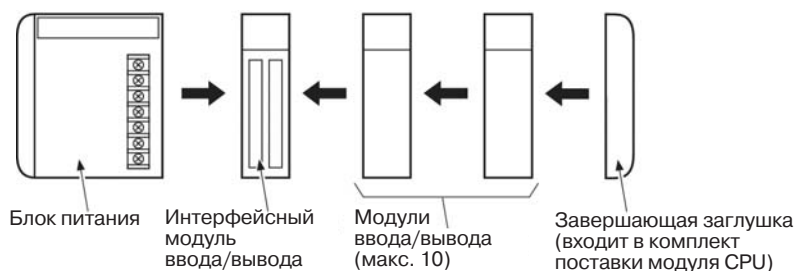
- Прикрепите завершающую заглушку к модулю с крайней правой стороны корзины.

Корзина CPU




Примечание Чтобы было возможным подключение корзины расширения, непосредственно к модулю CPU должен быть подсоединен модуль управления вводом/выводом.

Корзина расширения



Примечание Интерфейсный модуль ввода/вывода подсоединяется непосредственно к модулю источника питания.

В ПЛК серии SJ объединительная задняя шина отсутствует. ПЛК составляется из подключаемых друг к другу модулей с использованием боковых разъемов.

 **Предостережение** С крайней правой стороны корзины (стойки) следует обязательно подключать завершающую заглушку. Если завершающая заглушка не установлена, произойдет ошибка шины ввода/вывода, и ПЛК не будет работать в режиме RUN или MONITOR. В этом случае в памяти будут записаны следующие данные.

Название	Адрес	Состояние
Флаг ошибки шины ввода/вывода	A 40114	Вкл.
Номер слота с ошибкой шины ввода/вывода	A40400 ... A40407	0E Hex
Номер стойки (корзины) с ошибкой шины ввода/вывода	A40408 ... A40415	0E Hex

- Примечание
1. Перед подключением модулей друг к другу всегда следует отключать напряжение питания.
 2. Перед заменой модуля всегда следует выключать питание всей системы.

В корзину CPU или в корзину расширения можно установить до 10 модулей ввода/вывода. Если установлено 11 модулей ввода/вывода или больше, произойдет ошибка переполнения входов/выводов, и ПЛК не будет работать в режиме RUN или MONITOR. В этом случае происходит FALS(80E9), устанавливается флаг ошибки "Слишком много точек ввода/вывода" (A40111), и устанавливаются биты A40713...A40715 (подробные сведения о переполнении входов/выходов) (см. Приложение B).

3-3 Конфигурирование сети

3-3-1 Кабельные соединения полевой шины

Структура шины

Все устройства PROFIBUS-DP подключаются в шину с линейной топологией. Каждый сегмент шины RS-485 может содержать до 32 станций (ведущих устройств, ведомых устройств, повторителей). Если требуется установить более 32 станций, необходимо использовать репитеры, объединяющие отдельные сегменты шины. В начале и в конце каждого сегмента должны быть подключены согласующие резисторы.

Тип кабеля

Стандартом EN50170 том 2 предписывается использование экранированных витых пар со следующими параметрами (тип линии PROFIBUS A):

Таблица 2 Параметры кабеля PROFIBUS

Параметр	Значение
Импеданс	135...165 Ом (3...20 МГц)
Емкость на единицу длины	< 30 пФ/м
Сопротивление контура	< 110 Вт/км
Диаметр жилы	> 0.64 мм
Диаметр поперечного сечения	> 0.34 мм (22 AWG)

Максимальная длина

Максимальная длина кабеля зависит от скорости передачи. В следующей таблице перечислены длины кабеля, для которого соблюдаются перечисленные выше характеристики.

Таблица 3 Максимальные длины кабеля

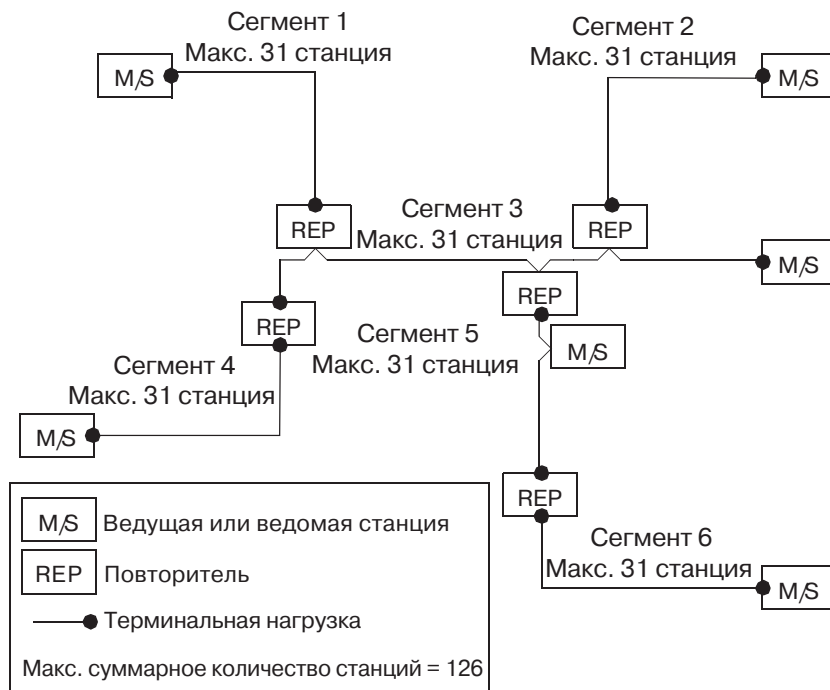
Скорость передачи (кбит/с)	Длина/сегмент (м)
9.6, 19.2, 45.45, 93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000, 6000, 12000	100

Повторители

Максимальное расстояние, указанное в таблице 3 можно увеличить, используя повторители (репитеры). Все повторители в включаются в количество станций сегмента. Даже если повторители не имеют собственных адресов, они представляют электрическую нагрузку на сегмент шины, как и любое ведущее или ведомое устройство.

Если повторитель размещается в конце сегмента шины, в нем также должна быть предусмотрена согласующая нагрузка (терминальное устройство).

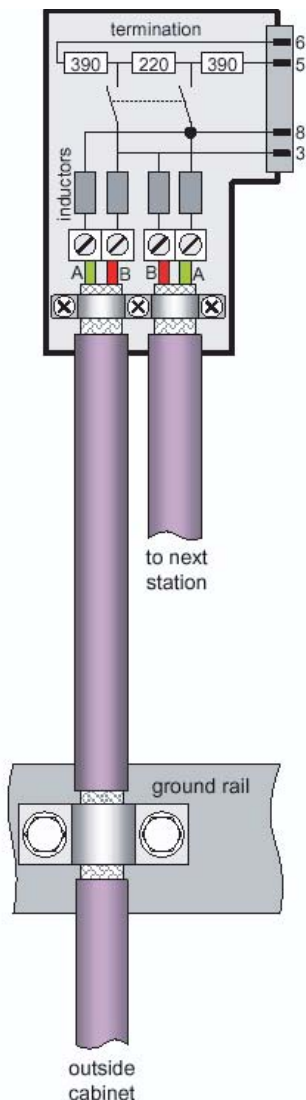
Не рекомендуется включать больше трех повторителей последовательно между двумя станциями системы, что показано на следующем примере (три повторителя используются для связи между сегментом б и сегментами 1, 2 и 4).



Ответвления

На скоростях передачи данных свыше 500 кбит/с следует избегать ответвлений от главной магистрали. За исключением станций, расположенных на концах, с подключенными терминальными устройствами, рекомендуется всегда использовать штекеры, позволяющие подсоединять два кабеля данных непосредственно к штекеру. Такой способ позволяет вставлять и извлекать шинный штекер в любое время, не прерывая обмен данными между остальными станциями.

Разъем для подключения к полевой шине



В качестве штекера для подключения к CJ1W-PRT21 следует использовать 9-контактный вилочный разъем типа sub-D, желательно, в металлическом корпусе, предусматривающий подключение экрана кабеля к корпусу. Кабель должен быть, по крайней мере, подсоединен к выводу 3 (линия B) и выводу 8 (линия A) разъема.

При скоростях передачи данных 1,5 Мбит/с или выше следует использовать специальные штекеры PROFIBUS-DP со встроенными последовательными индуктивностями, обеспечивающими минимизацию отражений в кабеле, вызываемых емкостной нагрузкой, которую представляет каждый модуль.

Штекеры со встроенными индуктивностями и терминальными резисторами (см. схематичное представление справа) производятся различными фирмами.

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) экран кабеля должен быть соединен с металлическим корпусом разъема. Если это возможно, используется вывод 1.

Если модуль устанавливается внутри шкафа управления, экран шинного кабеля должен быть подсоединен к заземляющей шине как можно ближе к месту ввода кабеля в шкаф с помощью заземляющего зажима экрана или аналогичного механизма. Экран кабеля должен сохраняться на кабеле внутри шкафа вплоть до устройства, подключаемого в шину. Необходимо обеспечить, чтобы ПЛК и шкаф управления, в который устанавливается устройство, имели одинаковый потенциал цепи заземления. Для этого должна быть обеспечена большая площадь электрического контакта с цепью заземления (для установления хорошего контакта можно, например, использовать оцинкованную сталь). Шины заземления не должны прикрепляться к окрашенным поверхностям.

Дополнительные сведения о:

- Вводе в эксплуатацию оборудования PROFIBUS
- Проверке кабеля PROFIBUS и шинных штекеров
- Определении сопротивления шлейфа
- Проверке правильного подключения терминальных устройств.
- Определении длины сегмента и маршрута кабеля
- Других методах измерения и проверки

можно найти в "Указаниях по установке и монтажу для PROFIBUS-DP/FMS" (организация поддержки PROFIBUS, заказной номер 2.112), которые можно получить в любой региональной организации пользователей PROFIBUS.

3-3-2 Конфигурирование системы PROFIBUS-DP

После того как сеть проложена и выполнены все необходимые соединения, систему PROFIBUS-DP требуется настроить. Для каждого ведущего устройства и назначенных ему ведомых устройств с помощью специальной программы конфигурирования должна быть задана конфигурация.

Конфигуратор

Конфигуратор предоставляет ведущему устройству следующие сведения:

- Какие ведомые устройства подключены к ведущему устройству.
- Объединение ведомых устройств в группы для широковещания/группового вещания.
- Распределение областей памяти для ведомых устройств в ведущем устройстве.
- Параметры шины (например, скорость передачи, время обращения маркера и т.п.).

C200HW-PRM21

Более подробные сведения о конфигураторе для модуля ведущего устройства C200HW-PRM21 можно найти в каталоге OMRON № W349-E1.

GSD файл

Для настройки связи модуля ведущего устройства с CJ1W-PRT21 требуется файл описания устройства для этого модуля OC_0602.GSD. На основе данных, содержащихся в этом файле, программа конфигурирования модуля ведущего устройства позволит пользователю указать объем входных и выходных данных. Объем блоков входных и выходных данных можно установить равным от 0 до 100 слов с точностью до слова.

Модульное ведомое устройство

CJ1W-PRT21 является модульным ведомым устройством. Имеются следующие типы модулей обмена данными:

IN	модули на 1, 2, 4, 8 и 16 слов
OUT	модули на 1, 2, 4, 8 и 16 слов
IN/OUT	модули на 1+1, 2+2, 4+4, 8+8 и 16+16 слов

Объединяя вместе до 32-х модулей, можно получить любой требуемый объем блока входных и выходных данных (допускается выбор нескольких модулей одного типа). Последовательность включения модулей не имеет значения. Важна только суммарная длина областей ввода и вывода.

Проверка конфигурации

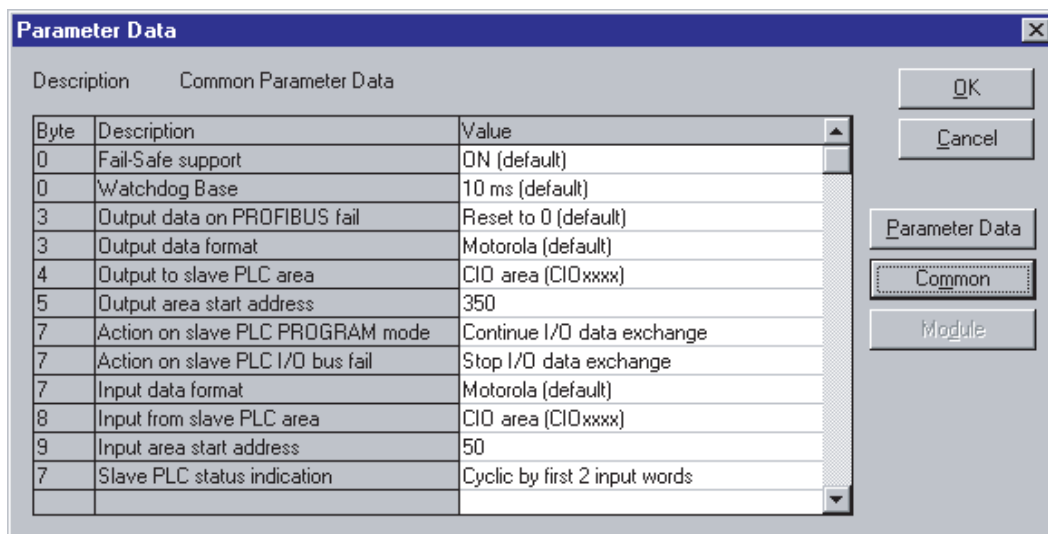
После запуска коммуникаций по PROFIBUS-DP модуль ведущего устройства отправляет телеграмму Chk_Cfg, чтобы ведомое устройство могло проверить правильность конфигурации входов/выходов, которую ожидает ведущее устройство.

Модуль ведомого устройства CJ1W-PRT21 может принять любые слова ввода/вывода, вплоть до 100 входных и 100 выходных слов. Суммарное количество входных и выходных слов не должно превышать 180.

Параметры

Во время запуска системы, после перезапуска и в режиме обмена данными в телеграмме Set_Prm содержится следующая информация:

- Начальный адрес области центрального ПЛК, начиная с которого должно производиться чтение и передача ведущему устройству.
- Формат данных (Motorola/Intel), передаваемых ведущему устройству.
- Действия, которые должны быть предприняты в случае изменения состояния ПЛК или необратимых ошибок.
- Добавлять 2 слова состояния ПЛК или нет.



Поддержка режима безотказной работы:

Выкл.: После передачи ведущим устройством общей команды управления "CLEAR" ведомое устройство останется в режиме обмена данными, если оно получит телеграмму, содержащую в качестве данных значение 0000.

Вкл.: После передачи ведущим устройством общей команды управления "CLEAR" ведомое устройство может принимать телеграммы, не содержащие данных, по-прежнему оставаясь в режиме обмена данными.

Сторожевой таймер:

Для обнаружения неисправности ведущего устройства или канала связи ведомое устройство использует сторожевой таймер. Если обмен данными с ведущим устройством не происходит в пределах установленного временного интервала, ведомое устройство автоматически переключает свои выходы в безопасное состояние. Контрольный интервал сторожевого таймера можно указать с шагом 1 мс или 10 мс.

Выходные данные в случае ошибки PROFIBUS:

Пользователь может выбрать, что должно делать ведомое устройство, подключенное к шине ввода/вывода центрального ПЛК в случае сбоя обмена данными по PROFIBUS:

- Обнуление данных центрального ПЛК
- Удержание данных центрального ПЛК

Формат выходных данных:

Пользователь может выбрать соответствие байтов данных PROFIBUS словам данных центрального ПЛК:

- Motorola
- Intel

Подробные сведения смотрите в 4-3 *Формат данных ввода/вывода*.

Вывод в область ведомого ПЛК:

Пользователь может выбрать область, в которую модуль будет записывать выходные данные PROFIBUS, принимаемые от ведущего устройства. Подробные сведения смотрите в 4-2 *Распределение данных ввода/вывода*.

Начальный адрес области вывода:

Задается начальный адрес в центральном ПЛК, начиная с которого будут записываться выходные данные PROFIBUS, принимаемые от ведущего устройства.

Действия в режиме PROGRAM ведомого ПЛК:

Устанавливается поведение ведомого устройства в сети PROFIBUS в случае перехода центрального ПЛК в режим PROGRAM (из режимов RUN или MONITOR).

Действия в случае сбоя шины ввода/вывода ведомого ПЛК:

Определяются действия ведомого устройства в сети PROFIBUS в случае необратимой ошибки центрального ПЛК (светится светодиод CPU ERC), например, в случае превышения времени обновления входов/выходов.

Формат входных данных:

Определяется соответствие слов данных центрального ПЛК словам данных в телеграмме PROFIBUS. Смотрите подробные сведения в 4-3 *Формат данных ввода/вывода*.

Ввод из области ведомого ПЛК:

Определяется область, из которой модуль будет читать входные данные PROFIBUS, которые он должен передавать ведущему устройству.

Начальный адрес области ввода:

Задается начальный адрес в центральном ПЛК, начиная с которого должны считываться данные ввода PROFIBUS, которые будут передаваться ведущему устройству.

Индикация состояния ведомого ПЛК:

Указывается, будут ли первые два слова входных данных, передаваемых ведущему устройству PROFIBUS, использоваться для передачи состояния ПЛК.

Пример

Ниже приводится пример экрана конфигурирования ведомого устройства. CJ1W-PRT21 сконфигурировано как ведомое устройство с двумя словами состояния в данных ввода, 36 словами данных ввода (16+16+4=36) и 40 словами данных вывода (16+16+8=40). Направление данных (входные и выходные данные) понимается с точки зрения модуля ведущего устройства PROFIBUS-DP.

Список имеющихся типов модулей, описанных в GSD файле

Предельные значения данных ввода/вывода, установленные в GSD файле

Суммарные объемы входных/выходных данных, рассчитанные конфигуратором

Список модулей, выбранных пользователем

Slave Configuration

General

Device: CJ1W-PRT21 Station address: 2

Description: Slave1

Activate device in actual configuration

Enable watchdog control GSD file: OC_0602.GSD

Max. length of in-/output data: 360 Byte Length of in-/output data: 156 Byte

Max. length of input data: 200 Byte Length of input data: 76 Byte

Max. length of output data: 200 Byte Length of output data: 80 Byte

Max. number of modules: 32 Number of modules: 5

Module	Inputs	Outputs	In/Out	Identifier
1 word In/Out			1 Word	0xF0
2 words In/Out			2 Word	0xF1
4 words In/Out			4 Word	0xF3
8 words In/Out			8 Word	0xF7
16 words In/Out			16 Word	0xFF
1 word Out (from master)		1 Word		0xE0
2 words Out (from master)		2 Word		0xE1

Slot	Idx	Module	Symbol	Type	I Addr.	I Len.	Type	Q Addr.	Q Len.
1	1	2 words In (to master)	Module1	IW	0	2			
2	1	16 words In/Out	Module2	IW	2	16	QW	0	16
3	1	16 words In/Out	Module3	IW	18	16	QW	16	16
4	1	4 words In (to master)	Module4	IW	34	4			
5	1	8 words Out (from master)	Module5				QW	32	8

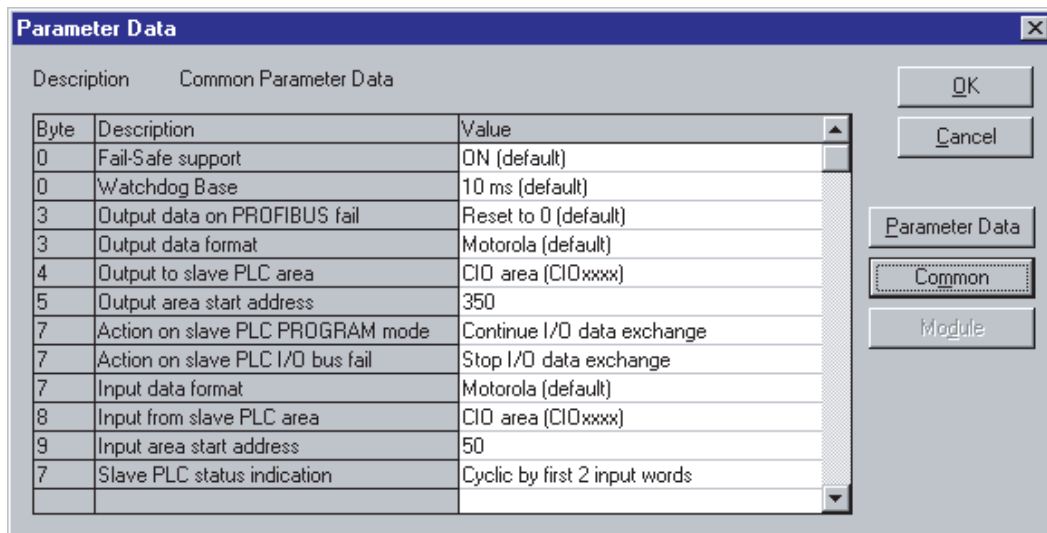
Assigned master: Station address 1

Master1: 1 / C200HW-PRM21

Actual slave: Station address 2

Slave1: 2 / CJ1W-PRT21

Buttons: OK, Cancel, Parameter Data..., DPV1 Settings, Append Module, Remove Module, Insert Module, Predefined Modules, Symbolic Names



Выбрана циклическая индикация состояния ведомого ПЛК (в двух первых словах ввода)

Если выбрана циклическая индикация состояния ведомого ПЛК с помощью первых двух слов ввода, связь между ведущим и ведомым устройствами происходит следующим образом:

Ведущее устройство	Ведомое устройство
1-е входное слово	1-е слово состояния ведомого ПЛК
2-е входное слово	2-е слово состояния ведомого ПЛК
3-е входное слово	CIO 50
4-е входное слово	CIO 51
...	
38-е входное слово	CIO 85
1-е выходное слово	CIO 350
2-е выходное слово	CIO 351
...	
40-е выходное слово	CIO 389

РАЗДЕЛ 4

Интерфейс пользователя

4-1	Входные и выходные данные.	30
4-2	Распределение данных ввода/вывода.	31
4-3	Формат данных ввода/вывода.	33
4-4	Распределение данных.	34
4-5	Область управления и состояний.	35
4-5-1	Резервируемые слова области CIO	35
4-5-2	Биты управления.	35
4-5-3	Флаги состояний.	36
4-6	Сведения о конфигурации.	40
4-6-1	Резервируемые слова области DM	40
4-6-2	Область параметров ведомого устройства	41
4-6-3	Данные вывода ведомого устройства	43
4-6-4	Данные ввода ведомого устройства	45
4-7	Сведения о состоянии ПЛК.	48
4-8	Светодиоды.	49

4-1 Входные и выходные данные

Модуль CJ1W-PRT21 образует канал между двумя шинами: шиной ввода/вывода центрального ПЛК с одной стороны и шиной PROFIBUS-DP с другой стороны. В обеих шинах модуль является ведомым устройством. Обмен данными по шине ввода/вывода управляется модулем CPU центрального ПЛК, а связь по PROFIBUS-DP управляется ведущим устройством PROFIBUS.

Определения

Поскольку в обеих шинах модуль является ведомым устройством, это может привести к неоднозначному толкованию понятий "входные данные" и "выходные данные". В данном руководстве любой обмен данными ввода/вывода рассматривается со стороны PROFIBUS-DP:

Входные данные ведомого устройства

Входные данные ведомого устройства - это данные от управляемого процесса, которые модуль CJ1W-PRT21 считывает из назначенных областей по запросу центрального ПЛК. CJ1W-PRT21 передает эти данные ведущему устройству PROFIBUS-DP.

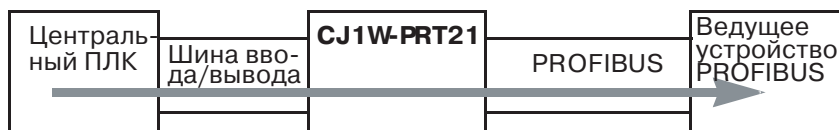


Рисунок 1 Направление передачи входных данных ведомого устройства

Выходные данные ведомого устройства

Выходные данные ведомого устройства - это данные управляемого процесса, которые модуль CJ1W-PRT21 принимает от ведущего устройства PROFIBUS-DP. CJ1W-PRT21 записывает эти данные в назначенные области по запросу центрального ПЛК.

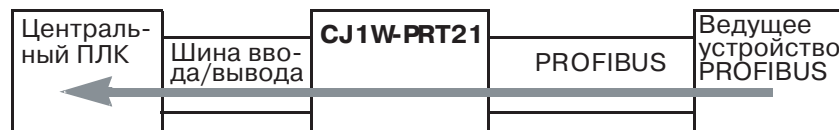


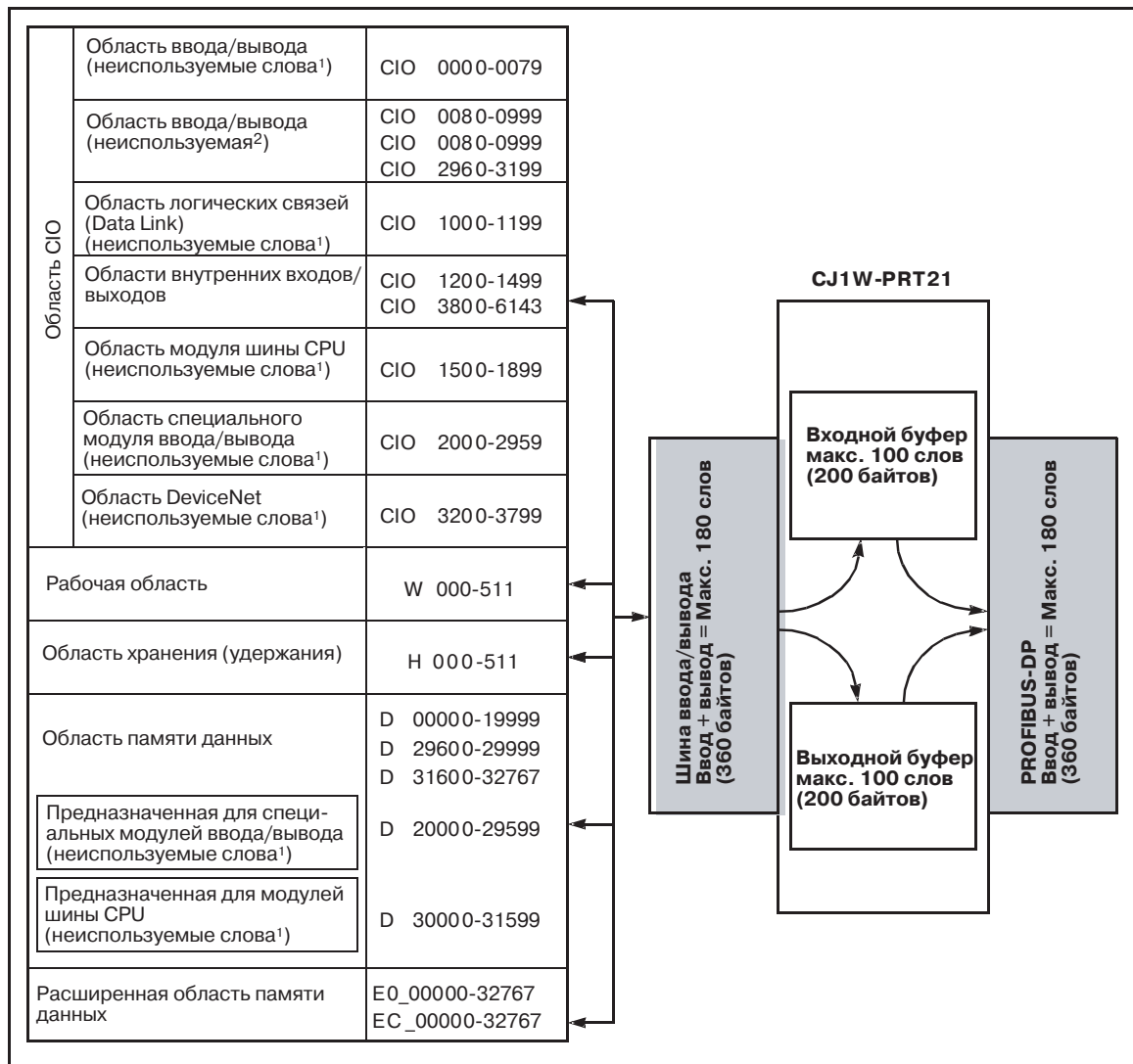
Рисунок 2 Направление передачи выходных данных ведомого устройства

4-2 Распределение данных ввода/вывода

Поток данных

На рисунке ниже представлен поток данных удаленного ввода/вывода в системе ПЛК. Для данных ввода/вывода PROFIBUS-DP можно назначить области CIO, D, EM, H или W в памяти ПЛК. Области для входных и выходных данных могут быть назначены отдельно.

Центральный ПЛК



¹ Могут использоваться слова, которые не отведены для других целей.

² Могут использоваться неиспользуемые слова, но эти области могут в дальнейшем использоваться для дополнительных функций.

³ Область EM делится на участки по 32767 слов, называемые банками. Количество банков EM зависит от модели модуля CPU (см. руководство по эксплуатации CJ1, 2-1 Технические характеристики).

Входные данные ведомого устройства передаются по шине ввода/вывода (через объединительную шину ПЛК) в буфер входных данных модуля. В каждом цикле PROFIBUS-DP эти данные передаются ведущему устройству по шине PROFIBUS. Выходные данные ведомого устройства принимаются из шины PROFIBUS и сначала записываются в буфер выходных данных модуля. Во время обновления входов/выходов эти данные передаются в память центрального ПЛК по шине ввода/вывода.

**Обновление
входов/выходов**

По умолчанию, циклы обновления входов/выходов выполняются в конце каждого цикла выполнения программы ПЛК, но обновление входов/выходов может быть также запущено инструкцией IORF. Подробные сведения можно посмотреть в соответствующем руководстве по эксплуатации CPU ПЛК.

**Максимальный объем
входных и выходных
данных**

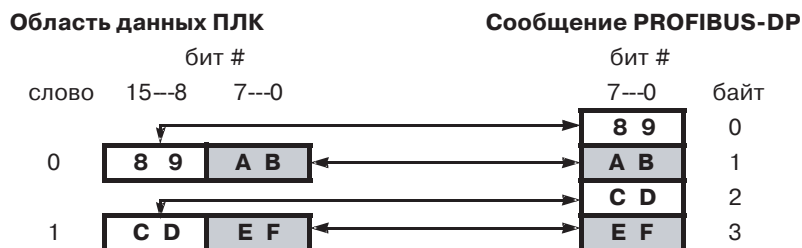
Максимальное количество резервируемых слов ввода/вывода составляет 100 слов ввода + 100 слов вывода с учетом следующего ограничения: суммарное количество входных и выходных слов не должно превышать 180.

4-3 Формат данных ввода/вывода

В CJ1W-PRT21 предусмотрена возможность выбора одного из двух способов приведения данных в ПЛК, организованных пословно, к формату сообщений PROFIBUS-DP, организованных побайтно. По умолчанию используется формат фирмы Motorola (Big-Endian), который упрощает обмен данными с другими устройствами PROFIBUS-DP фирмы OMRON. Для связи с устройствами других производителей в некоторых случаях более подходящим может оказаться формат Intel (Little-Endian).

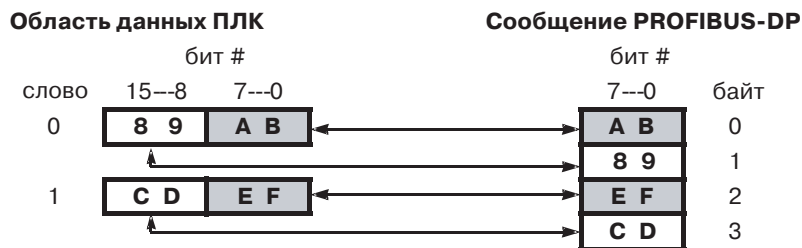
Motorola (Big-Endian)

По умолчанию старший значащий байт слова данных ПЛК соответствует четному байту телеграммы PROFIBUS-DP, а младший значащий байт - нечетному байту.



Intel (Little-Endian)

Альтернативой является выбор формата Intel:

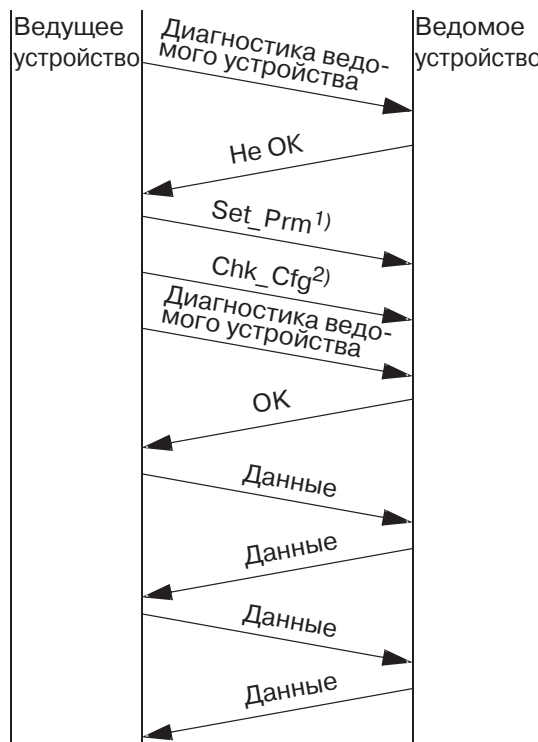


Приведение байтов данных телеграммы PROFIBUS к словам данных центрального ПЛК определяется битом 12 слова D (m + 2):

- 0: Motorola (сначала старший байт),
- 1: Intel (сначала младший байт).

4-4 Распределение данных

Данные ввода/вывода PROFIBUS распределяются в центральном ПЛК под управлением телеграмм Set_Prm (настройка параметров) и Chk_Cfg (проверка конфигурации), передаваемых ведущим устройством PROFIBUS. В начале коммуникаций по шине PROFIBUS передаются следующие команды



1) В момент запуска системы, после перезапуска и в режиме обмена данными телеграмма Set_Prm содержит следующую информацию:

- Начальный адрес области центрального ПЛК, из которой происходит чтение данных, передаваемых ведущему устройству.
- Формат (Motorola/Intel) данных, передаваемых ведущему устройству.
- Действия, предпринимаемые в случае изменения состояния ПЛК или фатальных ошибок.
- Добавлять два слова состояния ПЛК или нет.

2) В телеграмме Chk_Cfg указывается количество слов, которое должно быть прочитано из центрального ПЛК и передано ведущему устройству, а также количество слов, которое должно быть принято от ведущего устройства и записано в центральный ПЛК.

Примечание Пока модуль не получит телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg, с центральным ПЛК возможен лишь обмен словами управления и словами состояния области CIO. В слове состояния будет индцироваться отсутствие обмена данными ввода/вывода.

Примечание После получения телеграммы Set_Prm модулем, последний проверит, существуют ли указанные области данных в центральном ПЛК. Если они не существуют, признак ошибки параметров будет передан ведущему устройству PROFIBUS, а также записан в CIO n+1.

Примечание После получения телеграммы Chk_Cfg модулем, последний проверит, существуют ли указанные области данных в центральном ПЛК. Если они не существуют, признак ошибки параметров будет передан ведущему устройству PROFIBUS, а также записан в CIO n+1.

Примечание Если в параметрах указано включать сведения о состоянии ПЛК во входные данные, размер входных данных, читаемых из ПЛК, будет на 2 слова меньше, чем длина входных данных PROFIBUS. Если длина входных данных будет меньше двух слов, также будет установлен признак ошибки конфигурации.

4-5 Область управления и состояний

После инициализации модуля (включен светодиод RUN) в каждом цикле обновления входов/выходов центральный ПЛК и модуль обмениваются словами управления и состояний.

4-5-1 Резервируемые слова области CIO

Слова CIO располагаются в области, отведенной для специального модуля ввода/вывода в зависимости от установленного "машинного" номера (00-95).

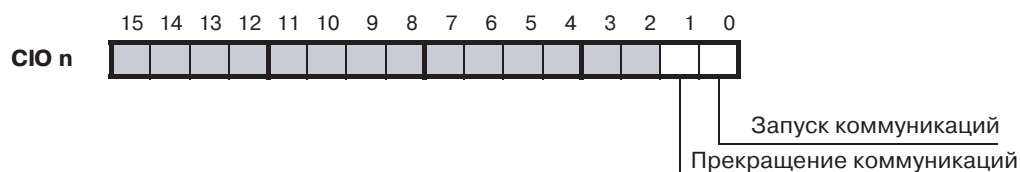
Начальный адрес области CIO = 2000 + <MACH No.> x 10

Таблица 4 Область настроек модуля

MACH No.	Область CIO	MACH No.	Область CIO
00	CIO 2000-CIO 2009	06	CIO 2060-CIO 2069
01	CIO 2010-CIO 2019	07	CIO 2070-CIO 2079
02	CIO 2020-CIO 2029	08	CIO 2080-CIO 2089
03	CIO 2030-CIO 2039	09	CIO 2090-CIO 2099
04	CIO 2040-CIO 2049	10	CIO 2100-CIO 2109
05	CIO 2050-CIO 2059	95	CIO 2940-CIO 2949

4-5-2 Биты управления

Для управления связью по PROFIBUS-DP модуля CJ1W-PRT21 может использоваться первое слово CIO (CIO n), отведенное на основе "машинного" номера ($n = 2000 + 10 * \text{Mach.No.}$). Текущее состояние связи, установленное этими битами, сохраняется до тех пор, пока не будет произведен перезапуск модуля (по выключению питания или сбросу). После перезапуска связь по PROFIBUS-DP по умолчанию возобновляется.



CIO n.00 Запуск коммуникаций

0 -> 1: Активизация коммуникаций по PROFIBUS-DP. Если коммуникации уже активизированы, никаких действий не предпринимается.

1 -> 0: Действия не предпринимаются.

CIO n.01 Прекращение коммуникаций

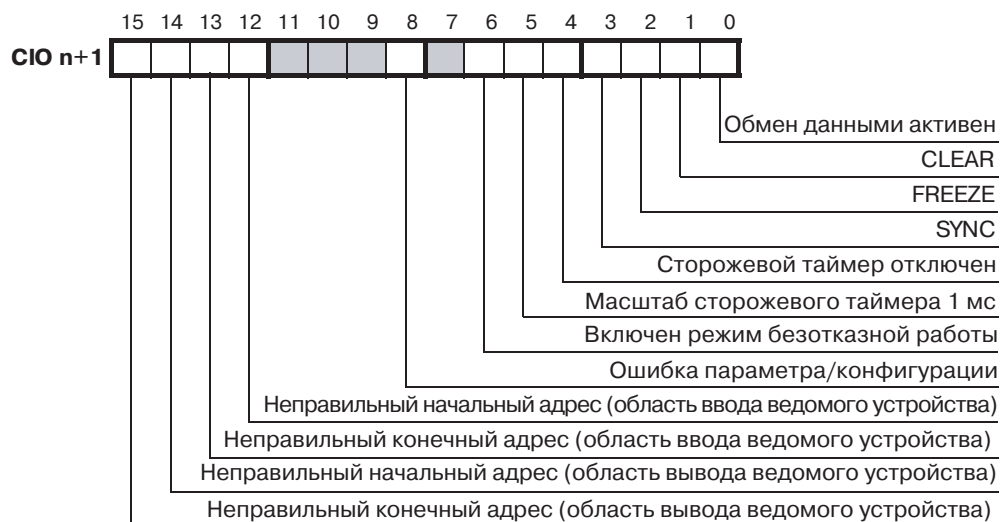
0 -> 1: Связь по PROFIBUS-DP будет прекращена (ведомое устройство переходит в режим Off-line (нет связи)). Если связь уже была прекращена, никаких действий не предпринимается.

1 -> 0: Действия не предпринимаются.

Если запуск и прекращение связи выполняются одновременно (0 -> 1), связь будет активизирована (режим по умолчанию).

4-5-3 Флаги состояний

Состояние модуля CJ1W-PRT21 отображается во втором слове CIO (CIO n+1), определяемом номером модуля. В младшем байте хранятся данные, касающиеся работы модуля в сети PROFIBUS-DP, а в старшем байте отображаются ошибки конфигурации. После включения питания или после перезапуска модуля в слове хранится начальное значение 0000. В режиме "нормальной" работы будет установлен только бит CIO n+1.00.

**CIO n+1.00 Обмен данными активен**

0: Модуль ведомого устройства не обменивается данными.

1: Модуль ведомого устройства обменивается данными ввода/вывода со своим ведущим устройством.

Когда этот флаг установлен, отведенная для ведомого устройства область вывода в ведущем ПЛК содержит данные, передаваемые ведущим устройством PROFIBUS. Когда флаг сброшен, данные из этой области использовать нельзя, поскольку их достоверность не может быть гарантирована. Сказанное не означает, что выходы ведомого устройства обновляются циклически:

- Если сторожевой таймер контроля связи отключен ведущим устройством (см. CIO n+1.04), интервал обновления данных ввода/вывода может оказаться бесконечно большим.
- В режиме "Обнуление" (см. CIO n+1.01) считываются только входы ведомых устройств, тогда как все выходы ведомого устройства принудительно находятся в состоянии "0".

CIO n+1.01 CLEAR

0: Режим CLEAR (Обнуление) не активен.

1: Ведущее устройство выставило общую команду управления CLEAR (Обнуление), которая сбрасывает все выходы всех адресуемых ведомых устройств в сети.

CIO n+1.02 FREEZE

0: Режим FREEZE (Заморозить) не активен.

1: Ведомое устройство получило общую команду управления FREEZE (Заморозить) от своего ведущего устройства. Данные ввода ведомого устройства, поступающие из ПЛК, не обновляются по интерфейсу PROFIBUS-DP до тех пор, пока на это ведомое устройство не будет получена следующая команда FREEZE, либо пока ведомое устройство не получит команду UNFREEZE (Разморозить).

CIO n+1.03 SYNC

0: Режим SYNC (Синхронизация) не активен.

1: Ведомое устройство получило общую команду SYNC от своего ведущего устройства. Данные вывода ведомого устройства, предназначенные для ПЛК, не обновляются по шине ввода/вывода ПЛК до получения этим ведомым устройством следующей команды SYNC, либо до получения им команды UNSYNC (Отмена синхронизации).

CIO n+1.04 Отключение сторожевого таймера

0: Сторожевой таймер ведомого устройства активизирован ведущим устройством PROFIBUS-DP, при этом фактическое время сторожевого таймера содержится в D m+1.

1: Ведущее устройство отключило сторожевой таймер ведомого устройства. В случае сбоя связи "ведущий-ведомый", ведомое устройство не выйдет из режима обмена данными, и на его выходах будет поддерживаться состояние, соответствующее последней принятой телеграмме с данными.

CIO n+1.05 Масштаб сторожевого таймера 1 мс

0: Сторожевой таймер ведомого устройства использует принимаемый по умолчанию масштаб времени 10 мс. Произведение двух коэффициентов сторожевого таймера, содержащееся в D m+1, умножается на 10 мс, в результате чего получается фактическое время сторожевого таймера.

1: Для сторожевого таймера ведомого устройства используется масштаб времени 1 мс. Произведение двух коэффициентов сторожевого таймера, содержащееся в D m+1, умножается на 1 мс, в результате чего получается фактическое время сторожевого таймера.

CIO n+1.06 Включение "безотказного" режима

0: После передачи ведущим устройством общей команды управления CLEAR ведомое устройство остается в режиме обмена данными, если оно получает телеграмму, содержащую нули (0000).

1: После передачи ведущим устройством общей команды управления CLEAR ведомое устройство может принимать телеграммы, не содержащие данные, по-прежнему оставаясь в режиме обмена данными.

CIO n+1.08 Ошибка параметра/конфигурации

0: Модуль ведомого устройства принял или получил телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg от своего ведущего устройства.

1: Ведомое устройство не получило или получило с неправильным параметром и/или конфигурацией телеграмму от ведущего устройства. Обмен данными ввода/вывода по PROFIBUS-DP осуществляться не будет.

Ошибка параметра может быть вызвана следующим:

- Неправильно настроен стандартный параметр (правильные значения параметров описаны в стандарте PROFIBUS [4]).
- Неправильно настроены параметры пользователя (допустимые настройки описаны в GSD-файле модуля).
- Неправильно указан начальный адрес данных ввода/вывода в центральном ПЛК. Если один из них указан неправильно, отображается ошибка параметра, а также будет установлен CIO n+1.12 и/или CIO n+1.14.

Ошибка конфигурации может быть вызвана следующим:

- Длина области ввода или вывода > 100 слов.
- Длина области ввода + области вывода > 180 слов.
- Длина области ввода < 2 слов, хотя она должна содержать слово состояния ПЛК.
- Длина области ввода или вывода, вызвавшая ошибку, содержится в CIO n+1.13, CIO n+1.15.

Примечание Если установлен флаг ошибки параметра/конфигурации, состояние CIO n+1.02 - CIO n+1.06 и CIO n+1.08 не обновляется.

СЮ n+1.12 Неправильный начальный адрес области ввода ведомого устройства

0: Ошибок нет.

1: Ошибка назначения области ввода ведомого устройства. Начальный адрес области, указанный в телеграмме Set_Prm, не подходит для CPU ПЛК данного типа.

Признаком ошибки конфигурации или параметра является мигающий светодиод BF; между ведущим и ведомыми устройствами не осуществляется обмен данными ввода/вывода.

СЮ n+1.13 Неправильный конечный адрес области ввода ведомого устройства

0: Ошибок нет.

1: Ошибка назначения области ввода ведомого устройства. Конечный адрес области, определяемый начальным адресом, указанным в телеграмме Set_Prm, и длиной данных, указанной в телеграмме Chk_Cfg, не подходит для CPU ПЛК данного типа.

Признаком ошибки конфигурации или параметра является мигающий светодиод BF; между ведущим и ведомыми устройствами не осуществляется обмен данными ввода/вывода.

СЮ n+1.14 Неправильный начальный адрес области вывода ведомого устройства

0: Ошибок нет.

1: Ошибка назначения области вывода ведомого устройства. Начальный адрес области, указанный в телеграмме Set_Prm, не подходит для CPU ПЛК данного типа.

Признаком ошибки конфигурации или параметра является мигающий светодиод BF; между ведущим и ведомыми устройствами не осуществляется обмен данными ввода/вывода.

СЮ n+1.15 Неправильный конечный адрес области вывода ведомого устройства

0: Ошибок нет.

1: Ошибка назначения области вывода ведомого устройства. Конечный адрес области, определяемый начальным адресом, указанным в телеграмме Set_Prm, и длиной данных, указанной в телеграмме Chk_Cfg, не подходит для CPU ПЛК данного типа.

Признаком ошибки конфигурации или параметра является мигающий светодиод BF; между ведущим и ведомыми устройствами не осуществляется обмен данными ввода/вывода.

4-6 Сведения о конфигурации

В модуле CJ1W-PRT21 предусмотрено 8 слов области DM, содержащих сведения о конфигурации и параметрах, принятых от модуля ведущего устройства PROFIBUS-DP. Эти слова не обновляются циклически. Модуль записывает эти данные в центральный ПЛК по изменении данных в модуле. По включении питания или после пересброса модуля все данные сбрасываются в "0". Слова области DM находятся в области, отведенной для специального модуля ввода/вывода в соответствии с его номером модуля. Первое слово области DM, отведенное для модуля, обозначается как **D m**, а последнее - как **D m + 7**.

Таблица 5 Обзор настроек модуля

Слово D	Функция	
m	Присвоение группе (00-FF)	Адрес ведущего устройства (00-7F, FF)
m+1	Коэффициент WD 2 (00-FF)	Коэффициент WD 1 (00-FF)
m+2	Флаги обработки данных вывода	Обозначение области вывода
m+3	Начальный адрес области вывода	
m+4	Длина данных вывода	
m+5	Флаги обработки данных ввода	Обозначение области ввода
m+6	Начальный адрес области ввода	
m+7	Длина данных ввода	

Изменение содержимого происходит только тогда:

- Когда модуль получает телеграмму Set_Prm и Chk_Cfg от ведущего устройства.
- Когда ведомое устройство выходит из состояния "обмен данными" (обнуление всех данных, за исключением адреса ведущего устройства = FF).

Пользователь должен следить за тем, чтобы эти данные не перезаписывались программой ПЛК.

Примечание Содержимое DM не обновляется в рамках цикла обновления ПЛК. Эта информация предназначена только для отладки.

4-6-1 Зарезервированные слова области DM

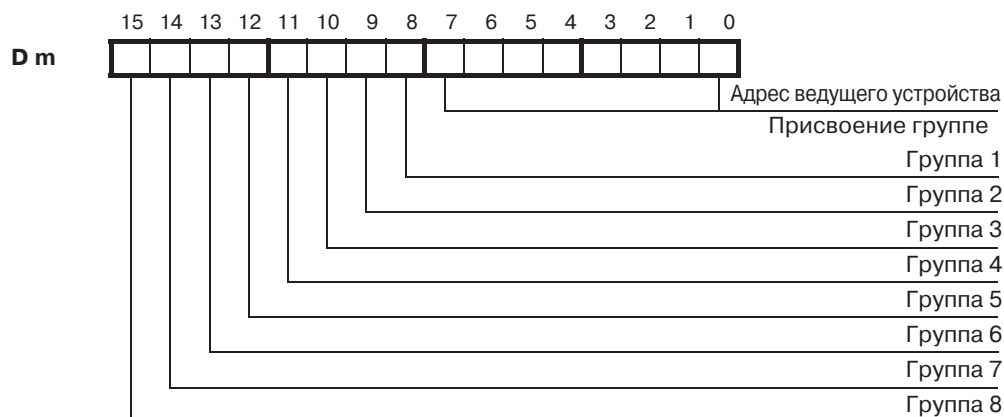
Слова DM располагаются в области, отведенной для специального модуля ввода/вывода в соответствии с его номером модуля (00-95).

Начальный адрес области DM = 20000 + Номер модуля (MACH No.) x 100

Таблица 6 Область настроек модуля

MACH No.	Область DM	MACH No.	Область DM
00	D 20000-D 20007	06	D 20600-D 20607
01	D 20100-D 20107	07	D 20700-D 20707
02	D 20200-D 20207	08	D 20800-D 20807
03	D 20300-D 20307	09	D 20900-D 20907
04	D 20400-D 20407	10	D 21000-D 21007
05	D 20500-D 20507	95	D 29500-D 29507

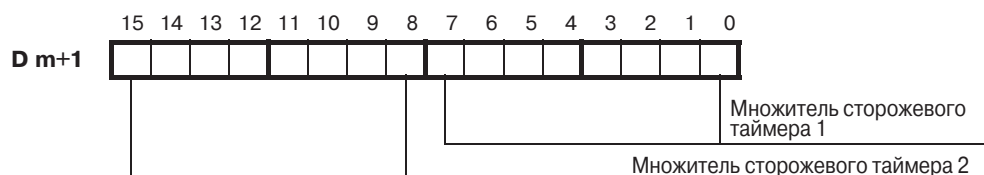
4-6-2 Область параметров ведомого устройства



D m младший байт **Адрес ведущего устройства**
Шестнадцатиричное значение (00~7D), указывающее адрес узла ведущего устройства сети PROFIBUS-DP, от которого модуль получил или принял телеграммы **Chk_Cfg** и **Set_Prm**. FFh означает, что ведомое устройство в ведущем устройстве сконфигурировано не было.

D m старший байт **Присвоение группе**
Указывает, каким группам (1...8) ведомое устройство было назначено ведущим устройством PROFIBUS-DP/конфигуратором. При получении общей команды управления ведомые устройства определяют, предназначена ли эта команда для группы ведомых устройств, к которой они принадлежат.

Значение передается ведущим устройством PROFIBUS в телеграмме **Set_Prm** и содержится в **D m** после того, как были приняты обе телеграммы **Set_Prm** и **Chk_Cfg**.



D m+1 Множители сторожевого таймера

Телеграмма ведущего устройства, содержащая параметры, содержит значение, которое будет выбрано для сторожевого таймера ведомого устройства. Текущее время сторожевого таймера определяется следующим образом: $\text{множ. WD1} * \text{множ. WD2} * \text{масштаб WD}$ ($\text{WD} = \text{сторожевой таймер}$).

Можно выбрать масштаб сторожевого таймера 10 мс (по умолчанию) или 1 мс (опция). Выбор осуществляется ведущим устройством PROFIBUS и индицируется в CIO n+1.05.

Фактическое контрольное время сторожевого таймера может иметь любое значение от 2 мс ($2 * 1 * 1$) до 650250 мс ($\text{FF} * \text{FF} * 10$).

Значение 00h означает, что ведомое устройство не было сконфигурировано.

Значения, передаваемые ведущим устройством PROFIBUS в телеграмме Set_Prm, содержатся в D m+3 после того, как были приняты обе телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg.

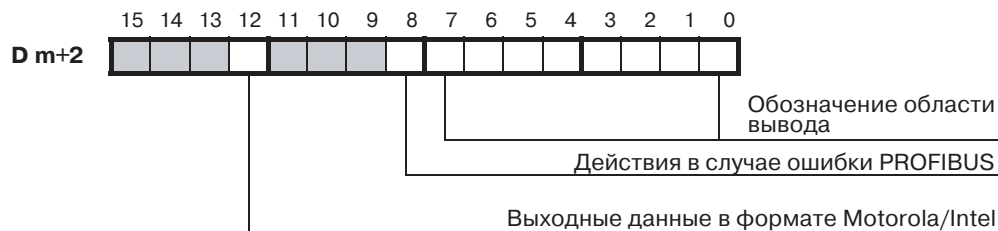


Предостережение

Ведомое устройство выйдет из режима обмена данными, если сторожевой таймер контроля связи активен, и время между двумя соседними сообщениями ведущего устройства PROFIBUS-DP превышает $\text{Twd} +/- 0 / \text{WDtimebase}$ [мс].

В последнем случае будет сброшен флаг "Обмен данными активен" (CIO n+1.00), и все данные вывода ведомого устройства, предназначенные для центрального ПЛК, будут обнулены (0000). Для возврата в режим обмена данными ведомому устройству требуется принять не содержащие ошибок сообщения Set_Prm и Chk_Cfg от ведущего устройства.

4-6-3 Данные вывода ведомого устройства



D m + 2 младший байт

Обозначение области вывода (данные от ведущего устройства к ведомому ПЛК).
Обозначение области, в которую модуль будет записывать данные вывода PROFIBUS, которые он принимает от своего ведущего устройства.

00:	Область не отведена	
01:	Область CIO	(CIOxxxx)
03:	Область DM	(Dxxxxx)
04:	Рабочая область	(Wxxx)
05:	Область удержания	(Hxxx)
08:	Банк EM 0	(E0-xxxxx)
09:	Банк EM 1	(E1-xxxxx)
0A:	Банк EM 2	(E2-xxxxx)
0B:	Банк EM 3	(E3-xxxxx)
0C:	Банк EM 4	(E4-xxxxx)
0D:	Банк EM 5	(E5-xxxxx)
0E:	Банк EM 6	(E6-xxxxx)
0F:	Банк EM 7	(E7-xxxxx)
10:	Банк EM 8	(E8-xxxxx)
11:	Банк EM 9	(E9-xxxxx)
12:	Банк EM A	(EA-xxxxx)
13:	Банк EM B	(EB-xxxxx)
14:	Банк EM C	(EC-xxxxx)

D m + 2 бит 8

Действия в случае ошибки PROFIBUS

Определяет действия ведомого устройства в шине ввода/вывода центрального ПЛК в случае ошибки обмена данными по PROFIBUS (например, в случае превышения времени сторожевого таймера связи).

- 0: Обнуление данных центрального ПЛК.
- 1: Удержание данных центрального ПЛК.

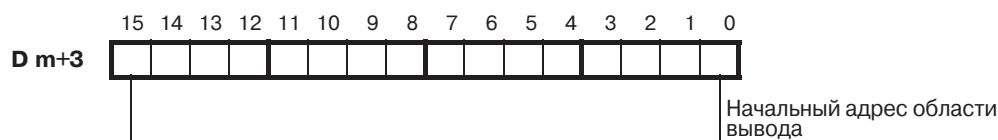
D m + 2 бит 12

Выходные данные в формате Motorola/Intel

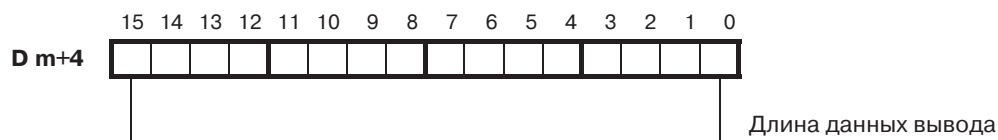
Указывает соответствие между порядком байтов в телеграмме PROFIBUS и порядком слов данных центрального ПЛК.

- 0: Motorola (первым - старший байт).
- 1: Intel (первым - младший байт).

Значения слова D m+2 передаются ведущим устройством PROFIBUS в телеграмме Set_Prm, и содержатся в D m+2 после того, как приняты обе телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg.



D m+3 Начальный адрес области вывода (данные от ведущего устройства к ведомому ПЛК)
 Указывает начальный адрес области, выбранной в D m+2, в которую будут записываться данные вывода PROFIBUS, принимаемые от ведущего устройства. Значение содержится в телеграмме Set_Prm ведущего устройства PROFIBUS и хранится в D m + 3 после того, как приняты обе телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg.
 Значение в D m + 3 действительно только в том случае, если обозначение области вывода не равно 00.
 Начальный адрес обозначается шестнадцатиричным значением в диапазоне 0000...7FFF (т.е., в десятичном формате 0...32767).

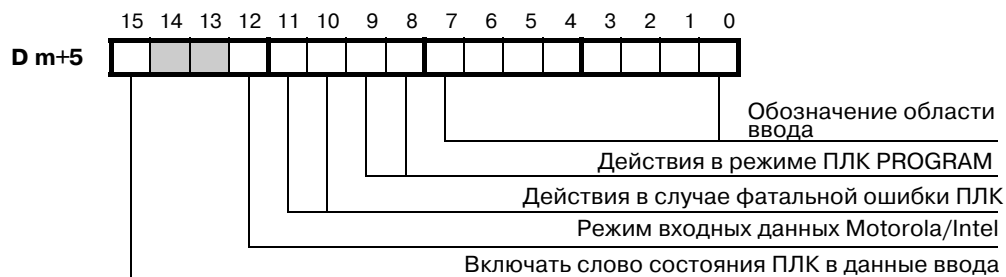


D m+4 Длина данных вывода (данные от ведущего устройства к ведомому ПЛК)
 Данное значение указывает размер области, в которую должны записываться данные вывода PROFIBUS, принимаемые от ведущего устройства. Значение передается ведущим устройством PROFIBUS в телеграмме Chk_Cfg и содержится в D m + 4 после того, как приняты обе телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg.
 Значение в D m + 4 действительно только в том случае, если обозначение области вывода не равно 00.
 Длина (в словах) указывается шестнадцатиричным числом в диапазоне 0000...0064 (т.е., 0...100 в десятичном формате).

Примечание Прежде чем использовать данные вывода ведомого устройства в программе ПЛК, пользователь должен проверить, указывают ли флаги состояний модуля (в CIO n+1), что:

- Обмен данными по PROFIBUS активен,
- Отсутствуют ошибки конфигурации, и
- Выбран правильный формат данных. См. раздел 4-6-3 *Данные вывода ведомого устройства*. В противном случае, слова вывода ведомого устройства могут содержать недостоверные данные.

4-6-4 Данные ввода ведомого устройства



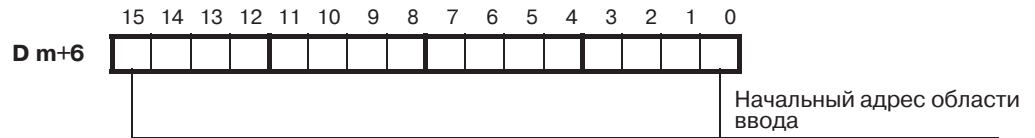
**D m + 5
младший
байт**

Обозначение области ввода (данные от ведомого ПЛК к ведущему устройству)

Указывается область, в которую модуль будет записывать данные ввода PROFIBUS, которые он передает своему ведомому устройству.

00:	Область не назначена (или назначена с ошибками), ведомое устройство не сконфигурировано	
01:	Область CIO	(CIOxxxx)
03:	Область DM	(Dxxxxx)
04:	Рабочая область	(Wxxx)
05:	Область удержания	(Hxxx)
08:	Банк EM 0	(E0-xxxxx)
09:	Банк EM 1	(E1-xxxxx)
0A:	Банк EM 2	(E2-xxxxx)
0B:	Банк EM 3	(E3-xxxxx)
0C:	Банк EM 4	(E4-xxxxx)
0D:	Банк EM 5	(E5-xxxxx)
0E:	Банк EM 6	(E6-xxxxx)
0F:	Банк EM 7	(E7-xxxxx)
10:	Банк EM 8	(E8-xxxxx)
11:	Банк EM 9	(E9-xxxxx)
12:	Банк EM A	(EA-xxxxx)
13:	Банк EM B	(EB-xxxxx)
14:	Банк EM C	(EC-xxxxx)

- D m + 5 биты 8 + 9 Действия в режиме ПЛК PROGRAM**
Определяет действия ведомого устройства в сети PROFIBUS в случае перехода ПЛК в режим PROGRAM (из режима RUN или MONITOR).
00: Ведомое устройство не было сконфигурировано ведущим устройством (отсутствует).
01: Продолжается обмен данными, ведущему устройству предоставляются диагностические данные.
10: Выход из режима обмена данными, ведущему устройству предоставляются диагностические данные.
- D m + 5 биты 10 + 11 Действия в случае фатальной ошибки ПЛК**
Определяет действия ведомого устройства в сети PROFIBUS в случае фатальной ошибки центрального ПЛК (светится светодиод CPU ERH)(например, в случае превышения времени обновления ввода/вывода).
00: Ведомое устройство не было сконфигурировано ведущим устройством (отсутствует).
01: Продолжается обмен данными, ведущему устройству предоставляются диагностические данные.
10: Выход из режима обмена данными, ведущему устройству предоставляются диагностические данные.
- D m + 5 бит 12 Входные данные в формате Motorola/Intel**
Указывает соответствие между словами данных центрального ПЛК и телеграммой данных PROFIBUS.
0: Motorola (первым - старший байт)
1: Intel (первым - младший байт)
Значения в D m+5 передаются ведущим устройством PROFIBUS в телеграмме Set_Prm, и содержатся в D m+2 после того, как приняты обе телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg.
- D m + 5 бит 15 Включать слова состояния ПЛК в данные ввода**
Указывает, должно ли отводиться первых два слова данных ввода, передаваемых ведущему устройству PROFIBUS, для сведений о состоянии ПЛК.
0: Не включать слова состояния ПЛК
1: Включать слова состояния ПЛК. Сведения о данных, включаемых перед данными ввода, приведены в разделе 4-7 *Сведения о состоянии ПЛК*.



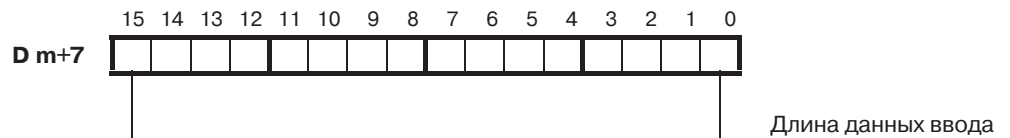
D m+6 Начальный адрес области ввода (данные от ведомого ПЛК к ведущему устройству)

Указывает начальный адрес области, указанной в D m+5, начиная с которого должны читаться данные ввода PROFIBUS.

Значение передается ведущим устройством PROFIBUS в телеграмме Set_Prm, и содержится в D m+6 после того, как приняты обе телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg.

Значения в D m+6 действительны только в том случае, когда обозначение области входа не равно 00.

Начальный адрес обозначается шестнадцатиричным значением в диапазоне 0000...7FFF (т.е., 0...32767 в десятичном формате).



D m+7 Длина данных ввода (данные от ведомого ПЛК к ведущему устройству)

Значение указывает размер области, из которой должны читаться данные ввода PROFIBUS.

Значение передается ведущим устройством PROFIBUS в телеграмме Chk_Cfg, и содержится в D m+7 после того, как приняты обе телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg.

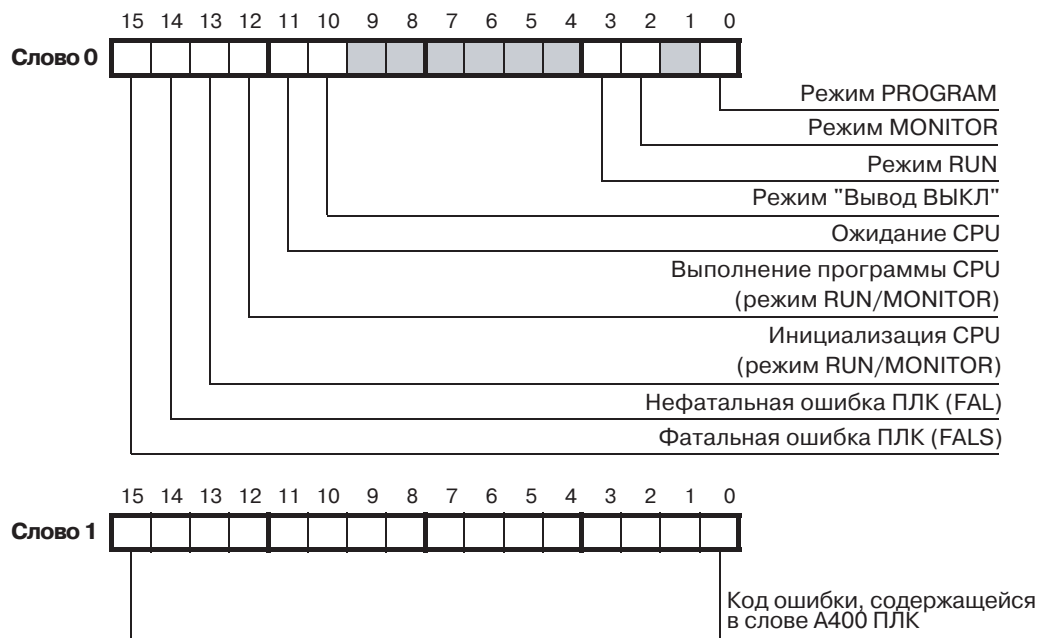
Значение в D m+7 действительно только в том случае, когда обозначение области ввода не равно 00.

Длина (в словах) указывается шестнадцатиричным числом в диапазоне 0000...0064 (т.е., 0...100 в десятичном формате).

4-7 Сведения о состоянии ПЛК

Пользователь может выбрать режим, при котором в первых двух словах ввода, передаваемых по сети PROFIBUS, содержится информация о состоянии ведомого ПЛК. Эти данные содержатся также в диагностических данных PROFIBUS-DP, но обращение к циклическим данным ввода/ вывода может оказаться проще, чем обращение к данным диагностики. В случае, если состояние ведомого ПЛК неизвестно (во время запуска или в момент действия фатальной ошибки шины ввода/вывода), оба слова (0 и 1) переводятся в состояние "0000" (состояние неизвестно).

Слова состояния ПЛК содержат следующие данные:



Содержимое слова A400 считывается из центрального ПЛК в каждом цикле обновления ввода/вывода. Коды ошибок приведены в *Приложении В*.

Примечание Оба слова показаны в формате Motorola. Если для данных ввода PROFIBUS выбран формат Intel, старший и младший байты следует поменять местами.

4-8 Светодиоды



В CJ1-PRT21 используется 5 светодиодов для индикации состояний модуля.

Светодиоды **RUN**, **ERC** и **ERN** индицируют общее состояние модуля. Функции этих светодиодов описаны в таблице ниже.

Таблица 7 Светодиоды состояний ПЛК

Светодиод	Название	Цвет	Описание	
R U N	Run (Выполнение)	Зеленый	Светится	Специальный модуль в режиме работы.
			Не светится	Специальный модуль не в режиме работы.
ERC (Ошибка контроллера)	Unit error (Ошибка модуля)	Красный	Светится	Ошибка работы специального модуля.
			Не светится	Специальный модуль работает без ошибок.
ERN (Ошибка центрального ПЛК)	CPU error (Ошибка CPU)	Красный	Светится	Ошибка работы CPU.
			Не светится	CPU работает без ошибок.

Светодиоды **BF** и **COMM** указывают состояние интерфейса PROFIBUS-DP. Функции этих светодиодов перечислены в следующей таблице.

Таблица 8 Светодиоды состояния PROFIBUS-DP

Светодиод	Цвет	Описание	
COMM	Зеленый	ВЫКЛ	Нет связи по PROFIBUS-DP
		ВКЛ	Обмен данными ввода/вывода по PROFIBUS-DP активен (то же, что и CIO n+1.00)
BF (Ошибка шины)	Красный	ВЫКЛ	Ошибок связи по PROFIBUS-DP нет, телеграммы Set_Prm и Chk_Cfg приняты.
		Мигает	Модуль обменивается данными с ведущим устройством, но не находится в режиме обмена данными. Одна из телеграмм, Set_Prm или Chk_Cfg, содержит ошибочные данные.
		ВКЛ	Истекло контрольное время ожидания ответа. Ведущее устройство не обратилось к CJ1W-PRT21 за сконфигурированное время сторожевого таймера, либо ведущее устройство отсутствует после включения питания (светодиод COMM будет выключен).

Примечание Частота мигания: 1 Гц (скважность 50%)

Примечание Включенный светодиод COMM и выключенный светодиод BF означают, что модуль обменивается данными с ведущим устройством, но НЕ обменивается данными ввода/вывода (diag_not_ready, вызванная, например, режимом PROGRAM или фатальной ошибкой ПЛК).

Раздел 5

Устранение неисправностей и техническое обслуживание

В данном разделе описано устранение неисправностей и техническое обслуживание, необходимое для поддержания сети PROFIBUS-DP в рабочем состоянии.

5-1	Индикаторы ошибок	52
5-1-1	Устранение неисправностей	52
5-2	Техническое обслуживание	55
5-2-1	Чистка	55
5-2-2	Проверка	55
5-3	Добавление/замена модулей.	56

5-1 Индикаторы ошибок

В модуле предусмотрены следующие индикаторы ошибок:

- Слово состояния CIO n+1, которое передается в область CIO ПЛК в каждом цикле обновления ввода/вывода после инициализации модуля.
- Пять светодиодов на передней панели модуля: RUN, ERC, ERH, COMM и BF.

Описание индикаторов приведено в разделе *4-5 Область управления и состояний* и в разделе *4-8 Светодиоды*.

5-1-1 Устранение неисправностей

Возникающие неисправности можно классифицировать следующим образом:

- Ошибки ПЛК
- Ошибки при запуске
- Ошибки при обмене данными ввода/вывода

Таблица 9 Ошибки ПЛК

Описание	Возможная причина	Способ устранения
Возникла ошибка проверки конфигурации входов/выходов	Текущая конфигурация ПЛК отличается от конфигурации, зарегистрированной в таблице ввода/вывода.	Проверьте таблицу ввода/вывода с помощью процедуры проверки конфигурации входов/выходов и исправьте ее, если это необходимо. После исполнения таблицы выполните процедуру создания таблицы ввода/вывода.
Произошла ошибка настройки модуля ввода/вывода	Неправильно настроен номер модуля с помощью поворотного переключателя MACH No.	Проверьте, не превышает ли выбранный номер максимальный допустимый номер модуля. Смотрите раздел 3-1-2 <i>Поворотные переключатели</i> . Если превышено максимальное значение, исправьте номер модуля и перезапустите модуль.
	Для двух модулей выбран один и тот же номер.	Переведите переключатель MACH No в требуемое положение и перезапустите модуль.
Произошла ошибка специального модуля ввода/вывода	Модуль подключен неправильно, либо был извлечен при включенном питании.	Выключите питание, убедитесь в том, что модуль подключен правильно, и вновь включите питание.
Произошла ошибка шины ввода/вывода	Модуль подключен неправильно.	Выключите питание, убедитесь в том, что модуль подключен правильно, и вновь включите питание.
	Модуль неисправен.	Замените CJ1W-PRT21.

Таблица 10 Ошибки при запуске

Описание	Возможная причина	Способ устранения
Ни один из светодиодов не светится и не мигает	Питание ПЛК выключено.	Включите питание ПЛК.
	Модуль неисправен.	Замените CJ1W-PRT21.
Светится светодиод ERH	При запуске обнаружена фатальная ошибка. Причина ошибка содержится в слове 1 или A400 центрального ПЛК. См. Приложение С.	Попробуйте устранить причину и перезапустите CPU. Если это не помогает, замените CPU.
	Отключено обновление SIOU.	Проверьте настройки ПЛК.
Светится светодиод ERC	Ошибка модуля. Модуль неисправен.	Замените CJ1W-PRT21.

Таблица 11 Ошибки обмена данными ввода/вывода

Описание	Возможная причина	Способ устранения
Выключен светодиод COMM, включен светодиод BF	Сброшен бит управления CIO n+1.00. Связь по PROFIBUS запрещена.	Установите бит запуска коммуникаций (CIO n+1.00).
	Неправильно выполнена конфигурация PROFIBUS, коммуникации с ведущим устройством НЕ выбраны (?).	Проверьте, не содержит ли ошибок GSD-файл (OC_0602.GSD), используемый ведущим устройством. Убедитесь в том, что адрес станции модуля совпадает с адресом станции в конфигурации ведущего устройства. Проверьте, не используется ли какой-либо адрес станции дважды.
	Неправильно выполнено подключение к сети PROFIBUS.	Проверьте правильность подключения соответствующих выводов разъема для PROFIBUS, убедитесь в отсутствии коротких замыканий или обрывов в линии, проверьте, используется ли требуемый тип кабеля, и не слишком ли длинные ответвления используются (см. 3-3-1 <i>Кабельные соединения полевой шины</i>).
	К сети PROFIBUS не были надлежащим образом подсоединены согласующие резисторы.	Подключите в требуемых местах сети согласующую нагрузку (терминальные резисторы). См. 3-3-1 <i>Кабельные соединения полевой шины</i> .
	Неисправен ведущий модуль PROFIBUS.	Замените модуль ведущего устройства.
	Неисправен ведомый модуль.	Замените CJ1W-PRT21.
Выключен светодиод COMM, мигает светодиод BF	Конфигурация PROFIBUS выполнена неправильно. <i>Выбраны коммуникации с ведущим устройством (?).</i>	Проверьте CIO n+1.08 (флаг "Ошибка параметра/конфигурации"). Проверьте конфигурацию и параметры ведомого устройства. Изменив конфигурацию, загрузите ее в соответствующий модуль ведущего устройства. Проверьте, поддерживает ли модуль скорость передачи, выбранную для сети.
	Для ведомого устройства не выбраны данные конфигурации.	Проверьте конфигурацию ведущего устройства.
	Неисправен модуль ведомого устройства.	Замените CJ1W-PRT21.

Таблица 12 Ошибки при обмене данными ввода/вывода (продолжение)

Описание	Возможная причина	Способ устранения
Светится индикатор COMM, но обмен данными ввода/вывода с ПЛК не производится	Те же области данных используются другим специальным модулем ввода/вывода.	Проверьте адресное пространство модуля и адресное пространство других специальных модулей ввода/вывода. Если отведенные для них области пересекаются, в этом случае один модуль перезаписывает данные другого модуля, в результате чего последний считает, что обмена данными с ПЛК не происходит. В случае перекрытия областей необходимо изменить настройки DM модуля.
	Ведомое устройство работает в режиме "Sync" (синхронизация) или "Freeze" (удерживание).	В этих режимах данные ввода/вывода обновляются только после передачи другой команды "Sync" или "Freeze". Если это не желательно, эти режимы можно отключить на ведущем устройстве (Unsync / Unfreeze). Необходимо проверить слово CIO n на стороне ведущего устройства.
	Выключен сторожевой таймер.	Включите сторожевой таймер
	Ведомый модуль не исправен.	Замените CJ1W-PRT21.
Нет обмена данными ввода/вывода с ведущим устройством PROFIBUS	Ведомое устройство подключено неправильно.	Проверьте подключение ведомого устройства к PROFIBUS. Проверьте правильность подключения выводов, подсоединения экрана, проверьте, не превышена ли длина шины.
	Вышел из строя ведущий модуль или канал передачи, сторожевой таймер ведомого устройства перевел выходы ведомого устройства в безопасное состояние.	Проверьте канал передачи и ведущий модуль, либо отключите сторожевой таймер ведомого устройства (рекомендуется только при устранении ошибок).
	Отключено обновление SIOU.	Проверьте настройки ПЛК.
	Неисправен ведомый модуль.	Замените CJ1W-PRT21.

5-2 Техническое обслуживание

В данном разделе описано техническое обслуживание модуля, которое заключается в регулярной чистке и проверке модуля.

5-2-1 Чистка

Чистку модуля ведомого устройства PROFIBUS-DP следует производить регулярно в соответствии с приведенным ниже описанием, чтобы поддерживать его в рабочем состоянии.

- Ежедневно протирайте модуль сухой мягкой тканью.
- Если загрязнение не удастся удалить с помощью сухой ткани, смочите ткань в нейтральном моющем средстве, отожмите ткань и протрите модуль.
- Резиновые или виниловые материалы, длительное время соприкасающиеся с модулем, могут оставить на его корпусе загрязнения. Загрязнения следует удалять при чистке.

Предостережение

Никогда не используйте для чистки растворители (растворитель для красок, бензин и т. п.). Данные вещества могут повредить поверхность корпуса модуля.

5-2-2 Проверка

Следует регулярно проверять систему для поддержания ее в нормальном рабочем состоянии. В общем случае систему следует проверять каждые 6...12 месяцев. Если система эксплуатируется в условиях повышенной температуры или влажности, а также в условиях повышенного загрязнения/запыления, проверки следует проводить чаще.

Оборудование, необходимое для проверки

Перед проверкой системы подготовьте следующее оборудование.

Требуемое оборудование

Необходимо иметь стандартные отвертки, а также отвертки с головкой Philips, мультиметр, спирт и ткань для чистки.

Оборудование, необходимое в некоторых случаях

В некоторых случаях может потребоваться синхроскоп, осциллоскоп, термометр или гигрометр (для измерения влажности).

Процедура проверки

Проверке подлежат следующие пункты, перечисленные в таблице ниже, которые должны соответствовать стандартным значениям.

Параметр		Стандартное значение	Оборудование
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды	0° С...55° С	Термометр
	Влажность окружающей среды	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	---

5-3 Добавление/замена модулей

Загрузка новой конфигурации

В сети PROFIBUS-DP допускается подсоединение и отсоединение узлов без прерывания работы сети. Лишь добавление нового узла в существующую конфигурацию требует загрузки нового конфигурационного файла в модуль ведущего устройства, что может привести к временному прерыванию обмена данными с данным модулем ведущего устройства по сети PROFIBUS.

При вставке/извлечении любого узла PROFIBUS допускается временное увеличение длительности цикла связи.

Нельзя вставлять или извлекать модуль CJ1W-PRT21 в/из объединительной шины ПЛК при включенном питании ПЛК. Это может привести к выходу модуля и/или ПЛК из строя.

Приложение А

GSD-файл для CJ1W-PRT21

```

;*****
;**
;**      Omron Europe B.V.
;**
;**      European Headquarters
;**      Wegalaan 67-69
;**      NL-2132 JD Hoofddorp
;**      The Netherlands
;**
;**      Automation & Drives Development Centre
;**      Zilverenberg 2
;**      NL-5234 GM 's-Hertogenbosch
;**      The Netherlands
;**
;*****
;**
;**      Файл описания устройства для модуля CJ1W-PRT21
;**      (ведомое устройство Profibus-DP для ПЛК)
;**
;**      Имя файла:   OC_0602.GSD
;**      Версия      :   1.0000
;**      Дата        :   Июнь 24, 2002
;**
;**      (C) Copyright OMRON Corporation 2002
;**      All Rights Reserved
;**
;*****
;**
;**      Примечание!
;**      =====
;**      - Любые изменения параметров в данном файле могут привести к функционированию
;**      системы Profibus-DP в непредусмотренном режиме.
;**
; Общие сведения      *****/
#Profibus_DP
GSD_Revision          = 1
Vendor_Name           = "OMRON Corporation"
Model_Name            = "CJ1W-PRT21"
Ident_Number          = 0x0602
FMS_supp              = 0
Protocol_Ident        = 0
Station_Type          = 0
Slave_Family          = 10
Revision              = "V1.0"
Hardware_Release      = "V1.0"
Software_Release      = "V1.0"
Bitmap_Device         = "OC0602_R"
Bitmap_Diag           = "OC0602_D"
; Примечание: некоторые примечания на
; русском языке добавлены переводчиком
; и в реальном файле отсутствуют.
; Редакция файла GSD 1.0.
;
; Наименование изготовителя.
; Тип модели.
; Идентификационный номер PNO.
;
; Profibus-FMS не поддерживается.
; Profibus-DP поддерживается.
; Станция = ведомое устройство DP.
; Семейство ведомых устройств = 10 (ПЛК).
;
; Исполнение устройства 1.0.
; Аппаратное исполнение 1.0.
; Версия ПО 1.0.
;
; Массив битов RUNNING
; Массив битов DIAGNOSTIC

```

```

Bitmap_SF          = "OC0602_S"          ; Массив битов SPECIAL
;
; Специальные сведения по реализации *****/
Implementation_type = "ASIC"             ; Реализация протокола DP с помощью ASIC.
Redundancy         = 0                   ; Резервирование НЕ поддерживается.
Repeater_Ctrl_Sig = 2                   ; Поддерживается, TTL-уровень.
24V_Pins           = 0                   ; Внешнее напряжение 24 В не подается.
;
Set_Slave_Add_supp = 0                   ; Адрес станции настраивается с помощью
; аппаратных переключателей адреса.
;
; Сведения о канале передачи *****/
Auto_Baud_supp     = 1                   ; Автоматический выбор скорости передачи
; (поддержка SPC3).
; Поддерживаемые скорости передачи:
9.6_supp           = 1                   ; 9600 Бод
19.2_supp          = 1                   ; 19.2 кБод
45.45_supp         = 1                   ; 45.45 кБод
93.75_supp         = 1                   ; 93.75 кБод
187.5_supp         = 1                   ; 187.5 кБод
500_supp           = 1                   ; 500 кБод
1.5M_supp          = 1                   ; 1.5 МБод
3M_supp            = 1                   ; 3 МБод
6M_supp            = 1                   ; 6 МБод
12M_supp           = 1                   ; 12 МБод
; Макс. Время отклика (ответа):
MaxTsdr_9.6        = 60                  ; 60 Tbit = 6.25 мс
MaxTsdr_19.2       = 60                  ; 60 Tbit = 3.125 мс
MaxTsdr_45.45     = 250                  ; 250 Tbit = 5.50 мс
MaxTsdr_93.75     = 60                  ; 60 Tbit = 640 мкс
MaxTsdr_187.5     = 60                  ; 60 Tbit = 320 мкс
MaxTsdr_500       = 100                  ; 100 Tbit = 200 мкс
MaxTsdr_1.5M      = 150                  ; 150 Tbit = 100 мкс
MaxTsdr_3M        = 250                  ; 250 Tbit = 83 мкс
MaxTsdr_6M        = 450                  ; 450 Tbit = 75 мкс
MaxTsdr_12M       = 800                  ; 800 Tbit = 67 мкс
;
Min_Slave_Intervall = 5                   ; Минимальный интервал для ведомого
; устройства = 0.5 мс
;
; Сведения о DP-ведомом *****/
Freeze_Mode_supp  = 1                   ; Режим "Freeze" - поддерживается
Sync_Mode_supp    = 1                   ; Режим "Sync" - поддерживается
Fail_Safe         = 1                   ; Режим безотказной работы -поддерж.
;
Modular_Station   = 1                   ; Модульная станция
Max_Module        = 32                   ; Макс. кол-во модулей: 32
;
Max_Input_Len     = 200                  ; Макс. кол-во байтов ввода
Max_Output_Len    = 200                  ; Макс. кол-во байтов вывода
Max_Data_Len      = 360                  ; Макс. кол-во байтов данных
;
PrmText=1
Text(1)="Continue I/O data exchange"    ; Продолжить обмен данными ввода/вывода
Text(2)="Stop I/O data exchange"        ; Прекратить обмен данными ввода/вывода

```

EndPrmText

PrmText=2

Compatible with DRM21

Text(1)="CIO area (CIOxxxx)"	;	Text(1)="область CIO (CIOxxxx)"
Text(3)="Data Memory (Dxxxxx)"	;	Text(3)="память данных (Dxxxxx)"
Text(4)="Work area (Wxxx)"	;	Text(4)="рабочая область (Wxxx)"
Text(5)="Holding area (Hxxx)"	;	Text(5)="область удержания (Hxxx)"
Text(8)="EM bank 0 (E0-xxxxx)"	;	Text(8)="банк EM 0 (E0-xxxxx)"
Text(9)="EM bank 1 (E1-xxxxx)"	;	Text(9)="банк EM 1 (E1-xxxxx)"
Text(10)="EM bank 2 (E2-xxxxx)"	;	Text(10)="банк EM 2 (E2-xxxxx)"
Text(11)="EM bank 3 (E3-xxxxx)"	;	Text(11)="банк EM 3 (E3-xxxxx)"
Text(12)="EM bank 4 (E4-xxxxx)"	;	Text(12)="банк EM 4 (E4-xxxxx)"
Text(13)="EM bank 5 (E5-xxxxx)"	;	Text(13)="банк EM 5 (E5-xxxxx)"
Text(14)="EM bank 6 (E6-xxxxx)"	;	Text(14)="банк EM 6 (E6-xxxxx)"
Text(15)="EM bank 7 (E7-xxxxx)"	;	Text(15)="банк EM 7 (E7-xxxxx)"
Text(16)="EM bank 8 (E8-xxxxx)"	;	Text(16)="банк EM 8 (E8-xxxxx)"
Text(17)="EM bank 9 (E9-xxxxx)"	;	Text(17)="банк EM 9 (E9-xxxxx)"
Text(18)="EM bank A (EA-xxxxx)"	;	Text(18)="банк EM A (EA-xxxxx)"
Text(19)="EM bank B (EB-xxxxx)"	;	Text(19)="банк EM B (EB-xxxxx)"
Text(20)="EM bank C (EC-xxxxx)"	;	Text(20)="банк EM C (EC-xxxxx)"

EndPrmText

PrmText=3

Text(0)="Motorola (default)"	;	"Motorola" (по умолчанию)
Text(1)="Intel"	;	"Intel"

EndPrmText

PrmText=4

Text(0)="Reset to 0 (default)"	;	"Сброс в 0" (по умолчанию)
Text(1)="Hold last value"	;	"Удержание последнего значения"

EndPrmText

PrmText=5

Text(0)="OFF"	;	Text(0)="ВЫКЛ"
Text(4)="ON (default)"	;	Text(4)="ВКЛ (по умолчанию)"

EndPrmText

PrmText=6

Text(0)="10 ms (default)"	;	"1 мс (по умолчанию)"
Text(4)="1 ms"	;	"1 мс"

EndPrmText

PrmText=7

Text(0)="PROFIBUS diagnostics only"	;	"Только диагностика PROFIBUS"
Text(1)="Cyclic by first 2 input words"	;	"Циклически в двух первых словах ввода"

EndPrmText

ExtUserPrmData=1 "Action on slave PLC PROGRAM mode" ;"Действия в реж. ведом. ПЛК PROGRAM"

BitArea(0-1) 1 1-2

Prm_Text_Ref=1

EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=2 "Action on slave PLC I/O bus fail" ;"Действия при вых. вед. ПЛК из строя"

BitArea(2-3) 2 1-2

Prm_Text_Ref=1

EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=3 "Input from slave PLC area"; "Ввод из области ведомого ПЛК"
 Unsigned8 1 1-20
 Prm_Text_Ref=2
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=4 "Input area start address "; "Начальный адрес области ввода"
 Unsigned16 50 0-32767
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=5 "Input data format"; "Формат данных ввода"
 Bit(4) 0 0-1
 Prm_Text_Ref=3
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=6 "Output to slave PLC area"; "Вывод в область ведомого ПЛК"
 Unsigned8 1 1-20
 Prm_Text_Ref=2
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=7 "Output area start address "; "Начальный адрес области вывода"
 Unsigned16 350 0-32767
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=8 "Output data format"; "Формат данных вывода"
 Bit(4) 0 0-1
 Prm_Text_Ref=3
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=9 "Output data on PROFIBUS fail"; "Ошибка вывода данных по PROFIBUS"
 Bit(0) 0 0-1
 Prm_Text_Ref=4
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=10 "Fail-Safe support"; "Поддержка безотказного режима"
 BitArea(4-7) 4 0,4
 Prm_Text_Ref=5
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=11 "Watchdog Base"; "Масштаб сторожевого таймера"
 BitArea(0-3) 0 0,4
 Prm_Text_Ref=6
 EndExtUserPrmData

ExtUserPrmData=12 "Slave PLC status indication"; "Индикация состояния ведомого ПЛК"
 Bit(7) 0 0,1
 Prm_Text_Ref=7
 EndExtUserPrmData

; Спецификация телеграммы параметров пользователя *****/

Max_User_Prm_Data_Len = 11

Ext_User_Prm_Data_Ref(0) = 10
 Ext_User_Prm_Data_Ref(0) = 11

```

Ext_User_Prm_Data_Ref(3) = 9
Ext_User_Prm_Data_Ref(3) = 8
Ext_User_Prm_Data_Ref(4) = 6
Ext_User_Prm_Data_Ref(5) = 7

Ext_User_Prm_Data_Ref(7) = 1
Ext_User_Prm_Data_Ref(7) = 2
Ext_User_Prm_Data_Ref(7) = 5
Ext_User_Prm_Data_Ref(8) = 3
Ext_User_Prm_Data_Ref(9) = 4
Ext_User_Prm_Data_Ref(7) = 12

; Диагностика *****/
;
Max_Diag_Data_Len = 11 ; Максимальная длина телеграммы
; диагностики.
; Host-Diagnostics (CPU-Mode & Diagnostic) (Режим CPU и диагностика)
Unit_Diag_Bit(0002) = "PLC Output OFF"; "Вывод ПЛК: ВЫКЛ"
Unit_Diag_Bit(0003) = "PLC CPU waiting"; "CPU ПЛК: ожидание"
Unit_Diag_Bit(0004) = "PLC CPU executing"; "CPU ПЛК: выполнение"
Unit_Diag_Bit(0005) = "PLC CPU initialising"; "CPU ПЛК: инициализация"
Unit_Diag_Bit(0006) = "PLC non-fatal error (FAL)"; "Нефатальная ошибка ПЛК (FAL)"
Unit_Diag_Bit(0007) = "PLC fatal error (FALS)"; "Фатальная ошибка ПЛК (FALS)"
Unit_Diag_Bit(0008) = "PLC in Program mode"; "ПЛК в режиме Program"
Unit_Diag_Bit(0010) = "PLC in Monitor mode"; "ПЛК в режиме Monitor"
Unit_Diag_Bit(0011) = "PLC in Run mode"; "ПЛК в режиме Run"
Unit_Diag_Bit(0012) = "Invalid start address input area"; "Ошибка нач. адреса обл. ввода"
Unit_Diag_Bit(0013) = "Invalid end address input area"; "Ошибка кон-го адреса обл. ввода"
Unit_Diag_Bit(0014) = "Invalid start address outp. area"; "Ошибка нач. адреса обл. вывода"
Unit_Diag_Bit(0015) = "Invalid end address output area"; "Ошибка кон-го адреса обл. вывода"
;
; Сообщения об ошибках в слове CPU A400
Unit_Diag_Area = 16-23
Value (0) = "Non-fatal PLC error"; "Нефатальная ошибка ПЛК"
Value (2) = "CPU Bus Unit error"; "Ошибка модуля шины CPU"
Value (3) = "Special I/O Unit error"; "Ошибка специального модуля ввода/вывода"
Value (4) = "CPU Bus Unit setup error"; "Ошибка настройки модуля шины CPU"
Value (5) = "Special I/O unit setup error"; "Ошибка настройки спец-го модуля ввода/вывода"
Value (128) = "Fatal PLC error"; "Фатальная ошибка ПЛК"
Unit_diag_Area_End
;
; Спецификация модуля *****/
; Спецификация ввода/вывода:
Module = " 1 word In/Out" 0xF0 ; 1 слово ввода/вывода
EndModule ;
Module = " 2 words In/Out" 0xF1 ; 2 слова ввода/вывода
EndModule ;
Module = " 4 words In/Out" 0xF3 ; 4 слова ввода/вывода
EndModule ;
Module = " 8 words In/Out" 0xF7 ; 8 слов ввода/вывода
EndModule ;
Module = "16 words In/Out" 0xFF ; 16 слов ввода/вывода
EndModule ;
; Спецификация вывода:
Module = " 1 word Out (from master)" 0xE0 ; 1 слово вывода (от ведущего устройства)
EndModule ;

```



```

Module = " 2 words Out (from master)" 0xE1      ; 2 слова вывода (от ведущего устройства)
EndModule                                       ;
Module = " 4 words Out (from master)" 0xE3      ; 4 слова вывода (от ведущего устройства)
EndModule                                       ;
Module = " 8 words Out (from master)" 0xE7      ; 8 слов вывода (от ведущего устройства)
EndModule                                       ;
Module = "16 words Out (from master)" 0xEF      ; 16 слов вывода (от ведущего устройства)
EndModule                                       ;
; Спецификация ввода
Module = " 1 word In (to master)" 0xD0         ; 1 слово ввода (к ведущему устройству)
EndModule                                       ;
Module = " 2 words In (to master)" 0xD1         ; 2 слова ввода (к ведущему устройству)
EndModule                                       ;
Module = " 4 words In (to master)" 0xD3         ; 4 слова ввода (к ведущему устройству)
EndModule                                       ;
Module = " 8 words In (to master)" 0xD7         ; 8 слов ввода (к ведущему устройству)
EndModule                                       ;
Module = "16 words In (to master)" 0xDF        ; 16 слов ввода (к ведущему устройству)
EndModule                                       ;
;
Module = "=== Non-consistent I/O (S7) ===" 0x00 ; Без согласования данных ввода/вывода
Endmodule                                       ; (для ведущего устройства S7)
;
; Спецификация ввода/вывода
Module = " 1 word In/Out (No Cons.)" 0x70      ; 1 слово ввода/вывода
EndModule                                       ;
Module = " 2 words In/Out (No Cons.)" 0x71      ; 2 слова ввода/вывода
EndModule                                       ;
Module = " 4 words In/Out (No Cons.)" 0x73      ; 4 слова ввода/вывода
EndModule                                       ;
Module = " 8 words In/Out (No Cons.)" 0x77      ; 8 слов ввода/вывода
EndModule                                       ;
Module = "16 words In/Out (No Cons.)" 0x7F      ; 16 слов ввода/вывода
EndModule                                       ;
;
; Спецификация вывода
Module = " 1 word Out (No Cons.)" 0x60         ; 1 слово вывода
EndModule                                       ;
Module = " 2 words Out (No Cons.)" 0x61         ; 2 слова вывода
EndModule                                       ;
Module = " 4 words Out (No Cons.)" 0x63         ; 4 слова вывода
EndModule                                       ;
Module = " 8 words Out (No Cons.)" 0x67         ; 8 слов вывода
EndModule                                       ;
Module = "16 words Out (No Cons.)" 0x6F        ; 16 слов вывода
EndModule                                       ;
;
; Спецификация ввода
Module = " 1 word In (No Cons.)" 0x50         ; 1 слово ввода
EndModule                                       ;
Module = " 2 words In (No Cons.)" 0x51         ; 2 слова ввода
EndModule                                       ;
Module = " 4 words In (No Cons.)" 0x53         ; 4 слова ввода
EndModule                                       ;
Module = " 8 words In (No Cons.)" 0x57         ; 8 слов ввода
EndModule                                       ;
Module = "16 words In (No Cons.)" 0x5F        ; 16 слов ввода
EndModule                                       ;

```

; End of GSD file ; Конец GSD-файла *****/

Приложение В

Параметры устройства и диагностика

В данном разделе приведены сведения о параметрах устройства и сведения о диагностике.

Параметры

Конфигурация параметров пассивных станций выполняется ведущим устройством в первый раз на этапе запуска системы PROFIBUS-DP, и также возможна в режиме обмена данными. Первые 10 байтов данных с параметрами определены стандартом PROFIBUS, дополнительные 9 байтов определяются конкретным устройством. Формат параметров представлен в следующей таблице.

Байт	Номер бита								Назначение
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	Lock Req	Unlock Req	Sync Req	Freeze Req	WD on	Res	Res	Res	Состояние станции
1	00-FF								WD_Fact_1
2	00-FF								WD_Fact_2
3	00-FF								MinTSDR
4	00-FF								Ident_Number_High <small>Идентификационный номер - старший байт</small>
5	00-FF								Ident_Number_Low <small>Идентификационный номер - младший байт</small>
6	00-FF								Group_Ident <small>Идентификатор группы</small>
7	0	Безотк. режим	0	0	0	Стор. таймер 1 мс	0	0	DPV1_Status_1 <small>(DPV1 - состояние 1)</small>
8	0	0	0	0	0	0	0	0	DPV1_Status_2 <small>(DPV1 - состояние 2)</small>
9	0	0	0	0	0	0	0	0	DPV1_Status_3 <small>(DPV1 - состояние 3)</small>
10	0	0	0	Motor-ola/ Intel	0	0	0	Сброс/удержание	Опции вывода*
11	обозначения областей CIO, H, W, D, E0-EC								Область вывода*
12	00-7F								Старший байт начального адреса вывода*
13	00-FF								Младший байт начального адреса вывода*
14	Вкл. состояние	0	0	Motor-ola/ Intel	Действия в случае фатальной ошибки (продолжить/остановить)		Действия в режиме PRG (продолжить/остановить)		Опции ввода*
15	обозначения областей CIO, H, W, D, E0-EC								Область ввода*
16	00-7F								Старший байт начального адреса ввода*
17	00-FF								Младший байт начального адреса ввода*

Хотя модуль и не поддерживает функционирование PROFIBUS-DP/V1, для этих целей зарезервировано три байта состояния DPV1 в телеграмме Set_Prm. Пользователь может устанавливать только два указанных бита.

* = Подробные сведения см. в 6-6-1 Сведения о параметрах конфигурации (?)

Диагностика

В PROFIBUS-DP определена стандартная диагностика и расширенная диагностика. Стандартные диагностические данные имеют фиксированный формат, установленный в стандарте PROFIBUS. Расширенная диагностика предназначена для диагностических данных пользователя. Модуль CJ1W-PRT21 предоставляет функции расширенной диагностики, информируя модуль ведущего устройства PROFIBUS о состоянии модуля ведомого устройства и его центрального ПЛК.

- Режим ПЛК PROGRAM
- Режим ПЛК RUN
- Режим ПЛК MONITOR
- Фатальная ошибка шины
- Сообщение об ошибке (код FAL/FALS)
- Ошибка начального адреса области ввода
- Ошибка конечного адреса области ввода
- Ошибка начального адреса области вывода
- Ошибка конечного адреса области вывода

Примечание Расширенные данные диагностики передаются ведущему устройству по изменению режима или изменению кодов ошибок.

Байт									Обозначение
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	<В соответствии со стандартом PROFIBUS>								Station_status_1 (Состояние станции - 1)
1	<В соответствии со стандартом PROFIBUS>								Station_status_2 (Состояние станции - 2)
2	<В соответствии со стандартом PROFIBUS>								Station_status_3 (Состояние станции - 3)
3	<Адрес ведущего модуля [hex]>								Diag.Master_Add
4	06								Ident_Number_High (Идент. номер - старш. байт)
5	02								Ident_Number_Low (Идент. номер - младш. байт)
6	0	0	0	0	0	1	0	1	5 байтов диагностики устройства
7	Фатальная ошибка (FALS)	Нефатальная ошибка (FAL)	Инициализация CPU	CPU в режиме работы	CPU в режиме ожидания	Вывод выкл.			Состояние ПЛК - старший байт
8	Ошибка конечного адреса области вывода	Ошибка начального адреса области вывода	Ошибка конечного адреса области ввода	Ошибка начального адреса области ввода	Режим RUN	Режим MONITOR		Режим PROGRAM	Состояние ПЛК - младший байт
9									Код ошибки в ПЛК A400 (старш. байт)
10									Код ошибки в ПЛК A400 (младш. байт)

Приложение С

Слова состояния ПЛК

В данном разделе приведены сведения об аппаратных и программных ошибках, которые возникают во время работы ПЛК.

Фатальные ошибки.	68
Нефатальные ошибки.	74

Фатальные ошибки

Признаком возникновения фатальной ошибки являются перечисленные в таблице состояния индикаторов в режиме RUN или MONITOR.

Индикатор модуля питания	Индикаторы модуля CPU				
	POWER	RUN	ERR/ ALM	INH	PRPHL
Вкл	Выкл	Вкл	---	---	---

Чтобы отобразить сообщение об ошибке, необходимо подключить консоль программирования. Причины ошибки можно установить по текстовому сообщению и соответствующим флагам и словам дополнительной области.

Ошибки в списке сортируются по степени важности. Если одновременно возникают две или более ошибок, в A400 будет записан код наиболее серьезной ошибки.

Если не был установлен бит удержания IOM для защиты памяти ввода/вывода, все несохраняемые области памяти ввода/вывода будут обнулены, в случае возникновения какой-либо другой фатальной ошибки, помимо FALS(007). Если бит удержания IOM включен, содержимое памяти ввода/вывода будет сохранено, но все выходы будут отключены.

Ошибка	Отображение на консоли программирования	Код ошибки (в A400)	Флаг и слово данных	Возможная причина	Способ устранения
Ошибка превышения длительности цикла	CYCLE TIME ERR	809 F	A40108: флаг "Слишком большая длительность цикла"	Длительность цикла превысила максимально допустимое значение (длительность цикла сторожевого таймера), заданное в настройках ПЛК.	Измените программу таким образом, чтобы снизить длительность цикла, или измените максимальную длительность цикла в настройках. Проверьте максимальное время выполнения задачи обработки прерывания в слове A440 и проверьте, может ли быть изменено время сторожевого таймера длительности цикла. Длительность цикла можно снизить, разбив неиспользуемые части программы на отдельные задачи, исключив выполнение неиспользуемых команд с помощью команд-переходов, и отменив циклическое обновление специальных модулей ввода/вывода, для которых не требуется частое обновление.
Ошибка шины ввода/вывода	I/O BUS ERR	80C0 ... 80CE или 80CF	A40114: флаг "Ошибка шины ввода/вывода" A404: Разъем, вызвавший ошибку шины ввода/вывода и номера стоек	На участке шины между CPU и модулями ввода/вывода произошла ошибка, либо к стойке CPU или к стойке расширения не присоединена завершающая заглушка (крышка). В словах A40400...A40407 содержится номер слота (гнезда), вызвавшего ошибку (00..09) в десятичном формате. 0F Нех указывает, что слот не был определен. 0E Нех указывает, что к стойке CPU или к стойке расширения не была присоединена заглушка (крышка). В A40408... A40415 содержится номер неисправной стойки (00...03) в десятичном формате. 0F Нех указывает, что стойка не была определена. 0E Нех указывает, что к стойке CPU или к стойке расширения не была присоединена заглушка (крышка).	Попробуйте выключить и вновь включить питание. Если ошибка не устранена, выключите питание и проверьте подключение кабелей между модулями ввода/вывода и стойками, а также завершающие крышки. Проверьте, не повреждены ли кабель или модули. Вновь включите питание после устранения ошибки.
Ошибка настройки таблицы ввода/вывода	I/O SET ERR	80E0	A40110: флаг "Ошибка настройки ввода/вывода"	Модули не соответствуют данным, зарегистрированным в таблице ввода/вывода, либо количество подсоединенных модулей не соответствует количеству, зарегистрированному в таблице ввода/вывода. (Модуль контакторных выходов CJ1W-OC201 должен быть указан в таблицах ввода/вывода, создаваемых с помощью CX-программатора, как модуль вывода на 16 точек, поскольку для этого модуля отводится одно слово, даже если у него всего 8 выходов. Если этот модуль указан как модуль на 8 точек, возникнет ошибка настройки входов/выходов).	Любые несоответствия в таблице ввода/вывода будут распознаны при выполнении процедуры проверки конфигурации входов/выходов. Если ошибка возникает, хотя количество модулей задано правильно, причиной может быть неисправный модуль. Следует вновь создать таблицы ввода/вывода в автоматическом режиме и проверить модули, которые не были распознаны. Если количество модулей задано не правильно, выключите питание и подключите модули надлежащим образом. Если количество модулей задано правильно, проверьте сбойный модуль, выключите напряжение питания и правильно подключите модуль. При наличии ошибок в таблицах ввода/вывода необходимо вновь создать или исправить таблицы.

Ошибка	Отображение на консоли программирования	Код ошибки (в А400)	Флаг и слово данных	Возможная причина	Способ устранения
Ошибка превышения точек ввода/вывода	TOO MANY I/O PNT	80E1	<p>A40111: флаг "Слишком много точек ввода/вывода"</p> <p>A407: Слишком много точек ввода/вывода, подробные сведения</p>	<p>Ниже перечислены возможные причины. Трехразрядное двоичное значение (000 ..101) в А40713 ... А40715 указывает причину ошибки. Состояние этих трех битов также выводится в А40700 ... А40712.</p> <p>1) Суммарное количество точек ввода/вывода, заданное в таблице ввода/вывода, превышает максимально допустимое количество для модуля CPU.</p> <p>2) Превышено максимальное количество стоек расширения (биты: 101).</p> <p>3) К одной стойке подключено более 10 модулей ввода/вывода (биты: 111).</p>	Устраните проблему, выключите и включите вновь питание.
				<p>A40300 ВКЛ: В памяти программы пользователя произошла ошибка контрольной суммы. Была обнаружена недопустимая инструкция.</p>	Проверьте программу и исправьте ошибки
				<p>A40304 ВКЛ: В настройках ПЛК произошла ошибка контрольной суммы.</p>	Обнулите область Настройки ПЛК и введите все настройки вновь.
				<p>A40305 ВКЛ: В зарегистрированной таблице ввода/вывода произошла ошибка контрольной суммы.</p>	Выполните инициализацию зарегистрированной таблицы ввода/вывода, и создайте новую таблицу ввода/вывода.
				<p>A40307 ВКЛ: В таблицах маршрутизации произошла ошибка контрольной суммы.</p>	Выполните инициализацию таблиц маршрутизации и вновь введите все таблицы.
				<p>A40308 ВКЛ: В модуле шины CPU произошла ошибка контрольной суммы.</p>	Выполните инициализацию настройки шины CPU и вновь введите все настройки.
				<p>A40309 ВКЛ: Во время автоматического считывания данных из карты памяти при запуске произошла ошибка.</p>	Проверьте, правильно ли установлена карта памяти, и проверьте правильность файла в карте.

Ошибка	Отображение на консоли программирования	Код ошибки (в А400)	Флаг и слово данных	Возможная причина	Способ устранения
Ошибка дублирования номера модуля/стойки	UNIT No. DPL ERR	80E9	A40113: флаг "Ошибка дублирования" A410: Дублированные номера модуля шины CPU"	Несколько модулям шины CPU присвоен один и тот же номер. В битах А41000...А41015 содержится номер модуля (0..F).	Проверьте установленные номера модулей (машинные номера), устраните дублирование, после чего выключите и вновь включите питание стоек.
			A40113: флаг "Ошибка дублирования" A411...А416: Дублированные номера специального модуля ввода/вывода	Несколько специальным модулям ввода/вывода присвоен один и тот же номер. В битах А41100...А41615 содержится номер модуля (0...95).	Проверьте установленные номера модулей (машинные номера), устраните дублирование, после чего выключите и вновь включите питание стоек.
	RACK No. DPL ERR	80EA	A409: флаг "Дублирование номера стойки расширения"	Для нескольких базовых модулей ввода/вывода зарезервировано одно и то же слово ввода/вывода. Начальный адрес стойки расширения превышает СЮ 0901. Будет установлен соответствующий бит в А40900..А40903 (стойки 0...3).	Проверьте резервирование слов для модулей с номерами, для которых установлен бит в А40900...А40903. Переназначьте слова таким образом, чтобы одно слово было зарезервировано только для одного модуля, включая модули в других стойках, после чего выключите и вновь включите питание стойки. Проверьте настройку первого слова для стойки, указанной в А40900...А40903, и задайте допустимый адрес слова (ниже СЮ 0900) с помощью средства программирования.
Ошибка программы	PROGRAM ERR	80F0	A40109: флаг "Ошибка программы" A294...A299: сведения об ошибке в программе	В программе имеется ошибка. Подробные сведения содержатся в следующих строках данной таблицы. Адрес, на котором остановилось выполнение программы, будет записан в А298 и А299.	Проверьте А295, чтобы установить тип произошедшей ошибки, и проверьте А298/А299, чтобы узнать адрес программы, по которому произошла ошибка. Исправьте программу и устраните ошибку.
			A29511: ошибка "Отсутствует END"		Проверьте, имеется ли инструкция END (001) в конце программы, указанной в А294 (номер задачи, вызывающий останов программы). Адрес, по которому предполагается наличие инструкции END(001), содержится в А298/А299.
			A29515: ошибка "Переполнение UM". Был превышен последний адрес UM (память программы пользователя).		С помощью средства программирования вновь загрузите программу.

Ошибка	Отображение на консоли программирования	Код ошибки (в A400)	Флаг и слово данных	Возможная причина	Способ устранения
Ошибка программы (продолж.)	PROGRAM ERR	80F0	A40109: флаг "Ошибка программы" A294...A299: сведения об ошибке программы	A29513: Ошибка переполнения Во время редактирования при установленной связи (online) было вставлено или удалено слишком много инструкций	После записи любых изменений в программу необходимо перейти в режим PROGRAM, после чего вернуться в режим MONITOR, чтобы продолжить редактирование программы.
				A29512: Ошибка задачи Произошла ошибка задачи. К возникновению ошибки задачи приводят следующие ситуации: 1) Выполняемые циклические задачи отсутствуют. 2) Для задачи не назначена программа. Номер задачи, для которой не назначена программа, содержится в A294. 3) Указанная в TKON(820), TKOF(821) или MSKS(690) задача отсутствует.	Проверьте атрибуты запуска циклической задачи. Проверьте состояние выполнения каждой задачи, управляемой инструкциями TKON(820) и TKOF(821). Проверьте взаимосвязь между номерами задач и программой. Проверьте, имеются ли для всех номеров задач, указанных в TKON(820), TKOF(821) и MSKS(690) соответствующие программы (задачи). С помощью MSKS(690) можно маскировать любые прерывания по входам/выходам или запланированные прерывания, которые не будут использоваться, и которые не требуют создания для них программы.
				A29510: Ошибка доступа Произошла ошибка доступа, а в Настройках ПЛК выбрано прекращение работы в случае ошибки выполнения инструкции. Причины ошибки доступа могут быть следующие: 1. Чтение/запись области параметров. 2. Запись в память, которая не установлена. 3. Запись в банк EM, являющийся файловой памятью EM. 4. Запись в области, предназначенные только для чтения. 5. Косвенный адрес D/EM не представлен в формате BCD, хотя выбран режим BCD.	Найдите адрес программы, по которому произошла ошибка (A298/A299), и скорректируйте инструкцию. Либо выберите в Настройках ПЛК продолжение работы при возникновении ошибки выполнения инструкции.
				A29509: Ошибка косвенного адреса (BCD) D/EM Произошла ошибка косвенного адреса D/EM (BCD), а в настройках ПЛК выбрано прекращение работы в случае ошибки выполнения инструкции.	Найдите адрес программы, по которому произошла ошибка (A298/A299), и исправьте косвенную адресацию, либо выберите двоичный режим. Либо выберите в Настройках ПЛК продолжение работы при возникновении ошибки выполнения инструкции.
				A29508: Ошибка инструкции Произошла ошибка выполнения инструкции, а в настройках ПЛК выбрано прекращение работы в случае ошибки выполнения инструкции.	Найдите адрес программы, по которому произошла ошибка (A298/A299), и исправьте инструкцию. Либо выберите в Настройках ПЛК продолжение работы при возникновении ошибки выполнения инструкций.
				A29514: Ошибка инструкции Программа содержит инструкции, выполнение которых невозможно.	Повторно загрузите программу в модуль CPU.

Ошибка	Отображение на консоли программирования	Код ошибки (в А400)	Флаг и слово данных	Возможная причина	Способ устранения
Ошибка памяти	MEMORY ERR	80F1	AA40115: флаг "Ошибка памяти" A403: Адрес ошибки памяти	Произошла ошибка памяти. Место возникновения ошибки указывается битом А403 (см. ниже).	См. ниже.
Системная ошибка FALS	SYS FAIL FALS	C101 ... C2FF	A40106: флаг "Ошибка FALS"	В программе выполнена инструкция FALS(007). Код ошибки в А400 указывает номер FAL. Старший разряд кода имеет значение С, а 3 младших разряда кода принимают значения от 100 до 2FF Hex и соответствуют номерам 001...511.	Исправьте причину, указываемую номером FAL (устанавливается пользователем).

Нефатальные ошибки

Возникновение нефатальных ошибок индицируется состоянием индикаторов в режиме RUN или MONITOR, показанным ниже.

Индикатор модуля питания	Индикаторы модуля CPU				
	POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PR PHL
ВКЛ	ВКЛ	Мигание	---	---	---

Чтобы отобразить сообщение об ошибке, необходимо подключить консоль программирования. Причины ошибки можно установить по текстовому сообщению и соответствующим флагам и словам дополнительной области.

Ошибки в списке сортируются по степени важности. Если одновременно возникают две или более ошибок, в А400 будет записан код наиболее серьезной ошибки.

Ошибка	Отображение на консоли программирования	Код ошибки (в А400)	Флаг и слово данных	Возможная причина	Способ устранения
Ошибка задачи обработки прерывания	INTRPT ERR	008В	А40213: флаг "Ошибка задачи обработки прерывания" А426: ошибка задачи обработки прерывания, номер задачи	В Настройках ПЛК выбрано обнаружение ошибок задач обработки прерываний: Попытка обновления входов/выходов специальных модулей ввода/вывода из задачи прерывания инструкцией IORF(097) в момент выполнения обновления входов/выходов модуля ввода/вывода в рамках циклического обновления входов/выходов (двойное обновление).	Проверьте программу, либо отмените обнаружение ошибок выполнения задач обработки прерываний в Настройках ПЛК (адрес 128, бит 14), либо исправьте ошибку в программе.
Ошибка базового модуля ввода/вывода	DENSITY I/O ERR	009А	А40212: флаг "Ошибка базового модуля ввода/вывода" А408: ошибка базового модуля ввода/вывода, номер слота	В базовом модуле ввода/вывода произошла ошибка. Номер стойки/слота, вызвавшего ошибку, содержится в А408.	Проверьте предохранитель неисправного модуля и т.п.
Ошибка Настроек ПЛК	PC SETUP ERR	009В	А40210: флаг "Ошибка Настроек ПЛК" А406: адрес ошибки Настроек ПЛК	В Настройках ПЛК имеется ошибка. Адрес ошибки хранится в А406.	Измените указанные настройки.
Ошибка батареи	BATT LOW	00F7	А40204: флаг "Ошибка батареи"	Данная ошибка происходит, если в Настройках ПЛК выбрано обнаружение ошибок батареи, и в модуле CPU отсутствует батарея резервной подпитки, или напряжение упало ниже допустимого уровня.	Проверьте батарею и замените ее в случае необходимости. Отмените в Настройках ПЛК обнаружение ошибок батареи.
Ошибка модуля шины CPU	CPU BU ERR	0200 020F	А40207: флаг "Ошибка модуля шины CPU" А417: ошибка модуля шины CPU, флаги номеров модулей	Произошла ошибка данных, которыми обмениваются модуль CPU и модуль шины CPU. Модуль, вызвавший ошибку, индицируется соответствующим флагом в А417. Биты А41700...А41715 соответствуют номерам модулей 0...F.	Проверьте модуль, указанный в А417. Пользуясь руководством по эксплуатации модуля, найдите и исправьте причины ошибки. Перезапустите модуль, установив его бит запуска, либо выключив и вновь включив питание. Замените модуль, если он не перезапустится.

Ошибка	Отображение на консоли программирования	Код ошибки (в А400)	Флаг и слово данных	Возможная причина	Способ устранения
Ошибка специального модуля ввода/вывода	SIOU ERR	0300 ... 035F, или 03FF	A40206: флаг "Ошибка специального модуля ввода/вывода" A418...A423: ошибка специального модуля ввода/вывода, флаги номера модуля	В процесес обмена данными между модулем CPU и специальным модулем ввода/вывода произошла ошибка. Неисправный модуль определяется соответствующим флагом в А418...А423, которые будут установлены. Биты А41800...А42315 соответствуют номерам модулей 0...95.	Проверьте модуль, указанный в А417...А423, пользуясь руководством по эксплуатации модуля, найдите и исправьте причину ошибки и перезапустите модуль, установив бит перезапуска, и выключив и вновь включив питание. Если модуль не перезапустится, замените его.
Ошибка Настройки модуля шины CPU	CPU BU ST ERR	0400 ... 040F	A40203: флаг "Ошибка настройки модуля шины CPU" A427: ошибка настройки модуля шины CPU, флаги номера модуля	Установленный модуль шины CPU не соответствует модулю шины CPU, зарегистрированному в таблице ввода/вывода. Будет установлен соответствующий флаг в А427. Биты 00...15 соответствуют номерам модуля 0...F.	Измените зарегистрированную таблицу ввода/вывода.
Ошибка Специального модуля ввода/вывода	SIOU SETUP ERR	0500 ... 055F	A40202: флаг "Ошибка настройки специального модуля ввода/вывода" A428...A433: ошибка настройки специального модуля ввода/вывода, флаги номера модуля	Установленный специальный модуль ввода/вывода не соответствует специальному модулю ввода/вывода, зарегистрированному в таблице ввода/вывода. В А428...А433 будет установлен соответствующий флаг. Биты А42800...А43315 соответствуют номерам модуля 0...95.	Измените зарегистрированную таблицу ввода/вывода.
Системная ошибка FAL	SYS FAIL FAL	4101 ... 42FF	A40215: флаг "Ошибка FAL" A360...A391: флаги номеров FAL	В программе выполнена инструкция FAL(006). Флаги выполненного номера FAL А36001...А39115 соответствуют номерам FAL 001 ... 511. Номер FAL указывается кодом ошибки в А400. Старший разряд кода содержит 4, а три младших разряда кода принимают значения от 100 до 2FF Hex и соответствуют номерам FAL 001...511.	Устраните причину, указанную номером FAL (устанавливается пользователем).

Предметный указатель

A

Auto_Clear (автоматическое обнуление), 7

D

DDB-файл, 8

E

EN50170, 2

Endian (little vs big), 33

F

Freeze, 11, 36-37

G

GSD, 8

M

MACH No.(переключатель), 17

O

Off-line, 7

P

PROFIBUS

DP, FMS, PA, 2

время цикла, 13

кабель, 3, 21

профили, 8

стандарт, 2, 17

R

RS-485, 3, 21

RTS, 17

S

Sync, 36-37

U

Unfreeze, 37

Unsync, 37

A

Адрес ведущего устройства, 41

Адрес узла

ведомое устройство PROFIBUS, 10, 16-17, 21

ведущее устройство PROFIBUS, 41

Адрес узла (переключатель), 17

Активизация связи, 53

Асинхронность, 12

Б

Базовые модули ввода/вывода

ошибки базовых модулей ввода/вывода, 74

Безотказный режим, 7, 36, 54

Биты управления, 35

В

Ввод

Freeze, 11, 36-37

данные, 30

область, 31, 40, 45

Ввод/вывод

максимальное количество, 32

обновление, 13, 32

резервирование областей, 31

формат данных, 33

Влажность, xiv, 55

Вывод

Sync (синхронизация), 36–37

область, 31, 40, 43

Г

Габариты, 11

Групповое вещание, 6

Д

Диагностика, 6, 46, 48

расширенные, 10

Директива по низкому напряжению

Директивы ЕС, xvii

Длина, см. Кабель

Длительность цикла

PROFIBUS, 13

ПЛК, 13

З

Заземление, 23

И

Индикатор, 23
Индикаторы, светодиоды,
см. светодиоды BF, COMM, ERC, ERH, RUN
Инструкция IORF, 32

К

Кабель, 3, 21
длина, 3, 21
тип, 21
Контроль времени, 7
Конфигуратор, 8, 23, 41

М

Маркер, 4-5
Минимальный интервал ведомого устройства, 13
Модуль CPU, xii, 19, 30, 68
Монтаж
влажность, температура, xiv, 55
заземление, 23
ЭМС, xvii, 10, 23

Н

Настройки DM, 41, 43, 45
Настройки модуля, 40
Номер модуля, 10, 17

О

Обмен данными активен (флаг состояния), 36
Обмен данными активен, 42
Обновление ввода/вывода, 13, 32
Общая команда управления, 36-38, 41
Опрос, 5
Ошибка
индикаторы, 52
ошибка FAL, 74
ошибка FALS, 68
устранение ошибок, 65, 67
Ошибка FAL, 74
Ошибка FALS, 68
Ошибка конфигурации, 36, 38

П

Параметры ведомого устройства
адрес ведущего устройства, 41
множители сторожевого таймера, 42
принадлежность группе, 41
Параметры шины, 23

Переключатели
MACH No., 16-17
Адреса узла, 16-17
ПЛК
длительность цикла, 13
режим MONITOR, 20, 25
режим PROGRAM, 25, 46, 48
режим RUN, 48
Поворотные переключатели, 16-17
Повторитель, 3, 21
Предварительные указания, xi
общие, xii
по безопасности, xii
по применению, xv
по условиям эксплуатации, xiv
Применение, Предварительные указания, xv
Присвоение к группе, 40-41

Р

Работа, 7
Разъем
PROFIBUS, 11, 17, 23
Разъем для подключения в шину, 11, 17, 22-23
Режим по умолчанию, 24
Резервирование областей, 31, 34

С

Сброс, 7
Светодиод (COMM), 49
Светодиод BF, 49
Светодиод ERC, 49
Светодиод ERH, 49
Светодиод RUN, 49
Светодиоды, индикаторы
см. светодиоды BF, COMM, ERC, ERH, RUN
Скорость передачи, 8, 11, 13, 18, 21, 23
Согласованность, 12
Состояние PROFIBUS "Stop", 7
Состояния сети
см. так же автоматическое обнуление, сброс,
режим Off-line, режим "работа", режим "стоп", 7
Станция
активная, 4
пассивная, 4
Сторожевой таймер, 7, 25
Множитель, 42
Отключение (флаг состояния), 36-37

Т

Температура, 55
Температура, xiv
Терминальная нагрузка, 18, 21-23
Техническое обслуживание, 55

У

Узел, 17
Указания по безопасности, xii
Условия эксплуатации
 предварительные указания, xiv
Устранение ошибок, 51-52

Ф

Файл описания устройства, 8, 24
Файлы
 файл описания устройства, 8
Флаг состояния
 обмен данными, 36
 ошибка конфигурации, 36
Формат Intel/Motorola, 33
Формат Motorola/Intel, 33
Формат данных, 33

Х

Характеристики
 кабель, 21

Ш

Широковещание, 6, 23

Э

Экранирование, 21
Эксплуатационные характеристики, 12
ЭМС, xvii, 10, 23
Эталонная модель OSI, 3

Предметный указатель

Перечень редакций

Редакция руководства указывается в конце заказного номера на титульной странице руководства.

Каталог № W408-E2-1



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	Июль 2002	Оригинальная версия

OMRON

Авторизованный дистрибьютор: