

**Система ввода-вывода Fastwel I/O
СРМ712. Контроллер узла сети MODBUS RTU/ASCII**

Руководство по конфигурированию и программированию сетевых средств

ИМЕС.00300-02 33 03-3

Версия 2.0

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	6
2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СPM712.....	7
2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	7
2.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНТЕРФЕЙСА ВНЕШНЕЙ СЕТИ СPM712.....	7
2.2.1. <i>Характеристики сервера MODBUS RTU/ASCII</i>	7
2.2.2. <i>Характеристики клиента MODBUS SERIAL</i>	7
3. ПРИНЦИП РАБОТЫ СЕРВИСА ВНЕШНЕЙ СЕТИ	9
3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	9
3.2. ПРИНЦИП РАБОТЫ И СПОСОБЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ СЕРВЕРА MODBUS	9
3.2.1. <i>Общие сведения</i>	9
3.2.2. <i>Настройка коммуникационных параметров сервера MODBUS</i>	10
3.2.3. <i>Представление входных и выходных данных сервера MODBUS</i>	11
3.2.4. <i>Обмен данными с клиентами MODBUS</i>	12
3.2.5. <i>Формат запроса/ответа на чтение расширенной идентификационной информации</i>	15
3.2.6. <i>Обслуживание сетевых запросов</i>	15
3.2.7. <i>Диагностика</i>	15
3.2.7.1. <i>Диагностические каналы</i>	15
3.2.7.2. <i>Инициализация сервиса внешней сети</i>	16
3.2.7.3. <i>Индикация</i>	16
3.3. ПРИНЦИП РАБОТЫ И СПОСОБЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ МАСТЕРА MODBUS	16
3.3.1. <i>Общие сведения</i>	16
3.3.2. <i>Настройка коммуникационных параметров мастера MODBUS</i>	16
3.3.3. <i>Обмен данными с подчиненными устройствами</i>	18
3.3.4. <i>Диагностика и индикация</i>	20
3.4. ДОСТУП К ПОЛЯМ ДАННЫХ КОММУНИКАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ИЗ ПРИЛОЖЕНИЯ	21
4. НАСТРОЙКА КОММУНИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ.....	23
4.1. НАСТРОЙКА КОММУНИКАЦИОННОГО ДРАЙВЕРА СЕРВЕРА CoDeSys Gateway Server	23
4.1.1. <i>Общие сведения</i>	23
4.1.2. <i>Установка коммуникационного драйвера CoDeSys Gateway Server</i>	23
4.1.3. <i>Создание логического информационного канала между средой разработки и контроллером</i>	23
4.1.4. <i>Настройка параметров логического информационного канала</i>	25
4.2. СОЗДАНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО ИНФОРМАЦИОННОГО КАНАЛА МЕЖДУ СРЕДОЙ РАЗРАБОТКИ И КОНТРОЛЛЕРОМ СPM712 ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМУ КАНАЛУ СВЯЗИ	25
4.3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	27

Торговые марки

ДОЛОМАНТ™, ФАСТВЕЛ™, Fastwel™ – официально зарегистрированные торговые марки ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ», Москва, Российская Федерация.

Кроме того, настоящий документ может содержать наименования, фирменные логотипы и торговые марки, являющиеся зарегистрированными торговыми марками, а следовательно, права собственности на них принадлежат их законным владельцам.

Права собственности

Настоящий документ содержит информацию, которая является собственностью ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ». Он не может быть скопирован или передан с использованием известных средств, а также не может храниться в системах хранения и поиска информации без предварительного письменного согласия ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ» или одного из ее уполномоченных агентов. Информация, содержащаяся в настоящем документе, насколько нам известно, не содержит ошибок, однако, ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ» не может принять на себя ответственность за какие-либо неточности и их последствия, а также ответственность, возникающую в результате использования или применения любой схемы, продукта или примера, приведенного в настоящем документе. ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ» оставляет за собой право изменять и усовершенствовать как настоящий документ, так и представленный в нем продукт по своему усмотрению без дополнительно извещения.

Контактная информация

Изготовитель – ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»:

Почтовый адрес: Россия, 117342, Москва, ул. Введенского, д.3

Телефон: +7 (495) 232-2033

Факс: +7 (495) 232-1654

Электронная почта: info@dolomant.ru

Web: <http://www.dolomant.ru>

Служба технической поддержки:

Телефон: +7 (495) 232-1698

Электронная почта: support@fastwel.ru

Эксклюзивный дистрибьютор компания «Прософт»

Электронная почта: info@prosoft.ru

Web: <http://www.prosoft.ru/>

Телефон: +7 (495) 234-0636

Факс: +7 (495) 234-0640

Авторское право

Это Руководство не может быть скопировано, воспроизведено, переведено или конвертировано в любую электронную или машиночитаемую форму без предварительного письменного разрешения ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ».

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство содержит указания по настройке и программированию интерфейса внешней сети контроллера CPM712 комплекса Fastwel I/O System в среде CoDeSys фирмы 3S Smart Software Solutions.

При работе с настоящим документом следует также пользоваться основным руководством программиста на контроллеры серии Fastwel I/O *ИМЕС.00300-02 33 03-1. Система ввода-вывода Fastwel I/O. Контроллеры CPM711/CPM712/CPM713. Руководство программиста.*

Указания по конфигурированию и применению сервиса протокола DNP3 L2 Outstation приведены в документе *ИМЕС.00300-02 33 03-6. Протокол DNP3 Руководство по конфигурированию и программированию.*

Предполагается, что пользователь контроллера CPM712 знаком с принципами построения сетей на базе интерфейса RS-485 и функционирования протокола MODBUS RTU/ASCII.

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРМ712

2.1. Общие сведения

Общие для всех контроллеров серии Fastwel I/O характеристики приведены в п. 2.4 документа:

ИМЕС.00300-02 33 03-1. Система ввода-вывода Fastwel I/O. Контроллеры СРМ711/СРМ712/СРМ713. Руководство программиста.

2.2. Характеристики интерфейса внешней сети СРМ712

2.2.1. Характеристики сервера MODBUS RTU/ASCII

Сервис сервера MODBUS SERIAL реализует функциональность подчиненного узла протоколов MODBUS RTU, ASCII. Перечень основных характеристик сервиса приведен в табл. 1.

Таблица 1

Тип узла протокола MODBUS	подчиненный	
Поддерживаемые режимы	RTU или ASCII	
Скорость обмена, бит/с	1200, 2400, 9600, 19200, 38400 , 57600, 115200	
Контроль четности	Even, Odd, None. Если используется значение None, в режиме ASCII количество стоп-бит должно быть равным 2	
Количество бит данных	7, 8	
Количество стоповых бит	1, 2	
Операции протокола MODBUS	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
	01	Выдача за один запрос от 1 до 2000 смежных битовых полей, доступных для записи
	02	Выдача за один запрос от 1 до 2000 смежных битовых полей, доступных для чтения
	03	Выдача за один запрос от 1 до 125 смежных регистров, доступных для записи
	04	Выдача за один запрос от 1 до 125 смежных регистров, доступных для чтения
	05	Прием значения одного битового поля, доступного для записи
	06	Прием значения одного регистра, доступного для записи
	15	Прием за один запрос значений до 1968 смежных битовых полей, доступных для записи
	16	Прием за один запрос значений до 123 смежных регистров, доступных для записи
	17	Выдача идентификационной информации устройства
	22	Изменение содержимого заданного регистра, доступного для записи с использованием комбинации масок И, ИЛИ с текущим содержимым регистра для индивидуального сброса или установки бит регистра
	23	Прием и выдача за один запрос значений до 125 (чтение) и до 121 (запись) смежных регистров, доступных для записи
	43	Сервис инкапсулированного транспорта. Функция 128: обмен со средой разработки CoDeSys Функция 14: выдача расширенной идентификационной информации
Задержка ответа на запрос	<i>Скорость, бит/с</i>	<i>Максимальное значение (режим RTU), мс</i>
	19200	14,9
	38400	13,9
	57600	13,4
	115200	13,0
Адрес по умолчанию	247 (при поставке и при включении питания со включенным переключателем "1")	

2.2.2. Характеристики клиента MODBUS SERIAL

Сервис клиента MODBUS SERIAL реализует функциональность мастера протоколов MODBUS RTU, ASCII. Перечень основных характеристик сервиса приведен в табл. 2.

Таблица 2

Тип узла протокола MODBUS	Мастер	
Поддерживаемые режимы	RTU или ASCII	
Скорость обмена, бит/с	1200 (только COM2), 2400 (только COM2), 9600, 19200, 38400 , 57600, 115200	
Контроль четности	Even , Odd, None. Если используется значение None, количество стоп-бит должно быть равным 2	
Количество бит данных	7, 8	
Количество стоповых бит	1, 2	
Операции протокола MODBUS	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
	01	Чтение от 1 до 2000 смежных битовых полей, доступных для записи
	02	Чтение от 1 до 2000 смежных битовых полей, доступных для чтения
	03	Чтение от 1 до 125 смежных регистров, доступных для записи
	04	Чтение от 1 до 125 смежных регистров, доступных для чтения
	05	Запись одного битового поля, доступного для записи
	06	Запись значения одного регистра, доступного для записи
	15	Запись значений до 1968 смежных битовых полей, доступных для записи
	16	Запись значений до 123 смежных регистров, доступных для записи
	23	Чтение и запись за один запрос значений до 125 (чтение) и 121 (запись) смежных регистров, доступных для записи

3. ПРИНЦИП РАБОТЫ СЕРВИСА ВНЕШНЕЙ СЕТИ

3.1. Общие сведения

Сервис внешней сети контроллера узла CPM712 реализует функциональность подчиненного узла или мастера сети MODBUS RTU/ASCII. Наиболее актуальную спецификацию протокола MODBUS over Serial Line можно загрузить с Web-узла <http://www.modbus.org>.

Портом внешней сети является только коммуникационный порт COM2 интерфейса RS-485, который расположен между клеммным соединителем питания и блоком переключателей контроллера, как показано на рис. 1. Назначение и нумерация контактов соединителя порта COM2 типа DB-9F описаны в табл. 3.

Таблица 3

Цепь	Контакт	Назначение
DATA+	3	Линии интерфейса RS485
DATA-	8	
DE	4	Сигнал разрешения передатчиков CPM71201
GND	5	Нулевой потенциал интерфейса RS485
5VS	6	5 вольт от CPM71201
FGND	CASE	Защитная земля

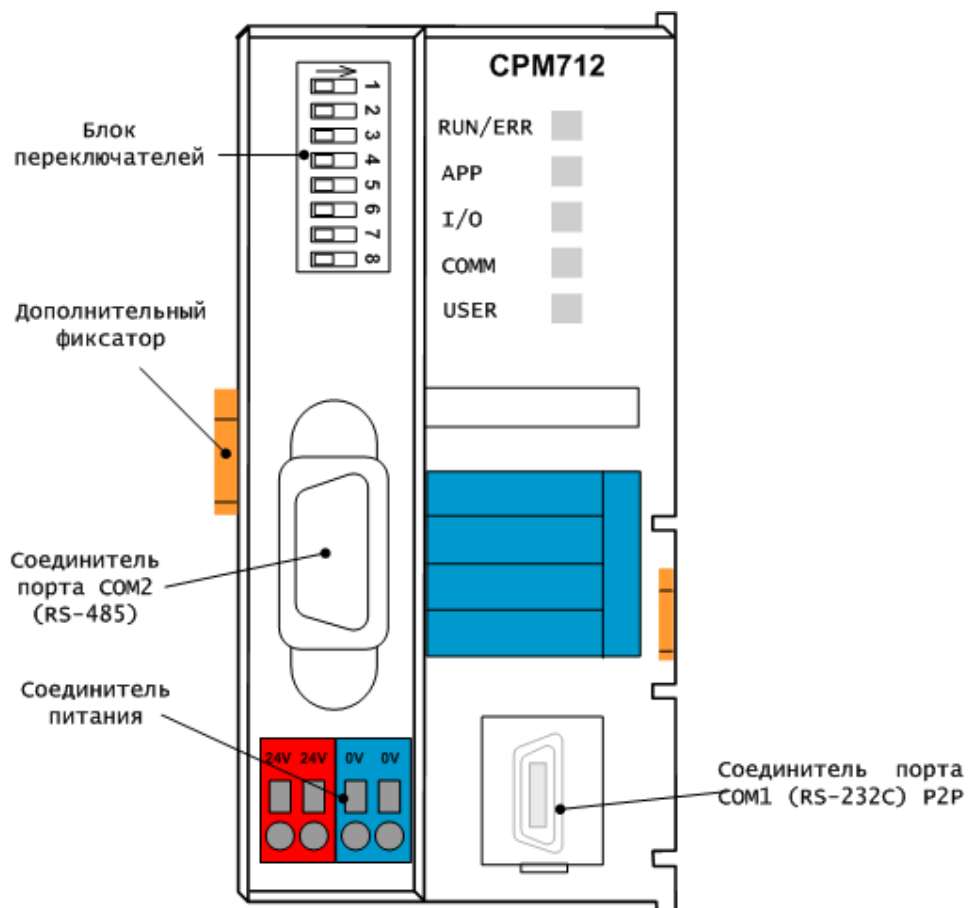


Рис. 1. Внешний вид контроллера CPM712

3.2. Принцип работы и способы конфигурирования сервера MODBUS

3.2.1. Общие сведения

Порт COM2 контроллера представлен в дереве конфигурации ресурса **PLC Configuration** проекта CoDeSys элементом *CPM712 MODBUS RTU/ASCII Programmable Controller–Serial Port*, и может быть

настроен для работы в качестве подчиненного узла (сервера) или мастера (клиента) сети MODBUS over Serial Line. В первом случае для элемента конфигурации *CPM712 MODBUS RTU/ASCII Programmable Controller–Serial Port* была установлена опция *Modbus Serial Slave*, как показано на рис. 2, а во втором – *Modbus Serial Master*. По умолчанию для порта COM2 устанавливается опция *Not Used*, что обеспечивает возможность программного доступа к порту COM2 из приложения CoDeSys при помощи библиотеки *FastwelSysLibCom.lib*.

Кроме того, имеется возможность миграции проекта CoDeSys, ранее созданного для контроллера CPM702, на платформу CPM712 (см. п. 3.7 документа *Контроллеры CPM711/CPM712/CPM713. Руководство программиста*). В этом случае принципы работы и способы конфигурирования сервера MODBUS совпадают с используемыми для контроллера CPM702. Более подробная информация приведена в документе *Система ввода-вывода Fastwel I/O. CPM702. Контроллер узла сети MODBUS RTU/ASCII. Руководство по конфигурированию и программированию сетевых средств*.

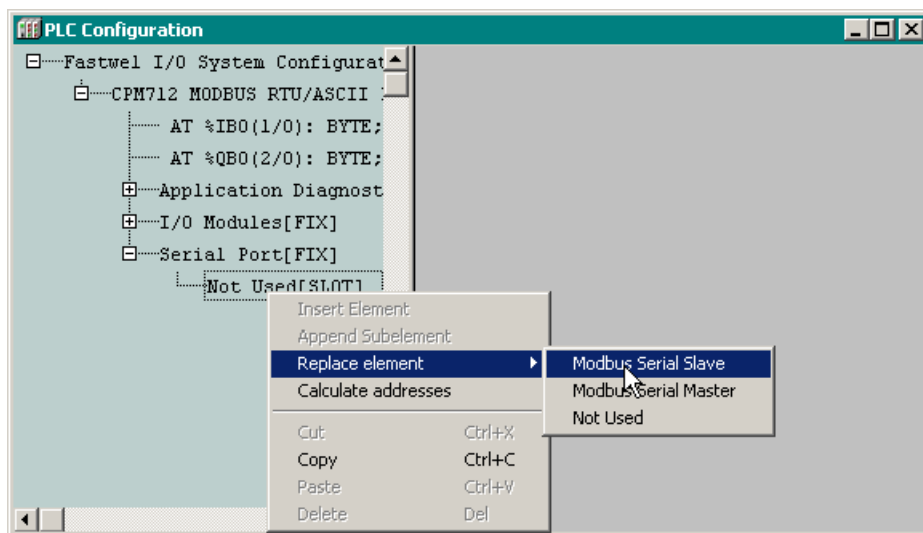


Рис. 2. Выбор варианта использования порта COM2

3.2.2. Настройка коммуникационных параметров сервера MODBUS

Для настройки коммуникационных параметров сервера протокола MODBUS RTU или ASCII используется **Панель свойств Fastwel**, показанная на рис. 3.

Адрес подчиненного узла сети MODBUS устанавливается в поле **Адрес узла** из диапазона от 1 до 247. Обратите внимание, что адрес 247 используется сервисом внешней сети при работе контроллера в принудительном безопасном режиме (после включения питания со включенным переключателем "1"), а также при отсутствии прикладной программы. Описание остальных параметров протокола приведено в табл. 4.

При выборе режима протокола *ASCII* поле **Кол-во бит данных** автоматически получит значение 7 и станет недоступным для редактирования. Кроме того, поля **Четность** и **Кол-во стоп-битов** автоматически получают такие значения, чтобы общее количество бит в кадре было равным 10. Например, если до выбора режима *ASCII* поля **Кол-во бит данных**, **Четность** и **Кол-во стоп-битов** имели значения 8, *None* и 1 соответственно, то, одновременно с выбором режима *ASCII*, параметры кадра изменятся на 7-None-2.

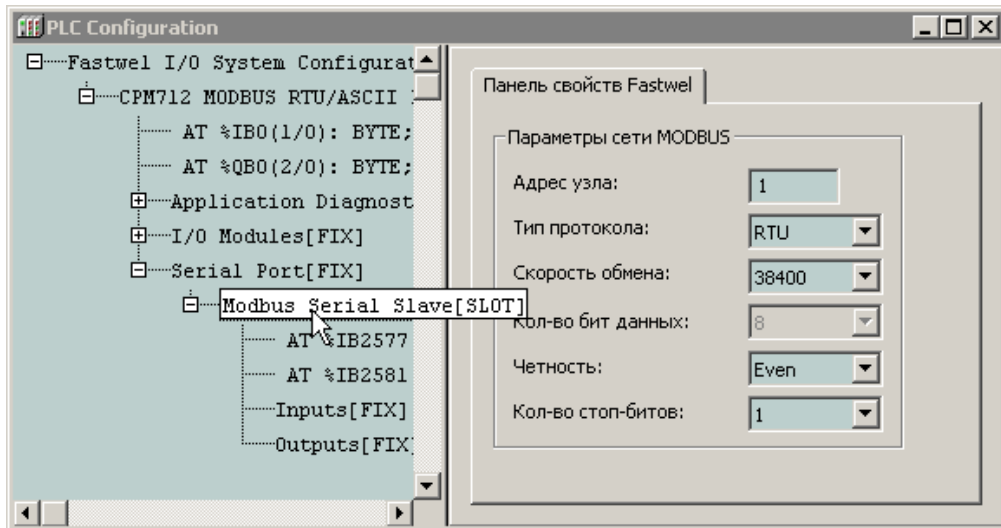


Рис. 3. Параметры сервера протокола MODBUS

Таблица 4

Параметр	Назначение
Адрес узла	Адрес подчиненного узла в диапазоне от 1 до 247. В принудительном безопасном режиме и при отсутствии прикладной программы – 247
Тип протокола	Режим протокола MODBUS: RTU или ASCII. В принудительном безопасном режиме, и при отсутствии прикладной программы RTU.
Скорость обмена	Скорость обмена по внешней сети из ряда значений: 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с. По умолчанию 38400. В принудительном безопасном режиме и при отсутствии прикладной программы – 38400
Кол-во бит данных	Количество бит данных в кадре: 7 или 8. В принудительном безопасном режиме и при отсутствии прикладной программы – 8.
Четность	Режим контроля четности бит в кадре: None, Even, Odd. В принудительном безопасном режиме и при отсутствии прикладной программы – Even.
Количество стоп-бит	Количество стоповых бит в кадре: 1 или 2. В принудительном безопасном режиме и при отсутствии прикладной программы – 1.

Для того, чтобы только что установленные параметры протокола были переданы в дерево конфигурации проекта CoDeSys, необходимо выполнить одно из следующих действий:

- сохранить проект (**File–Save**); или
- выполнить построение проекта (**Project–Build**); или
- выбрать в дереве проекта в ресурсе **PLC Configuration** узел, отличный от *Modbus Serial Slave* (по простому говоря, нужно щелкнуть мышкой на каком-нибудь другом элементе дерева).

3.2.3. Представление входных и выходных данных сервера MODBUS

Области памяти контроллера, отображаемые на множества регистров и битовых полей сервера MODBUS, описываются в секциях *Inputs* и *Outputs* в древовидном списке конфигурации сервера. Секция *Inputs* содержит список объектов доступа к данным, поступающим по сети от удаленных клиентов. Секция *Outputs* содержит список объектов доступа к данным для передачи в сеть.

Перечень типов и назначение используемых объектов данных приведены в табл. 5.

Доступ к каждому объекту данных по сети или к группам объектов может осуществляться при помощи сетевых запросов чтения или/и записи, имеющих в протоколе MODBUS. Информация о типе коммуникационного объекта MODBUS (Input Register, Holding Register, Discrete Input или Coil), его начальном адресе и количестве объектов в запросе MODBUS содержится в панели свойств **Modbus Access Properties**, показанной на рис. 4.

Для добавления объекта данных в список сервера щелкните правой кнопкой мыши на позиции соответствующей секции, выберите в контекстном меню команду **Append Subelement** и затем требуемый тип объекта.

Для вставки объекта в список щелкните правой кнопкой мыши на соответствующей позиции в списке объектов данных сервера, выберите в контекстном меню команду **Insert Element** и затем требуемый тип объекта.

Для удаления объекта данных щелкните правой кнопкой мыши на его позиции и выберите в контекстном меню команду **Delete** или выберите его в списке и нажмите клавишу **Del**.

Таблица 5

Тип секции	Тип объекта	Область данных объекта
<i>Outputs</i>	WORD Output	Двухбайтовый выходной канал типа WORD
	DWORD Output	Четырехбайтовый выходной канал типа DWORD
	REAL Output	Четырехбайтовый выходной канал типа REAL
	LREAL Output	Восьмибайтовый выходной канал типа LREAL
<i>Inputs</i>	WORD Input	Двухбайтовый входной канал типа WORD
	DWORD Input	Четырехбайтовый входной канал типа DWORD
	REAL Input	Четырехбайтовый выходной канал типа REAL
	LREAL Input	Восьмибайтовый входной канал типа LREAL
	2-Bytes Input	2 однобайтовых входных канала типа BYTE

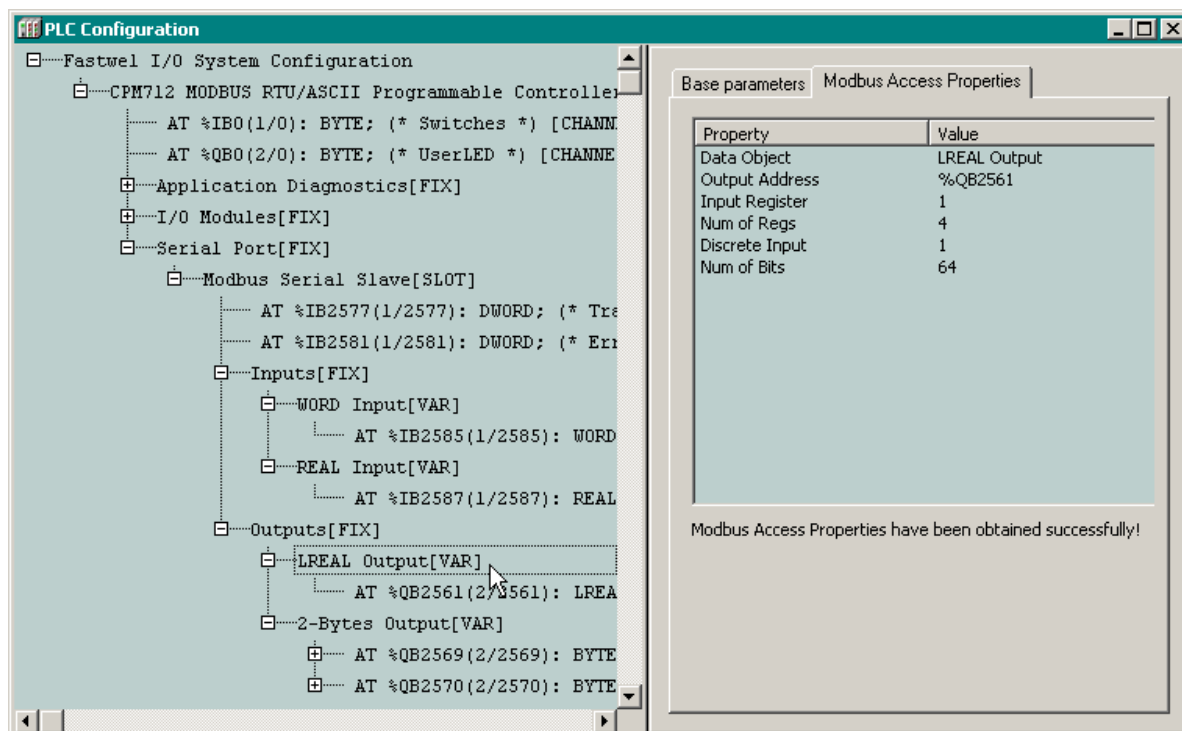


Рис. 4. Конфигурирование коммуникационных объектов сервера MODBUS

3.2.4. Обмен данными с клиентами MODBUS

Стандартные сетевые операции протокола MODBUS, поддерживаемые сервисом сервера MODBUS, перечислены в п. 2.2 настоящего руководства.

Диапазоны регистровых адресов коммуникационных объектов сервера, регистровый адрес, тип и количество регистров для доступа к данным объектов со стороны сети (указывается в сетевом запросе) можно получить в таблице параметров **Modbus Access Properties**, выполнив следующие действия:

1. Выбрать корневой элемент объекта (секция *Inputs* или *Outputs*) в древовидном списке конфигурации сервера, получить параметры доступа ко всем объектам данной секции, как показано на рис. 5.

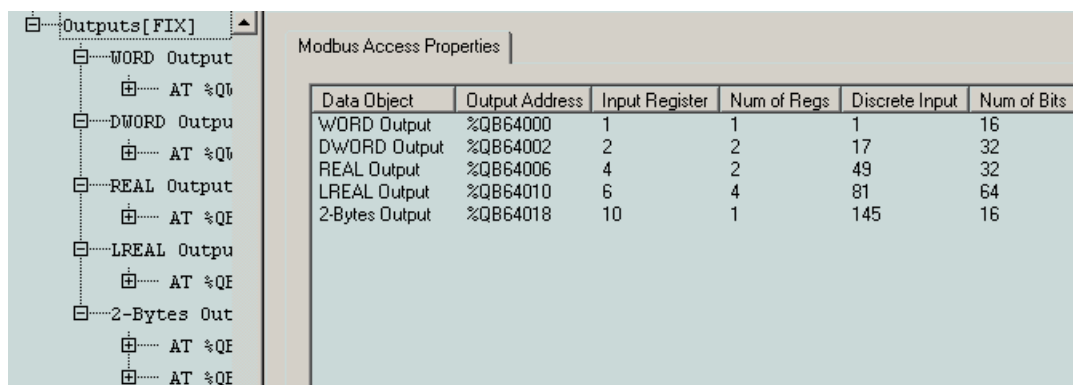


Рис. 5. Список и параметры доступа к выходным объектам данных сервера MODBUS

2. Выбрать отдельный объект в дереве конфигурации, получить параметры доступа к интересующему объекту, как показано на рис. 6.

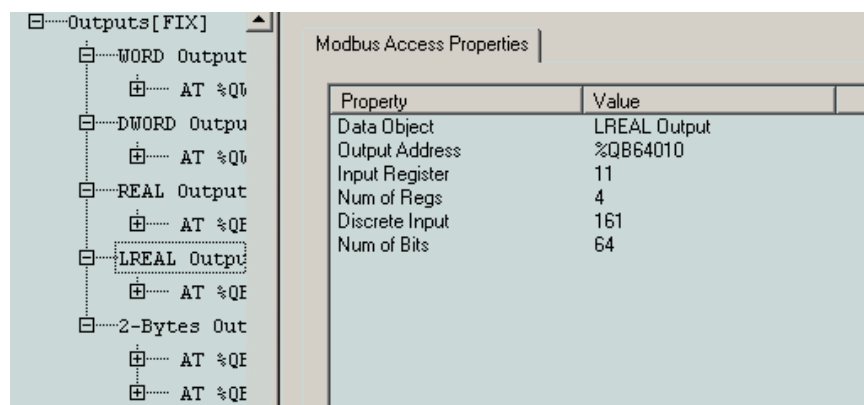


Рис. 6. Параметры доступа к объекту данных сервера MODBUS

Описание назначения отдельных свойств входных и выходных коммуникационных объектов в таблице свойств Modbus Access Properties для секций *Inputs* и *Outputs* приведено в табл. 6.

Таблица 6

Секция <i>Outputs</i>		
Объекты данных, передаваемые в сеть мастеру в ответ на запрос чтения		
Столбец	Наименование	Назначение
<i>Data Object</i>	Тип объекта данных	Название типа объекта данных (см. табл. 5)
<i>Output Address</i>	Начальный адрес в области выходных данных приложения	Смещение в сегменте выходных данных приложения, на которое отображен объект данных
<i>Input Register</i>	Начальный адрес регистра в запросе чтения	Начальный адрес входного регистра (Input Register), используемый для чтения данного объекта или группы объектов, расположенных ниже текущего, по сети. Адрес, передаваемый в запросе MODBUS, должен быть на 1 меньше отображаемого значения.
<i>Num of Regs</i>	Количество регистров в запросе чтения	Количество регистров, которое должно быть указано в сетевом запросе чтения для атомарного получения значения данного объекта с сохранением целостности данных.
<i>Discrete Input</i>	Начальный адрес битового поля в запросе чтения	Начальный адрес битового поля (Discrete Input), доступного для чтения, используемый для чтения данного объекта или группы объектов, расположенных ниже текущего, по сети. Адрес, передаваемый в запросе MODBUS, должен быть на 1 меньше отображаемого значения.
<i>Num of Bits</i>	Количество битовых полей в запросе чтения	Количество битовых полей, которое должно быть указано в сетевом запросе чтения для атомарного получения значения данного объекта с сохранением целостности данных.
Секция <i>Inputs</i>		
Объекты данных, получаемые по сети от мастера в запросе записи		
Столбец	Наименование	Назначение
<i>Data Object</i>	Тип объекта данных	Название типа объекта данных (см. табл. 5)
<i>Input Address</i>	Начальный адрес в области входных данных приложения	Смещение в сегменте входных данных приложения, на которое отображен объект данных
<i>Holding Register</i>	Начальный адрес регистра в запросе записи или чтения	Начальный адрес выходного регистра (Holding Register), используемый для записи или чтения по сети данного объекта или группы объектов, расположенных ниже текущего. Адрес, передаваемый в запросе MODBUS, должен быть на 1 меньше отображаемого значения.
<i>Num of Regs</i>	Количество регистров в запросе записи или чтения	Количество регистров, которое должно быть указано в сетевом запросе записи или чтения для атомарного изменения или получения значения данного объекта с сохранением целостности данных.
<i>Coil</i>	Начальный адрес битового поля в запросе записи или чтения	Начальный адрес битового поля (Coil), доступного для записи или чтения, используемый для записи или чтения данного объекта или группы объектов, расположенных ниже текущего, по сети. Адрес, передаваемый в запросе MODBUS, должен быть на 1 меньше отображаемого значения.
<i>Num of Bits</i>	Количество битовых полей в запросе записи или чтения	Количество битовых полей, которое должно быть указано в сетевом запросе записи или чтения для атомарного изменения или получения значения данного объекта с сохранением целостности данных.

Например, пусть в приложении контроллера требуется иметь 16 переменных типа **BOOL** и одну переменную типа **LREAL**, значения которых должны доставляться контроллеру по сети от мастера протокола MODBUS. При этом для оптимизации сетевого трафика значения переменных типа **BOOL** и **LREAL** должны поступать в одном сетевом запросе записи (тип 3).

Тогда в конфигурацию сервера MODBUS контроллера могут быть добавлены объекты типа *2-Bytes Input* и *LREAL Input*, как показано на рис. 7.

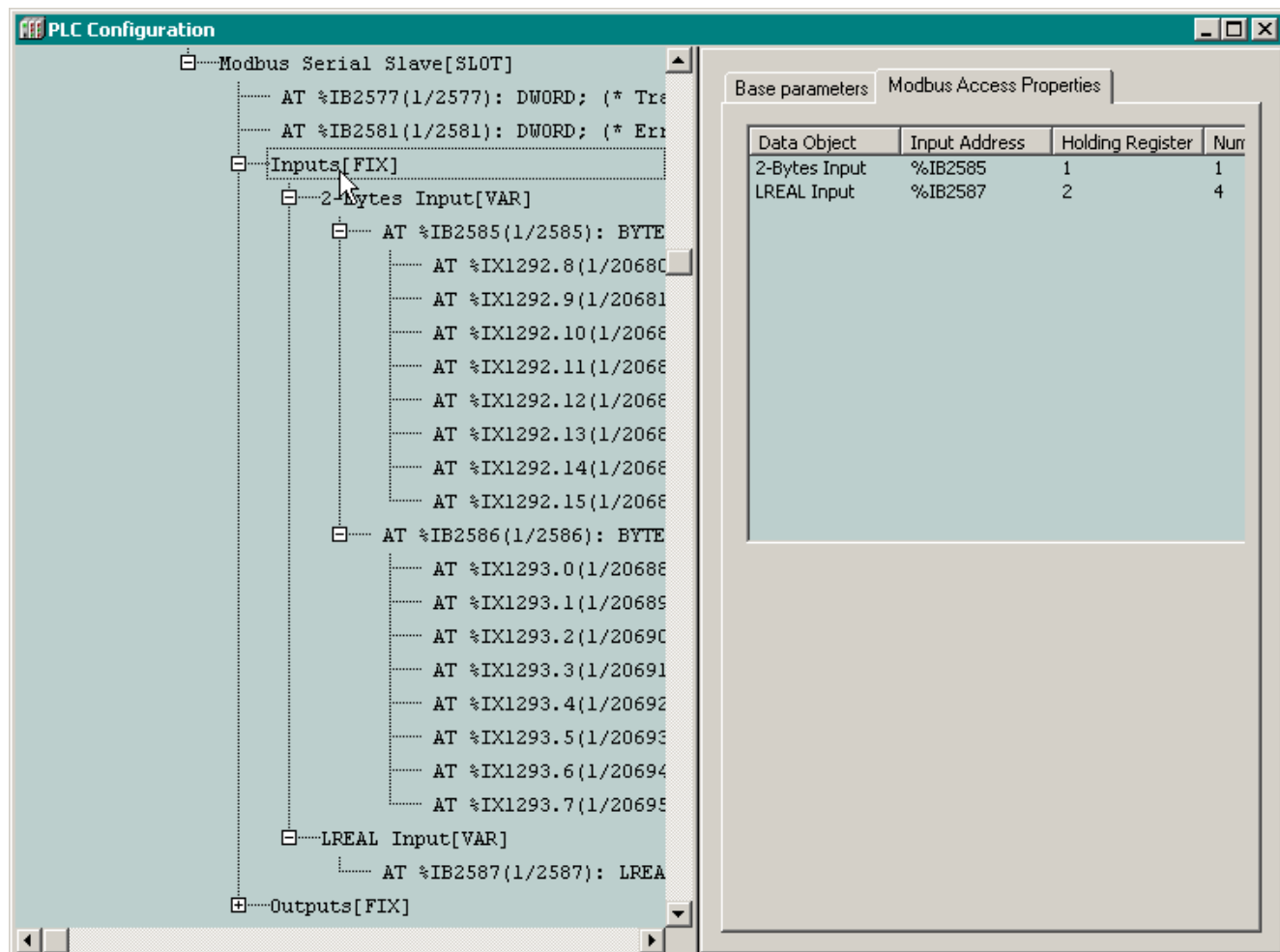


Рис. 7. Пример конфигурации входных объектов сервера

Мастер сети MODBUS может выполнять запись значений в данные объекты следующими регистровыми операциями:

1. Один запрос записи (тип 16) с начальным адресом регистра 0 и количеством регистров 5. Таким образом будет произведено одновременное изменение всех данных, описываемых указанными двумя объектами.
2. Два отдельных запроса записи регистров: для 2-Bytes Input – с начальным адресом 0 и количеством объектов 1; для LREAL Input – с начальным адресом 1 и количеством объектов 4.

Чтение ранее записанных значений при помощи регистровых операций чтения выполняется аналогично.

Запись битовых полей объекта *2-Bytes Input* в рассматриваемом примере может выполняться путем запроса записи (тип 15) с адресом 0 и количеством битовых полей 16, либо индивидуально.

Аналогичным образом выполняется чтение мастером MODBUS объектов, расположенных в области конфигурации *Outputs*.

3.2.5. Формат запроса/ответа на чтение расширенной идентификационной информации

Таблица 7

Поле	Длина, байт	Описание		
<i>Запрос</i>				
Код функции	1	43 (2Bh) – инкапсулированный транспорт		
Тип запроса	1	14 (0Eh) – чтение идентификатора устройства		
Код запроса	1	<i>Категория запрашиваемой информации</i>		
		1	базовая информация	
		2	регулярная	
		3	расширенная (не поддерживается)	
		4	доступ к индивидуальным объектам	
Id объекта	1	<i>Код запрашиваемого объекта</i>		
		0	Производитель	Fastwel Co.Ltd.
		1	Код продукта	CPM712 PLC
		2	Код версии продукта	2.52.23926
		3	URL производителя	www.fastwel.com
		4	Наименование продукта	Fastwel CPM712 MODBUS RS-485 PLC Runtime
		5	Наименование модели	CPM712
6	Имя приложения пользователя	имя файла проекта		
<i>Ответ</i>				
Код функции	1	43 (2Bh) – инкапсулированный транспорт		
Тип запроса	1	14 (0Eh) – чтение идентификатора устройства		
Код запроса	1	<i>Категория запрашиваемой информации</i>		
		1	базовая информация	
		2	регулярная	
		3	расширенная (не поддерживается)	
		4	доступ к индивидуальным объектам	
Уровень совместимости	1	В соответствии со спецификацией		
Признак продолжения	1	=0 – есть продолжение; =255 – нет продолжения		
Число объектов	1	Количество объектов в списке		
<i>Список объектов</i>				
Id объекта	1	...		
Длина объекта	1	...		
Значение	длина объекта	...		

3.2.6. Обслуживание сетевых запросов

Сервис сервера MODBUS активизируется при возникновении прерывания от коммуникационного порта либо при необходимости передать данные в сеть.

Запрос чтения одного или нескольких регистров приводит к тому, что буферизованные значения, ранее выведенные из сегмента выходных данных приложения в участок образа процесса, на который отображены регистры, упаковываются в ответное сообщение и передаются по сети мастеру.

Запрос записи одного или нескольких регистров приводит к тому, что поступившие значения записываются в участок входной части образа процесса, на который отображены соответствующие регистры.

3.2.7. Диагностика

3.2.7.1. Диагностические каналы

Элемент конфигурации Modbus Serial Slave имеет два входных канала типа DWORD, отображающих количество принятых сетевых запросов и количество сетевых запросов, принятых с ошибками. Описание каналов приведено в табл. 8. Обновление значений данных каналов производится системой исполнения контроллера с периодичностью около 1 с.

Таблица 8

Элемент/канал	Адрес	Тип	Назначение
TransactionsCount	%IB2577	DWORD	Количество принятых входящих сообщений
ErrorsCount	%IB2581	DWORD	Количество входящих сообщений, при приеме которых обнаружены ошибки

При поступлении по сети корректного пакета протокола MODBUS значение на канале *MessagesCount* увеличивается на 1. При обнаружении ошибки в принятом сообщении значение на канале *ErrorsCount* увеличивается на 1.

3.2.7.2. Инициализация сервиса внешней сети

Системное программное обеспечение при включении питания или перезапуске контроллера считывает конфигурацию сервиса внешней сети, задает параметры обмена, создает и связывает регистры, описания которых имеются в конфигурации. Если в процессе конфигурирования сервиса внешней сети произошли критические ошибки, контроллер будет переведен в безопасный режим с индикацией, описание которой приведено в табл. 9.

Таблица 9

Индикация безопасного режима по ошибке в конфигурации сервиса внешней сети	
Индикатор: APP Цвет: Зеленый Частота F_{Hz} : 1 Гц	
N (кол-во включений)	Причина
2	– неправильный тип протокола; – неправильный тип сети; – неподдерживаемый тип сетевого устройства; – отсутствующий номер сетевого устройства
3	недопустимый адрес (идентификатор) узла
4	резерв
5	– неправильный формат конфигурации; – неправильный тип объекта данных; – неподдерживаемый или неправильный параметр коммуникационного объекта
6	резерв

3.2.7.3. Индикация

При получении сетевых запросов по сети при скорости обмена, совпадающей с установленной в конфигурации приложения, индикатор COMM светится зеленым цветом.

В случае ошибок кадрирования индикатор COMM светится красным цветом.

3.3. Принцип работы и способы конфигурирования мастера MODBUS

3.3.1. Общие сведения

В контроллере CPM712 обеспечивается возможность использования коммуникационного порта COM2 в качестве мастера протокола MODBUS RTU или ASCII. Для этого для элемента конфигурации *CPM712 MODBUS RTU/ASCII Programmable Controller–Serial Port* была установлена опция *Modbus Serial Master*, как показано на рис. 8.

Конфигурирование клиента MODBUS состоит в выполнении следующих действий:

1. Установка параметров узла мастера.
2. Создание списка подчиненных узлов, с которыми мастер должен осуществлять обмен данными и настройка параметров соединений;
3. Создание списков и редактирование параметров коммуникационных объектов подчиненных узлов, описывающих области считываемых и записываемых данных и расписание обмена.

3.3.2. Настройка коммуникационных параметров мастера MODBUS

Для настройки коммуникационных параметров мастера протокола MODBUS RTU или ASCII используется **Панель свойств Fastwel**, показанная на рис. 8.

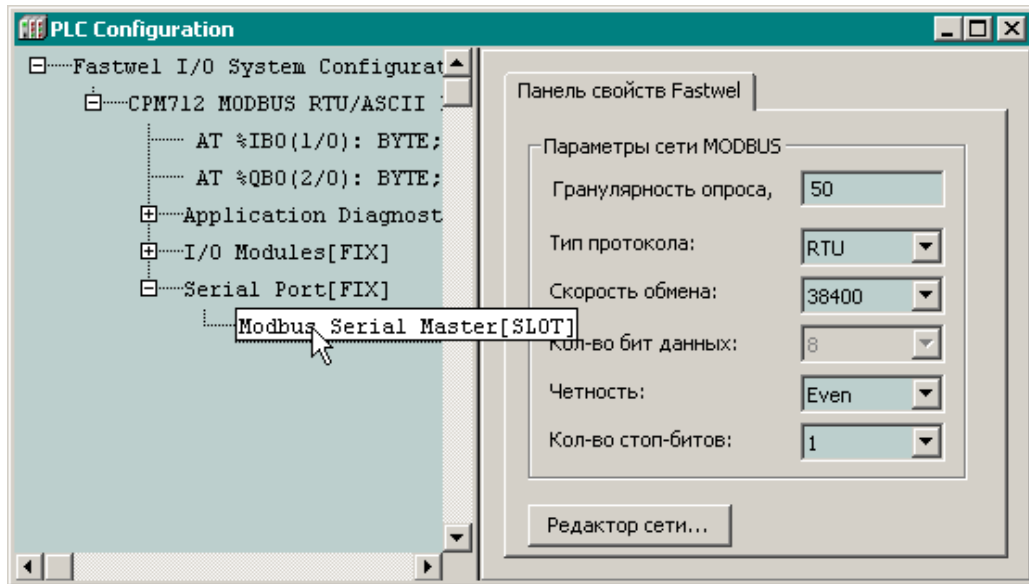


Рис. 8. Параметры мастера протокола MODBUS

Перечень и назначение параметров мастера MODBUS приведены в табл. 10.

В безопасном режиме контроллера сервис клиента MODBUS отключен от коммуникационного интерфейса!

В конфигурацию мастера MODBUS должны быть добавлены описания отдельных подчиненных узлов и коммуникационных объектов, которые будут запрашиваться мастером у каждого подчиненного узла.

Для добавления подчиненного узла в список мастера щелкните правой кнопкой мыши на его имени и выберите команду **Append Serial Slave** в появившемся контекстном меню. Для вставки узла в список щелкните правой кнопкой мыши на соответствующей позиции в списке подчиненных узлов и выберите в контекстном меню команду **Insert Serial Slave**.

Для удаления ранее добавленного подчиненного узла щелкните правой кнопкой мыши на его имени и выберите в контекстном меню команду **Delete** или выберите подчиненный узел в списке и нажмите клавишу **Del**.

Таблица 10

Обозначение	Назначение
Гранулярность опроса, мс	Определяет временной квант периода обмена с подчиненными узлами (в мс). Чтение и запись коммуникационных объектов каждого подчиненного узла, обслуживаемого данным мастером, будут выполняться с периодами, определяемыми произведением значения в поле Гранулярность опроса на значения, заданные для параметров Тип передачи коммуникационных объектов.
Тип протокола	Режим протокола: RTU или ASCII
Скорость обмена	Скорость обмена, бит/с
Кол-во бит данных	Количество бит данных
Четность	Контроль четности
Кол-во стоп-битов	Количество стоповых бит

Параметры подчиненного узла мастера MODBUS становятся доступными для редактирования в панели свойств Fastwel после щелчка мышью над элементом *Serial Slave* в соответствующей позиции списка конфигурации, как показано на рис. 9.

Параметр **Гранулярность опроса** определяет временной квант периода обмена с подчиненными узлами (в миллисекундах). Чтение и запись коммуникационных объектов, описанных в конфигурации каждого подчиненного узла данного мастера, будут выполняться с периодами, определяемыми произведением значения в поле **Гранулярность опроса** на значения, заданные для параметров **Тип передачи** коммуникационных объектов.

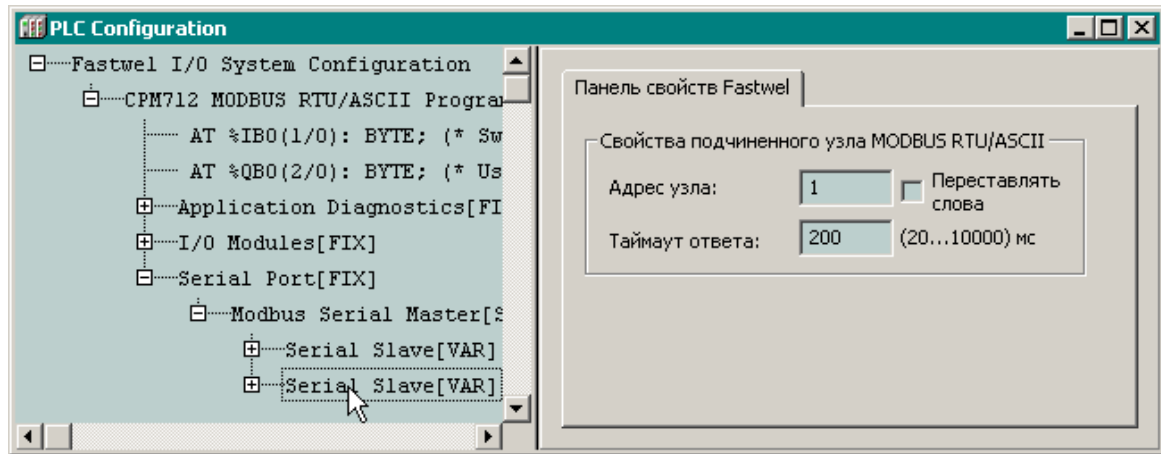


Рис. 9. Параметры мастера протокола MODBUS

Перечень и назначение параметров подчиненного узла MODBUS приведены в табл. 11.

Таблица 11

Обозначение	Назначение
Адрес узла	Идентификатор узла в сети MODBUS
Таймаут ответа	Максимальное время ожидания ответа на запрос (в мс)
Переставлять слова	Флаг перестановки байт при передаче/приеме слов данных узлу. Клиент использует принятое стандартом Big-Endian представление для адресов и слов данных.. Для узлов, использующих Little-Endian представление, необходимо установить флажок.

3.3.3. Обмен данными с подчиненными устройствами

Конфигурирование обмена данными с подчиненным устройством (сервером MODBUS) осуществляется посредством описания его коммуникационных объектов, показанных на рис. 10. Коммуникационный объект определяет области данных на стороне клиента и сервера, расписание и направление операций доступа к данным (чтение/запись/запись-чтение).

Перечень типов и назначение используемых коммуникационных объектов приведены в табл.12.

Таблица 12

Обозначение	Назначение
Read-Write Coil	Используется для доступа по записи-чтению к данным типа Coil сервера
Read-Write Holding Register	Используется для доступа по записи-чтению к данным типа Holding Registers сервера
Write-Only Coil	Используется для доступа по записи к данным типа Coil сервера
Write-Only Holding Register	Используется для доступа по записи к данным типа Holding Registers сервера
Read-Only Input	Используется для доступа по чтению к данным типа Discrete Input сервера
Read-Only Register	Используется для доступа по чтению к данным типа Input Registers сервера
Read-Only Coil	Используется для доступа по чтению к данным типа Coil сервера
Read-Only Holding Register	Используется для доступа по чтению к данным типа Holding Registers сервера

Для добавления коммуникационного объекта в список сервера щелкните правой кнопкой мыши на позиции подчиненного узла, выберите в контекстном меню команду **Append Subelement** и затем требуемый тип объекта.

Для вставки коммуникационного объекта в список щелкните правой кнопкой мыши на соответствующей позиции в списке коммуникационных объектов сервера, выберите в контекстном меню команду **Insert Element** и затем требуемый тип объекта.

Для удаления коммуникационного объекта щелкните правой кнопкой мыши на его позиции и выберите в контекстном меню команду **Delete** или выберите объект в списке и нажмите клавишу **Del**.

Параметры коммуникационного объекта становятся доступными для редактирования в панели свойств Fastwel после щелчка мышью над его именем, как показано на рис. 10.

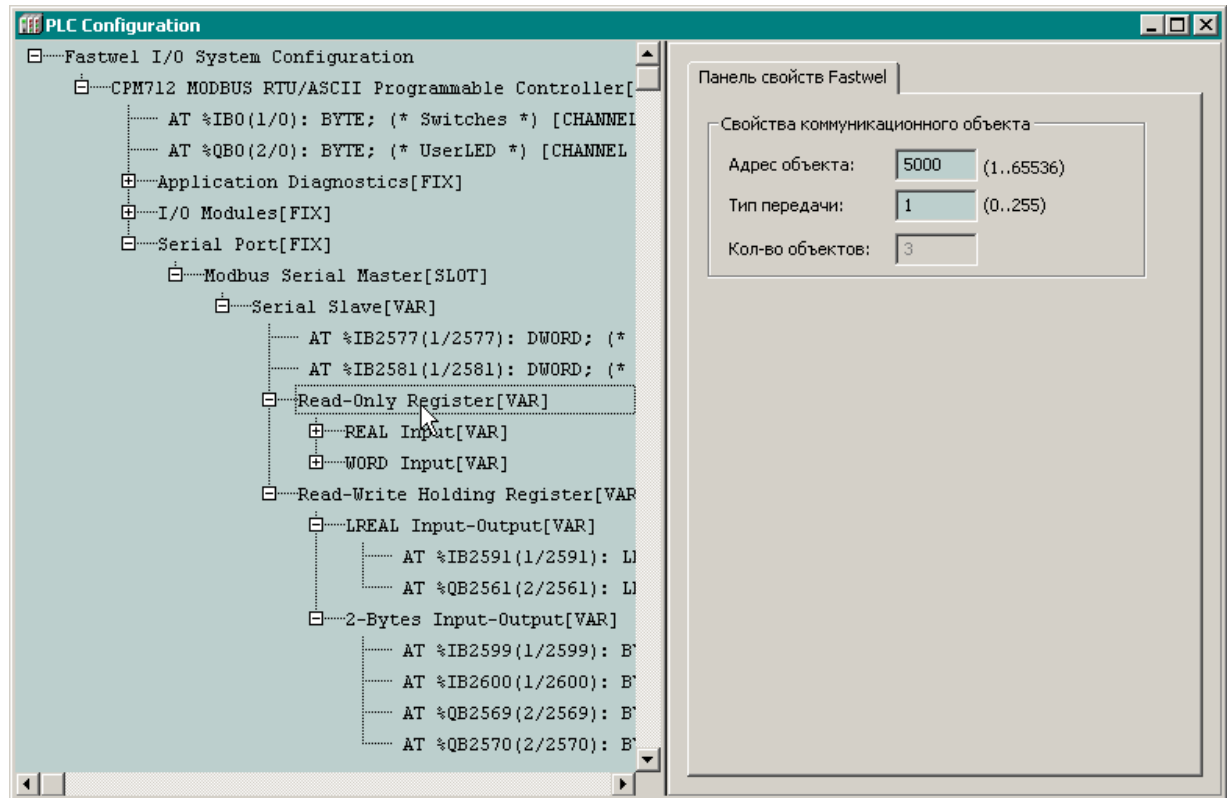


Рис. 10. Коммуникационные объекты мастера MODBUS

Перечень и назначение параметров приведены в табл. 13.

Тип (Read-Only/Write-Only/Read-Write) и адрес коммуникационного объекта определяют адрес области данных (регистр MODBUS) на стороне сервера и тип операции доступа (чтение/запись/запись-чтение). Параметр **Тип передачи** задает расписание обмена.

Таблица 13

Обозначение	Назначение	
Адрес объекта	Указывается MODBUS адрес области данных на сервере. Данное значение должно быть на единицу больше передаваемого в сетевом запросе серверу MODBUS.	
Тип передачи	0	Указывает на то, что клиент не проводит сетевые операции с данными объекта (не активный объект)
	1...250	Значение N от 1 до 250 указывает на то, что клиент проводит сетевые операции с данными объекта с периодом $P = N * T_0$, где T_0 – значение параметра Гранулярность опроса , заданного в конфигурации мастера.
	251...254	не используются
	255	Для объектов с доступом только по чтению не используется. Для объектов с доступом по записи указывает на то, что сетевые операции будут производиться по изменению данных, передаваемых серверу

Область данных со стороны приложения задается списком переменных объекта. Перечень используемых переменных и схема адресации в зависимости от типа объекта приведены в табл. 14.

Для добавления переменной к коммуникационному объекту щелкните правой кнопкой мыши на его позиции, выберите в контекстном меню команду **Append Subelement** и затем требуемый тип переменной.

Для вставки переменной в список щелкните правой кнопкой мыши на соответствующей позиции в списке переменных коммуникационного объекта, выберите в контекстном меню команду **Insert Element** и затем требуемый тип переменной.

Для удаления переменной щелкните правой кнопкой мыши на ее позиции и выберите в контекстном меню команду **Delete** или выберите ее в списке и нажмите клавишу **Del**.

Сервис клиента MODBUS активизируется при наступлении события, требующего выполнения сетевой операции доступа к данным подчиненного устройства.

Выполнение операции записи в удаленный узел приводит к тому, что буферизованные значения, ранее выведенные из сегмента выходных данных приложения в участок образа процесса, на который отображены переменные коммуникационных объектов, передаются по сети подчиненному узлу.

Таблица 14

Тип объекта	Тип переменной	Область данных переменной
Read-Write Coil	8-Bit Input-Output	Однобайтовый входной канал типа BYTE
		Однобайтовый выходной канал типа BYTE
	16-Bit Input-Output	Двухбайтовый входной канал типа WORD
		Двухбайтовый выходной канал типа WORD
	32-Bit Input-Output	Четырехбайтовый входной канал типа DWORD
		Четырехбайтовый выходной канал типа DWORD
Read-Write Holding Register	WORD Input-Output	Двухбайтовый входной канал типа WORD
		Двухбайтовый выходной канал типа WORD
	DWORD Input-Output	Четырехбайтовый входной канал типа DWORD
		Четырехбайтовый выходной канал типа DWORD
	REAL Input-Output	Четырехбайтовый входной канал типа REAL
		Четырехбайтовый выходной канал типа REAL
	LREAL Input-Output	Восьмибайтовый входной канал типа LREAL
		Восьмибайтовый выходной канал типа LREAL
	2-Bytes Input-Output	2 однобайтовых входных канала типа BYTE
		2 однобайтовых выходных канала типа BYTE
Write-Only Coil	8-Bit Output	Однобайтовый выходной канал типа BYTE
	16-Bit Output	Двухбайтовый выходной канал типа WORD
	32-Bit Output	Четырехбайтовый выходной канал типа DWORD
Write-Only Holding Register	WORD Output	Двухбайтовый выходной канал типа WORD
	DWORD Output	Четырехбайтовый выходной канал типа DWORD
	REAL Output	Четырехбайтовый выходной канал типа REAL
	LREAL Output	Восьмибайтовый выходной канал типа LREAL
	2-Bytes Output	2 однобайтовых выходных канала типа BYTE
Read-Only Input	8-Bit Input	Однобайтовый входной канал типа BYTE
	16-Bit Input	Двухбайтовый входной канал типа WORD
	32-Bit Input	Четырехбайтовый входной канал типа DWORD
Read-Only Register	WORD Input	Двухбайтовый входной канал типа WORD
	DWORD Input	Четырехбайтовый входной канал типа DWORD
	REAL Input	Четырехбайтовый выходной канал типа REAL
	LREAL Input	Восьмибайтовый входной канал типа LREAL
	2-Bytes Input	2 однобайтовых входных канала типа BYTE
Read-Only Coil	8-Bit Input	Однобайтовый входной канал типа BYTE
	16-Bit Input	Двухбайтовый входной канал типа WORD
	32-Bit Input	Четырехбайтовый входной канал типа DWORD
Read-Only Holding Register	WORD Input	Двухбайтовый входной канал типа WORD
	DWORD Input	Четырехбайтовый входной канал типа DWORD
	REAL Input	Четырехбайтовый выходной канал типа REAL
	LREAL Input	Восьмибайтовый входной канал типа LREAL
	2-Bytes Input	2 однобайтовых входных канала типа BYTE

Выполнение операции чтения из удаленного узла приводит к тому, что поступившие по сети из подчиненного устройства значения записываются в участок входной части образа процесса, на который отображены соответствующие переменные коммуникационного объекта.

Стандартные сетевые операции протокола MODBUS, используемые сервисами клиентов MODBUS для выполнения транзакций обмена данными с подчиненными узлами, перечислены в п. 2.2.2 настоящего руководства.

3.3.4. Диагностика и индикация

В конфигурации подчиненного узла мастера MODBUS *Serial Slave* имеется секция, в которой определены два диагностических входных канала, позволяющих приложению во время выполнения получить общее количество инициированных мастером транзакций обмена данными с удаленным узлом и общее количество транзакций завершившихся с ошибкой. Описание каналов приведено в табл. 15.

Таблица 15

Элемент/канал	Тип	Назначение
TransactionsCount	DWORD	Количество инициированных мастером транзакций обмена данными с сервером
ErrorsCount	DWORD	Количество транзакций, при выполнении которых обнаружены ошибки

Индикации функционирования мастера MODBUS осуществляется при помощи светодиода COMM следующим образом:

индикатор COMM погашен: нет операций обращения к подчиненным узлам MODBUS;

индикатор COMM светится красным цветом: обнаружена ошибка при очередном обращении к подчиненному узлу и не истек заданный таймаут операции;

индикатор COMМ светится зеленым цветом: истек таймаут предыдущего неуспешного обращения к подчиненному узлу и успешно завершено текущее обращение к подчиненному узлу.

3.4. Доступ к полям данных коммуникационных объектов из приложения

Доступ к данным для передачи в сеть осуществляется посредством выходных переменных программы, ссылающихся на выходные каналы объектов, как показано в табл. 16.

Таблица 16

Объект выходных данных	Выходные каналы			Выходные переменные	
DWORD Output	%QX0.0-%QX0.7	%QB0	%QW0	%QD0	VAR dwOut AT%QD0 : DWORD; wOut0 AT%QW1 : WORD; wOut1 AT%QW1 : WORD; byteOut0 AT%QB0 : BYTE; byteOut1 AT%QB1 : BYTE; byteOut2 AT%QB2 : BYTE; byteOut3 AT%QB3 : BYTE; bitOut25 AT%QX1.9 : BOOL; END_VAR
	%QX0.8-%QX0.15	%QB1			
	%QX1.0-%QX1.7	%QB2	%QW1		
	%QX1.8-%QX1.15	%QB3			
REAL Output	%QX2.0-%QX2.7	%QB4	%QW2	%QD1	VAR realOut AT%QB4 : REAL; END_VAR
	%QX2.8-%QX2.15	%QB5			
	%QX3.0-%QX3.7	%QB6	%QW3		
	%QX3.8-%QX3.15	%QB7			

Доступ к данным, поступающим по сети, осуществляется через входные переменные приложения, ссылающиеся на каналы объектов данных, как показано в табл. 17.

Таблица 17

Объект входных данных	Входные каналы			Входные переменные
2-Bytes Input	%IX0.0-%IX0.7	%IB0	%IW0	VAR wIn AT%IW0 : WORD; byteIn0 AT%IB0 : BYTE; byteIn1 AT%IB1 : BYTE; bitIn1 AT%QX0.1 : BOOL; END_VAR
	%IX0.8-%IX0.15	%IB1		
REAL Input	%IX1.0-%IX1.7	%IB2	%IW1	VAR realIn AT%IB2 : REAL; END_VAR
	%IX1.8-%IX1.15	%IB3		
	%IX2.0-%IX2.7	%IB4	%IW2	
	%IX2.8-%IX2.15	%IB5		

Имеется возможность создания символических ссылок на каналы объектов данных в ресурсе **PLC Configuration**, как показано на рис. 11.

ВНИМАНИЕ!

Пусть в конфигурации сервисов внешней сети имеется входной (выходной) объект данных, канал которого ссылается на некоторый адрес в области выходных (входных) данных приложения. При последующей вставке или удалении в конфигурации контроллера описаний секций, имеющих выходные (входные) каналы, канал данного объекта будет ссылаться на другой адрес в области выходных (входных) данных программы, что потребует ручной коррекции адресов выходных (входных) переменных, ссылающихся на канал данного объекта данных.

Данная проблема может быть частично решена путем использования символических ссылок на каналы отдельных каналов регистров.

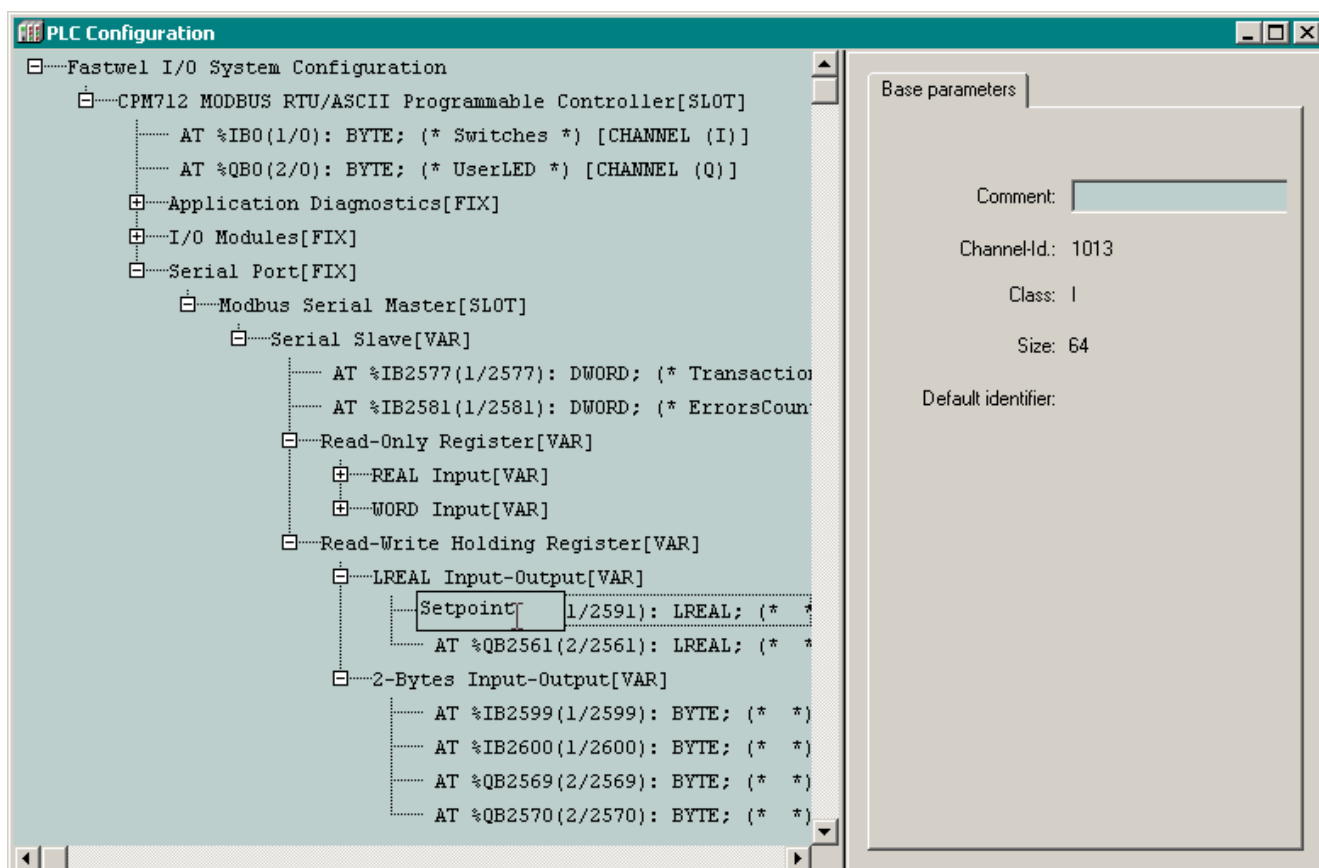


Рис. 11. Создание символических ссылок

4. НАСТРОЙКА КОММУНИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ

4.1. Настройка коммуникационного драйвера сервера CoDeSys Gateway Server

4.1.1. Общие сведения

CoDeSys Gateway Server предназначен для организации информационного обмена между средой разработки CoDeSys, функционирующей на компьютере, и средой исполнения CoDeSys на удаленном контроллере через интерфейс внешней сети, поддерживаемый контроллером.

Поддержка той или иной сети реализуется при помощи коммуникационных драйверов, с которыми взаимодействует Gateway Server, как показано на рис. 12.

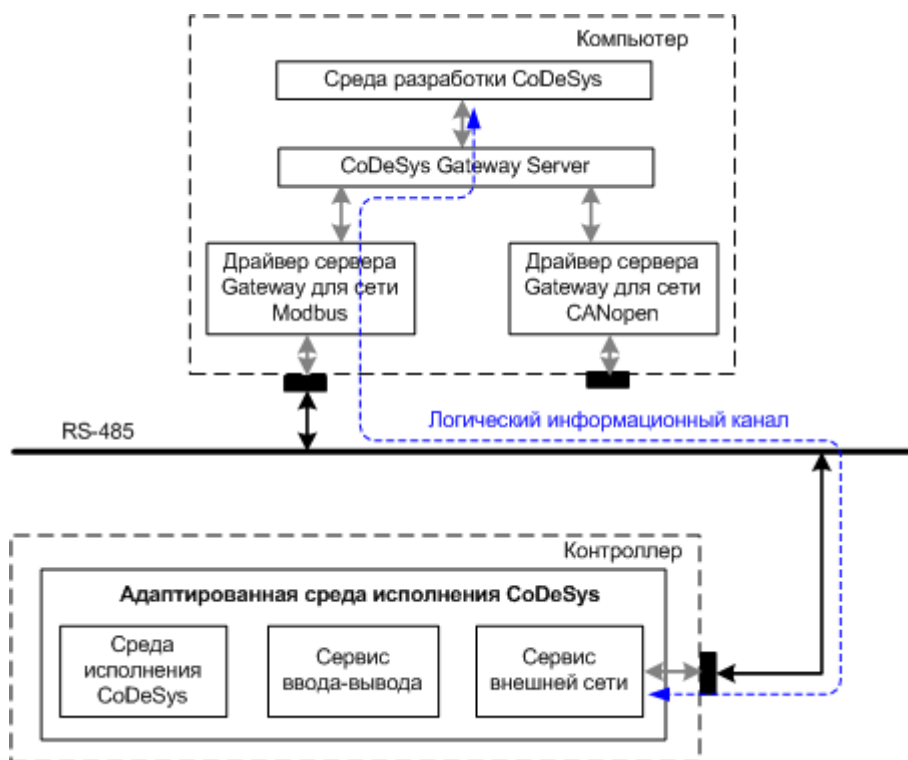


Рис. 12. Архитектура информационного обмена между средой разработки и средой исполнения CoDeSys

Коммуникационный драйвер GDrvFastwel.dll имеет встроенную поддержку сети MODBUS over Serial Line.

При установлении логического информационного канала между средой разработки и удаленным контроллером по сети MODBUS используется интерфейс инкапсуляции транспорта протокола MODBUS (Encapsulated Interface Transport, код функции 2Bh, тип 80h).

Настоящий подраздел содержит указания по настройке параметров коммуникационного драйвера GDrvFastwel.dll, поставляемого в комплекте с адаптированной средой CoDeSys для Fastwel I/O System.

4.1.2. Установка коммуникационного драйвера CoDeSys Gateway Server

Коммуникационный драйвер CoDeSys Gateway Server включает в себя два компонента (GDrvFastwel.dll и modbusDLL.dll), автоматически устанавливаемые в подкаталог \System32 каталога установки Windows в процессе установки пакета адаптации среды CoDeSys для Fastwel I/O.

4.1.3. Создание логического информационного канала между средой разработки и контроллером

Логический информационный канал между средой разработки и средой исполнения CoDeSys на удаленном контроллере служит для выполнения операций по сети, инициируемых из меню **Online** среды разработки CoDeSys. Работа информационного канала между средой разработки и контроллером по протоколу MODBUS возможна только в случае установки опции *Modbus Serial Slave*

для элемента конфигурации элементом *CPM712 MODBUS RTU/ASCII Programmable Controller–Serial Port*.

Для создания информационного канала выполните следующие действия:

1. Запустите среду разработки CoDeSys
2. Выберите команду меню **Online–Communication Parameters...** На экран будет выведена диалоговая панель **Communication Parameters**, показанная на рис. 13.

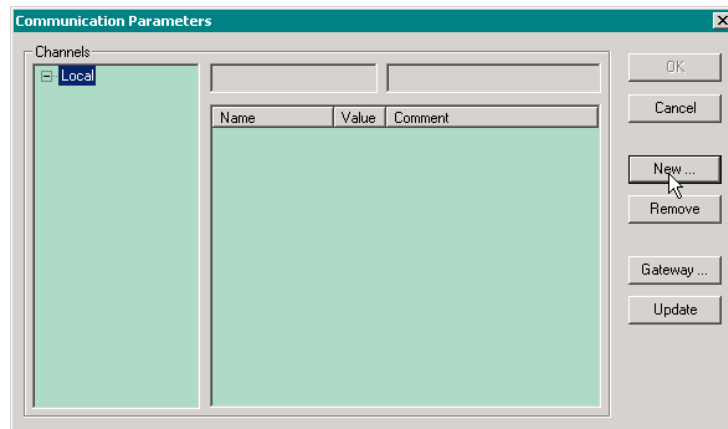


Рис. 13. Диалоговая панель параметров коммуникационного сервера связи с удаленным контроллером

3. Для создания логического информационного канала нажмите кнопку **New** и в появившейся диалоговой панели введите имя создаваемого канала, а в списке **Device** выберите строку *Modbus: Fastwel Modbus driver*, как показано на рис. 14 и закройте диалоговую панель нажатием кнопки **OK**. В древовидном списке **Channels** диалоговой панели **Communication Parameters** появится элемент, соответствующий созданному каналу, а в таблице параметров канала справа – параметры созданного канала, как показано на рис. 15.

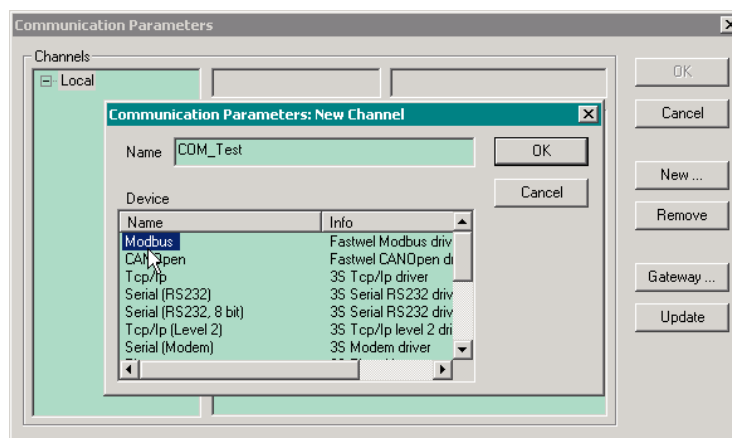


Рис. 14. Создание канала с использованием драйвера *Fastwel Modbus driver*

4. Если для связи с контроллером используется последовательный порт, отличный от COM1, дважды щелкните левой кнопкой мыши над именем *COM1* в таблице параметров и клавишами ↑ ("стрелка вверх") или ↓ ("стрелка вниз") выберите требуемый последовательный порт компьютера, через который будет осуществляться взаимодействие с контроллером по сети MODBUS, и нажмите клавишу Enter.
5. Дважды щелкните на значении параметра *Parity* и клавишей ↑ ("стрелка вверх") установите требуемый вид контроля по четности.

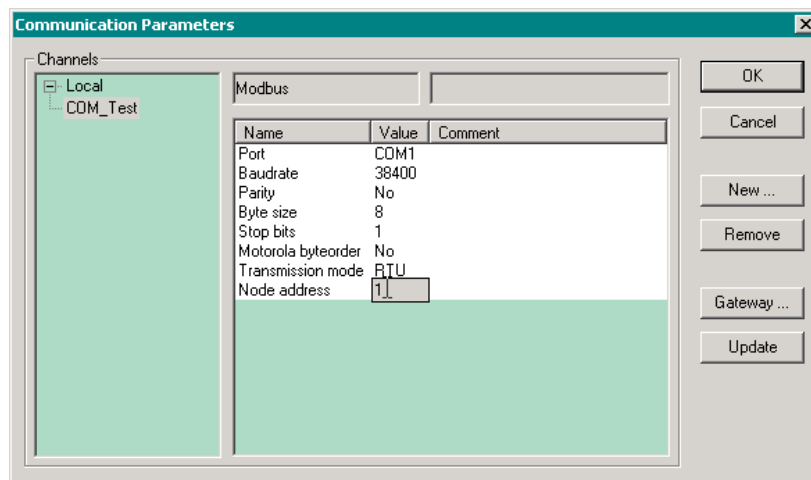


Рис. 15. Настройка параметров канала

- Дважды щелкните на значении параметра *Node address* и клавишами ↑ ("стрелка вверх") или ↓ ("стрелка вниз") установите значение адреса подчиненного узла, с которым предполагается установить связь.
- Закройте диалоговую панель **Communication Parameters** нажатием кнопки **OK**.

4.1.4. Настройка параметров логического информационного канала

Для изменения значения какого-либо параметра логического информационного канала, в диалоговой панели **Communication Parameters** дважды щелкните на ячейке, содержащей текущее значение параметра, клавишей ↑ ("стрелка вверх") или ↓ ("стрелка вниз") выберите требуемое значение и нажмите клавишу Enter.

4.2. Создание логического информационного канала между средой разработки и контроллером CPM712 по последовательному каналу связи

Для создания информационного канала выполните следующие действия:

- Соедините последовательный порт ПК с портом консоли контроллера, расположенным под пластмассовой защитной крышкой на передней панели контроллера, при помощи кабеля соединительного ACS00019
- Запустите среду разработки CoDeSys
- Выберите команду меню **Online–Communication Parameters...** На экран будет выведена диалоговая панель **Communication Parameters**.
- Для создания логического информационного канала через последовательный порт нажмите кнопку **New** и в появившейся диалоговой панели введите имя создаваемого канала, а в списке **Device** выберите строку *P2P: Fastwel P2P driver*, как показано на рис. 16, введите имя канала в поле **Name** и закройте диалоговую панель нажатием кнопки **OK**. В древовидном списке **Channels** диалоговой панели **Communication Parameters** появится элемент, соответствующий созданному каналу, а в таблице параметров канала справа – параметры созданного канала, как показано на рис. 17.

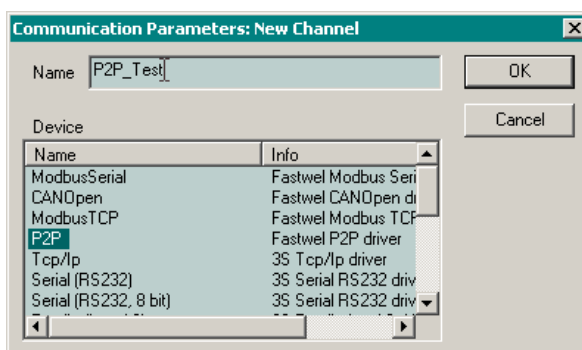


Рис. 16. Создание канала с использованием драйвера Fastwel P2P driver

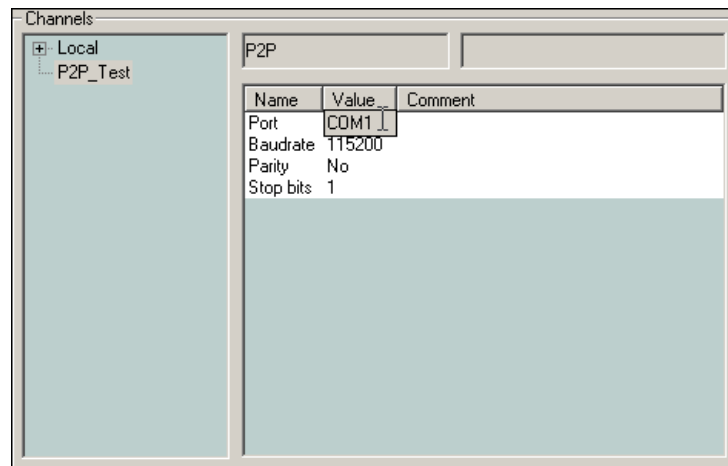


Рис. 17. Настройка параметров канала

5. Если для связи с контроллером используется последовательный порт, отличный от COM1, дважды щелкните левой кнопкой мыши над именем *COM1* в таблице параметров и клавишами ↑ ("стрелка вверх") или ↓ ("стрелка вниз") выберите требуемый последовательный порт компьютера, через который будет осуществляться взаимодействие с контроллером в режиме "точка-точка", и нажмите клавишу Enter.
6. Закройте диалоговую панель **Communication Parameters** нажатием кнопки **OK**

4.3. Дополнительные замечания

ВНИМАНИЕ!

Иногда после копирования файла проекта CoDeSys с расширением *.pro с одного компьютера на другой или после удаления вспомогательных файлов проекта при попытке выполнить команду **Online–Login** среда разработки CoDeSys по неизвестной причине выводит на экран монитора сообщение, показанное на рис. 18.

Для решения данной проблемы нажмите кнопку **Gateway...** в диалоговой панели **Communication Parameters**, после чего в появившейся диалоговой панели **Communication Parameters: Gateway** установите опцию **Connection : Local**, затем нажмите **OK**, и всё будет в порядке.



Рис. 18. Сообщение о невозможности установить соединение с удаленным сервером Gateway

ПРИЛОЖЕНИЕ А . ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Версия	Дата	Ссылка	Статус	Примечания
2.52.23926	15.03.2011	Документ	создан	
2.61.23940	25.06.2013	Документ	изменен	Устранены дефекты оформления
2.62.23943	09.10.2013	п. 3.3.4	изменен	Добавлена информация об индикации функционирования мастера MODBUS
2.63.23944	24.07.2014	Раздел 1	изменен	Добавлена ссылка на документ <i>ИМЕС.00300-02 33 03-6. Протокол DNP3 Руководство по конфигурированию и программированию.</i>
		п. 2.2.1	изменен	Скорректированы характеристики сервера MODBUS: количество объектов в запросах 15, 16, 23 и задержка ответа на запрос
		п. 2.2.2	изменен	Скорректированы характеристики клиента MODBUS по количеству объектов в запросах 15, 16, 23
2.64.23946	10.12.2014	Документ	изменен	Обновлена контактная информация
2.66.23947	22.10.2015	Документ	изменен	Скорректирована информация об изготовителе.