

ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»	Отдел информационных технологий
Проект / версия	ЕК280/ЕК290 1.00
Объект архитектуры / версия	Modbus 1.00
Дата последней редакции	среда, 25 января 2017 г.
Файл	ЕК280_290_Modbus
Разработал	Кудачкин С.Н.
Согласовано	Мурашов В.А.

Modbus

Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	3 из 53

Содержание

1	Термины, обозначения и сокращения	4
2	Базовые сведения по протоколу Modbus	5
2.1	Общие сведения	5
2.2	Версии протокола	5
2.3	Реализация функций “Modbus”	6
2.4	Формат команд	7
2.5	Сообщения об ошибках	8
2.6	Порядок следования данных	8
2.7	Доступные функции ЕК280/ЕК290 при использовании Modbus	8
2.8	Размер регистра	9
2.9	Источник питания	9
2.10	Окна доступа	9
2.11	Тайм-аут для связи Modbus	9
2.12	Доступ	9
2.13	Настройки по умолчанию	11
2.14	Адреса для создания карт Modbus	12
2.15	Диапазоны адресов Modbus в ЕК280/ЕК290	12
2.16	Таблица адресов Modbus	13
2.17	Форматы данных	14
2.18	Стандартные типы данных	14
2.19	Специализированные типы данных “Modbus”	14
3	Сведения по использованию	16
3.1	Modbus с использованием интерфейса RS232	16
3.2	Modbus с использованием интерфейса RS485	17
3.3	Примеры форматов	17
3.4	Создание индивидуальных карт Modbus	21
3.5	Чтение интервального архива	22
3.6	Примеры расшифровки некоторых параметров	25
3.7	Схемы подключений	27
3.8	Настройки интерфейсов корректора	27
3.9	Примеры использование функций MODBUS в ЕК280/ЕК290	27
4	Литература	34
5	Приложение 1. Файл «ЕК280_2v3.. - RS232_a.WPP»	35
6	Приложение 2. Файл «ЕК280_2v2.. - RS232_(Modbus-RTU)_d.WPP»	37
7	Приложение 3. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485_b.WPP»	39
8	Приложение 4. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485-2w_(Modbus-RTU)_c.WPP»	41
9	Приложение 5. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485-4w_(Modbus-RTU)_c.WPP»	43
10	Приложение 6. Файл «ЕК280 -Standard Modbus Map_a.WPP»	45
11	Приложение 7. Программа «Simply Modbus Master»	50

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	4 из 53

1 Термины, обозначения и сокращения

Протокол “Modbus” Протокол связи, соответствующий стандарту, фирмы “MODICON, Inc., Industrial Automation Systems”. Подробная информация о данном протоколе содержится в документе Modicon Modbus Protocol Reference Guide. PI-MBUS-300 Rev. J

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	5 из 53

2 Базовые сведения по протоколу Modbus.

2.1 Общие сведения

В электронных корректорах газа ЕК280/ЕК290¹ используется протокол “Modbus” в соответствии со стандартом, разработанным фирмой “MODICON, Inc., Industrial Automation Systems”. Подробная информация о данном протоколе содержится в документе Modicon Modbus Protocol Reference Guide. PI-MBUS-300 Rev. J.

Протокол “Modbus” реализованный в ЕК280/290 совместим с информационными системами, использующими указанный выше протокол.

При использовании протокола “Modbus”, корректоры могут быть связаны в сеть RS485 напрямую или через дополнительные интерфейсные устройства.

Корректоры связываются, используя технологию master-slave («главный – подчиненный»), при этом лишь одно устройство (master) может инициировать операции (называемые «запросами»). Другие устройства (slaves) отвечают, поставляя запрашиваемую информацию устройству master, или осуществляя действие в соответствии с запросом. Типичные устройства master включают в себя главный процессор и панель программирования. Типичные устройства slave включают в себя программируемые контроллеры.

Master может обращаться к отдельным устройствам slave, или передать широковещательное сообщение всем устройствам slave. Slave-устройства возвращают сообщение (называемое «ответом») в ответ на запросы, адресованные специально им. На широковещательные запросы master-устройства ответ не выдается.

Протокол Modbus устанавливает формат запроса master-устройства, установив в нем широковещательный адрес или адрес устройства, функциональный код, определяющий запрашиваемое действие, данные для отправки и поле проверки ошибок. Ответное сообщение устройства slave также создается с помощью протокола Modbus. Оно содержит поля, подтверждающие предпринимаемое действие, любые данные, подлежащие возврату, и поле проверки ошибок. Если при приеме сообщения произошла ошибка, или если slave-устройство не может осуществить требуемое действие, то slave-устройством будет создано и разослано сообщение об ошибке.

2.2 Версии протокола

В ЕК280/ЕК290 используются две версии протокола Modbus ASCII и RTU.

Пользователи выбирают нужный режим вместе с параметрами серийного порта связи (скорость в бодах, режим четности и т.д.) в процессе конфигурирования каждого корректора. Режим и параметры должны быть одинаковы для всех устройств сети Modbus.

Режимы ASCII или RTU определяют содержание битов полей сообщений и способы кодирования информации в полях сообщений, а затем декодироваться.

2.2.1 Режим ASCII

Если корректоры настроены на работу в сети Modbus с использованием режима ASCII (Американский стандартный код по обмену информацией), каждый 8-битный байт в сообщении посылается как два знака ASCII. Главным преимуществом данного режима является то, что он допускает интервалы времени между буквами до одной секунды без появления ошибки.

Формат каждого байта в режиме ASCII следующий:

¹ Далее в большинстве случаев упоминается только корректор ЕК280. Это значит, что действия с корректором ЕК290 производятся аналогичным образом.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	6 из 53

Система кодировки:

- Шестнадцатеричная, знаки ASCII 0-9, A-F. Один шестнадцатеричный знак содержится в каждом знаке ASCII сообщения.

Бит в байте:

- 1 стартовый бит;
- 7 бит данных, бит с наименьшим значением высылается первым;
- 1 бит на проверку на четность/ нечетность, нет бит - на отсутствие четности;
- 1 стоповый бит - если четность используется, 2 бит - при отсутствии четности.

Поле проверки ошибки:

- Проверка LRC.

2.2.2 Режим RTU

Если корректоры настроены на работу в сети Modbus в режиме RTU (Удаленный терминал), то каждый 8-битный байт содержит два 4-битных шестнадцатеричных знака. Главным преимуществом данного режима является то, что большая плотность знаков обеспечивает большую, по сравнению с ASCII, пропускную способность при одинаковой скорости в бодах. Каждое сообщение должно передаваться непрерывным потоком.

Формат каждого байта в режиме RTU следующий:

Система кодировки:

- 8-битная двоичная, шестнадцатеричная 0-9, A-F;
- Два шестнадцатеричных знака содержатся в каждом 8-битном поле сообщения.

Бит в байте:

- 1 стартовый бит;
- 8 бит данных, бит с наименьшим значением высылается первым;
- 1 бит - на проверку на четность/ нечетность, нет бит - на отсутствие четности;
- 1 стоповый бит - если четность используется, 2 бит - при отсутствии четности.

Поле проверки ошибки:

- Проверка циклического резервирования (CRC).

В любом из двух режимов последовательной передачи (ASCII или RTU) сообщение Modbus помещается передающим устройством в кадр, имеющий начальную и конечную точки. Это позволяет принимающим устройствам начинать с начала сообщения считывать адрес и определять, какому устройству направлено сообщение (или ко всем устройствам, если сообщение широковещательное) и распознавать момент окончания сообщения. Могут распознаваться частичные сообщения и, как результат, выдаваться сообщения об ошибках.

Более подробно с режимами протокола Modbus можно ознакомиться в документе [1].

2.3 Реализация функций “Modbus”

В электронных корректорах газа ЕК280/290 реализованы стандартные функции протокола “Modbus”, представленные в таблице ниже.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	7 из 53

Таблица 1. Коды функций Modbus.

Код	Название	Действие
03	READ HOLDING REGISTERS	Чтение текущего значения одного или нескольких регистров хранения.
04	READ INPUT REGISTERS	Чтение текущего значения одного или нескольких входных регистров.
06	PRESET SINGLE REGISTER	Установка нового значения в регистр хранения.
16	PRESET MULTIPLE REGISTERS	Установка новых значений нескольких последовательных регистров.

2.4 Формат команд

В стандартной сети Modbus существует один мастер и до 247 клиентов с уникальными ведомыми адресами от 1 до 247. Клиенты поставляют информацию к мастеру, а мастер может также записывать информацию в ведомые устройства. Команда Modbus содержит адрес Modbus ведомого устройства. Только это устройство будет отвечать на команды, даже если другие устройства их получают.

Все команды Modbus содержат контроль информации, гарантируя, что команды приходят корректными.

Ответ от ведомого устройства к ведущему содержит запрашиваемые поля данных, если передача была в порядке, в противном случае - код исключения.

Request from master	01	04	03 37^{Dec} 01 51^{Hex}	00 04	xx xx			
	1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte			
	Slave Address	Function Code	Start Address	No. of Register	Check summ			
Response from slave	01	04	08	3F 64	08 31	41 B4	F5 C3	xx xx
	1 Byte	1 Byte	1 Byte	8 Byte			2 Byte	
	Slave Address	Function Code	No. of byte I	Register Content			Check summ	
Error message	01	84	xx	Exception codes				
	1 Byte	1 Byte	1 Byte	01	Function code not supported			
	Slave Address	Error code	Exception code	02	Requested register address not defined (e.g. outside range) or number of register insufficient			
				03	Requested format not possible			
				04	Modbus - device error			

Рисунок 1

Если произошла ошибка, первый бит кода функции выше «04» (= 0000 0100) устанавливается в «1» и отправляется назад, так что ответ от ведомого: «84» (= 1000 0100).

Значение кода исключения описывается в 2.5.

Команда содержит адрес Modbus (адрес ведомого устройства). Поле данных запроса Modbus передается от ведущего к ведомому устройству и содержит Адрес ведомого устройства и дополнительную информацию о том, что подчиненный должен сделать. Действие определяется кодом функции. Команда включает в себя, как правило, начальные ад-

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	8 из 53

реса регистров Modbus и количество фактических байтов данных (количество регистров), которые необходимо получить.

2.5 Сообщения об ошибках

Протокол Modbus определяет восемь различных сообщений об ошибках, из которых в текущей реализации ЕК280/ЕК290 используются следующие:

Таблица 2

Код ошибки	Наименование	Описание
01	Неправильная функция	Код функции не используется в данной реализации Modbus ЕК280/ЕК290
02	Неправильный адрес	Данный адрес не используется в данной реализации Modbus ЕК280/ЕК290
03	Неправильные данные в запросе	Значение в поле данных запроса не допускается, либо отказано в доступе, соответствующий замок закрыт
04	Ошибка ведомого устройства	Произошла неустраняемая ошибка во время работы ведомого устройства, например: - начальный адрес архива за пределами допустимого диапазона; - в пределах запрашиваемого диапазона нет данных.

2.6 Порядок следования данных

В ЕК280/ЕК290 Modbus используется «Big-Endian» представление для адресов и элементов данных. Это означает следующее: если численное количество больше, чем один байт - в первую очередь передается старший байт (который хранится в ячейке памяти с наименьшим адресом). Для совместимости с большинством современных ПЛК, основанных на микропроцессорах с использованием Little-Endian архитектуры, заводская настройка ЕК280/ЕК290 предусматривает также использование «Little-Endian» архитектуры (L слово первое). Необходимо учитывать особенности архитектур устройств обмена данными для устранения возможности отказа.

Порядок следования может быть выбран по LIS200-адресу «02:07B0». 0 – старшее слово первым, 1- младшее слово первым.

2.7 Доступные функции ЕК280/ЕК290 при использовании Modbus

При использовании Modbus ЕК280/ЕК290 поддерживаются следующие функции:

- Чтение одиночных значений.
- Чтение интервального архива.
- Использование регистров размером четыре байта.
- Использование интерфейса RS-232.
- Использование режима шины интерфейса RS-485.
- Блокировка обработки (например, открытие/закрытие замков поставщика и потребителя, блокировка установки параметров, таких как дата/время и т.д.).
- Работа режима Modbus как от внешних источников питания, так и от внутренних ИХ.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	9 из 53

2.8 Размер регистра

Протокол Modbus обычно предусматривает только 16-битные регистры. Для ЕК280/ЕК290 определены также 32-разрядные регистры для совместимости с приложениями, использующими 32-разрядные регистры. Размер регистра может быть выбран по LIS200-адресу «02:07B8». Возможные значения «2» (для 16 - битового регистра) или «4» (для 32 - Битового регистра). Изменение размера действительно для всех регистров Modbus.

2.9 Источник питания

Режим Modbus ЕК280/ЕК290 допускает работу, как от внешнего источника питания, так и от внутреннего. Однако следует помнить, что устройство активно во время окна. В этом случае срок службы батареи снижается. Работа от внутренних элементов питания рекомендуется лишь в сочетании с устройствами, где связь активна только раз в день не более 60 мин. Если соединение Modbus необходимо в течение всего времени, то внешний источник питания строго рекомендуется. Подключение внешнего источника питания можно проверить с помощью дисплея: в списке «Статус», в строке «Стат», должно отсутствовать сообщение «15». «15» означает: устройство на батарейках.

Примечание: После включения внешнего источника питания необходимо подождать 40 секунд, прежде чем можно будет установить связь Modbus.

2.10 Окна доступа

Доступ к информации через интерфейсы корректора, в том числе по протоколу Modbus, возможен только при активности временного окна. Основные параметры для активации временного окна перечислены ниже.

Таблица 3

Параметр окна	Описание
Цикличность	Цикличность активности окна (ежечасно, ежедневно, еженедельно, ежемесячно)
Начало	Начало активности окна (например, ежедневно в 00:00)
Конец	Окончание активности окна (например, ежедневно в 00:00)
Статус соединения	Текущее состояние этой связи

Для изменения настроек окон, используйте программу «enSuite».

Если условия активации временного окна выполнены, то интерфейс открыт и ЕК280 готов к передаче и приёму информации. Если к этому интерфейсу подключен модем, то ЕК280 будет готов только после истечения 30 секунд.

2.11 Тайм-аут для связи Modbus

Автоматически окончание связи определяется после задержки очередной команды Modbus более чем на 30 секунд (по умолчанию). Значение устанавливается по адресу «02:0712».

2.12 Доступ

Для ответа на запрос Modbus необходимо открыть, по крайней мере, один замок (документы [5], [6]). Если все замки закрыты, запрос Modbus будет отклонен (Исключение код «83» при использовании команды «03» Блокировка замков калибровки, поставщика и клиента).

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	10 из 53

Для постоянной работы необходимо держать, по крайней мере, замок потребителя открытым. Если этот замок открыт, все параметры и архивы могут быть считаны, но изменение параметров не возможно. Для изменения параметров через Modbus, должен быть открыт соответствующий замок, например, для параметра «Анализ газа» должен быть открыт замок поставщика. В зависимости от применения, Modbus мастер должен открыть замок поставщика перед изменением таких параметров.

Внимание: Элементы, необходимые для обработки блокировки замков, не определены в заводской карте Modbus по умолчанию!

2.12.1 Управление замком поставщика

Для того, что бы обеспечить управление замком поставщика, необходимо добавить в карту Modbus две записи.

Conversion	Outputs	Archives	Interface	Configuration	User	Other	Databook
No.	Modbus Register	Data Type	Register Size	LIS200 Address	Name		
38	900	Array4	2	0003:0171	Supplier's code: input / change		
39	902	Ushort	1	0003:0170	Suppliers lock: Status / close		

Рисунок 2

2.12.2 Чтение состояния замка поставщика

Modbus Command	Answer	Meaning
01 03 03 85 00 01 95 A7	01 03 02 00 01 79 84	Supplier lock open
	01 03 02 00 00 B8 44	Supplier lock closed
	01 83 03 01 31 Exception Response 03 = Illegal Data Value	All locks are closed
03	Function code "03"	
0385	Register address "902"	
0001	No. of requested registers	

Рисунок 3

2.12.3 Закрытие замка поставщика

Modbus Command	Answer	Meaning
01 10 03 85 00 01 02 00 00 8A C5	01 10 03 85 00 01 10 64	Supplier lock closed
10	Function code "16"	
0385	Register address "902"	
0001	No. of changed registers	
02	No. of following byte	
0000	Value ("0" = closing)	

Рисунок 4

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	11 из 53

2.12.4 Открытие замка поставщика

Modbus Command		Answer	Meaning
01 10 03 83 00 02 04 00 00 00 00 AF 2A		01 10 03 83 00 02 B0 64	Supplier lock opened
10	Function code "16"		
0383	Register address "900"		
0002	No. of changed registers		
04	No. of following byte		
00000000	Supplier code		

Рисунок 5

2.12.5 Открытие (или изменение) замка

Modbus Command		Answer	Meaning
01 10 03 83 00 02 04 12 34 56 78 D4 1E		01 10 03 83 00 02 B0 64	Supplier lock opened. Note: If the lock is open, the same command is used to change the supplier lock to a new code.
10	Function code "16"		
0383	Register address "900"		
0002	No. of changed registers		
04	No. of following byte		
12345678	Supplier code		

Рисунок 6

Примечание: В зависимости от ведущего программного обеспечения Modbus, код поставщика должен быть «переведён» в «BCD» прежде, чем он будет передан через формат данных «Array4» в ЕК280/ЕК290!

Например. Программное обеспечение моделирования Modbus «Simply Modbus» не поддерживает «BCD», поэтому желаемое значение «12345678» должно быть преобразовано от «HEX» до «DEZ» (305419896). Это значение будет передаваться в ЕК280/ЕК290 как правильный код «HEX» значение «12345678».

Таблица 4

10-е BCD (12345678)	1	2	3	4	5	6	7	8
Bin	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000
Dec (BCD)	1	2	3	4	5	6	7	8
Hex	305419896							

2.13 Настройки по умолчанию

Для упрощения использования связи по Modbus используются настройки по умолчанию (заводские настройки).

С помощью программного обеспечения для «enSuite», «WinPADS», а также используя файлы параметризации, эти стандартные настройки можно изменять.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	12 из 53

Визуальные стандартные настройки Modbus с использованием программы «WinPADS» представлены на рис. 1.

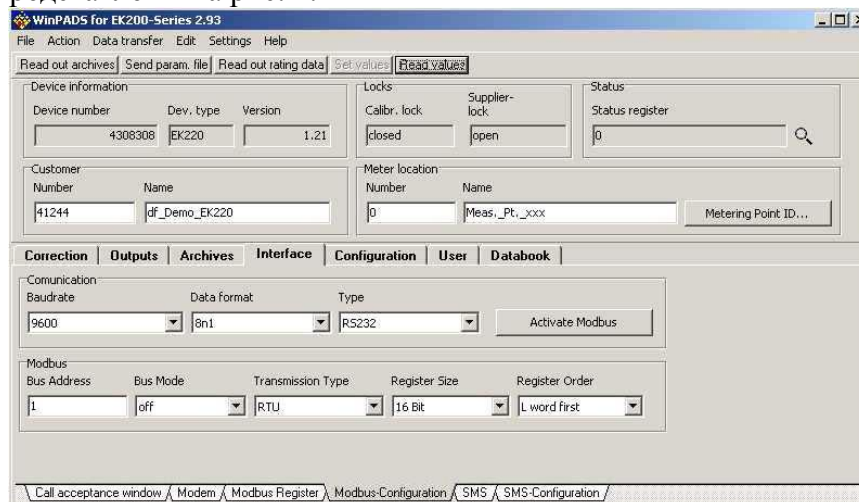


Рисунок 7

Режим интерфейса Md.S2 автоматически устанавливается в положение «Modbus» во время загрузки WPP-файла. Если в Md.S2 установлено другое значение, появляется кнопка «Активировать Modbus» (см. выше). Щелчок по этой кнопке устанавливает «Md.S2» в «Modbus» и кнопка «Активировать Modbus» исчезает.

2.14 Адреса для создания карт Modbus

Протокол Modbus позволяет считать и изменить практически любые данные в ЕК280/ЕК290.

Для того чтобы получить доступ необходимо создать адрес Modbus, связать с внутренним адресом Lis200 и определить тип данных. Это может быть сделано с помощью WPP-файла или с использованием программы «WinPADS».

Наиболее часто используемые адреса параметров для ЕК280 приведены в документе [6], а для ЕК290 в документе [5].

2.15 Диапазоны адресов Modbus в ЕК280/ЕК290.

Текущие значения переменных LIS200 могут быть считаны по их соответствующим Modbus (регистрам) адресам.

Соответствие адресов по умолчанию приводится в настоящем документе (п.2.16).

Это означает, что для получения значения можно явно задать адрес Modbus.

Значения архивов не могут быть считаны таким образом, потому что у них нет соответствующих LIS200-адресов. Для чтения архивов был установлен другой механизм.

Этот механизм делит все регистры Modbus на несколько диапазонов адресов.

Нижняя часть определяется от адреса 1 до 999 и содержит текущие значения.

Доступ осуществляется согласно описанию выше.

Диапазон адресов 1000 до 65535 содержит заархивированные значения из архивов и может быть разделен на все доступные архивы.

В корректорах ЕК280 и ЕК290 используется только диапазон для интервального архива, начиная с Modbus адреса 2000.

По умолчанию данный диапазон в корректорах не предусмотрен. Для его использования необходимо провести параметризацию корректора с помощью программ «WinPADS», либо «enSuite»

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	13 из 53

2.16 Таблица адресов Modbus

В таблице ниже приведены Modbus адреса параметров, используемые по умолчанию, формат кода и соответствие адресам Lis200.

Внимание! «Адрес Modbus» отображается как «физический» адрес. Если вы используете «логический» адрес режима в ЕК2х0, вы должны вычесть смещение «-1».

Изменение регистра Modbus может быть сделано с помощью WinPADS закладки: «Интерфейс» → «Modbus регистры».

Таблица 5

Reg	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
1	Bat.R	Остаточный срок службы элементов питания	Ushort		месяц	2:404
2	Stat	Системный статус	Ushort	3		1:100
3	VT	Рабочий объём, десятичная часть	Ushort	3	10 ⁻⁴ м ³	4:302_2
4	VbT	Стандартный объём, десятичная часть	Ushort	3	10 ⁻⁴ м ³	2:302_2
5	W.T	Энергия, десятичная часть	Ushort	3	10 ⁻⁴ kWh	1:302_2
101	VT	Рабочий объём, целая часть	Ulong	4	м ³	4:302_1
103	VbT	Стандартный объём, целая часть	Ulong	4	м ³	2:302_1
105	W.T	Энергия, целая часть	Ulong	4	kWh	1:302_1
301	pb	Давление	IEEEfloat	32	bar	7:312_1
303	Tb	Температура	IEEEfloat	32	°C	6:312_1
305	p.Abs	Абсолютное давление	IEEEfloat	32	bar	6:210_1
307	p.Mes	Измеренное давление	IEEEfloat	32	bar	6:211_1
309	T.Mes	Измеренная температура	IEEEfloat	32	°C	5:210_1
311	C	Коэффициент коррекции	IEEEfloat	32	bar	5:310
313	K	Коэффициент сжимаемости газа	IEEEfloat	32		8:310
315	p.F	Подстановочное значение давления	IEEEfloat	32	bar	7:311_1
317	T.F	Подстановочное значение температуры	IEEEfloat	32	°C	6:311_1
319	N2	Содержание азота	IEEEfloat	32	%	14:314
321	H2	Содержание водорода	IEEEfloat	32	%	12:314
323	CO2	Содержание двуокси углерода	IEEEfloat	32	%	11:314
325	Rhob	Плотность газа при нормальных условиях	IEEEfloat	32	kg/m ³	13:314_1
327	Q	Рабочий расход газа	IEEEfloat	32	м ³ /h	4:310
329	Qb	Стандартный расход газа	IEEEfloat	32	м ³ /h	2:310
331	P	Мощность	IEEEfloat	32	kW	1:310
333	Ho.b	Теплотворная способность	IEEEfloat	32	kWh/m ³	10:314_1

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	14 из 53

Reg	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
335	dr	Коэффициент плотности	IEEEfloat	32		15:314
337	p	Давление	IEEEfloat	32	bar	7:310_1
339	T	Температура	IEEEfloat	32	°C	6:310_1
501	VT	Рабочий объём	Counter6	9	m ³	4:302
504	VbT	Стандартный объём	Counter6	9	m ³	2:302
507	W.T	Энергия	Counter6	9	kWh	1:302
801	VT	Рабочий объём	Array8	17	10-4 m ³	4:302
805	VbT	Стандартный объём	Array8	17	10-4 m ³	2:302
809	W.T	Энергия	Array8	17	10-4 m ³	1:302
813	Time	Дата и время	Array8	17		1:400
817	SNo	Серийный номер	Array6	16		1:180
820	DayB	Начало газового дня	Array2	12		2:141_1

2.17 Форматы данных

Главным преимуществом (а также основным недостатком) Modbus является гибкая передача параметров и архивов. Каждое приложение Modbus может использовать различные виды форматов данных для одних и тех же значений.

Это необходимо выяснить для корректного согласования ведущего и ведомого устройств Modbus.

2.18 Стандартные типы данных

Протокол “Modbus” для ЕК280/290 поддерживает стандартные типы данных, приведённые в таблице ниже.

Таблица 6

Наимен.	Код формата	Размер	Формат		Кол. регистров	Размерность
Ushort	3	16 Bit	Digit	binary	1	n*1
Ulong	4	2x16 Bit	Digit	binary	2	n*1
Counter6	9	2x16 bit (Ulong)+ 16 Bit (Ushort)	Counter	binary	3	n*10 ⁻⁴
Array2	12	16 Bit	BCD coded	decimal	1	n*1
Array4	14	2x16 Bit	BCD coded	decimal	2	n*1
Array6	16	3x16 Bit	BCD coded	decimal	3	n*1
Array8	17	4x16 Bit	BCD coded	decimal	4	n*1
IEEEfloat	32	2x16 Bit	Exponential	binary	2	n*1

Примечание. Номер кода формата используется внутри ЕК280/290 при программировании формата данных для каждого параметра карты «Modbus».

2.19 Специализированные типы данных “Modbus”

В электронных корректорах газа ЕК280/290 для специализированных типов данных, используется метод разработанный фирмой “MODICON, Inc., Industrial Automation

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	15 из 53

Systems”. Данный метод упрощает чтение значений измеренных параметров, сохраняя при этом точность. Алгоритмы метода приводятся ниже.

Тип	Формат	Преобразование								
32-bit-real	<table border="1"> <tr> <td>MSW</td> <td>LSW</td> </tr> <tr> <td>31...23</td> <td>22...0</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Exponent</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mantissa</td> </tr> </table>	MSW	LSW	31...23	22...0	S	Exponent		Mantissa	$-1^S * 2^{Exponent-126} * \frac{Mantissa + 2^{23}}{2^{24}}$
MSW	LSW									
31...23	22...0									
S	Exponent									
	Mantissa									
64-bit-real	<table border="1"> <tr> <td>MSW</td> <td>LSW</td> </tr> <tr> <td>63...52</td> <td>51...0</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Exponent</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mantissa</td> </tr> </table>	MSW	LSW	63...52	51...0	S	Exponent		Mantissa	$-1^S * 2^{Exponent-1022} * \frac{Mantissa + 2^{52}}{2^{53}}$
MSW	LSW									
63...52	51...0									
S	Exponent									
	Mantissa									
32-bit-integer	<table border="1"> <tr> <td>MSW</td> <td>LSW</td> </tr> <tr> <td>31...16</td> <td>15...0</td> </tr> <tr> <td>СтаршееСлово</td> <td>МладшееСлово</td> </tr> </table>	MSW	LSW	31...16	15...0	СтаршееСлово	МладшееСлово	$СтаршееСлово * 2^{16} + МладшееСлово$		
MSW	LSW									
31...16	15...0									
СтаршееСлово	МладшееСлово									
Счетчик (counter)	<table border="1"> <tr> <td>MSW</td> <td>LSW</td> </tr> <tr> <td>47...16</td> <td>15...0</td> </tr> <tr> <td>целая часть</td> <td>десятичная часть</td> </tr> </table>	MSW	LSW	47...16	15...0	целая часть	десятичная часть	$ЦелаяЧасть + \frac{ДесятичнаяЧасть}{10000}$		
MSW	LSW									
47...16	15...0									
целая часть	десятичная часть									

Рисунок 8

Специализированный тип данных занимает несколько регистров, например 32-разрядный тип данных занимает два 16-разрядных регистра, первый регистр содержит LSW и последний регистр - MSW.

Для эффективности считывания регистров диапазон адресов “Modbus” разделен на несколько блоков:

- 1...5 - Integer 16-bit значения, занимают 1 регистр;
- 101...105 - Integer 32-bit значения, занимают 2 регистра;
- 301...331 – Real 32-bit значения, занимают 2 регистра;
- 501...507 – показания счётчиков, занимают 3 регистра;
- 801...820 – значения в BCD представлении.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	16 из 53

3 Сведения по использованию

3.1 Modbus с использованием интерфейса RS232

Через последовательный интерфейс RS232 ЕК280 по протоколу Modbus могут осуществляться операции чтения и записи отдельных значений, а также чтение архивов. Для осуществления считывания данных по протоколу Modbus, необходимо руководствоваться информацией, приведённой в настоящей главе, а также документами [5], [6], [7].

3.1.1 Физическое подключение по RS232.

Подключение по интерфейсу RS232 подробно описано в документах [5], [6], [7].

3.1.2 Параметризация ЕК280 для работы по RS232

Для параметризации ЕК280 необходим соединительный кабель для оптического интерфейса, а также приложение «enSuite», которое можно скачать бесплатно на www.elster.com.

Для правильной работы необходимо отключить временные окна 5 и 6. Для этого:

- Подключите компьютер или ноутбук, с установленным ПО «enSuite», к оптическому интерфейсу ЕК280 с помощью соединительного кабеля.
- Запустите ENSUITE и настройте канал связи с ЕК280.
- Выберите «Navigation» на левой стороне, а затем «Parameterize online» в нижней части окна навигации.
- В верхней части окна устройства откройте «Parameter» > «Interfaces», нажав на соответствующий знак «плюс», а затем выберите «Call time windows».
- Введите одинаковые значения начала и окончания для окон доступа 5 и 6, а затем выберите «Transfer changes to device» в верхней части окна enSuite для записи изменений в ЕК280.
- Подождите минуту для вступления изменений в силу.

Запишите файл «ЕК280_xvx.. - RS232_*.WPP» в ЕК280. Текст файла приводится в приложении 1.

Для того чтобы произвести пользовательские настройки, нажмите кнопку «Navigation» на левой стороне, а затем «Parameterize online» в нижней части окна навигации.

3.1.3 Настройка временного окна для запроса данных.

В базовой конфигурации, которая отображается по умолчанию, можно определить пользовательские временные окна, во время которых данные корректора доступны внешним устройствам по интерфейсам. Временные окна 5 и 6 зарезервированы для доступа с прямым соединением RS232. Обычно используется только временное окно 5. Лишние временные окна можно отключить, установив начало и конец временного окна в одно значение.

Для постоянного доступа установите начало окна 5 «00:00» и конец «23:59», запишите изменения в корректор.

3.1.4 Параметризация ЕК280 для использования Modbus по RS232

Запишите файл параметров «ЕК280_2v3.. - RS232_(Modbus-RTU)_e.WPP» в ЕК280. Текст файла приводится в приложении 2.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	17 из 53

В базовой конфигурации можно определить пользовательские настройки с использованием программ «enSuite» и «WinPADS», либо с использованием клавиатуры корректора.

3.2 Modbus с использованием интерфейса RS485

Через последовательный интерфейс RS232 из ЕК280 по протоколу Modbus могут осуществляться операции чтения и записи отдельных значений, а также прочитаны архивы. Для осуществления считывания данных по протоколу Modbus, необходимо руководствоваться информацией, приведённой в настоящей главе, а также документами [5], [6], [7].

3.2.1 Физическое подключение по RS485.

Подключение по интерфейсу RS485 подробно описано в документах [5], [6], [7].

3.2.2 Параметризация ЕК280 для работы по RS485

Параметризация ЕК280 для работы по RS485 производится аналогично п. п. 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4.

Вместо указанных в выше приведённых пунктах файлов записываются файлы:

- ЕК280_2v3.. - RS485_b.WPP – для работы в сетях RS485. Текст файла приводится в приложении Приложение 3. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485_b.WPP»;
- ЕК280_2v3... - RS485-2w_(Modbus-RTU)_*.WPP - для работы в двух проводных сетях RS485 - Modbus-RTU. Текст файла приводится в приложении Приложение 4. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485-2w_(Modbus-RTU)_c.WPP»;
- ЕК280_2v3... - RS485-4w_(Modbus-RTU)_*.WPP- для работы в четырёх проводных сетях RS485 - Modbus-RTU. Текст файла приводится в приложении Приложение 5. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485-4w_(Modbus-RTU)_c.WPP».

Для изменения пользовательских настроек параметров Modbus удобно использовать программу «enSuite».

3.3 Примеры форматов

3.3.1 Остаточный срок службы элементов питания

Таблица 7

Reg.	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
1	Bat.R	Остаточный срок службы элементов питания	Ushort		месяц	2:404

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 00 00 00 01 84 0A	01 03 02 00 40 B9 B4	64 month

Рисунок 9

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	18 из 53

3.3.2 Системный статус

Таблица 8

Reg.	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
2	Stat	Системный статус	Ushort	3		1:100

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 00 01 00 01 D5 CA	01 03 02 B0 00 CD 84	1011 0000 0000 0000 → any message 16;14;13 active

Рисунок 10

3.3.3 Рабочий объём, десятичная часть

Таблица 9

Reg.	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
3	VT	Рабочий объём, десятичная часть	Ushort	3	10 ⁻⁴ m ³	4:302_2

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 00 02 00 01 25 CA	01 03 02 04 D2 3A D9	xxx.1234 m ³ (post dec. places)

Рисунок 11

3.3.4 Рабочий объём, целая часть

Таблица 10

Reg.	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
101	VT	Рабочий объём, целая часть	Ulong	4	m ³	4:302_1

Reg.	Short designation	Description	Unit	Scaling	LIS-200 address
101	VmT	Total actual volume (pre-decimal places)	m ³	n*1	4:302_1

3.3.5 Рабочий объём

Таблица 11

Reg.	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
501	VT	Рабочий объём	Counter6	9	m ³	4:302

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	19 из 53

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 01 F4 00 03 45 C5	01 03 06 CC EA 0F FD 04 D2 39 17	L-word first! → 0FFD CCEA = 268291306 м3 04D2 = ,1234 м3 → 268291306,1234 м3

Рисунок 12

3.3.6 Начало газового дня

Таблица 12

Reg .	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
820	DayB	Начало газового дня	Array2	12		2:141_1

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 03 33 00 01 74 41	01 03 02 06 00 BB E4	06:00 o'clock (no transmission)

Рисунок 13

3.3.7 Серийный номер

Таблица 13

Reg .	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
817	SNo	Серийный номер	Array6	16		1:180

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 03 30 00 03 05 80	01 03 06 00 00 04 30 83 02 C0 BB	00000 4308302

Рисунок 14

3.3.8 Рабочий объём

Таблица 14

Reg .	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
801	VT	Рабочий объём	Array8	17	10-4 м ³	4:302

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 03 20 00 04 45 87	01 03 08 00 02 68 29 18 35 12 34 F8 E0	000 268291835,1234 м3

Рисунок 15

Примечание: При передаче данных счётчиков, закодированных с помощью «BCD», используется формат «000PPPPPPPPrrrrrr», где P - знаки до запятой, r - после знака запятой.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	20 из 53

3.3.9 Дата и время

Таблица 15

Reg.	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
813	Time	Дата и время	Array8	17		1:400

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 03 2C 00 04 85 84	01 03 08 20 10 11 29 11 05 00 00 CD B4	29 of November 2010; 11:05:00:00

Рисунок 16

Примечание: Используется следующий формат по дате времени: «CCYYMMDDhhmmss00», где С: век; Y: год, M: месяц; D: день, h: час; m: минута; s: секунда.

Таблица 16

Reg.	Short designation	Description	Unit	Scaling	LIS-200 address
337	p	Gas pressure	bar	n*1	7:310_1
339	T	Gas temperature	°C	n*1	6:310_1
311	C	Conversion factor	-	n*1	5:310
313	K	Gas law deviation factor	-	n*1	8:310
327	Q	Flow rate	m ³ /h	n*1	4:310
333	No.b	Calorific value	kWh/m ³	n*1	10:314_1

3.3.10 Формат IEEEfloat

Особое внимание при кодировании/раскодировании данного формата необходимо обратить на порядок следования слов и п. 2.19.

Таблица 17

Reg.	АБ	Описание	Формат	Код формата	Ед. изм.	Lis-200 адрес
337	p	Давление	IEEEfloat	32	bar	7:310_1
339	T	Температура	IEEEfloat	32	°C	6:310_1
311	C	Коэффициент коррекции	IEEEfloat	32	bar	5:310
313	K	Коэффициент сжимаемости газа	IEEEfloat	32		8:310
327	Q	Рабочий расход газа	IEEEfloat	32	m ³ /h	4:310
333	No.b	Теплотворная способность	IEEEfloat	32	kWh/m ³	10:314_1

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	21 из 53

3.3.10.1 Давление

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 01 50 00 02 C5 E6	01 03 04 84 8C 3F 7E 82 F8	L-word first! → 3F7E 848C = 0,9942100 bar

Рисунок 17

3.3.10.2 Температура

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 01 36 00 02 25 F9	01 03 04 85 0A 3F 68 E3 23	L-word first! → 3F68 850A = 0,9082800

Рисунок 18

3.3.10.3 Коэффициент коррекции

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 01 38 00 02 44 3A	01 03 04 14 51 3F 80 BE 42	L-word first! → 3F80 1451 = 1,0006200

Рисунок 19

3.3.10.4 Коэффициент сжимаемости газа

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 01 38 00 02 44 3A	01 03 04 14 51 3F 80 BE 42	L-word first! → 3F80 1451 = 1,0006200

Рисунок 20

3.3.10.5 Рабочий расход газа

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 01 46 00 02 24 22	01 03 04 00 00 44 E1 09 7B	L-word first! → 44E1 0000 = 1800,0000 m3/h

Рисунок 21

3.3.10.6 Теплотворная способность

FC	Modbus Command	Answer	Meaning
03	01 03 01 4C 00 02 04 20	01 03 04 CC CD 41 24 64 D7	L-word first! → 4124 CCCD = 10,300000 kWh/m3

Рисунок 22

3.4 Создание индивидуальных карт Modbus

В каждом приложении обычно требуется индивидуальный набор данных процесса, передаваемый по каналу связи Modbus к центру управления. Этот набор данных может быть легко создан с помощью WinPADS. Для этого необходимо запустить WinPADS и установить соединение, например, через оптический адаптер. Нажмите на «Интерфейс» -

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	22 из 53

«Modbus Register». Здесь вы увидите таблицу Modbus по умолчанию, в соответствии с п. 2.16.

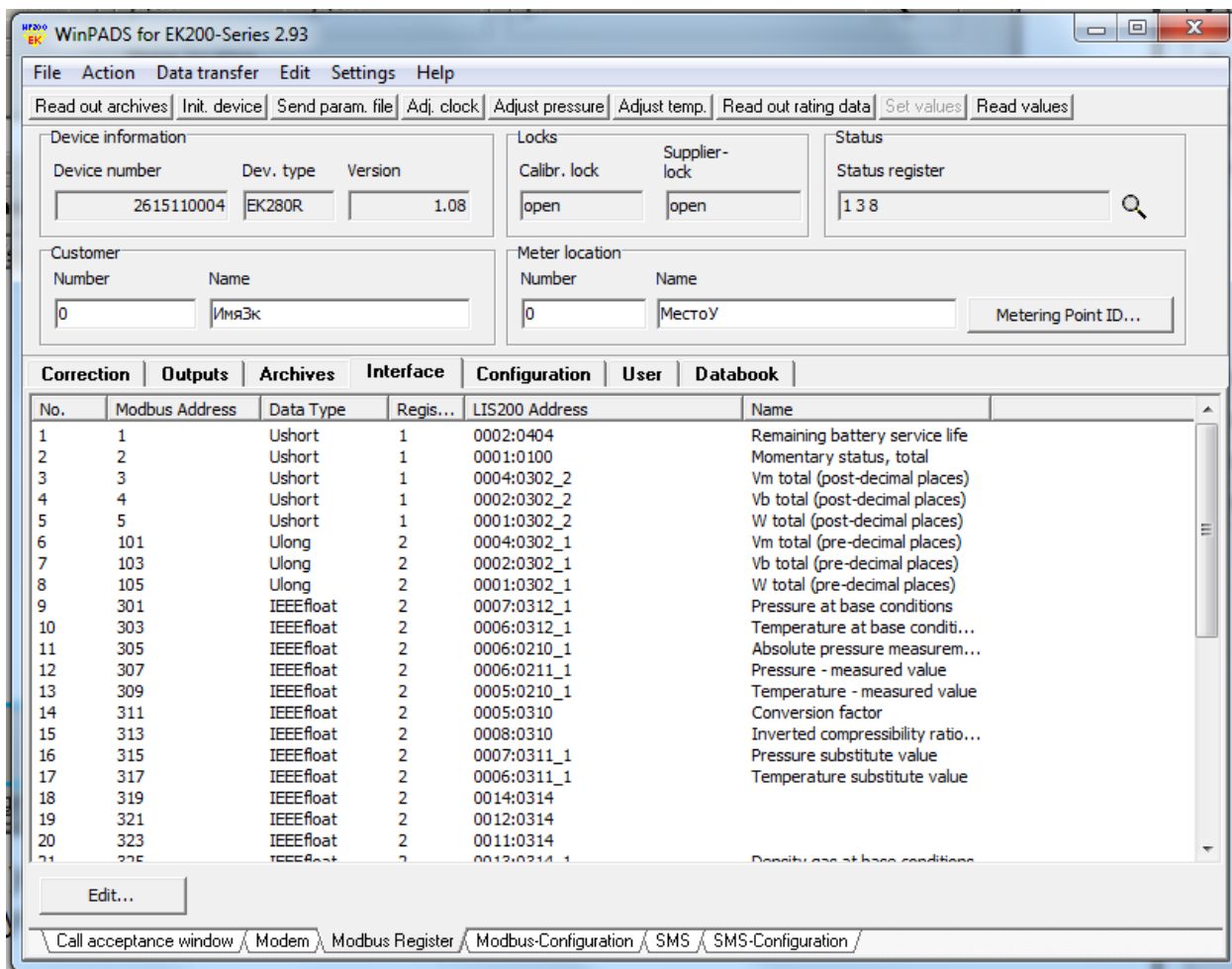


Рисунок 23

С помощью кнопки «Edit» вы можете изменить фактическую таблицу Modbus, а также добавить новые параметры.

3.5 Чтение интервального архива

3.5.1 Подготовка к использованию

Для получения возможности использования архива, необходимо произвести параметризацию корректора при открытом замке «Поставщика». Текст файла параметризации приводится ниже.

#Установка параметров Интерфейса 2 корректора:

W1 2:705 (13)	# => 13= Режим Modbus
W1 2:707 (2)	# => 13= Формат 8n1
W1 2:7B0.0 (0)	# => 0= 0 – старшее слово в первом регистре
W1 2:7B1.0 (1)	# => 1= Режим RTU
W1 2:7B2.0 (1)	#=> 1= Адрес Modbus
W1 2:7B9.0 (1)	# => 1= физическая адресация

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	23 из 53

#Установка параметров для считывания периодического архива:
W1 3:A36.0 (2000) #=> 2000= Стартовый адрес для считывания архива
W1 3:A37.0 (1) # => 1= количество считываемых линий

#Установка параметров для считывания столбцов архива 3:
W1 3:AA0_1.0 (2.4) # => столбец 2 «AONr» – целое;
W1 3:AA1_1.0 (3.17) # => столбец 3 «Time» - BCD Дата время;
W1 3:AA2_1.0 (4.32) # => столбец 4 «Vb» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AA3_1.0 (6.32) # => столбец 6 «VbT» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AA4_1.0 (8.32) # => столбец 8 «Vm» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AA5_1.0 (10.32) # => столбец 10 «VmT» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AA6_1.0 (12.32) #=> столбец 12 «p.MP» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AA7_1.0 (13.32) # => столбец 13 «T.MP» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AA8_1.0 (14.32) # => столбец 14 «K.MP» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AA9_1.0 (15.32) # => столбец 15 «Z.MP» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AAA_1.0 (16.32) #=> столбец 16 «p2Abs» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AAB_1.0 (17.32) #=> столбец 17 «T2Mes» - IEEE_FLOAT;
W1 3:AAC_1.0 (18.17) #=> столбец 18 «St.2» BCD число;
W1 3:AAD_1.0 (19.17) # => столбец 19 «St.4» BCD число;
W1 3:AAE_1.0 (20.17) # => столбец 20 «St.7» BCD число;
W1 3:AAF_1.0 (21.17) #=> столбец 21 «St.6» BCD число;
W1 3:AB0_1.0 (22.17) #=> столбец 22 «StSy» BCD число;

3.5.2 Состав интервального архива

Архив начинается с регистра 2000. Каждая запись в архиве занимает 46 регистров. По протоколу Modbus считываются только интервальные записи. При отсутствии записи в интервальном архиве возвращается ошибка. Регистры в архиве используются следующим образом:

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	24 из 53

Таблица 18

Смещение*	Обозн.	Описание	Колонка	Адрес	Адрес Lis200	Тип значения	Кол. регистров
0	«АОПг»	Номер записи в интервальном архиве Lis200	2	2000	3:AA0_1.0 (2.4)	ULONG	2
2	«Time»	Время записи	3	2002	3:AA1_1.0 (3.17)	ARRAY8	4
6	«Vb»	Счётчик стандартного объёма	4	2006	3:AA2_1.0 (4.32)	IEEE_FLOAT	2
8	«VbT»	Общий стандартный объём	6	2008	3:AA3_1.0 (6.32)	IEEE_FLOAT	2
10	«Vm»	Рабочий объём	8	2010	3:AA4_1.0 (8.32)	IEEE_FLOAT	2
12	«VmT»	Общий рабочий объём	10	2012	3:AA5_1.0 (10.32)	IEEE_FLOAT	2
14	«p.MP»	Среднее давление за период измерения	12	2014	3:AA6_1.0 (12.32)	IEEE_FLOAT	2
16	«T.MP»	Средняя температура за период измерения	13	2016	3:AA7_1.0 (13.32)	IEEE_FLOAT	2
18	«K.MP»	Среднее значение коэф-та сжимаемости газа	14	2018	3:AA8_1.0 (14.32)	IEEE_FLOAT	2
20	«Z.MP»	Среднее значение коэффициента коррекции	15	2020	3:AA9_1.0 (15.32)	IEEE_FLOAT	2
22	«p2Abs»	Абсолютное давление	16	2022	3:AAA_1.0 (16.32)	IEEE_FLOAT	2
24	«T2Mes»	Измеренная температура окр. среды	17	2024	3:AAB_1.0 (17.32)	IEEE_FLOAT	2
26	«St.2»	Статус 2	18	2026	3:AAC_1.0 (18.17)	ARRAY8	4
30	«St.4»	Статус 4	19	2030	3:AAD_1.0 (19.17)	ARRAY8	4
34	«St.7»	Статус 7	20	2034	3:AAE_1.0 (20.17)	ARRAY8	4
38	«St.6»	Статус 6	21	2038	3:AAF_1.0 (21.17)	ARRAY8	4
42	«StSy»	Статус системный	22	2042	3:AB0_1.0 (22.17)	ARRAY8	4

Начальный адрес индивидуального регистра параметра в архиве вычисляется по формуле:
 $\langle \text{Смещение регистра} \rangle + \langle \text{Номер записи} \rangle * 46 + \langle \text{адрес начала архива} \rangle$

* Смещение от начала записи, учитывающее порядковый номер параметра в записи и формат значения параметра.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	25 из 53

3.6 Примеры расшифровки некоторых параметров

3.6.1 Время занесения записи в архив.

Адреса Modbus 2002-2006.

Таблица 19

Время записи - ARRAY8 4 регистр				Время записи - ARRAY8 3 регистр			
С	С	У	У	М	М	Д	Д
0010	0000	0001	0011	0001	0001	0010	1001
2	0	1	3	1	1	2	9
Столетия		Годы		Месяцы		Дни	
2013				11		29	

Таблица 20

Время записи - ARRAY8 2 регистр				Время записи - ARRAY8 1 регистр			
h	h	m	m	s	s	0	0
0000	1000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
0	8	0	0	0	0	0	0
Часы		Минуты		Секунды		Всегда 00	
08		00		00		00	

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	26 из 53

3.6.2 Статусы.

Например = «St.4» Адреса Modbus 2030 – 2033

Таблица 21

«St.4» - ARRAY8 4 регистр				«St.4» - ARRAY8 3регистр			
0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 22

"St.4" - ARRAY8 2 регистр				"St.4" - ARRAY8 1 регистр			
0000	0000	0000	0000	1000	0001	1001	0010
0	0	0	0	8	1	9	2
				8192*			
				2000**			
				0010 0000 0000 0000***			
				Сообщение 14 установлено в статусе 4			
				“Замок потребителя открыт“			

* Примечание. Десятичное значение.

** Примечание. Шестнадцатеричное значение

*** Примечание. 14 бит установлен в 1.

Расшифровка других форматов приведена в документе «Modbus. Обмен данными с приборами ЕК260».

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	27 из 53

3.7 Схемы подключений

Подключения корректора к коммуникационному оборудованию подробно описаны в документе [7].

3.8 Настройки интерфейсов корректора

Настройки интерфейсов корректора подробно описаны в документах [5], [6], [7]

3.9 Примеры использование функций MODBUS в ЕК280/ЕК290

Для работы по MODBUS с ЕК280, необходимо использовать программное обеспечение, поддерживающее протокол MODBUS, разработанный в соответствии со стандартом, фирмы “MODICON, Inc., Industrial Automation Systems”. Подробная информация о данном протоколе содержится в документе Modicon Modbus Protocol Reference Guide. PI-MBUS-300 Rev. J.

Рекомендуемое программное обеспечение:

- Simply Modbus Master, Version 8.0.4
- Modbus Poll, Version 3.54;
- ModLink;
- Modscan32.

3.9.1 Функция 03 “READ HOLDING REGISTERS”

3.9.1.1 Общие сведения

Функция 03 “READ HOLDING REGISTERS” производит чтение двоичного содержания «1» или нескольких регистров в подчиненном устройстве.

Сообщение запроса специфицирует начальный регистр и количество регистров для чтения. Регистры адресуются, начиная с 0*: регистры 1-16 адресуются как 0-15.

Данные регистров в ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты.

Ниже приведен пример чтения 16-бит регистра 1 с подчиненного устройства 1 (программа ModLink).

INIT: Read Holding Registers (code \$03) [ID: 0]

TX: 01 03 00 00 00 01 84 0A

RX: 01 03 02 00 49 79 B2

DONE: Read Holding Registers (code \$03) [ID: 0]

Modbus transaction succeeded (normal reply was received).

Линия TX – запрос к подчинённому устройству (Hex):

- 01 - Адрес подчинённого устройства;
- 03 – Функция;
- 00 00 – Старший и младший байты начального адреса запрашиваемых данных;
- 00 01 - Старший и младший байты количества считываемых регистров;
- 84 0A - Контрольная сумма.

Линия RX – ответ подчинённого устройства (Hex):

- 01 - Адрес подчиненного;

*Таковую адресацию используют большинство программ, например, «ModLink», адресацию с «1» использует, например, программа, «Modbus Poll»;

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	28 из 53

- 03 - Функция 03;
- 02 - Счетчик байт 2 байта;
- 00 49 - Старший и младший байты данных;
- 79 В2 - Контрольная сумма.

Корректность данных можно проверить, используя алфавитно-цифровой дисплей прибора ЕК-280, либо считав данные с соответствующих регистров LIS200 при помощи программы «WinPADS», либо «enSuite».

Если программа не предусматривает отображения данных в нужном формате, то такие преобразования нужно произвести вручную.

Например, 00 49 (Hex) соответствует 73 (Dec). Проверив с помощью алфавитно-цифрового дисплея прибора ЕК-280, подтверждаем корректность передаваемых данных (73 месяца).

Если программа предусматривает выбор нескольких форматов отображения данных, то необходимо выбрать правильную опцию. Для этого необходимо использовать пункт 2.19 “Специализированные типы данных “Modbus”. Для приведённого выше примера устанавливается опция целое 16-бит со знаком (Smallint).

Ниже приводятся особенности чтения некоторых параметров.

3.9.1.2 Чтение целых 16 – битных значений

Данные занимают 1 регистр. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 1. В ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт, содержит младшие биты.

- Bat.R (1)* - Остаточный срок службы элементов питания. Чтение данного параметра описано в п. 3.9.1.1.
- Stat (2) - Системный статус. Специализированный параметр ЕК280 (LIS200). Для определения корректности, данные необходимо преобразовать в двоичный формат. Номер разряда соответствует номеру статусного сообщения в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор ЕК280.
- VT (3), VbT(4), W.T(5) - десятичные части соответственно: Рабочего объёма, Стандартного объёма и Энергии. Должны отображаться как целые 16-бит со знаком, умножаться на коэффициент масштабирования 10^{-4} и использоваться совместно с целыми частями.

3.9.1.3 Чтение целых 32 – битных значений

Данные занимают 2 регистра. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 2. В ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты. Порядок передачи слов зависит от значения параметра МВСлд (Порядок следования данных), устанавливаемого в подменю “Параметры “Modbus” списка “Интерфейсы”.

Возможные значения МВСлд:

- «0» = старшее значащее слово в первом регистре.
- «1» = младшее значащее слово в первом регистре (только для бинарных форматов).

В соответствии с этим, необходимо использовать инверсное или прямое отображение данных*.

* В скобках указан «Modbus» адрес параметра.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	29 из 53

VT (101-102), VbT(103-104), W.T(105-106) - целые части соответственно: Рабочего объёма, Стандартного объёма и Энергии. Должны отображаться как целые 32-бит со знаком и использоваться совместно с целыми частями.

3.9.1.4 Чтение действительных 32 – битных значений

Данные занимают 2 регистра. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 2. В ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты. Порядок передачи слов зависит от значения параметра МВСлд (Порядок следования данных), устанавливаемого в подменю “Параметры “Modbus” списка “Интерфейсы”.

Возможные значения МВСлд:

- «0» = старшее значащее слово в первом регистре.
- «1» = младшее значащее слово в первом регистре (только для бинарных форматов).

В соответствии с этим, необходимо использовать инверсное или прямое отображение данных**.

3.9.1.5 Чтение показаний счётчиков.

Данные занимают 3 регистра. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 3. В ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты. Порядок передачи слов зависит от значения параметра МВСлд (Порядок следования данных), устанавливаемого в подменю “Параметры “Modbus” списка “Интерфейсы”.

Возможные значения МВСлд:

- «0» = старшее значащее слово в первом регистре.
- «1» = младшее значащее слово в первом регистре (только для бинарных форматов).

В соответствии с этим необходимо использовать инверсное или прямое преобразование данных*, которые как правило производятся вручную.

3.9.1.6 Чтение показаний счётчиков BCD.

Данные занимают 4 регистра. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 4. В ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты, на каждую цифру отводится 4 бита. Порядок передачи слов не зависит от значения параметра МВСлд (Порядок следования данных), устанавливаемого в подменю “Параметры “Modbus” списка “Интерфейсы”.

Описание формата данных приводится в п. 2.19.

3.9.1.7 Чтение даты и времени в BCD.

Данные занимают 4 регистра. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 4. В ответе передаются как два байта на регистр. Для

* Например, для программы «Modbus Poll» - Long Inverse и Long соответственно.

** Например, для программы «Modbus Poll» - Float Inverse и Float соответственно. Так как в ЕК260 используется стандартный метод упаковки фирмы “Modicon”, то действительные 32 – битные данные в большинстве программ отображаются корректно.

* Показания счётчиков относятся к специализированному типу данных ЕК260 (LIS200). Стандартные серверные программы, как правило, не содержат подобных преобразований.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	30 из 53

каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты. Порядок передачи слов не зависит от значения параметра МВСлд (Порядок следования данных), устанавливаемого в подменю “Параметры “Modbus” списка “Интерфейсы”. Формат данных приводится в п. 2.19.

Ниже приводится пример преобразования данных, которое, как правило, производится вручную**.

INIT: Read Holding Registers (code \$03) [ID: 4]

TX: 01 03 03 2C 00 04 85 84

RX: 01 03 08 20 06 07 03 10 04 08 00 F6 B9

DONE: Read Holding Registers (code \$03) [ID: 4]

Modbus transaction succeeded (normal reply was received).

Линия TX – запрос к подчинённому устройству (Hex):

- 01 - Адрес подчинённого устройства;
- 03 – Функция;
- 03 2C – Старший и младший байты начального адреса запрашиваемых данных 812;
- 00 04 - Старший и младший байты количества считываемых регистров;
- 85 84 - Контрольная сумма.

Линия RX – ответ подчинённого устройства (Hex):

- 01 - Адрес подчиненного;
- 03 - Функция 03;
- 08 - Счетчик байт 8 байт;
- 20 06 – Столетия и годы (2006 год);
- 07 03 – Месяцы и дни (3 июля);
- 10 04 – Часы и минуты;
- 08 00 – Секунды (8 секунд, младший байт заполняется нулями в соответствии с форматом данных);
- F6 B9 – Контрольная сумма.

3.9.1.8 Чтение числа в BCD.

Данные занимают 3 регистра. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 3. В ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты, на каждую цифру отводится 4 бита. Порядок передачи слов не зависит от значения параметра МВСлд (Порядок следования данных), устанавливаемого в подменю “Параметры “Modbus” списка “Интерфейсы”. Формат данных приводится в п. 2.19.

3.9.1.9 Чтение времени в BCD.

Данные занимают 1 регистр. В запросе необходимо указывать начальный адрес и количество считываемых регистров 1. В ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты (часы hh), второй байт содержит младшие биты (минуты mm). Порядок передачи слов не зависит от значения параметра МВСлд (Порядок следования данных), устанавливаемого в подменю “Параметры “Modbus” списка “Интерфейсы”. Формат данных приводится в п. 2.19.

** Формат дата время относятся к специализированному типу данных ЕК260 (LIS200). Стандартные серверные программы, как правило, не содержат подобных преобразований.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	31 из 53

3.9.1.10 Чтение интервального архива

Состав и структура интервального архива представлены в п. 3.5. Особенности чтения типов данных, входящих в состав архива, приведены в предыдущих пунктах.

3.9.2 Функция 04 “READ INPUT REGISTERS”

Функция 04 “READ INPUT REGISTERS” производит чтение двоичного содержания 1 или нескольких входных регистров в подчиненном устройстве.

Сообщение запроса специфицирует начальный регистр и количество регистров для чтения. Регистры адресуются, начиная с адреса “Modbus” соответствующего входному регистру.

Данные регистров в ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра первый байт содержит старшие биты, второй байт содержит младшие биты.

Чтение данных с использованием функции 04 производится аналогично приведённому в п. 3.9.1.

3.9.3 Функция 06 “PRESET SINGLE REGISTER”

Функция 06 “PRESET SINGLE REGISTER” записывает величину в единичный регистр в подчиненном устройстве. При широковещательной передаче на всех подчиненных устройствах устанавливается один и тот же регистр.

Использование данной функции производится с учетом следующих ограничений:

- Тип данных должен занимать только один 16-ти разрядный регистр;
- Тип записываемых данных должен соответствовать типу данных, содержащихся в регистре.
- Данные должны относиться к классу*, позволяющему вносить изменения;
- Должен быть открыт соответствующий замок, и пользователь, вносящий изменения, должен обладать соответствующими правами доступа**.

При несоблюдении указанных выше ограничений, все попытки записать значение, приведут к появлению сообщения об ошибке.

Ниже приводится пример сеанса записи 16-бит регистра 820 подчиненного устройства 1. (программа “Modbus Poll”).

По данному адресу находится значение параметра “DayB” – “Начало газового дня”. Записываемое значение должно выражаться в целых часах в диапазоне 0...23. Запрос содержит ссылку на регистр, который необходимо установить. Регистры адресуются с 0. Величина, в которую необходимо установить регистр, передается в поле данных. Нормальный ответ повторяет запрос.

TX:01 06 03 33 14 00 B7 4E

RX:01 06 03 33 14 00 B7 4E

Линия TX – запрос к подчинённому устройству (Hex):

- 01 - Адрес подчинённого устройства;
- 06 – Функция;
- 03 33 – Старший и младший байты начального адреса запрашиваемых данных;
- 14 00 - Старший и младший байты количества считываемых регистров;

* Классы данных описаны в “Руководстве по эксплуатации на ЕК260”.

** Порядок обеспечения защиты данных описан в “Руководстве по эксплуатации на ЕК260”.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	32 из 53

- В7 4E - Контрольная сумма.

Линия RX – ответ подчинённого устройства (Hex):

- 01 - Адрес подчинённого устройства;
- 06 – Функция;
- 03 33 – Старший и младший байты начального адреса запрашиваемых данных;
- 14 00 - Старший и младший байты количества считываемых регистров;
- В7 4E - Контрольная сумма.

Корректность данных можно проверить, используя алфавитно-цифровой дисплей прибора ЕК-280, либо считав данные с соответствующих регистров LIS200 с помощью программы «WinPADS».

3.9.4 Функция 16 “PRESET MULTIPLE REGISTERS”

Функция 16 “PRESET MULTIPLE REGISTERS” записывает данные в несколько последовательно расположенных регистров в подчиненном устройстве. При широковещательной передаче функция устанавливает подобные регистры во всех подчиненных устройствах.

Использование данной функции производится с учетом следующих ограничений:

- Количество записываемых регистров должно соответствовать количеству регистров занимаемых данным типом данных;
- Тип записываемых данных должен соответствовать типу данных, содержащихся в регистрах.
- Данные должны относиться к классу*, позволяющему вносить изменения;
- Должен быть открыт соответствующий замок, и пользователь, вносящий изменения, должен обладать соответствующими правами доступа**.

При несоблюдении указанных выше ограничений, все попытки записать значение приведут к появлению сообщения об ошибке.

Ниже приводится пример сеанса записи двух 16-бит регистров 301-302 подчиненного устройства 1, содержащих 32-битное вещественное значение.

Запись производится при помощи программы “Modbus Poll”, содержащей встроенный инструментальный для чтения и записи вещественных значений в соответствии с алгоритмами фирмы “Modicon”.

Запрос содержит ссылку на первый регистр и количество регистров, которые необходимо установить. Регистры адресуются с 0. Величина, в которую необходимо установить регистр, передается в поле данных. Нормальный ответ содержит адрес подчиненного устройства, код функции, начальный адрес и количество регистров. Пример установок программы “Modbus Poll”, приведён на рисунке 24.

Tx:01 10 01 2C 00 02 04 3F C0 00 00 F0 5A

Rx:01 10 01 2C 00 02 81 FD

Линия TX – запрос к подчинённому устройству (Hex):

- 01 - Адрес подчинённого устройства;
- 10 – Функция 16;
- 01 2C – Старший и младший байты начального адреса запрашиваемых данных;

* Классы данных описаны в “Руководстве по эксплуатации на ЕК260”.

** Порядок обеспечения защиты данных описан в “Руководстве по эксплуатации на ЕК260”.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	33 из 53

- 00 02 - Старший и младший байты количества устанавливаемых регистров;
- 04 – Счётчик байт;
- 3F C0 – данные;
- 00 00 – данные;
- F0 5A - Контрольная сумма.

Линия RX – ответ подчинённого устройства (Hex):

- 01 - Адрес подчинённого устройства;
- 10 – Функция;
- 01 2C – Старший и младший байты начального адреса устанавливаемых регистров;
- 00 02 - Старший и младший байты количества установленных регистров;
- 81 FD - Контрольная сумма.

Корректность данных можно проверить, используя алфавитно-цифровой дисплей прибора ЕК-280, либо считав данные с соответствующих регистров LIS200 с помощью программы «WinPADS».

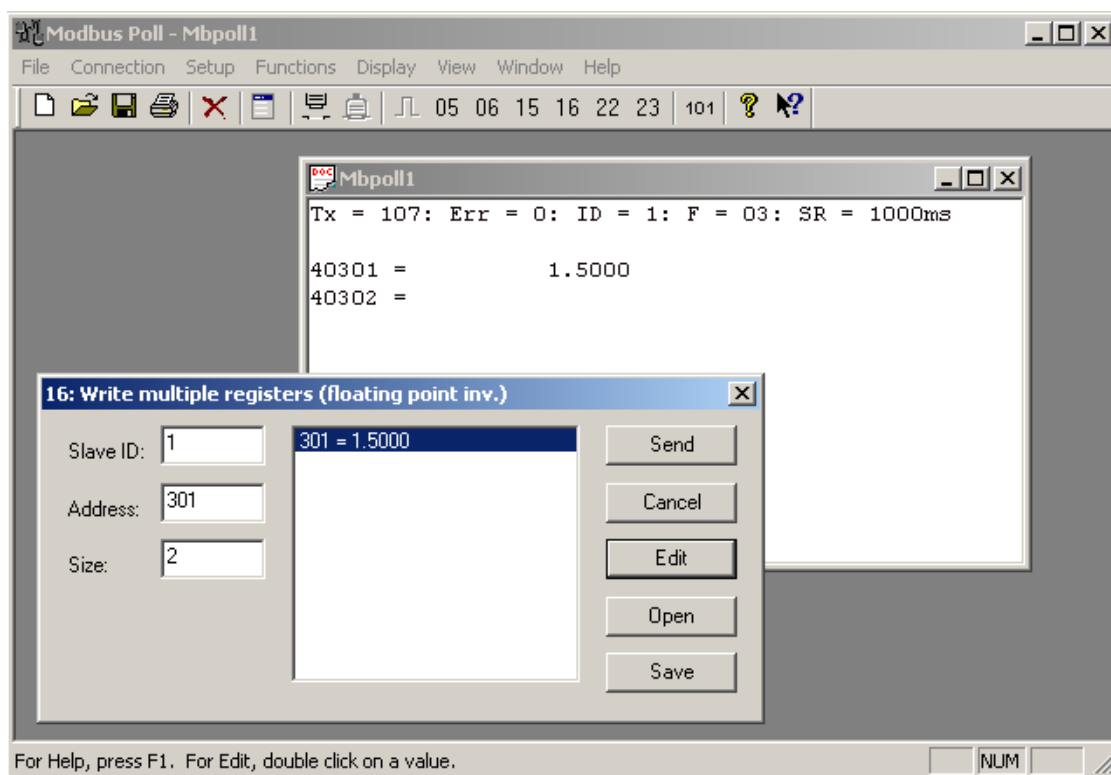


Рисунок 24

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	34 из 53

4 Литература

1. MODICON MODBUS PROTOCOL REFERENCE GUIDE. PI-MBUS-300 REV. J.
2. IEC 61107:1996 DATA EXCHANGE FOR METER READING, TARIFF AND LOAD CONTROL. DIRECT LOCAL DATA EXCHANGE (ОБМЕН ДАННЫМИ ПРИ СЧИТЫВАНИИ ПОКАЗАНИЙ СЧЕТЧИКОВ, ТАРИФИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ НАГРУЗКОЙ. ПРЯМОЙ ЛОКАЛЬНЫЙ ОБМЕН ДАННЫМИ).
3. ГОСТ IEC 61107-2011. ОБМЕН ДАННЫМИ ПРИ СЧИТЫВАНИИ ПОКАЗАНИЙ СЧЕТЧИКОВ, ТАРИФИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ НАГРУЗКОЙ. ПРЯМОЙ ЛОКАЛЬНЫЙ ОБМЕН ДАННЫМИ.
4. ELECTRICITY METERS – PART 3: TARIFF METERING DEVICE AS ADDITIONAL EQUIPMENT FOR ELECTRICITY METERS -EDIS – ENERGY DATA IDENTIFICATION SYSTEM.
5. «РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. КОРРЕКТОР ГАЗА ПОТОКОВЫЙ ЕК290. ЛГТИ.407229.290 РЭ».
6. «РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. КОРРЕКТОР ГАЗА ПОТОКОВЫЙ ЕК280. ЛГТИ.407229.280 РЭ».
7. «ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. КОРРЕКТОРЫ ГАЗА ПОТОКОВЫЕ ЕК280 ЕК290. ЛГТИ.407229.280 ИЭ».
8. «MODBUS COMMUNICATION WITH VOLUME CONVERSION DEVICES ЕК220, ЕК230, ЕК260, ЕК280». ELSTER INSTROMET.

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	35 из 53

5 Приложение 1. Файл «ЕК280_2v3.. - RS232_a.WPP»

```

# Einstellung EK280 ab V2.2x fur RS232 ohne Modem
# -----

#$name-de=EK280_2v3. - RS232 (ohne Modem)
#$name-en=EK280_2v3. - RS232 (without Modem)

# Standardeinstellung Schnittstelle 2
# -----

W1 2:070F.0 (RS232)                # Bezeichnung
W1 2:0707.0 (3)                    # Df.S2 = Auto
W1 2:0708.0 (19200)                # Bd.S2 = 19200
W1 2:0709.0 (19200)                # BdID2 = 19200

W1 2:0710.0 (2000)                 # Zeichentimeout in ms
W1 2:0711.0 (3.0)                  # Timeout AT-Kommandoantwort in s [z.B. 1.5]
W1 2:0712.0 (30)                   # Inaktivitdts Timeout in Sekunden
W1 2:0713.0 (5)                    # Protokoll Timeout in Sekunden
#
#
#
#
#
#
#
#
#
#
W1 2:0706.0 (0)                    # Md2S2 = 0 (kein Modem)
W1 2:071D.0 (1)                    # KnfS2 = 1 (RS232 mit Ring-Signal zum
Aufwecken)
W1 2:070A.0 (1)                    # TypS2 = 1 (RS232)
W1 2:0705.0 (99)                   # Md.S2 = 99
W1 2:070E.0 ()                     # Busadresse (leer => nicht verwendet)
#

# Verbindungen und Zeitfenster
# -----

W1 5:0D70.0 (0x2F05)                # Ereignis (Zeitfenster)
W1 5:0D72.0 (2)                    # Schnittstelle: 1 = optische Schnittstelle, 2 =
Klemmschnittstelle, 3 = internes Modem
W1 5:0D75.0 (1)                    # Ereignis-Typ: 0 = Zeitpunkt, 1 = Zeitraum (Zeit-
fenster)

```

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	36 из 53

W1 5:0D76.0 (1) # Versorgung-Typ: 1 = immer, 2 = nur in Batterie-
Betrieb, 3 = nur bei externer Stromversorgung

W1 5:0D77.0 (0) # Protokoll-Typ: 0 = Server

W1 5:0D79.0 (0) # Protokoll-info: 0 = no action

W1 6:0D70.0 (0x2F06)

W1 6:0D72.0 (2)

W1 6:0D75.0 (1)

W1 6:0D76.0 (1) # Versorgung-Typ kann «immer» sein weil der EK
ohne Ri-Signal inaktiv bleibt.

W1 6:0D77.0 (0)

W1 6:0D79.0 (0)

===== Einstell-Info

W1 2:04A8.0 (2012-12-21,07:30:00)

Version der Modemdatei

W1 3:019B.0 (2012-12-21,07:30:00)

Version der Modemdatei

W1 3:019A.0 (ЕК280_2v3.. - RS232_a.WPP)

W1 3:0199.0 (1)

Ende

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	37 из 53

6 Приложение 2. Файл «ЕК280_2v2.. - RS232_(Modbus-RTU)_d.WPP»

```

# Einstellung EK280 V2.2x für Modbus über RS232-direkt
# über Verbindung 5 / externe Versorgung
# -----

# $name-de=EK280_2v2. - RS232 & Modbus-RTU (über Verb.5 & ext.Vers.)
# $name-en=EK280_2v2. - RS232 & Modbus-RTU (via connection 5 & ext. power supply)

# Einstellung Schnittstelle 2
# -----

W1 2:070F.0 (Modbus_RS232) # Bezeichnung (12 Zeichen)
W1 2:0707.0 (2) # Df.S2 = 8n1 # «d» fest 8n1 damit Trace-Funktion zu-
verdssig geht
W1 2:0708.0 (19200) # Bd.S2 = 19200
W1 2:0709.0 (19200) # BdID2 = 19200
W1 2:0704.0 (0) # Busmodus ausschalten GW: «b»
W1 2:070E.0 ( ) # Busadresse (leer => nicht verwendet)
W1 2:071A.0 (4) # SIO_TOut_C (damit auch die erste Modbus-Anfrage sofort
beantwortet wird) # GW «d»

W1 2:0710.0 (5) # Zeichentimeout in ms
W1 2:0711.0 (1.5) # Antwort-Timeout in 0,1 s
W1 2:0712.0 (5) # Inaktivitäts-Timeout in Sekunden GW: «b»
W1 2:0713.0 (5) # Protokoll-Timeout in Sekunden
zuurückgesetzt GW: «b»

#W1 2:071C.0 (4) # Protokollerkennung fest auf «4» = Modbus GW: «b»
#MSo: sollte auf 7=(1;2;3) bleiben um alle Protokolle zu unterstützen «c»
#W1 2:071E_1 (3) # Prot2 (Erkennbare Protokolle Modbus hinzufügen)

W1 2:0706.0 (0) # Md2S2 = 0 (kein Modem)
W1 2:071D.0 (0) # KnfS2 = 0 (RS232-direkt; nur RxD/TxD/GND)
W1 2:070A.0 (1) # TypS2 = 1 (RS232)
W1 2:0705.0 (99) # Md.S2 = 99

# Modbus spezifische Einstellungen
# -----
W1 2:07B0.0 (1) # MBDir = 1 (L-Wort erst)
W1 2:07B1.0 (1) # MBTrM = 1 (RTU)
W1 2:07B2.0 (1) # MBAdr = 1 (Modbus Slave ID)
W1 2:07B8.0 (2) # MBRSz = 2 (Registergröße 2Byte)

```

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	38 из 53

W1 2:07B9.0 (0)

MBAMd = 0 (log. Mode)

Verbindung 5 einstellen für Modbus Kommunikation über RS232

W1 5:0D70.0 (0x2F05) # Ereignis (Anrufzeitfenster kommt)

W1 5:0D72.0 (2) # Schnittstelle: 1 = optische Schnittstelle, 2 = Klem-
menschnittstelle, 3 = internes Modem

W1 5:0D75.0 (1) # Ereignis-Typ: 0 = Zeitpunkt, 1 = Zeitraum (Zeitfenster)

W1 5:0D76.0 (3) # Versorgung-Typ: 1 = immer, 2 = nur in Batterie-Betrieb,
3 = nur bei externer Stromversorgung

W1 5:0D77.0 (0) # Protokoll-Typ: 0 = Server

W1 5:0D79.0 (0) # Protokoll-info: 0 = no action

W1 14:0150.0 (00:00) # An5.B = 00:00 (Anrufzeitfenster Beginn)

W1 14:0158.0 (23:59) # An5.E = 23:56 (Anrufzeitfenster Ende)

===== Einstell-Info

W1 2:04A8.0 (2015-03-02,12:12:12) # Version der Modemdatei

W1 3:019B.0 (2015-03-02,12:12:12) # Version der Modemdatei

W1 3:019A.0 (ЕК280_2v2.. - RS232 \x28Modbus-RTU\x29_3.wpp)

W1 3:0199.0 (1)

Ende (GW 07.02.2013) / GW 13.02.2013 «b» / MSo 21.08.2013 «c» / GW 02.03.2015

«d»

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	39 из 53

7 Приложение 3. Файл « ЕК280_2v3.. - RS485_b.WPP»

Einstellung EK280 ab V2.2x für RS485 ohne Modem

#\$name-de=EK280_2v3. - RS485 (ohne Modem)

#\$name-en=EK280_2v3. - RS485 (without Modem)

Standardeinstellung Schnittstelle 2

W1 2:070F.0 (RS485)

Bezeichnung

W1 2:0707.0 (3)

Df.S2 = Auto

W1 2:0708.0 (19200)

Bd.S2 = 19200

W1 2:0709.0 (19200)

BdID2 = 19200

W1 2:0710.0 (2000)

Zeichentimeout in ms

W1 2:0711.0 (3.0)

Timeout AT-Kommandoantwort in s [z.B. 1.5]

W1 2:0712.0 (30)

Inaktivitäts Timeout in Sekunden

W1 2:0713.0 (5)

Protokoll Timeout in Sekunden

#

#

#

#

#

#

#

#

W1 2:0706.0 (0)

Md2S2 = 0 (kein Modem)

W1 2:071D.0 (9)

KnfS2 = 9 (RS485 Bus)

W1 2:070A.0 (2)

TypS2 = 2 (RS485 Signale)

W1 2:0705.0 (99)

Md.S2 = 99

W1 2:070E.0 (1)

Busadresse default

#

Verbindungen und Zeitfenster

W1 5:0D70.0 (0x2F05)

Ereignis (Zeitfenster)

W1 5:0D72.0 (2)

Schnittstelle: 1 = optische Schnittstelle, 2 =

Klemmenschnittstelle, 3 = internes Modem

W1 5:0D75.0 (1)

Ereignis-Typ: 0 = Zeitpunkt, 1 = Zeitraum (Zeit-

fenster)

W1 5:0D76.0 (3)

Versorgung-Typ: 1 = immer, 2 = nur in Batterie-

Betrieb, 3 = nur bei externer Stromversorgung

W1 5:0D77.0 (0)

Protokoll-Typ: 0 = Server

W1 5:0D79.0 (0)

Protokoll-info: 0 = no action

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	40 из 53

W1 6:0D70.0 (0x2F06)
 W1 6:0D72.0 (2)
 W1 6:0D75.0 (1)
 W1 6:0D76.0 (3)
 W1 6:0D77.0 (0)
 W1 6:0D79.0 (0)

===== Einstell-Info

W1 2:04A8.0 (2013-04-30,10:30:00)
 W1 3:019B.0 (2013-04-30,10:30:00)
 W1 3:019A.0 (ЕК280_2v3.. - RS485_b.WPP)
 W1 3:0199.0 (1)

Version der Modemdatei
 # Version der Modemdatei

Ende

MSo, 30.04.2013 (b)

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	41 из 53

8 Приложение 4. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485-2w_(Modbus-RTU)_с.WPP»

Einstellung EK280 V2.3x für Modbus über RS-485 2 Draht-Bus

über Verbindung 5 / externe Versorgung

#\$name-de=EK280_2v3. - RS485 2-Draht & Modbus-RTU (über Verb.5 & ext.Vers.)

#\$name-en=EK280_2v3. - RS485 2 wires & Modbus-RTU (via connection 5 & ext. power supply)

W1 14:0150.0 (00:00) # An5.B = 00:00 (Anrufzeitfenster Beginn)

W1 14:0158.0 (00:00) # An5.E = 00:00 (Anrufzeitfenster Ende)

Einstellung Schnittstelle 2

W1 2:070F.0 (MB_RS485-2w) # Bezeichnung (12 Zeichen)

W1 2:0707.0 (2) # Df.S2 = 8n1 # fest 8n1 damit Trace-Funktion zuverlässig geht

W1 2:0708.0 (19200) # Bd.S2 = 19200

W1 2:0709.0 (19200) # BdID2 = 19200

#W1 2:0704.0 (0) # Busmodus siehe KnfS2 (Nur relevant in Md.S2/=99)

W1 2:070E.0 () # Busadresse (leer => nicht verwendet)

W1 2:071A.0 (4) # SIO_TOut_C (damit auch die erste Modbus-Anfrage sofort beantwortet wird)

W1 2:0710.0 (3) # Zeichentimeout in ms

W1 2:0711.0 (1.5) # Antwort-Timeout in 0,1 s

W1 2:0712.0 (7) # Inaktivitäts-Timeout in Sekunden #MSO: «b»

W1 2:0713.0 (5) # Protokoll-Timeout in Sekunden

W1 2:071E.0 (7) # Protokollerkenung auf 7=(1;2;3) # «c»: 71E statt 71C

W1 2:0706.0 (0) # Md2S2 = 0 (kein Modem)

W1 2:071D.0 (9) # KnfS2 = 9 (RS485 Bus)

W1 2:070A.0 (2) # TypS2 = 1 (RS485)

W1 2:0705.0 (99) # Md.S2 = 99

Modbus spezifische Einstellungen

W1 2:07B0.0 (1) # MBDir = 1 (L-Wort erst)

W1 2:07B1.0 (1) # MBTrM = 1 (RTU)

W1 2:07B2.0 (1) # MBAdr = 1 (Modbus Slave ID)

W1 2:07B8.0 (2) # MBRSz = 2 (Registergröße 2Byte)

W1 2:07B9.0 (0) # MBAMd = 0 (log. Mode = 0-x = minus offset von «1»)

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	42 из 53

Verbindung 5 einstellen für Modbus Kommunikation über RS485

W1 5:0D70.0 (0x2F05) # Ereignis (Anrufzeitfenster kommt)
W1 5:0D72.0 (2) # Schnittstelle: 1 = optische Schnittstelle, 2 = Klem-
schnittstelle, 3 = internes Modem
W1 5:0D75.0 (1) # Ereignis-Typ: 0 = Zeitpunkt, 1 = Zeitraum (Zeitfenster)
W1 5:0D76.0 (3) # Versorgung-Typ: 1 = immer, 2 = nur in Batterie-Betrieb, 3 = nur
bei externer Stromversorgung
W1 5:0D77.0 (0) # Protokoll-Typ: 0 = Server
W1 5:0D79.0 (0) # Protokoll-info: 0 = no action

W1 14:0150.0 (00:00) # An5.B = 00:00 (Anrufzeitfenster Beginn)
W1 14:0158.0 (23:59) # An5.E = 23:59 (Anrufzeitfenster Ende)

===== Einstell-Info

W1 2:04A8.0 (2015-09-25,12:12:12) # Version der Modemdatei
W1 3:019B.0 (2015-09-25,12:12:12) # Version der Modemdatei
W1 3:019A.0 (ЕК280_2v3.. - RS485-2w_\x28Modbus-RTU\x29_c.wpp)
W1 3:0199.0 (1)

Ende GW 02.03.2015 «a»

GW, 25.09.2015: «c» 71E statt 71C

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	43 из 53

9 Приложение 5. Файл «ЕК280_2v3.. - RS485-4w_(Modbus-RTU)_с.WPP»

Einstellung EK280 V2.3x für Modbus über RS485 - 4-Draht 1zu1-Verbindung

über Verbindung 5 / externe Versorgung

#\$name-de=EK280_2v3. - RS485 4-Draht & Modbus-RTU (über Verb.5 & ext.Vers.)

#\$name-en=EK280_2v3. - RS485 4-wires & Modbus-RTU (via connection 5 & ext. power supply)

W1 14:0150.0 (00:00) # An5.B = 00:00 (Anrufzeitfenster Beginn)

W1 14:0158.0 (00:00) # An5.E = 00:00 (Anrufzeitfenster Ende)

Einstellung Schnittstelle 2

W1 2:070F.0 (MB_RS485-4w) # Bezeichnung (12 Zeichen)

W1 2:0707.0 (2) # Df.S2 = 8n1 # fest 8n1 damit Trace-Funktion zuverlässig geht

W1 2:0708.0 (19200) # Bd.S2 = 19200

W1 2:0709.0 (19200) # BdID2 = 19200

#W1 2:0704.0 (0) # Busmodus siehe KnfS2 (Nur relevant in Md.S2/=99)

W1 2:070E.0 () # Busadresse (leer => nicht verwendet)

W1 2:071A.0 (4) # SIO_TOut_C (damit auch die erste Modbus-Anfrage sofort beantwortet wird)

W1 2:0710.0 (3) # Zeichentimeout in ms

W1 2:0711.0 (1.5) # Antwort-Timeout in 0,1 s

W1 2:0712.0 (7) # Inaktivitäts-Timeout in Sekunden «MSo: b»

W1 2:0713.0 (5) # Protokoll-Timeout in Sekunden

W1 2:071E.0 (7) # Protokollerkenkung auf 7=(1;2;3) # «c»: 71E statt 71C

W1 2:0706.0 (0) # Md2S2 = 0 (kein Modem)

W1 2:071D.0 (8) # KnfS2 = 8 (RS485 PtoP)

W1 2:070A.0 (2) # TypS2 = 1 (RS485)

W1 2:0705.0 (99) # Md.S2 = 99

Modbus spezifische Einstellungen

W1 2:07B0.0 (1) # MBDir = 1 (L-Wort erst)

W1 2:07B1.0 (1) # MBTrM = 1 (RTU)

W1 2:07B2.0 (1) # MBAdr = 1 (Modbus Slave ID)

W1 2:07B8.0 (2) # MBRSz = 2 (Registergröße 2Byte)

W1 2:07B9.0 (0) # MBAMd = 0 (log. Mode = 0-x = minus offset von «1»)

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	44 из 53

Verbindung 5 einstellen für Modbus Kommunikation über RS485

W1 5:0D70.0 (0x2F05) # Ereignis (Anrufzeitfenster kommt)
W1 5:0D72.0 (2) # Schnittstelle: 1 = optische Schnittstelle, 2 = Klem-
schnittstelle, 3 = internes Modem
W1 5:0D75.0 (1) # Ereignis-Typ: 0 = Zeitpunkt, 1 = Zeitraum (Zeitfenster)
W1 5:0D76.0 (3) # Versorgung-Typ: 1 = immer, 2 = nur in Batterie-Betrieb, 3 = nur
bei externer Stromversorgung
W1 5:0D77.0 (0) # Protokoll-Typ: 0 = Server
W1 5:0D79.0 (0) # Protokoll-info: 0 = no action

W1 14:0150.0 (00:00) # An5.B = 00:00 (Anrufzeitfenster Beginn)
W1 14:0158.0 (23:59) # An5.E = 23:59 (Anrufzeitfenster Ende)

===== Einstell-Info

W1 2:04A8.0 (2015-09-25,12:12:12) # Version der Modemdatei
W1 3:019B.0 (2015-09-25,12:12:12) # Version der Modemdatei
W1 3:019A.0 (ЕК280_2v3.. - RS485-4w_\x28Modbus-RTU\x29_c.wpp)
W1 3:0199.0 (1)

Ende GW, 02.03.2015 «а»

GW, 25.09.2015: «с» 71E statt 71C

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	45 из 53

10 Приложение 6. Файл «ЕК280 -Standard Modbus Map_a.WPP»

Standard Modbus settings for EK280 V2.20

#-----

#\$name-de=EK280 V2.2. - Standard-Modbus-Tabelle laden

#\$name-en=EK280 V2.2. - Load default Modbus map

W1 01:08C0.0 (0)
W1 02:08C0.0 (0)
W1 03:08C0.0 (0)
W1 04:08C0.0 (0)
W1 05:08C0.0 (0)
W1 06:08C0.0 (0)
W1 07:08C0.0 (0)
W1 08:08C0.0 (0)
W1 09:08C0.0 (0)
W1 10:08C0.0 (0)
W1 11:08C0.0 (0)
W1 12:08C0.0 (0)
W1 13:08C0.0 (0)
W1 14:08C0.0 (0)
W1 15:08C0.0 (0)
W1 16:08C0.0 (0)
W1 17:08C0.0 (0)
W1 18:08C0.0 (0)
W1 19:08C0.0 (0)
W1 20:08C0.0 (0)
W1 21:08C0.0 (0)
W1 22:08C0.0 (0)
W1 23:08C0.0 (0)
W1 24:08C0.0 (0)
W1 25:08C0.0 (0)
W1 26:08C0.0 (0)
W1 27:08C0.0 (0)
W1 28:08C0.0 (0)
W1 29:08C0.0 (0)
W1 30:08C0.0 (0)
W1 31:08C0.0 (0)
W1 32:08C0.0 (0)
W1 33:08C0.0 (0)
W1 34:08C0.0 (0)
W1 35:08C0.0 (0)
W1 36:08C0.0 (0)
W1 37:08C0.0 (0)
W1 38:08C0.0 (0)

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	46 из 53

W1 39:08C0.0 (0)
 W1 40:08C0.0 (0)
 W1 41:08C0.0 (0)
 W1 42:08C0.0 (0)
 W1 43:08C0.0 (0)
 W1 44:08C0.0 (0)
 W1 45:08C0.0 (0)
 W1 46:08C0.0 (0)
 W1 47:08C0.0 (0)
 W1 48:08C0.0 (0)
 W1 49:08C0.0 (0)
 W1 50:08C0.0 (0)
 W1 51:08C0.0 (0)
 W1 52:08C0.0 (0)
 W1 53:08C0.0 (0)
 W1 54:08C0.0 (0)
 W1 55:08C0.0 (0)
 W1 56:08C0.0 (0)
 W1 57:08C0.0 (0)
 W1 58:08C0.0 (0)
 W1 59:08C0.0 (0)
 W1 60:08C0.0 (0)
 W1 61:08C0.0 (0)
 W1 62:08C0.0 (0)
 W1 63:08C0.0 (0)
 W1 64:08C0.0 (0)
 W1 65:08C0.0 (0)
 W1 66:08C0.0 (0)
 W1 67:08C0.0 (0)
 W1 68:08C0.0 (0)
 W1 69:08C0.0 (0)
 W1 70:08C0.0 (0)

#

16-Bit - Values

#

W1 01:08C0.0 (1)

remaining life time battery

W1 01:08C1.0 (02:0404)

W1 01:08C2.0 (3)

W1 02:08C0.0 (2)

actual status uinformation about alarms and warnings

W1 02:08C1.0 (01:0100)

W1 02:08C2.0 (3)

W1 03:08C0.0 (3)

post-digits of the measured consumption

W1 03:08C1.0 (04:0302_2)

W1 03:08C2.0 (3)

W1 04:08C0.0 (4)

post-digits of the corrected consumption

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	47 из 53

W1 04:08C1.0 (02:0302_2)

W1 04:08C2.0 (3)

W1 05:08C0.0 (5)

post-digits of the delivered energy

W1 05:08C1.0 (01:0302_2)

W1 05:08C2.0 (3)

#

32-Bit - Values

#

W1 6:08C0.0 (101)

W1 6:08C1.0 (04:0302_1)

W1 6:08C2.0 (4)

W1 7:08C0.0 (103)

W1 7:08C1.0 (02:0302_1)

W1 7:08C2.0 (4)

W1 8:08C0.0 (105)

W1 8:08C1.0 (01:0302_1)

W1 8:08C2.0 (4)

#

32-Bit - Real Values

#

W1 9:08C0.0 (301)

W1 9:08C1.0 (07:0312_1)

W1 9:08C2.0 (32)

W1 10:08C0.0 (303)

W1 10:08C1.0 (06:0312_1)

W1 10:08C2.0 (32)

W1 11:08C0.0 (305)

W1 11:08C1.0 (06:0210_1)

W1 11:08C2.0 (32)

W1 12:08C0.0 (307)

W1 12:08C1.0 (06:0211_1)

W1 12:08C2.0 (32)

W1 13:08C0.0 (309)

W1 13:08C1.0 (05:0210_1)

W1 13:08C2.0 (32)

W1 14:08C0.0 (311)

W1 14:08C1.0 (05:0310)

W1 14:08C2.0 (32)

W1 15:08C0.0 (313)

W1 15:08C1.0 (08:0310)

W1 15:08C2.0 (32)

W1 16:08C0.0 (315)

W1 16:08C1.0 (07:0311_1)

W1 16:08C2.0 (32)

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	48 из 53

W1 17:08C0.0 (317)
 W1 17:08C1.0 (06:0311_1)
 W1 17:08C2.0 (32)
 W1 18:08C0.0 (319)
 W1 18:08C1.0 (14:0314)
 W1 18:08C2.0 (32)
 W1 19:08C0.0 (321)
 W1 19:08C1.0 (12:0314)
 W1 19:08C2.0 (32)
 W1 20:08C0.0 (323)
 W1 20:08C1.0 (11:0314)
 W1 20:08C2.0 (32)
 W1 21:08C0.0 (325)
 W1 21:08C1.0 (13:0314_1)
 W1 21:08C2.0 (32)
 W1 22:08C0.0 (327)
 W1 22:08C1.0 (04:0310)
 W1 22:08C2.0 (32)
 W1 23:08C0.0 (329)
 W1 23:08C1.0 (02:0310)
 W1 23:08C2.0 (32)
 W1 24:08C0.0 (331)
 W1 24:08C1.0 (01:0310)
 W1 24:08C2.0 (32)
 W1 25:08C0.0 (333)
 W1 25:08C1.0 (10:0314_1)
 W1 25:08C2.0 (32)
 W1 26:08C0.0 (335)
 W1 26:08C1.0 (15:0314)
 W1 26:08C2.0 (32)
 W1 27:08C0.0 (337)
 W1 27:08C1.0 (07:0310_1)
 W1 27:08C2.0 (32)
 W1 28:08C0.0 (339)
 W1 28:08C1.0 (06:0310_1)
 W1 28:08C2.0 (32)

#

Meter readings

#

W1 29:08C0.0 (501)
 W1 29:08C1.0 (04:0302)
 W1 29:08C2.0 (9)
 W1 30:08C0.0 (504)
 W1 30:08C1.0 (02:0302)
 W1 30:08C2.0 (9)
 W1 31:08C0.0 (507)
 W1 31:08C1.0 (01:0302)
 W1 31:08C2.0 (9)

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	49 из 53

#

Values in BCD - Design

#

W1 32:08C0.0 (801)

W1 32:08C1.0 (04:0302)

W1 32:08C2.0 (17)

W1 33:08C0.0 (805)

W1 33:08C1.0 (02:0302)

W1 33:08C2.0 (17)

W1 34:08C0.0 (809)

W1 34:08C1.0 (01:0302)

W1 34:08C2.0 (17)

W1 35:08C0.0 (813)

W1 35:08C1.0 (01:0400)

W1 35:08C2.0 (17)

W1 36:08C0.0 (817)

W1 36:08C1.0 (01:0180)

W1 36:08C2.0 (16)

W1 37:08C0.0 (820)

W1 37:08C1.0 (02:0141_1)

W1 37:08C2.0 (12)

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	50 из 53

11 Приложение 7. Программа «Simply Modbus Master»

В настоящем приложении приводится пример использования программы «Simply Modbus Master» для контроля обмена по протоколу Modbus «Корректоров газа потоковых ЕК280 и ЕК290.

Программа представляет собой удобный визуальный интерфейс для задания параметров обмена и контроля результатов обмена. Пример окна интерфейса представлен на рисунке 25.

Перед сеансом обмена необходимо задать:

- версию протокола Modbus ASCII или RTU;
- номер COM порта;
- скорость обмена;
- формат обмена.

Эти параметры находятся в левом верхнем углу окна программы.

Ниже задаются:

- Адрес Modbus корректора;
- Первый считываемый регистр;
- Количество считываемых регистров.

Ниже задаются настройки пользователя:

- Код функции;
- Тип адресации;
- Размер регистра.

Примечание. Указанные выше параметры подробно описаны в настоящем документе.

Сформированное сообщение отобразится ниже в окне (рис. 25).

Для осуществления чтения необходимо нажать кнопку «SEND» (рис. 25).

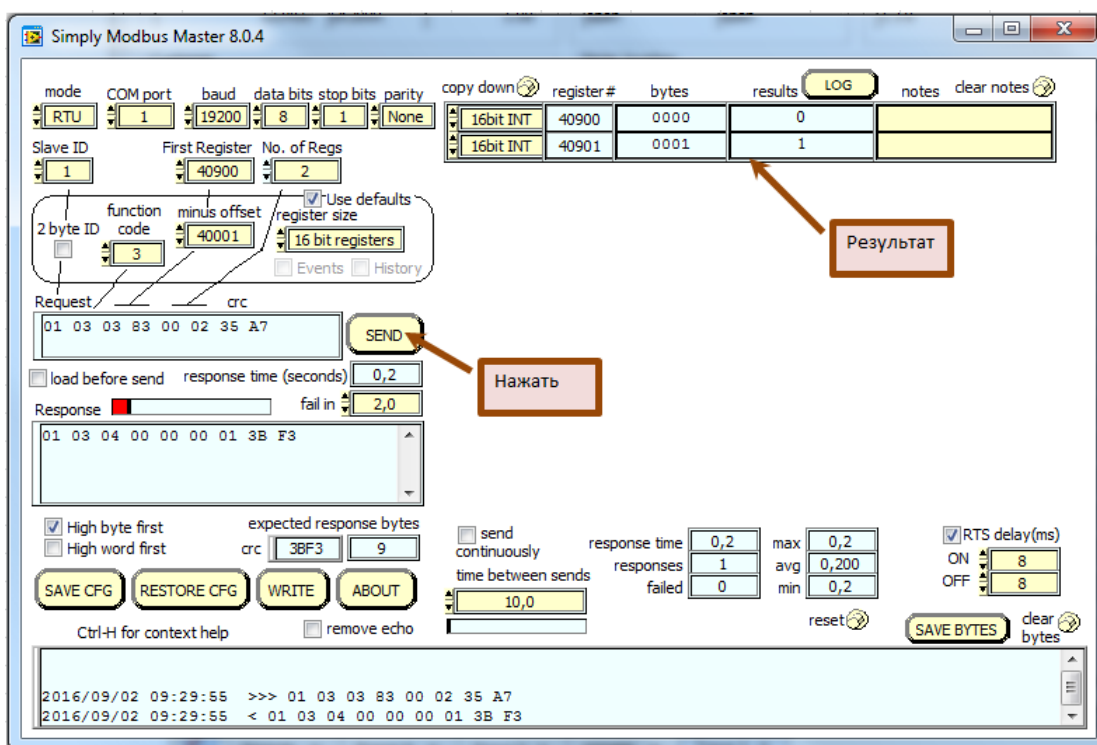


Рисунок 25

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	51 из 53

Результат отобразится в правом верхнем углу окна программы в соответствии с заданным форматом Modbus.

Для осуществления записи необходимо нажать клавишу «Запись» (рис. 26).

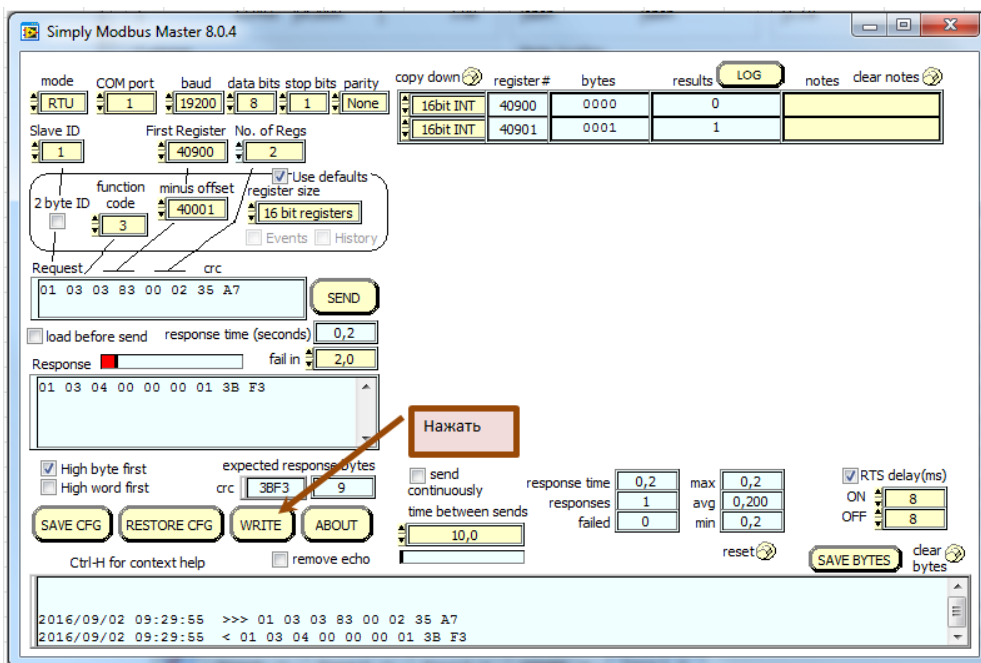


Рисунок 26

Откроется окно, показанное на рисунке 27. Здесь приведён пример записи кода поставщика. В этом окне необходимо задать параметры порта и параметры Modbus.

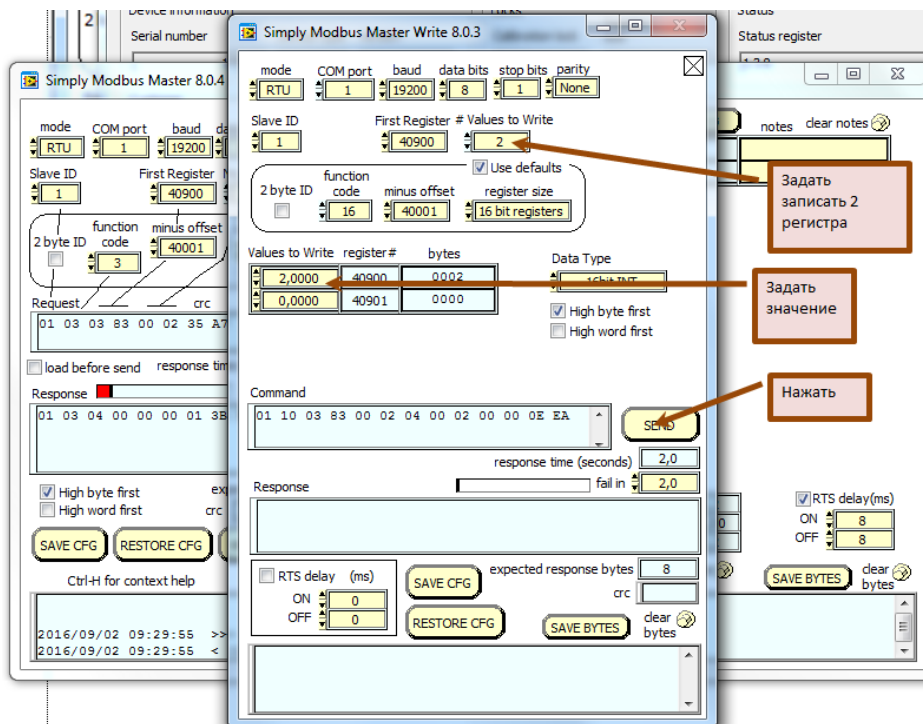


Рисунок 27

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	52 из 53

Корректный ответ устройства представлен на рисунке 28.

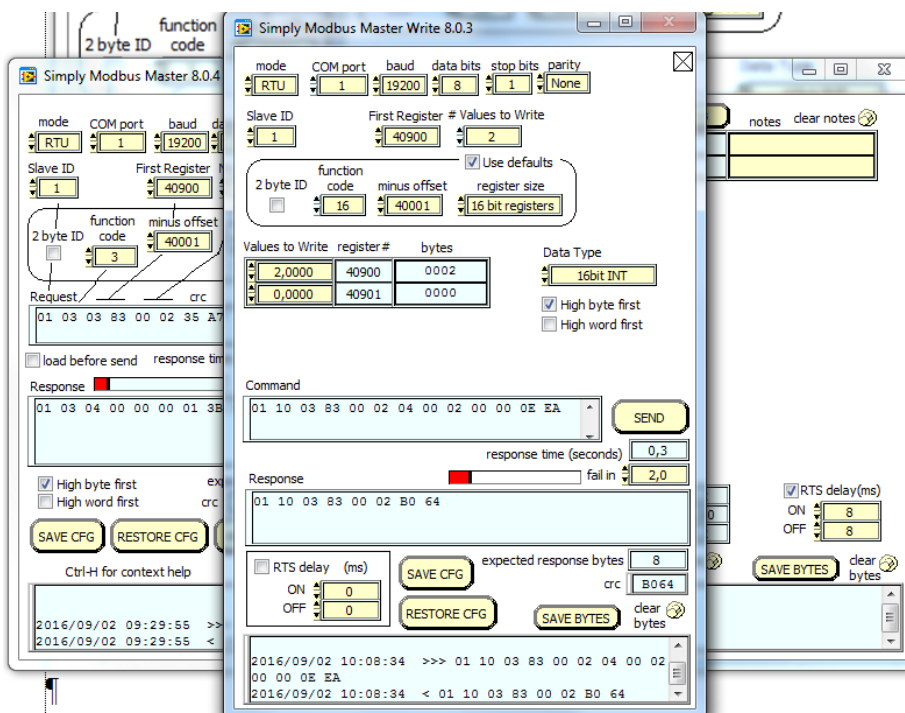


Рисунок 28

Проверить корректность записанного значения можно с помощью программ «WinPADS» и «enSuite», используя инструмент «Чтение запись отдельных значений» по адресу 3:171 (для кода поставщика). Проверка значения с помощью «WinPADS» представлена рисунке 29.

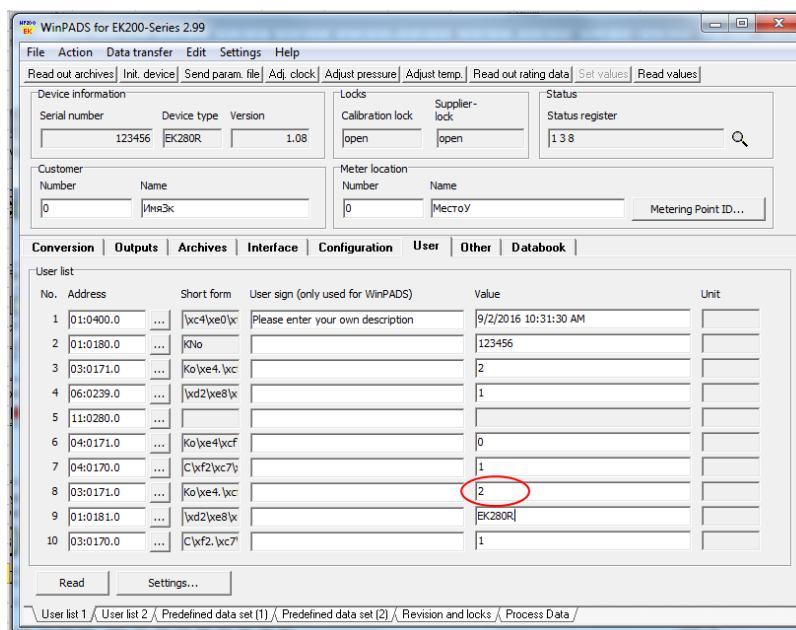


Рисунок 29

ЭЛЬСТЕР ГАЗ ЭЛЕКТРОНИКА	Тип документа	Проект / Объект	Редакция	Страница
ОИТ	Обмен данными с приборами ЕК280 и ЕК290	ЕК280/ЕК290 1.00 / Modbus 1.00	среда, 25 января 2017 г.	53 из 53

Проконтролировать правильность записи можно, также, с помощью программы «Simply Modbus Master», выполнив действия, приведённые в начале приложения. Результат таких действий приведён на рисунке 30.

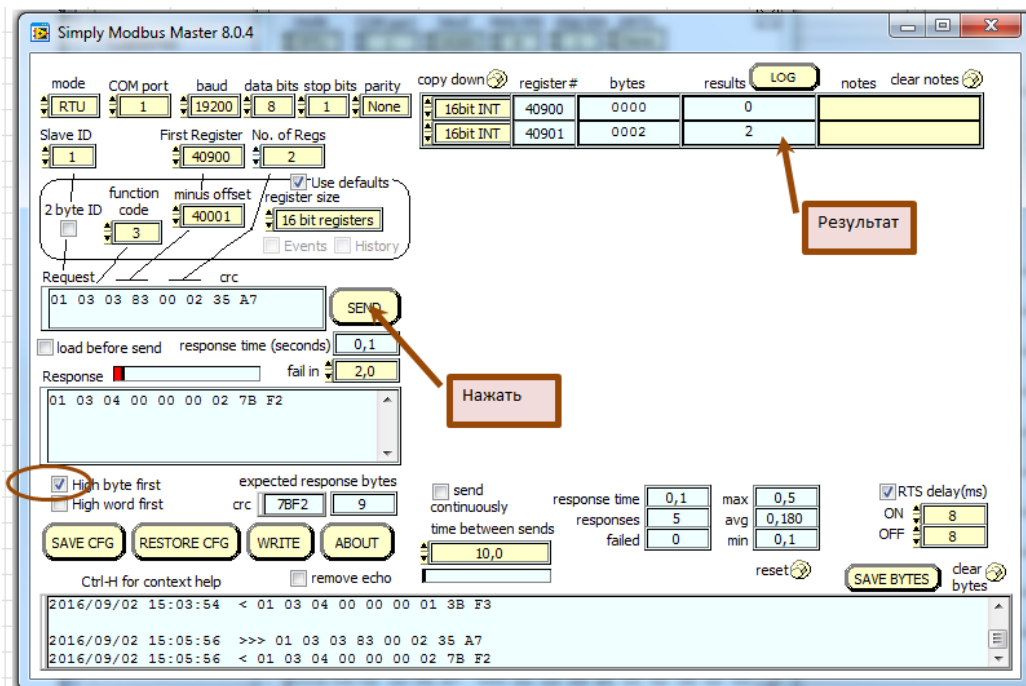


Рисунок 30