

Протокол ModBus RTU

В тепловычислителях серии ВТЭ-1П предусмотрена возможность программного перехода на протокол ModBus RTU. Переход осуществляется при помощи программной утилиты «Конфигуратор ModBus», доступной на сайте www.teplomer.net. Программа позволяет перевести вычислитель в режим работы по ModBus, а также протестировать канал связи с вычислителем путем опроса выбранных в программе параметров. Перечень доступных параметров и их формат, и адрес в памяти приведен в таблице 1 приложения.

Сетевой номер- последний параметр по правой кнопке.

Сетевой номер отображается на дисплее прибора в виде

n0 – 234 для стандартного протокола теплосчетчиков ТМ стандарт

n1 - 234 для протокола ModBus RTU

n0, n1 признак активного протокола ТМ стандарт и ModBus RTU соответственно.

234 – адрес ModBus устанавливается отдельно в диапазоне от 1 до 247. При обращении к прибору с адресом 0 команду воспринимают все приборы внутри сети (широковещательная посылка)

Параметры порта:

Скорость 9600

Бит данных 8

Стоп бит 1

Четность нет

Управление

потоком нет

Таймаут чтения 2000мс

1. СЛУЖЕБНЫЕ КОМАНДЫ ModBUS

В вычислителе реализованы 3 основные команды обмена данными по ModBus:

03 Read Holding Registers

ОПИСАНИЕ

Чтение двоичного содержания регистров в подчиненном.

ЗАПРОС

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

Ниже приведен пример чтения регистров 0x0004-0x0005 с подчиненного устройства 5.

<i>Имя поля</i>	<i>Пример (Hex)</i>
<i>Адрес подчиненного</i>	<i>0x05</i>
<i>Функция</i>	<i>0x03</i>
<i>Начальный адрес ст.</i>	<i>0x00</i>
<i>Начальный адрес мл.</i>	<i>0x04</i>
<i>Кол-во регистров ст.</i>	<i>0x00</i>
<i>Кол-во регистров мл.</i>	<i>0x02</i>
<i>Контрольная сумма мл.</i>	<i>0x84</i>
<i>Контрольная сумма ст.</i>	<i>0xE1</i>

ОТВЕТ

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

Ответ дается когда все данные укомплектованы.

Это пример ответа на запрос представленный выше:

<i>Имя поля</i>	<i>Пример</i>
	<i>(Hex)</i>
<i>Адрес подчиненного</i>	<i>0x05</i>
<i>Функция</i>	<i>0x03</i>
<i>Счетчик байт</i>	<i>0x04</i>
<i>Данные (регистр 0x0004) ст.</i>	<i>0x15</i>
<i>Данные (регистр 0x0004) мл.</i>	<i>0x08</i>
<i>Данные (регистр 0x0005) ст.</i>	<i>0xF0</i>
<i>Данные (регистр 0x0005) мл.</i>	<i>0x82</i>
<i>Контрольная сумма мл.</i>	<i>0xBF</i>
<i>Контрольная сумма ст.</i>	<i>0xAC</i>

06 Preset Single Register

ОПИСАНИЕ

Записывает величину в единичный регистр. При широковещательной передаче на всех подчиненных устройствах устанавливается один и тот же регистр.

ЗАМЕЧАНИЕ

Функция может пересекаться с установленной защитой памяти.

ЗАПРОС

Запрос содержит ссылку на регистр, который необходимо установить. Регистры адресуются с 0.

Величина, в которую необходимо установить регистр передается в поле данных в 16 разрядном виде.

В приведенном ниже примере в регистр 0x0025 записывается величина 0x0008 в подчиненном устройстве 5. Результат – смена сетевого адреса с 0x05 на 0x08.

<i>Имя поля</i>	<i>Пример</i>
	<i>(Hex)</i>
<i>Адрес подчиненного</i>	<i>0x05</i>
<i>Функция</i>	<i>0x06</i>
<i>Адрес регистра ст.</i>	<i>0x00</i>
<i>Адрес регистра мл.</i>	<i>0x25</i>
<i>Данные ст.</i>	<i>0x00</i>
<i>Данные мл.</i>	<i>0x08</i>
<i>Контрольная сумма мл.</i>	<i>0x98</i>
<i>Контрольная сумма ст.</i>	<i>0x43</i>

ОТВЕТ

Нормальный ответ повторяет запрос. В данном случае изменился сетевой адрес прибора.

<i>Имя поля</i>	<i>Пример</i>
	<i>(Hex)</i>
<i>Адрес подчиненного</i>	<i>0x08</i>

Функция	0x06
Адрес регистра ст.	0x00
Адрес регистра мл.	0x25
Данные ст.	0x00
Данные мл.	0x08
Контрольная сумма мл.	0x99
Контрольная сумма ст.	0x5E

16 (10 Hex) Preset Multiple Regs

ОПИСАНИЕ

Запись данных в последовательность регистров. При широкополосной передаче, функция устанавливает подобные регистры во всех подчиненных устройствах.

ЗАМЕЧАНИЕ

Функция может пересекаться с установленной защитой памяти.

ЗАПРОС

Запрос специфицирует регистры для записи. Регистры адресуются начиная с 0.

Данные для записи в регистры содержатся в поле данных запроса.

Ниже приведен пример запроса на установку двух регистров начиная с 0x001A в 0x0064(100), 0x001B в 0x000A(10) в подчиненном устройстве 8: результатом будет смена весов импульсов по первому каналу на 100, и на 10 по второму каналу.

Запрос

Имя поля	Пример (Hex)
Адрес подчиненного	0x08
Функция	0x10
Начальный адрес	0x00
Начальный адрес	0x1A
Кол-во регистров ст.	0x00
Кол-во регистров мл.	0x02
Счетчик байт	0x04
Данные ст.	0x00
Данные мл.	0x64
Данные ст.	0x00
Данные мл.	0x0A
Контрольная сумма мл.	0x9D
Контрольная сумма ст.	0x98

ОТВЕТ

Нормальный ответ содержит адрес подчиненного, код функции, начальный адрес, и количество регистров.

Имя поля	Пример (Hex)
Адрес подчиненного	0x08
Функция	0x10
Начальный адрес	0x00
Начальный адрес	0x1A
Кол-во регистров ст.	0x00

<i>Кол-во регистров мл.</i>	<i>0x02</i>
<i>Контрольная сумма мл.</i>	<i>0x60</i>
<i>Контрольная сумма ст.</i>	<i>0x96</i>

2. СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

При возникновении ошибок передачи данных по ModBus протоколу, прибор выдает сообщение, формат которого приведен ниже.

<i>Адрес подчиненного</i>	<i>0x05</i>
<i>Функция (6)+бит 7</i>	<i>0x86</i>
<i>Код ошибки</i>	<i>0x02</i>
<i>Контрольная сумма ст.</i>	<i>0x82</i>
<i>Контрольная сумма мл.</i>	<i>0x60</i>

Коды ошибок

- 0x01 Переданная функция не поддерживается устройством.
- 0x02 Неверный начальный адрес или длина пакета .
- 0x04 Неправильные данные.
- 0x10 Ошибка контрольной суммы.
- 0x20 Установка параметра запрещена. Перемычка разрешения записи данных не установлена.

3. ПРИЛОЖЕНИЕ

Описание идентификаторов типа приборов
Тип прибора 230 ВСЭ М

Таблица 1
Размещение данных для доступа по протоколу ModBus RTU

№ байта данных	адрес регистра	содержимое	
		Состояние	
0	ст.00		
1	мл.00	тип ВСЭ М 230	Чтение
2	ст.01	серийный №	
3	мл.01	word	Чтение
4	ст.02	Ду, м	Чтение
5	мл.02		
6	ст.03	Single	
7	мл.03		
8	ст.04	Вес импульса	Чтение
9	мл.04		
10	ст.05	single	
11	мл.05		
12	ст.06	Расход м3/ч	Чтение
13	мл.06		
14	ст.07	Single	
15	мл.07		
16	ст.08	Объем м3	Чтение
17	мл.08		
18	ст.09	Long	
19	мл.09		
20	ст.10	Время работы	Чтение
21	мл.10		
22	ст.11	Single	
23	мл.11		
24	Ст.12		Чтение
25	мл.12	Код ошибки	
		конфигурация	
26	ст.13		
27	мл.13	MODBUS address	Чтение/запись

ПРИМЕЧАНИЕ:

Группа параметров «Состояние» доступна только для чтения
Параметры группы «Конфигурация» для чтения и записи.

Объем выводится целым 4 байтовым числом типа Long
Для разных диаметров рассчитывается разный делитель.
Для Ду 15,25,32 Единица объема = 10л (Делитель 100)
Для Ду 40,50,80,100,150 Единица объема = 100л (Делитель 10)
Для Ду 200,300 Единица объема = 1м3 (Делитель 1))

Например:

Считанное значение из регистра объема=4, для разных диаметров будет

Для Ду 15,25,32 значение будет 0,04м3
 Для Ду 40,50,80,100,150 значение будет 0,4м3
 Для Ду 200,300 значение будет 4м3

Пример настройки переменной типа Single в Insat Universal ModbusOPC Server

MasterOPC Universal Modbus Server Demo 32 Build - 5.0.16

Конфигурация | Общие настройки | Помощь

Текущая конфигурация : ВСЭ М.mbr

Объекты

Сервер > COM > ВСЭ > Расход

Тег <<HOLDING_REGISTERS>> : Расход

Общие настройки	
Комментарий	Расход ВСЭ М
Включен в работу	True
Адрес (0x0006)	6
Тип данных в устройстве	float
Тип данных в сервере	float
Тип доступа	ReadOnly
Использовать перестановку байтов устройства	False
Перестановка байтов в значении	01237465
Последний тег в групповом запросе	False
Пересчет (A*X + B)	False
Скрипт	
Разрешение выполнения скрипта после чтения	False
Дополнительно	
Извлечение бита из данных	False
HDA	
HDA доступ	False

Свойства объекта | Таблица тегов

Режим: Конфигурирование | Теги: Разрешено - 32. Загружено - 25. В текущем элементе - 1

Пример настройки переменной типа word в Insat Universal ModbusOPC Server

MasterOPC Universal Modbus Server Demo 32 Build - 5.0.16

Конфигурация | Общие настройки | Помощь

Текущая конфигурация : ВСЭ М.mbr

Объекты

Сервер > COM > ВСЭ > Серийный номер

Тег <<HOLDING_REGISTERS>> : Серийный номер

Общие настройки	
Комментарий	
Включен в работу	True
Адрес (0x0001)	1
Тип данных в устройстве	uint16
Тип данных в сервере	uint32
Тип доступа	ReadOnly
Использовать перестановку байтов устройства	False
Перестановка байтов в значении	10325476
Последний тег в групповом запросе	False
Пересчет (A*X + B)	False
Скрипт	
Разрешение выполнения скрипта после чтения	False
Дополнительно	
Извлечение бита из данных	False
HDA	
HDA доступ	False

Свойства объекта | Таблица тегов

Режим: Конфигурирование | Теги: Разрешено - 32. Загружено - 25. В текущем элементе - 1