

Описание работы СВТУ-10М (5Мх) RP по протоколу Modbus

Переменные Modbus

Прибор поддерживает протокол Modbus RTU по RS485.

Скорость от 2400 до 115200 – выбирается пользователем. Бит контроля четности программируется пользователем.

Поддерживаются следующие команды:

- 0x06 – Write single register
- 0x10 – Write multiple registers
- 0x03 – Read holding registers
- 0x17 – Read/Write multiple registers
- 0x11 – Report Slave ID

Время ожидания ответа – до 1 сек.

Возможны следующие операции:

- чтение текущего состояния
- чтение архивных записей
- запись и чтение переменных управления

Формат даты и времени – UINT32 – кол-во секунд, прошедших с 00:00:00 01.01.2000 г.

Чтение сложных параметров, которые не укладываются в одну переменную ModBus, передается старшими байтами вперед. Например:

Тип, адрес	Представление в HEX	Порядок передачи
UINT32, 40000	0x1234	40000: 0x12 40001: 0x34
DOUBLE, 40158	0x12345678	40158: 0x12 40159: 0x34 40160: 0x56 40161: 0x78

Чтение Slave ID

Возвращает следующие данные

Тип переменной	Назначение переменной	Возможные значения	Описание
UINT32	Тип прибора	0x00020200	Идентификатор типа прибора
UINT16	Реализация протокола	0x0000	Базовая реализация протокола

Запись и чтение переменных управления.

Для работы с переменными управления могут использоваться следующие команды:

- 0x10 – Write multiple registers
- 0x03 – Read holding registers
- 0x17 – Read/Write multiple registers

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
Конфигурация			
45000	4	UINT32	0x00020200 - Идентификатор типа прибора Старший байт может изменяться от 0 до 60
45002	2	UINT16	LockState - Фиксация текущего состояния

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
45003	4	UINT32	LockHour - Дата и время почасового архива
45005	4	UINT32	LockDay - Дата и время посуточного архива

Фиксация текущего состояния.

При записи 1 в эту ячейку происходит фиксация значений переменных текущего состояния на момент записи. После этого их можно считывать.

Каждая запись 1 выполняет фиксацию значений.

Запись 0 переводит в режим чтения на лету. То есть, в этом режиме читаются значения, актуальные на момент выполнения команды чтения. Недостаток этого в том, что за время чтения одной группы переменных значение других переменных может измениться. Это может привести к ошибкам при анализе данных.

Дата и время почасового и посуточного архивов.

При записи в эти ячейки даты происходит фиксация данных почасового или посуточного архивов. Если данных для указанной даты нет, в ячейку записывается значение 0, которое может быть затем прочитано. Писать можно только в одну из этих ячеек. Запись сразу двух ячеек приводит к тому, что фиксируются данные того архива, в ячейку которого запись была последней.

При записи в ячейку LockHour дата должна быть выровнена на начало часа. При записи в LockDay – выровнена на начало суток. Если на затребованную дату записей нет, в ячейки записывается 0.

Чтение текущего состояния.

Возможны два режима чтения текущего состояния. Первый – на лету, второй – с фиксацией данных.

При чтении на лету читается то состояние переменных, которое они имеют на момент чтения. Недостаток этого в том, что за время чтения одной группы переменных значение других переменных может измениться. Это может привести к ошибкам при анализе данных.

При чтении с фиксацией сначала выдается команда на фиксацию данных, а затем можно читать переменные в произвольном темпе.

Фиксация текущего состояния производится при записи 1 в ячейку LockState (см. блок записи). Запись «0» переключает в режим чтения на лету.

Чтение текущего состояния – команда 0x03 – Read holding registers

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
Конфигурация			
40000	4	UINT32	Серийный номер счетчика
40002	2	UINT16	0 – система единиц СИ, 1 – СГС (на индикатор)
40003	2	UINT16	Вариант поставки канала вычислений 1
40004	2	UINT16	Вариант поставки канала вычислений 2
40005	2	UINT16	Вариант поставки канала вычислений 3
40006	2	UINT16	Вариант поставки канала вычислений 4
40007	2	UINT16	Модификация варианта поставки канала вычислений 1
40008	2	UINT16	Модификация варианта поставки канала вычислений 2
40009	2	UINT16	Модификация варианта поставки канала вычислений 3
40010	2	UINT16	Модификация варианта поставки канала вычислений 4
40011	2	UINT16	Кол-во каналов вычисления
40012	2	UINT16	Кол-во каналов расхода
40013	2	UINT16	Кол-во ТСП
40014	2	UINT16	Кол-во ДД
40015	2	UINT16	Кол-во используемых импульсных входов
Текущие данные			
40110	4	UINT32	Астрономическое время
40112	4	UINT32	Календарное время
40114	4	FLOAT	t1, °C
40116	4	FLOAT	t2, °C
40118	4	FLOAT	t3, °C
40120	4	FLOAT	t4, °C
40122	4	FLOAT	t5, °C
40124	4	FLOAT	t6, °C
40126	4	FLOAT	t7, °C
40128	4	FLOAT	t8, °C
40130	4	FLOAT	P1, МПа
40132	4	FLOAT	P2, МПа
40134	4	FLOAT	P3, МПа
40136	4	FLOAT	P4, МПа
40138	4	FLOAT	Объемный расход канала 1, м ³ /ч
40140	4	FLOAT	Объемный расход канала 2, м ³ /ч
40142	4	FLOAT	Объемный расход канала 3, м ³ /ч
40144	4	FLOAT	Объемный расход канала 4, м ³ /ч
40146	4	FLOAT	Объемный расход канала 5, м ³ /ч

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
40148	4	FLOAT	Массовый расход канала 1, т/ч
40150	4	FLOAT	Массовый расход канала 2, т/ч
40152	4	FLOAT	Массовый расход канала 3, т/ч
40154	4	FLOAT	Массовый расход канала 4, т/ч
40156	4	FLOAT	Массовый расход канала 5, т/ч
40158	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 1, м ³
40162	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 1, м ³
40166	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 2, м ³
40170	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 2, м ³
40174	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 3, м ³
40178	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 3, м ³
40182	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 4, м ³
40186	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 4, м ³
40190	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 5, м ³
40194	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 5, м ³
40198	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 1, т
40202	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 1, т
40206	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 2, т
40210	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 2, т
40214	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 3, т
40218	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 3, т
40222	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 4, т
40226	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 4, т
40230	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 5, т
40234	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 5, т
40238	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 1, ГДж
40242	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 1, ГДж
40246	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 2, ГДж
40250	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 2, ГДж
40254	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 3, ГДж
40258	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 3, ГДж
40262	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 4, ГДж
40266	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 4, ГДж
40270	8	DOUBLE	Время работы канала вычислений 1, ч
40274	8	DOUBLE	Время работы канала вычислений 2, ч
40278	8	DOUBLE	Время работы канала вычислений 3, ч
40282	8	DOUBLE	Время работы канала вычислений 4, ч
40286	8	DOUBLE	Объем канала 1 импульсных входов, м ³
40290	8	DOUBLE	Объем канала 2 импульсных входов, м ³
40294	8	DOUBLE	Время работы прибора, ч
40298	8	DOUBLE	Время отключения (неработы) прибора, ч
40302	8	DOUBLE	Время наличия сети питания, ч
40306	8	DOUBLE	Время работы от аккумуляторов, ч
Текущие ошибки			
40310	4	UINT32	Длительность ошибки 1, сек
40312	2	UINT16	Код ошибки 1
40313	4	UINT32	Длительность ошибки 2, сек
40315	2	UINT16	Код ошибки 2

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
40316	4	UINT32	Длительность ошибки 3, сек
40318	2	UINT16	Код ошибки 3
40319	4	UINT32	Длительность ошибки 4, сек
40321	2	UINT16	Код ошибки 4
40322	4	UINT32	Длительность ошибки 5, сек
40324	2	UINT16	Код ошибки 5
40325	4	UINT32	Длительность ошибки 6, сек
40327	2	UINT16	Код ошибки 6
40328	4	UINT32	Длительность ошибки 7, сек
40330	2	UINT16	Код ошибки 7
40331	4	UINT32	Длительность ошибки 8, сек
40333	2	UINT16	Код ошибки 8
Текущие режимы работы			
40400	2	UINT16	Счетчик вхождений в режим «Установка»
40401	2	UINT16	Счетчик вхождений в режим «Проверка»
40402	4	UINT32	Время последнего изменения режима работы канала вычислений 1
40404	4	UINT32	Время последнего изменения режима работы канала вычислений 2
40406	4	UINT32	Время последнего изменения режима работы канала вычислений 3
40408	4	UINT32	Время последнего изменения режима работы канала вычислений 4
40410	2	UINT16	Текущий режима работы канала вычислений 1
40411	2	UINT16	Текущий режима работы канала вычислений 2
40412	2	UINT16	Текущий режима работы канала вычислений 3
40413	2	UINT16	Текущий режима работы канала вычислений 4
Переменные ночного тарифа			
40500	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 1, м ³
40504	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 1, м ³
40508	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 2, м ³
40512	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 2, м ³
40516	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 3, м ³
40520	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 3, м ³
40524	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 4, м ³
40528	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 4, м ³
40532	8	DOUBLE	Объем прямого направления канала 5, м ³
40536	8	DOUBLE	Объем обратного направления канала 5, м ³
40540	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 1, т
40544	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 1, т
40548	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 2, т
40552	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 2, т
40556	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 3, т
40560	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 3, т
40564	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 4, т
40568	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 4, т
40572	8	DOUBLE	Масса прямого направления канала 5, т
40576	8	DOUBLE	Масса обратного направления канала 5, т
40580	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 1, ГДж
40584	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 1, ГДж
40588	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 2, ГДж
40592	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 2, ГДж
40596	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 3, ГДж

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
40600	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 3, ГДж
40604	8	DOUBLE	Тепло канала вычислений 4, ГДж
40608	8	DOUBLE	Холод канала вычислений 4, ГДж

Чтение архивов.

Чтение архивных записей возможно только после фиксации данных при записи даты в ячейки LockHour или LockDay. Иначе данные будут не определены.

Чтение архива - 0x03 – Read holding registers

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
Данные архива			
41000	2	UINT16	Тип записи архива. 0 – почасовой, 1 - посуточный
41001	4	UINT32	Дата записи
41003	4	FLOAT	t1, °C
41005	4	FLOAT	t2, °C
41007	4	FLOAT	t3, °C
41009	4	FLOAT	t4, °C
41011	4	FLOAT	t5, °C
41013	4	FLOAT	t6, °C
41015	4	FLOAT	t7, °C
41017	4	FLOAT	t8, °C
41019	4	FLOAT	t _{ГВС1} , °C – значение температуры ГВС
41021	4	FLOAT	t _{ГВС2} , °C – значение температуры ГВС
41023	4	FLOAT	t _{cool1} , °C – значение темпер. холодной воды канала 1
41025	4	FLOAT	t _{cool2} , °C – значение темпер. холодной воды канала 2
41027	4	FLOAT	t _{cool3} , °C – значение темпер. холодной воды канала 2
41029	4	FLOAT	t _{cool4} , °C – значение темпер. холодной воды канала 2
41031	4	FLOAT	P1, МПа
41033	4	FLOAT	P2, МПа
41035	4	FLOAT	P3, МПа
41037	4	FLOAT	P4, МПа
41039	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 1, м ³
41041	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 1, м ³
41043	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 2, м ³
41045	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 2, м ³
41047	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 3, м ³
41049	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 3, м ³
41051	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 4, м ³
41053	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 4, м ³
41055	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 5, м ³
41057	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 5, м ³
41059	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 1, т
41061	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 1, т
41063	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 2, т
41065	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 2, т
41067	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 3, т
41069	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 3, т
41071	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 4, т
41073	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 4, т
41075	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 5, т
41077	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 5, т

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
41079	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 1, Дж или ГКал
41081	4	FLOAT	Холод канала вычислений 1, Дж или ГКал
41083	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 2, Дж или ГКал
41085	4	FLOAT	Холод канала вычислений 2, Дж или ГКал
41087	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 3, Дж или ГКал
41089	4	FLOAT	Холод канала вычислений 3, Дж или ГКал
41091	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 4, Дж или ГКал
41093	4	FLOAT	Холод канала вычислений 4, Дж или ГКал
41095	4	FLOAT	Объем канала 1 импульсных входов, м ³
41097	4	FLOAT	Объем канала 2 импульсных входов, м ³
41099	4	FLOAT	P _{const1} , МПа или кгс/см ² –константа давления подачи канала 1
41101	4	FLOAT	P _{const2} , МПа или кгс/см ² –константа давления обратки канала 1
41103	4	FLOAT	P _{const3} , МПа или кгс/см ² –константа давления подачи канала 2
41105	4	FLOAT	P _{const4} , МПа или кгс/см ² –константа давления обратки канала 2
41107	4	FLOAT	P _{const5} , МПа или кгс/см ² –константа давления обратки канала 3
41109	4	FLOAT	P _{const6} , МПа или кгс/см ² –константа давления обратки канала 3
41111	4	FLOAT	P _{const7} , МПа или кгс/см ² –константа давления обратки канала 4
41113	4	FLOAT	P _{const8} , МПа или кгс/см ² –константа давления обратки канала 4
41115	4	FLOAT	Время работы прибора, ч
41117	4	FLOAT	Время наличия сети питания, ч
41119	4	FLOAT	Время ошибок канала вычислений 1, ч
41121	4	FLOAT	Время ошибок канала вычислений 2, ч
41123	4	FLOAT	Время ошибок канала вычислений 3, ч
41125	4	FLOAT	Время ошибок канала вычислений 4, ч
41127	4	UINT32	Длительность ошибки 1, сек
41129	2	UINT16	Код ошибки 1
41130	4	UINT32	Длительность ошибки 2, сек
41132	2	UINT16	Код ошибки 2
41133	4	UINT32	Длительность ошибки 3, сек
41135	2	UINT16	Код ошибки 3
41136	4	UINT32	Длительность ошибки 4, сек
41138	2	UINT16	Код ошибки 4
41139	4	UINT32	Длительность ошибки 5, сек
41141	2	UINT16	Код ошибки 5
41142	4	UINT32	Длительность ошибки 6, сек
41144	2	UINT16	Код ошибки 6
41145	4	UINT32	Длительность ошибки 7, сек
41147	2	UINT16	Код ошибки 7
41148	4	UINT32	Длительность ошибки 8, сек
41150	2	UINT16	Код ошибки 8
Данные архива для ночного тарифа			
41200	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 1, м ³
41202	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 1, м ³
41204	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 2, м ³
41206	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 2, м ³
41208	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 3, м ³
41210	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 3, м ³
41212	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 4, м ³

Номер начального регистра ModBus	Длина, байт	Тип переменной	Описание
41214	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 4, м ³
41216	4	FLOAT	Объем прямого направления канала 5, м ³
41218	4	FLOAT	Объем обратного направления канала 5, м ³
41220	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 1, т
41222	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 1, т
41224	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 2, т
41226	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 2, т
41228	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 3, т
41230	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 3, т
41232	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 4, т
41234	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 4, т
41236	4	FLOAT	Масса прямого направления канала 5, т
41238	4	FLOAT	Масса обратного направления канала 5, т
41240	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 1, Дж или ГКал
41242	4	FLOAT	Холод канала вычислений 1, Дж или ГКал
41244	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 2, Дж или ГКал
41246	4	FLOAT	Холод канала вычислений 2, Дж или ГКал
41248	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 3, Дж или ГКал
41250	4	FLOAT	Холод канала вычислений 3, Дж или ГКал
41252	4	FLOAT	Тепло канала вычислений 4, Дж или ГКал
41254	4	FLOAT	Холод канала вычислений 4, Дж или ГКал