

1. Протокол шлюзом RS232<->RS232, когда его 0-вой порт RS232 подключен к компьютеру или модему, а 1-ый порт RS232 к теплосчетчику МАГИКА.

В теплосчетчике должна быть включена поддержка модема.

Протокол построен как дополнение в виде конверта к пакетам MODBUS в режиме RTU. Скорость порта 19200 8 бит No parity.

Максимальное время ожидания приема очередного байта в пакете 60 секунд. Минимальное время паузы между пакетами 5 миллисекунд. Время ожидания ответа на запрос не менее 60 секунд.

Адрес устройства игнорируется.

Обмен идет по принципу Запрос-Ответ.

Формат пакета Запроса и Ответа имеет одинаковую структуру.

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, пакет MODBUS без CRC, CRC MODBUS

Передача любого пакета начинается не ранее чем через 5 миллисекунд после приема последнего ответа.

Любой пакет начинается с двух байт (двух символов) ‘\$’, ‘#’

Далее длина пакета MODBUS в байтах без CRC, которая занимает 1 байт и имеет значение от 2 до 254. Эта длина не включает 2 байта на ‘\$’ и ‘#’, 1 байт на саму длину и 2 байта CRC пакета MODBUS.

То есть полная длина послышки(пакета) есть 3 + длина пакета MODBUS в байтах без CRC + 2

Реализованы пока следующие функции:

1. Получение номера прибора

Запрос:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0, 4, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 8, N1...N8, CRC1, CRC2

где N1...N8 – 8 байтов номера прибора – 8 символов ASCII

Длина пакета MODBUS в байтах без CRC занимает 1 байт и имеет значение от 4 до 254. Эта длина не включает 2 байта CRC.

2. Получение номера версии программы и конфигурации прибора

Запрос:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 4, 2, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 8, CF1...CF8, CRC1, CRC2

Где:

CF1... CF2 – старший и младший байт версии

CF3... CF4 – старший и младший байт конфигурации прибора

CF5... CF8 – старший, средний, средний и младший байт дополнительной конфигурации прибора

3. Получение текущих данных

Запрос:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, адрес, кол-во переменных*2, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, кол-во переменных*4, данные, CRC1, CRC2

Присутствие того или иного параметра из указанных ниже зависит от модели прибора. Отсутствующие параметры в приборе дают значение НОЛЬ.

Адрес в таблице ниже указан на 1 больше чем фактически передается в пакете (по стандарту MODBUS).

Адрес	Обозначение	Описание	Ед.изм.	Формат
1	N прибора	Номер теплосчетчика 8 байт	--	4*2 байт
5	Config1	старший и младший байт версии	--	word
6	Config2	старший и младший байт конфигурации прибора	--	word
7	Config3	старший, средний, средний и младший байт дополнительной конфигурации прибора	--	dword
9	Config4	старший, средний, средний и младший байт дополнительной конфигурации прибора	--	dword
11	TypeSys1	Тип системы 1	--	word
12	TypeSys2	Тип системы 2	--	word
13	TypeSys3	Тип системы 3	--	word
14	TypeSys4	Тип системы 4	--	word
15	TypeSys5	Тип системы 5	--	word
16	Year, Month	Счетчик времени (встроенные часы) Год	BCD	word
17	Day, Hour	Счетчик времени (встроенные часы) Месяц	BCD	word
18	Min, Sec	Счетчик времени (встроенные часы) День	BCD	word
19				
20				
21				
22	Thv	Константа температуры холодной воды	°C	float
24	dTmin	Минимальная разница температур	°C	float
26	NThv_Sys1	N датчика измеряющего Тхв для системы 1	--	word
27	NThv_Sys2	N датчика измеряющего Тхв для системы 2	--	word
28	NThv_Sys3	N датчика измеряющего Тхв для системы 3	--	word
29	NThv_Sys4	N датчика измеряющего Тхв для системы 4	--	word
30	NThv_Sys5	N датчика измеряющего Тхв для системы 5	--	word

51	GateVers	Версия программы шлюза	--	word
101	G1	Объемный расход по трубе 1	м3/час	float
103	G2	Объемный расход по трубе 2	м3/час	float
105	G3	Объемный расход по трубе 3	м3/час	float
107	G4	Объемный расход по трубе 4	м3/час	float
109	G5	Объемный расход по трубе 5	м3/час	float
111	G6	Объемный расход по трубе 6	м3/час	float
113	G7	Объемный расход по трубе 7	м3/час	float
115	G8	Объемный расход по трубе 8	м3/час	float
117	G9	Объемный расход по трубе 9	м3/час	float
119	G10	Объемный расход по трубе 10	м3/час	float
121	M1	Массовый расход по трубе 1	т/час	float
123	M2	Массовый расход по трубе 2	т/час	float
125	M3	Массовый расход по трубе 3	т/час	float
127	M4	Массовый расход по трубе 4	т/час	float
129	M5	Массовый расход по трубе 5	т/час	float
131	M6	Массовый расход по трубе 6	т/час	float
133	M7	Массовый расход по трубе 7	т/час	float
135	M8	Массовый расход по трубе 8	т/час	float
137	M9	Массовый расход по трубе 9	т/час	float
139	M10	Массовый расход по трубе 10	т/час	float
141	t1	Температура теплоносителя в трубе 1	°C	float
143	t2	Температура теплоносителя в трубе 2	°C	float
145	t3	Температура теплоносителя в трубе 3	°C	float
147	t4	Температура теплоносителя в трубе 4	°C	float
149	t5	Температура теплоносителя в трубе 5	°C	float
151	t6	Температура теплоносителя в трубе 6	°C	float
153	t7	Температура теплоносителя в трубе 7	°C	float
155	t8	Температура теплоносителя в трубе 8	°C	float
157	t9	Температура теплоносителя в трубе 9	°C	float
159	t10	Температура теплоносителя в трубе 10	°C	float
161	Q1	Тепловая мощность системы учета 1	Гкал/ч	float
163	Q2	Тепловая мощность системы учета 2	Гкал/ч	float
165	Q3	Тепловая мощность системы учета 3	Гкал/ч	float
167	Q4	Тепловая мощность системы учета 4	Гкал/ч	float
171	P1	Давление в трубопроводе 1	атм	float
173	P2	Давление в трубопроводе 1	атм	float
175	P3	Давление в трубопроводе 1	атм	float
177	P4	Давление в трубопроводе 1	атм	float
179	P5	Давление в трубопроводе 1	атм	float
181	P6	Давление в трубопроводе 1	атм	float
183	P7	Давление в трубопроводе 1	атм	float
185	P8	Давление в трубопроводе 1	атм	float
187	P9	Давление в трубопроводе 1	атм	float
189	P10	Давление в трубопроводе 1	атм	float
401	SM1	Масса прошедшая через трубу 1	т	float
403	SM2	Масса прошедшая через трубу 2	т	float
405	SM3	Масса прошедшая через трубу 3	т	float

407	SM4	Масса прошедшая через трубу 4	т	float
409	SM5	Масса прошедшая через трубу 5	т	float
411	SM6	Масса прошедшая через трубу 6	т	float
413	SM7	Масса прошедшая через трубу 7	т	float
415	SM8	Масса прошедшая через трубу 8	т	float
417	SM9	Масса прошедшая через трубу 9	т	float
419	SM10	Масса прошедшая через трубу 10	т	float
421	E1	Количество потребленной энергии система 1	Гкал	float
423	E2	Количество потребленной энергии система 2	Гкал	float
425	E3	Количество потребленной энергии система 3	Гкал	float
427	E4	Количество потребленной энергии система 4	Гкал	float
431	Tr	Время работы прибора	ч	float
433	Tn1	Время нормальной работы система 1	ч	float
435	Tn2	Время нормальной работы система 2	ч	float
437	Tn3	Время нормальной работы система 3	ч	float
439	Tn4	Время нормальной работы система 4	ч	float
441	Tn5	Время нормальной работы система 5	ч	float
601	Gmax1	Максимальный расход по трубе 1	м3/час	float
603	Gmax2	Максимальный расход по трубе 2	м3/час	float
605	Gmax3	Максимальный расход по трубе 3	м3/час	float
607	Gmax4	Максимальный расход по трубе 4	м3/час	float
609	Gmax5	Максимальный расход по трубе 5	м3/час	float
611	Gmax6	Максимальный расход по трубе 6	м3/час	float
613	Gmax7	Максимальный расход по трубе 7	м3/час	float
615	Gmax8	Максимальный расход по трубе 8	м3/час	float
617	Gmax9	Максимальный расход по трубе 9	м3/час	float
619	Gmax10	Максимальный расход по трубе 10	м3/час	float
621	Gmin1	Минимальный расход по трубе 1	м3/час	float
623	Gmin2	Минимальный расход по трубе 2	м3/час	float
625	Gmin3	Минимальный расход по трубе 3	м3/час	float
627	Gmin4	Минимальный расход по трубе 4	м3/час	float
629	Gmin5	Минимальный расход по трубе 5	м3/час	float
631	Gmin6	Минимальный расход по трубе 6	м3/час	float
633	Gmin7	Минимальный расход по трубе 7	м3/час	float
635	Gmin8	Минимальный расход по трубе 8	м3/час	float
637	Gmin9	Минимальный расход по трубе 9	м3/час	float
639	Gmin10	Минимальный расход по трубе 10	м3/час	float
641	D1	Диаметр датчика на трубе 1	мм	float
643	D2	Диаметр датчика на трубе 2	мм	float
645	D3	Диаметр датчика на трубе 3	мм	float
647	D4	Диаметр датчика на трубе 4	мм	float
649	D5	Диаметр датчика на трубе 5	мм	float
651	D6	Диаметр датчика на трубе 6	мм	float
653	D7	Диаметр датчика на трубе 7	мм	float
655	D8	Диаметр датчика на трубе 8	мм	float
657	D9	Диаметр датчика на трубе 9	мм	float
659	D10	Диаметр датчика на трубе 10	мм	float
661	IMP1	Вес импульса канала 1	л/имп	float
663	IMP2	Вес импульса канала 2	л/имп	float
665	IMP3	Вес импульса канала 3	л/имп	float

667	IMP4	Вес импульса канала 4	л/имп	float
669	IMP5	Вес импульса канала 5	л/имп	float
671	IMP6	Вес импульса канала 6	л/имп	float
673	IMP7	Вес импульса канала 7	л/имп	float
675	IMP8	Вес импульса канала 8	л/имп	float
677	IMP9	Вес импульса канала 9	л/имп	float
679	IMP10	Вес импульса канала 10	л/имп	float

Формат BCD – каждые полбайта соответствуют цифре, то есть 0x52 в секундах – есть 52 секунды.

NThv_Sys равен 0 если при подсчетах для данной системы используется константа температуры холодной воды и значения больше 0 соответственно номер датчика от T1 до T10

TypeSys - тип системы – формат:

N бита	Назначение
0-7	Номер типа (см. ниже)
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Номер типа:

Номер	Описание
0	Отключена
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

4. Получение суточных данных

Процесс получения суточного архива состоит из 3 этапов:

1) Инициализация передачи архива через 1001 регистр

Запрос:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 1, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 1, CRC1, CRC2

По адресу 1002 требуется считать длину шаблона представления строки архива в байтах

Запрос:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04, 0x03,0xE9,0,1,CRC1,CRC2

Ответ:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04,0x2,длина 2 байта,CRC1,CRC2

По адресу 1003 требуется считать шаблон представления строки архива
Если длина строки больше 250 байт, то разбить чтение на несколько подзапросов:
Сначала 250 байт с 1003, а потом остаток с 1128.

Можно считывать несколькими мелкими запросами.

Запрос:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04, 0x03,0xEA,Длина строки/2 округленная в большую сторону (2 байта),CRC1,CRC2

Ответ:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04,0,Длина строки в байтах,D1...DN,CRC1,CRC2

где D1...DN – строка содержащая шаблон по которому будут компоноваться данные из архива.

2) Запрос очередной строки из архива. Строки передаются начиная с самой новой до самой старой. Можно пропустить некоторое количество строк до заданной даты (см. ниже п.4)).

Инициализация передачи новой строки архива через 1001 регистр

Запрос:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x06, 0x03,0xE8,0,2,CRC1,CRC2

Ответ:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x06, 0x03,0xE8,0,2,CRC1,CRC2

По адресу 1002 требуется считать длину строки архива в байтах

Запрос:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04, 0x03,0xE9,0,1,CRC1,CRC2

Ответ:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04,0x2,длина 2 байта,CRC1,CRC2

Если длина равна 0, значит достигнут конец архива.

По адресу 1003 требуется считать строку архива

Если длина строки больше 250 байт, то разбить чтение на несколько подзапросов.

Можно считывать несколькими мелкими запросами.

Запрос:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04, 0x03,0xEA,Длина строки/2 округленная в большую сторону (2 байта),CRC1,CRC2

Ответ:

‘\$’,’#’,длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства,0x04,0,Длина строки в байтах,D1...DN,CRC1,CRC2

где D1...DN – строка содержащая данные из архива.

3) Закончить пересылку суточных данных. через 1001 регистр

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 4, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 4, CRC1, CRC2

4) Если, например, во время передачи данных произошел разрыв связи, то, чтобы при повторном соединении не тратить время на повторный прием уже ранее принятых строк архива, можно использовать режим поиска. Алгоритм при возобновлении связи такой:

-- этап 1) - Скачиваем шаблон,

-- этап 2) – Скачиваем вновь появившиеся строки архива после последнего сеанса связи

-- при достижении уже принятых ранее строк переходим в режим поиска и указываем искать ту строчку, которую полностью скачали самой последней в прошлом сеансе связи.

-- если строка найдена, то возвращаемся к этапу 2) (Заносим 2 в 1001 регистр и по 1002 адресу берем длину новой строки и т.д.) Будет передаваться та строка, до которой не дошли в прошлый сеанс.

-- в конце выполняем этап 3)

Переход в режим поиска через 1001 регистр

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 10, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 10, CRC1, CRC2

Ключ поиска заносим в 1003 - 1004 регистры. Ключ содержит первые 4 байта строки, которую ищем (это соответственно день месяц год и час). Можно использовать 6 и 16 функции.

Для 6 функции:

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ДД, ММ, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ДД, ММ, CRC1, CRC2

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ГГ, ЧЧ, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ГГ, ЧЧ, CRC1, CRC2

Для 16 функции:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x10, 0x03, 0xEA, 0, 2, 4, ДД, ММ, ГГ, ЧЧ, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x10, 0x03, 0xEA, 0, 2, CRC1, CRC2

По адресу 1002 требуется _постоянно_ считывать статус поиска, пока возвращается 1:

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x03, 0xE9, 0, 1, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x2, длина 2 байта, CRC1, CRC2

Если статус равен 1, значит строка еще не найдена.

Если статус равен 2, значит строка найдена и требуется перейти к этапу 2).

Если статус равен 3, значит достигнут конец архива.

Другие значения – ошибка.

5. Получение часовых данных

Процесс получения часового архива состоит из 3 этапов:

1) Инициализация передачи архива через 1001 регистр

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 5, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 5, CRC1, CRC2

По адресу 1002 требуется считать длину шаблона представления строки архива в байтах

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x03, 0xE9, 0, 1, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x2, длина 2 байта, CRC1, CRC2

По адресу 1003 требуется считать шаблон представления строки архива

Если длина строки больше 250 байт, то разбить чтение на несколько подзапросов.

Можно считывать несколькими мелкими запросами.

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x03, 0xEA, Длина строки/2 округленная в большую сторону (2 байта), CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0, Длина строки в байтах, D1...DN, CRC1, CRC2

где D1...DN – строка содержащая шаблон по которому будут компоноваться данные из архива.

2) Запрос очередной строки из архива. Строки передаются начиная с самой новой до самой старой. Можно пропустить некоторое количество строк до заданной даты (см. ниже п.4)).

Инициализация передачи новой строки архива через 1001 регистр

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 6, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 6, CRC1, CRC2

По адресу 1002 требуется считать длину строки архива в байтах

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x03, 0xE9, 0, 1, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x2, длина 2 байта, CRC1, CRC2

Если длина равна 0, значит достигнут конец архива.

По адресу 1003 требуется считать строку архива

Если длина строки больше 250 байт, то разбить чтение на несколько подзапросов.

Можно считать несколькими мелкими запросами.

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x03, 0xEA, Длина строки/2 округленная в большую сторону (2 байта), CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0, Длина строки в байтах, D1...DN, CRC1, CRC2

где D1...DN – строка содержащая данные из архива.

3) Закончить пересылку часовых данных. через 1001 регистр

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 8, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 8, CRC1, CRC2

4) Если, например, во время передачи данных произошел разрыв связи, то, чтобы при повторном соединении не тратить время на повторный прием уже ранее принятых строк архива, можно использовать режим поиска. Алгоритм при возобновлении связи такой:

-- этап 1) - Скачиваем шаблон,

-- этап 2) – Скачиваем вновь появившиеся строки архива после последнего сеанса связи

-- при достижении уже принятых ранее строк переходим в режим поиска и указываем искать ту строчку, которую полностью скачали самой последней в прошлом сеансе связи.

-- если строка найдена, то возвращаемся к этапу 2) (Заносим 6 в 1001 регистр и по 1002 адресу берем длину новой строки и т.д.) Будет передаваться та строка, до которой не дошли в прошлый сеанс.

-- в конце выполняем этап 3)

Переход в режим поиска через 1001 регистр

Запрос:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 11, CRC1, CRC2

Ответ:

'\$', '#', длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xE8, 0, 11, CRC1, CRC2

Ключ поиска заносим в 1003 - 1004 регистры. Ключ содержит первые 4 байта строки, которую ищем (это соответственно день месяц год и час). Можно использовать 6 и 16 функции.

Для 6 функции:

Запрос:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ДД, ММ, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ДД, ММ, CRC1, CRC2

Запрос:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ГГ, ЧЧ, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x06, 0x03, 0xEA, ГГ, ЧЧ, CRC1, CRC2

Для 16 функции:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x10, 0x03, 0xEA, 0, 2, 4, ДД, ММ, ГГ, ЧЧ, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x10, 0x03, 0xEA, 0, 2, CRC1, CRC2

По адресу 1002 требуется _постоянно_ считывать статус поиска, пока возвращается 1:

Запрос:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x03, 0xE9, 0, 1, CRC1, CRC2

Ответ:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, 0x04, 0x2, длина 2 байта, CRC1, CRC2

Если статус равен 1, значит строка еще не найдена.

Если статус равен 2, значит строка найдена и требуется перейти к этапу 2).

Если статус равен 3, значит достигнут конец архива.

Другие значения – ошибка.

6. Сообщение об ошибке

Если в процессе приема запроса обнаружится ошибка по четности или CRC то ответа не будет.

Если в запросе содержалась неизвестная функция или параметр функции, то ответ будет содержать:

‘\$’, ‘#’, длина пакета MODBUS в байтах без CRC, Адрес устройства, функция + 0x80, код ошибки, CRC1, CRC2

2. Типы данных

Данные в приборе присутствуют следующих типов:

word - целое число без знака 2 байта

dword - целое число без знака 4 байта

float – число с плавающей запятой 32 разряда (4 байта)

Все данные передаются, начиная со старшего байта.

Формат с плавающей запятой:

Порядок бит	7..0	7..0	7..0	7..0
Порядок передачи байт	байт 1	байт 2	байт 3	байт 4
Формат IEEE	s e7..e1	e0 m22..m16	m15..m8	m7..m0

Примечание - s - знак; e - экспонента; m - мантисса.

3. Формат строки шаблона

Строка содержит имена полей через пробел, для которых, в том же порядке, будет представлена информация (в соответствие с длиной поля) при последующих послылках самой информации.

Поля бывают:

DATE – 3 байта (день, месяц, год в формате BCD)

HOURL - час 1 байт в формате BCD

M1, M2, M3, M4, M5, M6 - накопленные за соответствующий период массы FLO32

Q1, Q2, Q3 - накопленная энергия за соответствующий период FLO32

T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 - средняя температура за соответствующий период FLO32

P1, P2, P3, P4, P5, P6 - среднее давление за соответствующий период FLO32

uM1, uM2, uM3 – в суточном архиве утечка за сутки FLO32

pM1, pM2, pM3 – в суточном архиве подмес за сутки FLO32

TNORM1, TNORM2, TNORM3 - время в минутах нормальной (штатной) наработки в минутах для каждой системы (значение 0 – 1440 2 байта).

TMIN1, TMIN2, TMIN3 - время в минутах работы прибора, когда расход по одному из каналов был меньше, чем откалиброван прибор для каждой системы (значение 0 – 1440 (архив часов – 1 байт, архив суток - 2 байта).

TMAX1, TMAX2, TMAX3 - время в минутах работы прибора, когда расход по одному из каналов был больше, чем откалиброван прибор для каждой системы (значение 0 – 1440 (архив часов – 1 байт, архив суток - 2 байта)

TDELTAT1, TDELTAT2, TDELTAT3 - время в минутах работы прибора, когда разница температур T1-T2 < max градусов для каждой системы (значение 0 – 1440 (архив часов – 1 байт, архив суток - 2 байта).

ERRORCODE1, ERRORCODE2, ERRORCODE3 – 1 байт рассматривать побитно:

Биты:

0 - Зарегистрирован на данном часе TMAX

1 - Зарегистрирован на данном часе TMIN

2 - Зарегистрирован на данном часе TDELTAT

3 - 6 - Разные аппаратные неисправности

7 - На данном часе было включено питание прибора

TNORM+TMIN+TMAX+TDELTAT+время в минутах аппаратной неисправности или

отсутствия питания = 1440 для суточного архива и 60 для часового.