

Теплосчетчик (на 2 системы).
Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-2П14хМ(на 2 системы)
ВТЭ-2П15хМ(на 1 систему)

Описание поддерживаемого набора команд.

Теплосчетчик (далее по тексту - устройство) полностью поддерживает тот же протокол обмена, что и предыдущая модель (на 1 систему)

Скорость обмена - 9600 Бод.

Тип устройства – «238» ВТЭ-2П14хМ, «239» ВТЭ-2П15хМ

Ниже побайтно расписаны пакеты, принимаемые устройством и отправляемые им в ответ для всех поддерживаемых устройством команд.

Все целочисленные параметры размером в 2 или 4 байта передаются начиная с младшего.

Упаковка параметров с плавающей точкой (float) соответствует типу single в Delphi, параметры имеют размер 4 байта и передаются, начиная с младшего (с точки зрения адреса расположения в памяти).

Контрольная сумма в структурах архивов считается как дополнение до 0 побайтной суммы всех остальных элементов структуры.

Модуль выключается через некоторое время (сейчас 20 секунд) после приема последнего байта, и должен быть снова включен указанным выше способом.

1. Выдать серийный номер (код 00h).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	0	
2	Серийный номер (мл.байт)	0	
3	Серийный номер (ст.байт)	0	
4	Код команды	00h	
5	КС	250	

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	00h	
5	КС		

2. Выдать текущее состояние (код 01h).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	01h	

5	КС		
---	----	--	--

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	161	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	01h	
5–8	Тепловая энергия (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
9–12	Тепловая энергия (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
13–16	Температура подачи (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
17–20	Температура обратки (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
21–24	Температура подачи (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
25–28	Температура обратки (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
29–32	Температура холодной воды (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
33–36	Температура холодной воды (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
37–40	Давление1 (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
41–44	Давление2 (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
45–48	Давление1 (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
49–52	Давление2 (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
53–56	Объем по первому расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
57–60	Объем по второму расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
61–64	Объем по третьему расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
65–68	Объем по первому расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
69–72	Объем по второму расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
73–76	Объем по третьему расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
77	Код ошибки (1-я система)		
78	Код ошибки (2-я система)		
79	Код ошибки аппаратуры		
80-83	Мгновенный расход по первому расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой. Размерность м ³ /час – как выводится на индикатор
84-87	Мгновенный расход по второму расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой. Размерность м ³ /час – как выводится на индикатор
88-91	Мгновенный расход по третьему расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой. Размерность м ³ /час – как выводится на индикатор
92-95	Мгновенный расход по		Формат – с плавающей точкой.

	первому расходомеру (2-я система)		Размерность м3/час – как выводится на индикатор
96-99	Мгновенный расход по второму расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой. Размерность м3/час – как выводится на индикатор
100-103	Мгновенный расход по третьему расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой. Размерность м3/час – как выводится на индикатор
104-107	Масса по первому расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
108-111	Масса по второму расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
112-115	Масса по третьему расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
116-119	Масса по первому расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
120-123	Масса по второму расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
124-127	Масса по третьему расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
128-131	Массовый расход по первому расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
132-135	Массовый расход по второму расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
136-139	Массовый расход по третьему расходомеру (1-я система)		Формат – с плавающей точкой
140-143	Массовый расход по первому расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
144-147	Массовый расход по второму расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
148-151	Массовый расход по третьему расходомеру (2-я система)		Формат – с плавающей точкой
152-155	Тепловая мощность по 1 сисетеме Гкал/ч		Формат – с плавающей точкой
156-159	Тепловая мощность по 2 сисетеме Гкал/ч		Формат – с плавающей точкой
160	КС		

3. Выдать параметры (код 05h).

Параметры передаются побайтно в виде упакованной записи (смотри предыдущий пункт).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	05h	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
---	------	-------	-----------------

0	Длина блока	100	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	05h	
5 - 98	Параметры в соответствии с их расположением в структуре		
99	КС		

Под упакованной записью понимается структура, данные которой размещены в передаваемом пакете аналогично таблице расписанной для передачи состояния.

Параметры передаются побайтно в виде упакованной записи вида

// Параметры работы (уставки)

TParams = packed record

// Веса счетчиков воды (в 10 раз больше!!!!)т.е. значение CountWeigth =1 = вес 0,1 л/имп

CountWeight : array [0 .. 5] of word;

// Тип системы отопления

SystemType : array [0 .. 1] of byte;

// Температура холодной воды для расчета в открытой системе

SetTemperC : byte;

SetTemperC1 : byte;

// Дата (день, месяц) начала применения второй температуры (SetTemperC1)– (Включается)

StartDay : byte;

StartMonth : byte;

// Дата (день, месяц) конца применения второй температуры (НЕ включается)

EndDay : byte;

EndMonth : byte;

// Минимальный расход для системы

MinExpense : array [0 .. 1] of single;

// Максимальный расход для системы

MaxExpense : array [0 .. 1] of single;

// День отчетного периода

DayOfReport : byte;

// Суммировать ли энергию при наличии нефатальных ошибок

EnergyError : byte;

// Использовать вторую температуру холодной воды

FITemperC : byte;

end;

Номер массива 0 соответствует первой системе, 1 – второй.

4. Выдать специальные параметры (код 15h) (трактуются как передать текущие номера (адреса) архивов).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	15h	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	12	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	15h	
5,6	Номер почасового архива		Номер архива, который будет записываться в следующий раз. Всего архивов 3600 .
7,8	Номер посуточного архива		Номер архива, который будет записываться в следующий раз. Всего архивов 4400 .
9,10	Номер помесечного архива		Номер архива, который будет записываться в следующий раз. Всего архивов 144
11	КС		

5. Задать специальные параметры (код 14h) (трактруется как команда подготовиться к считыванию архивов (включить питание энергонезависимой памяти архивов)).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	14h	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	14h	
5	КС		

6. Выдать блок данных (код 03h) (трактруется как передать содержимое одного из архивов).

Перед началом считывания обязательно должна быть выполнена предыдущая команда – включение питания энергонезависимой памяти.

Питание будет автоматически выключено вместе с выключением модуля RS232, Однако желательно его выключить принудительно следующей командой - выключение питания энергонезависимой памяти.

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	8	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		

4	Код команды	03h	
5,6	Номер запрашиваемого архива		2 старших бита старшего байта – тип архива 00 – часовой 10 – суточный 11 – месячный
7	КС		

От устройства:

Архив считывается устройством и анализируется на достоверность (на совпадение контрольной суммы). Если архив считать не удалось (из-за ошибки работы энергонезависимой памяти) или он признан недостоверным, он не передается. В этом случае ответ выглядит следующим образом:

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	03h	
5	КС		

Если архив считан и признан достоверным, он передается следующим образом:

Данные любого архива передаются побайтно в виде упакованной структуры вида

// Структура с ошибками

TErrors = packed record

// Коды ошибок по системам

SysErr : array [0 .. 1] of byte;

// Коды ошибок аппаратуры

DevErr : byte;

end;

// Структура с данными архива

TArchive = packed record

// Основные интеграторы

// Время работы узла учета в часах

WorkTime : word;

// Время работы узла учета в часах при наличии ошибки (накопительным итогом)

WorkTimeErr : array [0 .. 1] of word;

// Тепловая энергия (накопительным итогом)

HeatEnergy : array [0 .. 1] of single;

// Объемы по трем расходомерам (накопительным итогом)

Volume : array [0 .. 5] of single;

// масса в тоннах по трем расходомерам (накопительным итогом)

Weight : array [0 .. 5] of single;

// Параметры за отчетный период

// Время работы узла учета в минутах

CurrWorkTime : word;

// Тепловая энергия за отчетный период

CurrHeatEnergy : array [0 .. 1] of single;

// Объемы по трем расходомерам за отчетный период

CurrVolume : array [0 .. 5] of single;

```

// Масса по трем расходомерам за отчетный период
CurrWeight : array [ 0 .. 5 ] of single;

// Средневзвешенные температуры
MainTemper : array [ 0 .. 3 ] of single;
// Средняя температура по дополнительному термометру
AddTemper : array [ 0 .. 1 ] of single;
// Средневзвешенное давление
Pressure : array [ 0 .. 3 ] of single;
// Время действия фатальной ошибки за отчетный период (в количествах
измерений)
ErrorTime : array [ 0 .. 1 ] of word;
// Время действия ошибки слишком малого расхода за отчетный период (в
количествах измерений)
ErrorMinExpTime : array [ 0 .. 1 ] of word;
// Энергия при наличии соответствующей ошибки
ErrorMinExpEnergy : array [ 0 .. 1 ] of single;
// Время действия ошибки слишком большого расхода за отчетный период (в
количествах измерений)
ErrorMaxExpTime : array [ 0 .. 1 ] of word;
// Энергия при наличии соответствующей ошибки
ErrorMaxExpEnergy : array [ 0 .. 1 ] of single;
// Время действия ошибки слишком малой разности температур за отчетный период
(в количествах измерений)
ErrorDeltaTTime : array [ 0 .. 1 ] of word;
// Энергия при наличии соответствующей ошибки
ErrorDeltaTEnergy : array [ 0 .. 1 ] of single;
ErrorPwrTime : Word;    ///время действия ошибки контроля внешнего питания
расходомера
ErrorRevTime array [ 0..1 ] of Word;    ///время действия ошибки реверса потока
расходомера
// Ошибки
Errors : TErrors;
// Время записи (час)
WriteHour : byte;
// Время записи (день)
WriteDay : word;
// Номер записи в архиве нужен для проверки запрашиваемого архива
ArchNum: word;

// Вспомогательная переменная для выравнивания на границу слова
Dummy : byte;
// Контрольная сумма
CS : byte;
end;

```

В массивах первая половина элементов соответствует первой системе, остальные – второй.

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	222	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	03h	

5–220	Данные архива в соответствии с их расположением в структуре		
221	КС		

7. Прервать длительный процесс (код FEh) (тракуется как команда закончить считывание архивов (выключить питание энергонезависимой памяти архивов)).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	FEh	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	FEh	
5	КС		

8. Задать время и дату (код 0Vh).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	11	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	0Vh	
5,6	Время		В минутах от начала суток.
7	День		
8	Месяц		
9	Год		Две последние цифры.
10	КС		

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	0Vh	
5	КС		

9. Выдать время и дату (код 11h).

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	0Vh	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	13	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	11h	
5	Секунды		
6,7	Время		В минутах от начала суток.
8,9	День		
10,11	Напряжение батареи		Целое Умноженное на 100
12	КС		

10. Выдать блок из журнала изменения уставок (код 0Ch).

В памяти программ процессора есть три блока по 512 байт, в которых сохраняется журнал изменения уставок. При каждой передаче команды «Задать параметры» **новые** параметры записываются также и в этот журнал. В каждый блок помещается до 5 записей, так что в памяти может быть сохранено до 15 записей.

Каждая запись представляет собой упакованную структуру вида

// Структура для сохранения журнала изменений уставок 98 байт

TSetsForSave = packed record

// Время и дата записи

CurrentDay : word; // Количество дней, прошедших с 1 января 200 года

CurrentMin : word; // Время в минутах

// Параметры работы системы (уставки)

Params : TParams; //94 байта

end;

От сервера:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	8	
1	Тип устройства	238	
2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	0Ch	
6	Номер блока		0 .. 2
7	Номер записи в блоке		0 .. 10
8	КС		

От устройства:

№	Поле	Знач.	Описание данных
0	Длина блока	104	
1	Тип устройства	238	

2	Серийный номер (мл.байт)		
3	Серийный номер (ст.байт)		
4	Код команды	0Ch	
5 102	- Данные в соответствии с их расположением в структуре		
103	КС		