

## Протокол обмена для считывания и обработки архивных данных с тепловычислителя МК-Н1

### Общие сведения

Используемые сигналы Com-порта ПК:

TXD;  
RXD;  
DTR («0»);  
RTS («1»);  
GND.

Режим передачи данных – 8-N-1:

длина слова 8 бит;  
контроль четности не используется;  
количество стоп-бит -1.

### 1. Команды.

2.1. Глобальные команды: (говорят о типе снимаемых данных)

- 06 H - считать версию прибора, внутреннее время и время последней инициализации;
- 07 H - считать часовой архив;
- 08 H - считать текущие параметры;
- 0C H - считать суточный архив.

2.2. Местные команды: (используются только в процедурах снятия суточного или часового архива)

- 0B H - передать четную страницу записи;
- 0A H - передать нечетную страницу записи.

2.3. Команда 0D H - запрос на окончание обмена, используется совместно с глобальными и местными командами.

### 2. Чтение данных с МК-Н.

От ПК передается либо свободный адрес прибора: (80 H; .7=1; .6.5.4.3.2.1.0=0), либо сетевой адрес: (.7=1; .6=0; .5.4.3.2.1.0 – адрес в диапазоне 1 – 63).

От МК-Н в качестве ответа передается тот же адрес.

Если в течение 5 сек. от МК-Н не поступил ответ, данный прибор не подключен, неисправен или подключен на другой скорости. Далее сеанс обмена начинается сначала.

Если ответный адрес совпал, то связь установлена, и можно переходить к обмену данными.

#### **Примечания**

1. При приеме любого, логически последнего байта от МК-Н, ПК должен ответить командой не более чем через 0,5 сек. Если время ответа более 0,5 сек, МК-Н выходит из обмена, при этом ничего не сообщая ПК.

2. Выход ПК из любого обмена – пауза более 0,5 сек, либо 2 команды 0D.

#### **2.1. Команда 06 H - снять версию прибора, внутреннее время и время последней инициализации.**

Ответ от МК-Н:

- |   |         |
|---|---------|
| - ответный код команды (06 H)   | 1 байт; |
| - внутреннее время прибора (мин, час, день, месяц, год), формат BCD       | 5 байт; |
| - время последней инициализации (мин, час, день, месяц, год), формат BCD  | 5 байт  |
| - версия прибора , формат BIN, значение – десятичное 240 ( 16-ричное F0 ) | 1 байт; |
| - контрольная сумма (MSB, LSB)  | 2байта. |

Если МК-Н не понял код команды, он возвращает ответный код команды (FF H).

## 2.2. Команда 07 H - снять часовой архив.

Ответ от МК-Н:

- ответный код команды (07 H) 1байт;
- последняя запись часового архива 10байт;
- контрольная сумма (MSB, LSB) 2байта.

Структура данных часового архива приведена ниже.

Номер байта	Содержание	Примечания
1	День месяца ( BCD )	
2	Час ( BCD )	
3	Обнаруженные в этом часе ошибки линии связи с преобразователем расхода ( счетчиком воды ) : .3 – обрыв во 2-м канале; .2 – короткое замыкание во 2-м канале; .1 – обрыв в 1-м канале; .0 – короткое замыкание в 1-м канале;	
4,5(H,L)	Часовой счетчик объема 1-го канала $V_{C1}$ ( BIN ).	
6,7(H,L)	Часовой счетчик объема 2-го канала $V_{C2}$ ( BIN ).	
8	Время безаварийной работы 1-го канала в минутах $\tau_{P1}$ ( BIN ).	
9	Время безаварийной работы 2-го канала в минутах $\tau_{P2}$ ( BIN ).	
10	Контрольный байт: .7 – сброс .6 – выключение питания более чем на 1 мин. .5 – низкое напряжение питания (LB)	

**Примечания** 1. Все счетчики  $V_{Ci}$ ,  $\tau_{Pi}$  действуют в течении данного часа.

Фактическое значение часового объема определяется по формуле:

$$V_i = V_{Ci} \times \text{цену импульса} \times k, \text{ где}$$

$$k=1 \text{ для VF и V10,}$$

$$k=10 \text{ для V100}$$

Первая команда (07 H) является нечетной, т.е. после нее должна идти четная, для снятия следующей страницы данных.

### 2.3. Команда 08 H – снять текущие параметры.

Ответ от МК-Н:

- ответный код команды (08 H) 1 байт;
- данные 29 байт;
- контрольная сумма (MSB, LSB) 2 байта.

Структура данных текущих параметров приведена ниже.

Номер байта	Содержание	Примечания
0	Ответный код команды (08 H).	
1	Контрольный байт: .7 – сброс системы; .6 – пропадание питания более чем на 1 мин.; .5 – low bat.	
2	Цена импульса 1-го и 2-го каналов: .3.2 - C <sub>2</sub> ; .1.0 - C <sub>1</sub> ; 00 – 0,001м <sup>3</sup> /имп.; 01 – 0,01м <sup>3</sup> /имп.; 10 – 0,1м <sup>3</sup> /имп.	
3,4	Серийный номер прибора ( BIN ).	
5	Сетевой адрес	
6	Байт статуса: .6 – Запрет теста линии 2-го канала; .5 – Запрет теста линии 1-го канала; .4 – Возможность обнуления V <sub>2</sub> ; .3.2, .1.0 – типы сигналов во 2-м и 1-м каналах соответственно: 00 – V100, 01 – V10, 10 – VF.	
7	Присутствующие ошибки линии связи с преобразователем расхода ( счетчиком воды ) : .3 – обрыв во 2-м канале; .2 – короткое замыкание во 2-м канале; .1 – обрыв в 1-м канале; .0 – короткое замыкание в 1-м канале;	
8-10 (L,M,H)	Расход по 1-му каналу g <sub>1</sub> ( BIN )	
11-13(L,M,H)	Расход по 2-му каналу g <sub>2</sub> ( BIN )	
14-17	Время безаварийной работы 1-го канала t <sub>p1</sub> : 14-й – минуты ( BCD ) 15-17-й – часы, L,M,H ( BCD )	
18-21	Время безаварийной работы 2-го канала t <sub>p2</sub> : 18-й – минуты ( BCD ) 19-21-й – часы, L,M,H ( BCD )	
22-25	Счетчик объема 1-го канала V <sub>1</sub> , 22-й – младший ( BCD )	
26-29	Счетчик объема 2-го канала V <sub>2</sub> , 26-й – младший ( BCD )	

#### 2.4. Команда 0С Н - снять суточный архив.

Ответ от МК-Н:

- ответный код команды (0С Н) 1 байт;
- последняя запись суточного архива 21 байт;
- контрольная сумма (MSB, LSB) 2 байта.

Номер байта	Содержание	Примечания
1 – 3	Дата записи: день, месяц, год ( BCD )	
4	Обнаруженные в этих сутках ошибки линии связи с преобразователем расхода ( счетчиком воды ) : .3 – обрыв во 2-м канале; .2 – короткое замыкание во 2-м канале; .1 – обрыв в 1-м канале; .0 – короткое замыкание в 1-м канале;	
5 – 8	Время безаварийной работы 1-го канала $t_{P1}$ : 5-й – минуты ( BCD ) 6-8-й – часы, L,M,H ( BCD )	
9 – 12	Время безаварийной работы 2-го канала $t_{P2}$ : 9-й – минуты ( BCD ) 10-12-й – часы, L,M,H ( BCD )	
13 - 16	Счетчик объема 1-го канала $V_1$ , 13-й – младший ( BCD )	
17 - 20	Счетчик объема 2-го канала $V_2$ , 17-й – младший ( BCD )	
21	Контрольный байт: .7 – сброс .6 – выключение питания более чем на 1 мин. .5 – низкое напряжение питания (LB)	

#### **Примечания**

1. Счетчики  $V_i$ ,  $t_{P_i}$  имеют значения, накопленные за все время работы прибора. Запись суточных значений параметров теплотребления ведется нарастающим итогом.
2. Последняя запись суточного архива соответствует последним полным суткам работы тепловычислителя.
3. Суточные значения параметров теплотребления  $V_i$ ,  $t_{P_i}$  за заданные сутки следует определять как разность между значениями заданной суточной записи и значениями суточной записи предшествующей заданной.

#### 2.5 Команда 0D Н – запрос на окончание обмена.

Команда 0D Н используется совместно с глобальными и местными командами. При подаче этой команды в режиме считывания архива вычислитель приостанавливает выдачу данных и способен распознавать как местные, так и глобальные команды.

Выход из каждой глобальной команды осуществляется подачей на МК-Н команды 0D Н.

Ответ от МК-Н:

- ответный код команды (0D Н) 1байт;