

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

**ПРОТОКОЛ СВЯЗИ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЯ СКМ 2**

**Версия 7**

**Описание**

(версия ПО 3.28)

Минск 2023

# 1 Введение

В качестве протокола линии связи в теплосчетчике СКМ-2 используется протокол M-bus EN 60870-5, работающий по принципу *Master – Slave* (ведущий – ведомый). Тип передачи – полудуплексный, в котором, согласно EN 60870-5, применена асинхронная последовательная передача битов (Start-Stop). Паузы между стартовыми и стоповыми битами не допускаются. Допустимые скорости передачи - 600 бод, 1200 бод, 2400 бод, 4800 бод, 9600 бод, 19200 бод, 57600 бод, 115200 бод. Формат сигнала соответствует EN 60870-5-1, а именно: количество стартовых битов — 1, количество битов информации — 8, 1 контрольный бит четности отсутствует и 1 стоповый бит. Все байты передают, начиная с младших разрядов.

Для организации процесса обмена используются несколько форматов фреймов:

| Single Character | Short Frame | Control Frame | Long Frame                |
|------------------|-------------|---------------|---------------------------|
| E5h              | Start 10h   | Start 68h     | Start 68h                 |
|                  | C Field     | L Field = 3   | L Field                   |
|                  | A Field     | L Field = 3   | L Field                   |
|                  | Check Sum   | Start 68h     | Start 68h                 |
|                  | Stop 16h    | C Field       | C Field                   |
|                  |             | A Field       | A Field                   |
|                  |             | CI Field      | CI Field                  |
|                  |             | Check Sum     | User Data<br>(0-252 Byte) |
|                  |             | Stop 16h      | Check Sum                 |
|                  |             |               | Stop 16h                  |

- **Single Character**

Этот формат состоит только из одного символа, а именно E5h (decimal 229), и служит для подтверждения того, что переданные данные получены.

- **Short Frame**

Этот формат фиксированной длины начинается со стартового символа 10h, и помимо поля C и A содержит также контрольную сумму CS, представляющую собой сумму значений двух предшествующих символов C и A, а также стоповый символ 16h.

- **Control Frame**

Этот формат соответствует формату длинного фрейма, но с отсутствующими пользовательскими данными. Значение поля L равно 3. Контрольная сумма вычисляется, как сумма значений полей C, A и CI. Этот формат может не использоваться.

- **Long Frame**

Это длинный фрейм. После стартового символа следует поле L, которое повторяется дважды, а затем снова повторяется стартовый символ 68h. Далее следует функциональное поле (C field), адресное поле (A field) и поле управляющей информации (CI field). Значение поля L рассчитывается, как количество символов пользовательских данных плюс 3 (поля C,A,CI). После пользовательских данных следует поле контрольной суммы. Поле CS вычисляется, как сумма значений полей пользовательских данных плюс сумма значений еще трех полей (поля C,A,CI).

### C Field (функциональное поле)

Кроме обозначения функций и действий вызванных ими, функциональное поле определяет направление потока данных, и ответственно за различные дополнительные задачи как при запросе, так и при ответе.

В таблице приведены используемые в протоколе функциональные коды:

| Name    | C Field Binary | C Field Hex. | Telegram           | Description   |
|---------|----------------|--------------|--------------------|---|
| SND_NKE | 0100 0000      | 40           | Short Frame        | Инициализация ведомого                                  |
| SND_UD  | 01F1 0011      | 53/73        | Long/Control Frame | Отправить пользовательские данные ведомому              |
| REQ_UD2 | 01F1 1011      | 5B/7B        | Short Frame        | Запрос для класса данных 2                              |
| RSP_UD  | 00AD 1000      | 08/18/28/38  | Long/Control Frame | Передача данных от ведомого к ведущему после их запроса |

### A Field (адресное поле)

Адресное поле служит для того, чтобы адресовать получателя в вызывающем фрейме. Это поле имеет размер одного байта и может принимать значения от 0 до 255.

Адреса от 1 до 250 могут быть присвоены ведомым теплосчетчикам.

Адрес 0 присваивается по умолчанию неконфигурированному теплосчетчику.

Адрес 255 зарезервирован для общих сообщений («ко всем», «нет ответа», см. EN 60870-5-2), может быть использован, например для значения «Инициализация»;

Адрес 254 воспринимается всеми теплосчетчиками вне зависимости от их адресов.

Адрес 253 зарезервирован для расширенной адресации в дальнейшем.

Адрес 252 зарезервирован.

Адрес 251 зарезервирован.

### CI Field (поле управляющей информации)

Поле управляющей информации используется для того, чтобы различать форматы длинных и управляющих фреймов. Управляющая информация предполагает реализацию ряда действий в ведущем или ведомом.

| Code | Application       |
|------|-------------------|
| 50h  | application reset |

Этот CI-code используется, чтобы синхронизировать функции ведомого и ведущего.

| Code | Application           |
|------|-----------------------|
| 72h  | variable data respond |

Этот CI-code используется при передаче данных от ведомого к ведущему.

### User Data Field (поле пользовательских данных)

В седьмом байте телеграммы SND\_UD содержатся коды о виде запрашиваемой мастером информации:

| Code | Application                      |
|------|----------------------------------|
| 10h  | запрос текущих и итоговых данных |
| 11h  | зарезервировано                  |
| 12h  | зарезервировано                  |
| 13h  | запрос суточного архива          |
| 14h  | запрос часового архива           |
| 15h  | зарезервировано                  |
| 16h  | запрос конфигурации              |

С седьмого по (n-1) байт телеграммы RSP\_UD располагаются пользовательские данные, которые передает ведомый ведущему. Типы данных и их последовательность будут описаны ниже.

Структура обмена данными между ведущим и ведомым представлена в таблице:

| № п/п | Запрос от мастера  | Ответ счетчика | Примечание                        |
|-------|--|----------------|-----------------------------------|
| 1     | SND_NKE: 10 40 A CS 16   | E5             | Инициализация                     |
| 2     | SND_UD: 68 04 04 68 53 A 50 <b>16</b> CS 16                    | E5             | Запрос данных конфигурации        |
| 3     | REQ_UD2: 10 5B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 1 часть данных              |
| 4     | REQ_UD2: 10 7B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 2 часть данных              |
| 5     | SND_NKE: 10 40 A CS 16   | E5             | Инициализация                     |
| 6     | SND_UD: 68 04 04 68 53 A 50 <b>10</b> CS 16                    | E5             | Запрос текущих и итоговых данных  |
| 7     | REQ_UD2: 10 5B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 1 часть данных              |
| 8     | REQ_UD2: 10 7B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 2 часть данных              |
| 9     | SND_NKE: 10 40 A CS 16   | E5             | Инициализация                     |
| 10    | SND_UD: 68 04 04 68 53 A 50 <b>14</b> CS 16                    | E5             | Запрос часовых данных             |
| 11    | REQ_UD2: 10 5B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 1 часть данных              |
| 12    | REQ_UD2: 10 7B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 2 часть данных              |
| 13    | SND_NKE: 10 40 A CS 16   | E5             | Инициализация                     |
| 14    | SND_UD: 68 04 04 68 53 A 50 <b>13</b> CS 16                    | E5             | Запрос суточных данных            |
| 15    | REQ_UD2: 10 5B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 1 часть данных              |
| 16    | REQ_UD2: 10 7B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 2 часть данных              |
| 17    | SND_NKE: 10 40 A CS 16   | E5             | Инициализация                     |
| 18    | SND_UD: 68 0B 0B 68 73 FD 52 ID4 ID3 ID2 ID1 FF FF 00 04 CS 16 | E5             | Запрос данных вторичная адресация |
| 19    | REQ_UD2: 10 5B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 1 часть данных              |
| 20    | REQ_UD2: 10 7B A CS 16   | RSP_UD         | Ответ 2 часть данных              |

**Примечание:** после выполнения операций по пункту 6 должны следовать операции по пункту 7. При выполнении одного цикла такой последовательности будут считаны данные из архива счетчика за последний n-ый час. Для считывания следующих данных за n-1 час, хранящихся в архиве счетчика, необходимо еще раз выполнить последовательность операций по пунктам 6 и 7. Последовательное выполнение операций по п.п 6 -7 необходимо выполнять такое количество раз, которое позволит мастеру получить данные из архива необходимой ему глубины. Все сказанное выше в этом примечании относится также к пунктам 3 – 4, 9 – 10 и 13 – 14.

Мастер может получить от счетчика следующую информацию:

1. Итоговые (текущие данные).
2. Часовые архивные данные.
3. Суточные архивные данные.
4. Конфигурация счетчика.

## 2 Запрос « Чтение интегральных (итоговых) и текущих параметров»

Интегральные (итоговые) и текущие параметры передаются двумя блоками телеграммы REQ\_UD2 → RSP\_UD.

Первый блок информации счетчик передает на запрос мастера REQ\_UD2 с кодом C Field = 5Bh. Второй блок счетчик передает на запрос мастера REQ\_UD2 с кодом C Field = 7Bh.

SND\_NKE → E5

Master посылает счетчику запрос:

|     |     |   |    |     |
|-----|-----|---|----|-----|
| 0   | 1   | 2 | 3  | 4   |
| 10h | 40h | A | CS | 16h |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |
|-----|
| 0   |
| E5h |

SND\_UD → E5

Выбираем итоговые и текущие данные - код 10h.

Master посылает счетчику запрос:

|     |     |     |     |     |   |     |     |    |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|----|-----|
| 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5 | 6   | 7   | 8  | 9   |
| 68h | 04h | 04h | 68h | 53h | A | 50h | 10h | CS | 16h |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |
|-----|
| 0   |
| E5h |

REQ\_UD2 → RSP\_UD

Запросить у счетчика информацию о первом блоке итоговых и текущих параметров.

Master посылает счетчику запрос:

|     |    |   |    |    |
|-----|----|---|----|----|
| 0   | 1  | 2 | 3  | 4  |
| 10h | 5B | A | CS | 16 |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |   |   |     |     |   |     |                |                |                |                |     |     |     |     |
|-----|---|---|-----|-----|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 1 | 2 | 3   | 4   | 5 | 6   | 7              | 8              | 9              | 10             | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 68h | L | L | 68h | 08h | A | 72h | N <sub>0</sub> | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | 00h | 00h | 10h | 04h |

|     |     |     |     |   |  |  |  |     |     |
|-----|-----|-----|-----|---|--|--|--|-----|-----|
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19-(n-2)                                  |  |  |  | n-1 | n   |
| Acc | 00h | 00h | 00h | Первый блок итоговых и текущих параметров |  |  |  | CS  | 16h |

В байтах с 7 по 10 передается идентификационный номер, представляющий собою заводской номер счетчика, закодированный в формате 8 BCD. Может принимать значение от 0 до 9999999. Acc – это Access Number (счетчик передач) в формате unsigned char, и инкрементируется он после каждой RSP\_UD от ведомого. Порядок передачи байт LSB forward.

| Номер байта | Параметр                         | Размер                     | Единицы измерения |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------|
| 19          | Секунды                          | Unsigned char, 1 byte      |                   |
| 20          | Минуты                           | Unsigned char, 1 byte      |                   |
| 21          | Часы                             | Unsigned char, 1 byte      |                   |
| 22          | День                             | Unsigned char, 1 byte      |                   |
| 23          | Месяц                            | Unsigned char, 1 byte      |                   |
| 24          | Год – 2000                       | Unsigned char, 1 byte      |                   |
| 25          | Энергия 1 *                      | Unsigned long long, 8 byte | кДж               |
| 33          | Энергия 2 *                      | Unsigned long long, 8 byte | кДж               |
| 41          | Энергия 3 *                      | Unsigned long long, 8 byte | кДж               |
| 49          | Энергия 4 *                      | Unsigned long long, 8 byte | кДж               |
| 57          | Энергия при реверсивном потоке * | Unsigned long long, 8 byte | кДж               |
| 65          | Объем 1                          | Unsigned long long, 8 byte | л · 100           |
| 73          | Объем 2                          | Unsigned long long, 8 byte | л · 100           |

|     |                                  |                            |           |
|-----|----------------------------------|----------------------------|-----------|
| 81  | Объем 3                          | Unsigned long long, 8 byte | л · 100   |
| 89  | Объем 4                          | Unsigned long long, 8 byte | л · 100   |
| 97  | Объем 5                          | Unsigned long long, 8 byte | л · 100   |
| 105 | Объем 6                          | Unsigned long long, 8 byte | л · 100   |
| 113 | Объем при реверсивном потоке 1   | Unsigned long long, 8 byte | л · 100   |
| 121 | Объем при реверсивном потоке 2   | Unsigned long long, 8 byte | л · 100   |
| 129 | Масса 1 **                       | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 137 | Масса 2 **                       | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 145 | Масса 3 **                       | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 153 | Масса 4 **                       | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 161 | Масса 5 **                       | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 169 | Масса 6 **                       | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 177 | Масса при реверсивном потоке 1** | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 185 | Масса при реверсивном потоке 2** | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100  |
| 193 | Объемный расход 1                | Unsigned long, 4 byte      | л/ч · 10  |
| 197 | Массовый расход 1                | Unsigned long, 4 byte      | кг/ч · 10 |
| 201 | Объемный расход 2                | Unsigned long, 4 byte      | л/ч · 10  |
| 205 | Массовый расход 2                | Unsigned long, 4 byte      | кг/ч · 10 |
| 209 | Объемный расход 3                | Unsigned long, 4 byte      | л/ч · 10  |
| 213 | Массовый расход 3                | Unsigned long, 4 byte      | кг/ч · 10 |
| 217 | Объемный расход 4                | Unsigned long, 4 byte      | л/ч · 10  |
| 221 | Массовый расход 4                | Unsigned long, 4 byte      | кг/ч · 10 |
| 225 | Объемный расход 5                | Unsigned long, 4 byte      | л/ч · 10  |
| 229 | Массовый расход 5                | Unsigned long, 4 byte      | кг/ч · 10 |
| 233 | Объемный расход 6                | Unsigned long, 4 byte      | л/ч · 10  |
| 237 | Массовый расход 6                | Unsigned long, 4 byte      | кг/ч · 10 |

#### REQ\_UD2 → RSP\_UD

Запросить у счетчика информацию о втором блоке итоговых и текущих параметров.

Master посылает счетчику запрос:

|     |    |   |    |    |
|-----|----|---|----|----|
| 0   | 1  | 2 | 3  | 4  |
| 10h | 7B | A | CS | 16 |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |   |   |     |     |   |     |                |                |                |                |     |     |     |     |
|-----|---|---|-----|-----|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 1 | 2 | 3   | 4   | 5 | 6   | 7              | 8              | 9              | 10             | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 68h | L | L | 68h | 08h | A | 72h | N <sub>0</sub> | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | 00h | 00h | 10h | 04h |

|     |     |     |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |     |     |
|-----|-----|-----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19-(n-2)                                  |  |  |  |  |  |  |  |  | n-1 | n   |
| Acc | 00h | 00h | 00h | Второй блок итоговых и текущих параметров |  |  |  |  |  |  |  |  | CS  | 16h |

| Номер байта | Параметр  | Размер        | Единицы измерения |
|-------------|---|---------------|-------------------|
| 19          | Температура 1   | float, 4 byte | °С                |
| 23          | Температура 2   | float, 4 byte | °С                |
| 27          | Температура 3   | float, 4 byte | °С                |
| 31          | Температура 4   | float, 4 byte | °С                |
| 35          | Температура 5   | float, 4 byte | °С                |
| 39          | Температура 6   | float, 4 byte | °С                |
| 43          | Температура 7   | float, 4 byte | °С                |
| 47          | Давление 1  | float, 4 byte | МПа               |
| 51          | Давление 2  | float, 4 byte | МПа               |
| 55          | Давление 3  | float, 4 byte | МПа               |
| 59          | Давление 4  | float, 4 byte | МПа               |
| 63          | Давление 5  | float, 4 byte | МПа               |
| 67          | Давление 6  | float, 4 byte | МПа               |
| 71          | Давление 7  | float, 4 byte | МПа               |
| 75          | Суммарное время, когда $\Delta t_{1-2} < \Delta t_{\min}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 77          | Суммарное время, когда $\Delta t_{3-4} < \Delta t_{\min}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 79          | Суммарное время, когда $\Delta t_{5-6} < \Delta t_{\min}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 81          | Суммарное время, когда $\Delta M_{1-2} > \Delta M_{\max}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 83          | Суммарное время, когда $\Delta M_{3-4} > \Delta M_{\max}$ | word, 2 byte  | ч                 |

|     |  |                       |     |
|-----|--|-----------------------|-----|
| 85  | Суммарное время, когда Q1 отрицательное            | word, 2 byte          | ч   |
| 87  | Суммарное время, когда Q2 отрицательное            | word, 2 byte          | ч   |
| 89  | Суммарное время, когда $G1 < G1_{min}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 91  | Суммарное время, когда $G2 < G2_{min}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 93  | Суммарное время, когда $G3 < G3_{min}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 95  | Суммарное время, когда $G4 < G4_{min}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 97  | Суммарное время, когда $G5 < G5_{min}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 99  | Суммарное время, когда $G6 < G6_{max}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 101 | Суммарное время, когда $G1 > G1_{max}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 103 | Суммарное время, когда $G2 > G2_{max}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 105 | Суммарное время, когда $G3 > G3_{max}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 107 | Суммарное время, когда $G4 > G4_{max}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 109 | Суммарное время, когда $G5 > G5_{max}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 111 | Суммарное время, когда $G6 > G6_{max}$             | word, 2 byte          | ч   |
| 113 | Суммарное время, когда были ошибки температуры t1  | word, 2 byte          | ч   |
| 115 | Суммарное время, когда были ошибки температуры t2  | word, 2 byte          | ч   |
| 117 | Суммарное время, когда были ошибки температуры t3  | word, 2 byte          | ч   |
| 119 | Суммарное время, когда были ошибки температуры t4  | word, 2 byte          | ч   |
| 121 | Суммарное время, когда были ошибки температуры t5  | word, 2 byte          | ч   |
| 123 | Суммарное время, когда были ошибки температуры t6  | word, 2 byte          | ч   |
| 125 | Суммарное время, когда были ошибки температуры t7  | word, 2 byte          | ч   |
| 127 | Суммарное время, когда были ошибки давления P1     | word, 2 byte          | ч   |
| 129 | Суммарное время, когда были ошибки давления P2     | word, 2 byte          | ч   |
| 131 | Суммарное время, когда были ошибки давления P3     | word, 2 byte          | ч   |
| 133 | Суммарное время, когда были ошибки давления P4     | word, 2 byte          | ч   |
| 135 | Суммарное время, когда были ошибки давления P5     | word, 2 byte          | ч   |
| 137 | Суммарное время, когда были ошибки давления P6     | word, 2 byte          | ч   |
| 139 | Суммарное время, когда были ошибки давления P7     | word, 2 byte          | ч   |
| 141 | Суммарное время, когда были ошибки расхода G1      | word, 2 byte          | ч   |
| 143 | Суммарное время, когда были ошибки расхода G2      | word, 2 byte          | ч   |
| 145 | Суммарное время, когда были ошибки расхода G3      | word, 2 byte          | ч   |
| 147 | Суммарное время, когда были ошибки расхода G4      | word, 2 byte          | ч   |
| 149 | Суммарное время, когда были ошибки расхода G5      | word, 2 byte          | ч   |
| 151 | Суммарное время, когда были ошибки расхода G6      | word, 2 byte          | ч   |
| 153 | Суммарное время, когда расход G1 был реверсивным   | word, 2 byte          | ч   |
| 155 | Суммарное время, когда расход G2 был реверсивным   | word, 2 byte          | ч   |
| 157 | Суммарное время, когда расход G3 был реверсивным   | word, 2 byte          | ч   |
| 159 | Суммарное время, когда расход G4 был реверсивным   | word, 2 byte          | ч   |
| 161 | Суммарное время, когда расход G5 был реверсивным   | word, 2 byte          | ч   |
| 163 | Суммарное время, когда расход G6 был реверсивным   | word, 2 byte          | ч   |
| 165 | Суммарное время, когда труба канала G1 была пустая | word, 2 byte          | ч   |
| 167 | Суммарное время, когда труба канала G2 была пустая | word, 2 byte          | ч   |
| 169 | Суммарное время, когда труба канала G3 была пустая | word, 2 byte          | ч   |
| 171 | Суммарное время, когда труба канала G4 была пустая | word, 2 byte          | ч   |
| 173 | Суммарное время, когда труба канала G5 была пустая | word, 2 byte          | ч   |
| 175 | Суммарное время, когда труба канала G6 была пустая | word, 2 byte          | ч   |
| 177 | Суммарное время работы прибора                     | Unsigned long, 4 byte | сек |
| 181 | Суммарное время работы без ошибок системы 1        | Unsigned long, 4 byte | сек |
| 185 | Суммарное время работы без ошибок системы 2        | Unsigned long, 4 byte | сек |
| 189 | Суммарное время, когда прибор был выключен         | Unsigned long, 4 byte | сек |

Пример ответной телеграммы теплосчетчика:

68 L L 68                    заголовок телеграммы RSP\_UD  
08 05 72                    C field = 08h (RSP\_UD), address 5, CI field = 72h (var., LSByte first)  
78 56 34 12                идентификационный номер = 12345678  
00 00 04 04                manufacturer ID = 0000h, generation 4, теплосчетчик  
55 00 00 00                Acc = 55h = 85d, Status = 00h, Signature = 0000h  
nn nn nn nn                блок данных пользователя  
CS 16                        контрольная сумма и стоповый байт

### 3 Запрос «Чтение почасовых и суточных архивных данных»

Архив передается двумя блоками телеграммы REQ\_UD2 → RSP\_UD.

Первый блок информации счетчик передает на запрос мастера REQ\_UD2 с кодом C Field = 5Bh. Второй блок информации счетчик передает на запрос мастера REQ\_UD2 с кодом C Field = 7Bh.

SND\_NKE → E5

Master посылает счетчику запрос:

|     |     |   |    |     |
|-----|-----|---|----|-----|
| 0   | 1   | 2 | 3  | 4   |
| 10h | 40h | A | CS | 16h |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |
|-----|
| 0   |
| E5h |

SND\_UD → E5

Выбираем часовые (код 14h) или суточные (код 13h) архивные данные.

Master посылает счетчику запрос:

|     |     |     |     |     |   |     |         |    |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---------|----|-----|
| 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5 | 6   | 7       | 8  | 9   |
| 68h | 04h | 04h | 68h | 53h | A | 50h | 14h/13h | CS | 16h |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |
|-----|
| 0   |
| E5h |

REQ\_UD2 → RSP\_UD

Запросить у счетчика информацию о первом блоке часовых (суточных) данных.

Master посылает счетчику запрос:

|     |    |   |    |    |
|-----|----|---|----|----|
| 0   | 1  | 2 | 3  | 4  |
| 10h | 5B | A | CS | 16 |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |     |     |     |                                       |   |     |                |                |                |                |     |     |         |     |
|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|---------|-----|
| 0   | 1   | 2   | 3   | 4                                     | 5 | 6   | 7              | 8              | 9              | 10             | 11  | 12  | 13      | 14  |
| 68h | L   | L   | 68h | 08h                                   | A | 72h | N <sub>0</sub> | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | 00h | 00h | 14h/34h | 04h |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19-(n-2)                              |   |     |                |                |                |                |     | n-1 | n       |     |
| Acc | 00h | 00h | 00h | Первый блок часовых (суточных) данных |   |     |                |                |                |                |     | CS  | 16h     |     |

| Но-мер байта | Параметр  | Размер        | Единицы измерения |
|--------------|---|---------------|-------------------|
| 19           | Средневзвешенное значение температуры 1         | float, 4 byte | °C                |
| 23           | Средневзвешенное значение температуры 2         | float, 4 byte | °C                |
| 27           | Средневзвешенное значение температуры 3         | float, 4 byte | °C                |
| 31           | Средневзвешенное значение температуры 4         | float, 4 byte | °C                |
| 35           | Средневзвешенное значение температуры 5         | float, 4 byte | °C                |
| 39           | Средневзвешенное значение температуры 6         | float, 4 byte | °C                |
| 43           | Средневзвешенное значение температуры 7         | float, 4 byte | °C                |
| 47           | Среднее значение давления 1                     | float, 4 byte | кПа · 10          |
| 51           | Среднее значение давления 2                     | float, 4 byte | кПа · 10          |
| 55           | Среднее значение давления 3                     | float, 4 byte | кПа · 10          |
| 59           | Среднее значение давления 4                     | float, 4 byte | кПа · 10          |
| 63           | Среднее значение давления 5                     | float, 4 byte | кПа · 10          |
| 67           | Среднее значение давления 6                     | float, 4 byte | кПа · 10          |
| 71           | Среднее значение давления 1                     | float, 4 byte | кПа · 10          |
| 75           | Время, когда $\Delta t_{1-2} < \Delta t_{\min}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 77           | Время, когда $\Delta t_{3-4} < \Delta t_{\min}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 79           | Время, когда $\Delta t_{5-6} < \Delta t_{\min}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 81           | Время, когда $\Delta M_{1-2} > \Delta M_{\max}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 83           | Время, когда $\Delta M_{3-4} > \Delta M_{\max}$ | word, 2 byte  | ч                 |
| 85           | Время, когда Q1 отрицательное                   | word, 2 byte  | ч                 |
| 87           | Время, когда Q2 отрицательное                   | word, 2 byte  | ч                 |

|     |  |               |                    |
|-----|--|---------------|--------------------|
| 89  | Время, когда $G1 < G1_{min}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 91  | Время, когда $G2 < G2_{min}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 93  | Время, когда $G3 < G3_{min}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 95  | Время, когда $G4 < G4_{min}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 97  | Время, когда $G5 < G5_{min}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 99  | Время, когда $G6 < G6_{max}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 101 | Время, когда $G1 > G1_{max}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 103 | Время, когда $G2 > G2_{max}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 105 | Время, когда $G3 > G3_{max}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 107 | Время, когда $G4 > G4_{max}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 109 | Время, когда $G5 > G5_{max}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 111 | Время, когда $G6 > G6_{max}$   | word, 2 byte  | ч                  |
| 113 | Время, когда были ошибки температуры t1  | word, 2 byte  | ч                  |
| 115 | Время, когда были ошибки температуры t2  | word, 2 byte  | ч                  |
| 117 | Время, когда были ошибки температуры t3  | word, 2 byte  | ч                  |
| 119 | Время, когда были ошибки температуры t4  | word, 2 byte  | ч                  |
| 121 | Время, когда были ошибки температуры t5  | word, 2 byte  | ч                  |
| 123 | Время, когда были ошибки температуры t6  | word, 2 byte  | ч                  |
| 125 | Время, когда были ошибки температуры t7  | word, 2 byte  | ч                  |
| 127 | Время, когда были ошибки давления P1   | word, 2 byte  | ч                  |
| 129 | Время, когда были ошибки давления P2   | word, 2 byte  | ч                  |
| 131 | Время, когда были ошибки давления P3   | word, 2 byte  | ч                  |
| 133 | Время, когда были ошибки давления P4   | word, 2 byte  | ч                  |
| 135 | Время, когда были ошибки давления P5   | word, 2 byte  | ч                  |
| 137 | Время, когда были ошибки давления P6   | word, 2 byte  | ч                  |
| 139 | Время, когда были ошибки давления P7   | word, 2 byte  | ч                  |
| 141 | Время, когда были ошибки расхода G1  | word, 2 byte  | ч                  |
| 143 | Время, когда были ошибки расхода G2  | word, 2 byte  | ч                  |
| 145 | Время, когда были ошибки расхода G3  | word, 2 byte  | ч                  |
| 147 | Время, когда были ошибки расхода G4  | word, 2 byte  | ч                  |
| 149 | Время, когда были ошибки расхода G5  | word, 2 byte  | ч                  |
| 151 | Время, когда были ошибки расхода G6  | word, 2 byte  | ч                  |
| 153 | Время, когда расход G1 был реверсивным   | word, 2 byte  | ч                  |
| 155 | Время, когда расход G2 был реверсивным   | word, 2 byte  | ч                  |
| 157 | Время, когда расход G3 был реверсивным   | word, 2 byte  | ч                  |
| 159 | Время, когда расход G4 был реверсивным   | word, 2 byte  | ч                  |
| 161 | Время, когда расход G5 был реверсивным   | word, 2 byte  | ч                  |
| 163 | Время, когда расход G6 был реверсивным   | word, 2 byte  | ч                  |
| 165 | Время, когда труба канала G1 была пустая   | word, 2 byte  | ч                  |
| 167 | Время, когда труба канала G2 была пустая   | word, 2 byte  | ч                  |
| 169 | Время, когда труба канала G3 была пустая   | word, 2 byte  | ч                  |
| 171 | Время, когда труба канала G4 была пустая   | word, 2 byte  | ч                  |
| 173 | Время, когда труба канала G5 была пустая   | word, 2 byte  | ч                  |
| 175 | Время, когда труба канала G6 была пустая   | word, 2 byte  | ч                  |
| 177 | Ошибки «реверсивный поток» и «пустая труба» за час                                     | word, 2 byte  | code <sup>2)</sup> |
| 179 | Ошибки «реверсивный поток» и «пустая труба» за сутки                                   | word, 2 byte  | code <sup>2)</sup> |
| 181 | Ошибки « $\Delta t < \Delta t_{min}$ », « $\Delta M > \Delta M_{max}$ », «-Q» за час   | uchar, 1 byte | code <sup>3)</sup> |
| 182 | Ошибки « $\Delta t < \Delta t_{min}$ », « $\Delta M > \Delta M_{max}$ », «-Q» за сутки | uchar, 1 byte | code <sup>3)</sup> |

Если мастер посылает запрос с кодом 13h (запрос суточных данных), то при получении ответа на этот запрос мастер должен игнорировать байты 177 и 180.

Если мастер посылает запрос с кодом 14h (запрос часовых данных), то при получении ответа на этот запрос мастер должен игнорировать байты 179 и 181.

REQ\_UD2 → RSP\_UD

Запросить у счетчика информацию о втором блоке часовых (суточных) данных.

Master посылает счетчику запрос:

|     |    |   |    |    |
|-----|----|---|----|----|
| 0   | 1  | 2 | 3  | 4  |
| 10h | 7B | A | CS | 16 |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |     |     |     |                                       |   |     |                |                |                |                |     |     |         |     |
|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|---------|-----|
| 0   | 1   | 2   | 3   | 4                                     | 5 | 6   | 7              | 8              | 9              | 10             | 11  | 12  | 13      | 14  |
| 68h | L   | L   | 68h | 08h                                   | A | 72h | N <sub>0</sub> | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | 00h | 00h | 14h/34h | 04h |
| 15  | 16  | 17  | 18  | 19-(n-2)                              |   |     |                |                |                |                |     | n-1 | n       |     |
| Acc | 00h | 00h | 00h | Второй блок часовых (суточных) данных |   |     |                |                |                |                |     | CS  | 16h     |     |

| Номер байта | Параметр                          | Размер                     | Единицы измерения  |
|-------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 19          | Энергия 1 *                       | Unsigned long long, 8 byte | кДж                |
| 27          | Энергия 2 *                       | Unsigned long long, 8 byte | кДж                |
| 35          | Энергия 3 *                       | Unsigned long long, 8 byte | кДж                |
| 43          | Энергия 4 *                       | Unsigned long long, 8 byte | кДж                |
| 51          | Энергия при реверсивном потоке *  | Unsigned long long, 8 byte | кДж                |
| 59          | Объем 1                           | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 67          | Объем 2                           | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 75          | Объем 3                           | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 83          | Объем 4                           | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 91          | Объем 5                           | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 99          | Объем 6                           | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 107         | Объем при реверсивном потоке 1    | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 115         | Объем при реверсивном потоке 2    | Unsigned long long, 8 byte | л · 100            |
| 123         | Масса 1 **                        | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 131         | Масса 2 **                        | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 139         | Масса 3 **                        | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 147         | Масса 4 **                        | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 155         | Масса 5 **                        | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 163         | Масса 6 **                        | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 171         | Масса при реверсивном потоке 1 ** | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 179         | Масса при реверсивном потоке 2 ** | Unsigned long long, 8 byte | кг · 100           |
| 187         | Системное время                   | Unsigned long, 4 byte      | с                  |
| 191         | Время работы                      | Unsigned long, 4 byte      | с                  |
| 195         | Время нормальной работы системы 1 | Unsigned long, 4 byte      | с                  |
| 199         | Время нормальной работы системы 2 | Unsigned long, 4 byte      | с                  |
| 203         | Время простоя                     | Unsigned long, 4 byte      | с                  |
| 207         | Ошибки G, t, P за час             | Unsigned long, 4 byte      | code <sup>1)</sup> |
| 211         | Ошибки G, t, P за сутки           | Unsigned long, 4 byte      | code <sup>1)</sup> |

Если мастер посылает запрос с кодом 13h (запрос суточных данных), то при получении ответа на этот запрос мастер должен игнорировать байт 207.

Если мастер посылает запрос с кодом 14h (запрос часовых данных), то при получении ответа на этот запрос мастер должен игнорировать байт 211.

code<sup>1)</sup>

| Byte 3              |       |       |       |       |       | Byte 2 |       |       |       |       |       | Byte 1                  |       |       |       |       |       | Byte 0                     |       |       |       |       |       |   |   |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|
| Bit 7               | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1  | Bit 0 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3                   | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5                      | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |   |   |
| Errors type         |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |                         |       |       |       |       |       |                            |       |       |       |       |       |   |   |
| MIN                 | MAX   | SC    | MIN   | MAX   | SC    | MIN    | MAX   | SC    | MIN   | MAX   | SC    | MIN                     | MAX   | SC    | MIN   | MAX   | SC    | SC                         | SC    | SC    | SC    | SC    | SC    |   |   |
| 6                   |       | 5     |       | 4     |       | 3      |       | 2     |       | 1     |       | 7                       | 6     | 5     | 4     | 3     | 2     | 1                          | 7     | 6     | 5     | 4     | 3     | 2 | 1 |
| Flow channel number |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       | Pressure channel number |       |       |       |       |       | Temperature channel number |       |       |       |       |       |   |   |

code<sup>2)</sup>

| Byte 1              |       |       |       |       |       |       |       | Byte 0       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bit 7               | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | Bit 7        | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Errors type         |       |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |       |
| Empty pipe          |       |       |       |       |       |       |       | Reverse flow |       |       |       |       |       |       |       |
|                     |       |       |       | 6     | 5     | 4     | 3     | 2            | 1     | 6     | 5     | 4     | 3     | 2     | 1     |
| Flow channel number |       |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |       |

code<sup>3)</sup>

| Byte 0      |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bit 7       | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Errors type |       |       |       |       |       |       |       |
|             | -Q2   | -Q1   | dM34  | dM12  | dT56  | dT34  | dT12  |

## 4 Запрос «Чтение конфигурации счетчика»

Параметры конфигурации счетчика передаются двумя блоками телеграммы REQ\_UD2 → RSP\_UD.

Первый блок информации счетчик передает на запрос мастера REQ\_UD2 с кодом **C Field = 5Bh**. Второй блок счетчик передает на запрос мастера REQ\_UD2 с кодом **C Field = 7Bh**.

SND\_NKE → E5

Master посылает счетчику запрос:

|     |     |   |    |     |
|-----|-----|---|----|-----|
| 0   | 1   | 2 | 3  | 4   |
| 10h | 40h | A | CS | 16h |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |
|-----|
| 0   |
| E5h |

SND\_UD → E5

Выбираем данные о конфигурации - код **16h**.

Master посылает счетчику запрос:

|     |     |     |     |     |   |     |            |    |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|------------|----|-----|
| 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5 | 6   | 7          | 8  | 9   |
| 68h | 04h | 04h | 68h | 53h | A | 50h | <b>16h</b> | CS | 16h |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |
|-----|
| 0   |
| E5h |

REQ\_UD2 → RSP\_UD

Запросить у счетчика информацию о первом блоке параметров конфигурации.

Master посылает счетчику запрос:

|     |    |   |    |    |
|-----|----|---|----|----|
| 0   | 1  | 2 | 3  | 4  |
| 10h | 5B | A | CS | 16 |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |   |   |     |     |   |     |                |                |                |                |     |     |     |     |
|-----|---|---|-----|-----|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 1 | 2 | 3   | 4   | 5 | 6   | 7              | 8              | 9              | 10             | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 68h | L | L | 68h | 08h | A | 72h | N <sub>0</sub> | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | 00h | 00h | 16h | 04h |

  

|    |     |     |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------------|--|--|--|--|--|-----|-----|
| 15 | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21-(n-2)                            |  |  |  |  |  | n-1 | n   |
| Ac | 00h | 00h | 00h | 0Fh | 01h | Первый блок параметров конфигурации |  |  |  |  |  | CS  | 16h |

| Номер байта | Параметр                                      |                       | Размер                 | Единицы измерения      |
|-------------|---|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 21          | Номер прибора                                 |                       | Unsigned long, 4 byte  |                        |
| 25          | Номер абонента                                |                       | Unsigned long, 4 byte  |                        |
| 29          | Максимальный расход                           | Датчика потока 1      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 33          |   | Датчика потока 2      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 37          |   | Датчика потока 3      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 41          |   | Датчика потока 4      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 45          |   | Датчика потока 5      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 49          |   | Датчика потока 6      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 53          | Минимальный расход                            | Датчика потока 1      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 57          |   | Датчика потока 2      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 61          |   | Датчика потока 3      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 65          |   | Датчика потока 4      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 69          |   | Датчика потока 5      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 73          |   | Датчика потока 6      | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 77          | Договорное значение                           | Энергии 1             | Unsigned long, 4 byte  | Гкал/ч·1000            |
| 81          |   | Энергии 2             | Unsigned long, 4 byte  | Гкал/ч·1000            |
| 85          |   | Энергии 4             | Unsigned long, 4 byte  | Гкал/ч·1000            |
| 89          |   | Расхода 1             | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 93          |   | Расхода 2             | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 97          |   | Расхода 3             | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 101         |   | Расхода 4             | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 105         |   | Расхода 5             | Unsigned long, 4 byte  | м <sup>3</sup> /ч·1000 |
| 109         | Расхода 6                                     | Unsigned long, 4 byte | м <sup>3</sup> /ч·1000 |                        |
| 113         | Сетевой адрес UART4                           |                       | Unsigned long, 1 byte  |                        |
| 114         | Резерв  |                       | Unsigned long, 1 byte  |                        |
| 115         | Резерв  |                       | Unsigned long, 1 byte  |                        |
| 116         | Резерв  |                       | Unsigned long, 1 byte  |                        |
| 117         | Код скорости UART1                            |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 118         | Сетевой адрес UART1                           |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 119         | Код модификации системы 1                     |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 120         | Номер алгоритма системы 1                     |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 121         | Код модификации системы 2                     |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 122         | Номер алгоритма системы 2                     |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 123         | Датчики потока вкл/выкл                       |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 124         | Датчики температуры вкл/выкл                  |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 125         | Датчики давления вкл/выкл                     |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 126         | Код тип протокола UART4                       |                       | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 127         | Вес импульса                                  | Датчика потока 1      | word, 2 byte           | л/имп · 100            |
| 129         |   | Датчика потока 2      | word, 2 byte           | л/имп · 100            |
| 131         |   | Датчика потока 3      | word, 2 byte           | л/имп · 100            |
| 133         |   | Датчика потока 4      | word, 2 byte           | л/имп · 100            |
| 135         |   | Датчика потока 5      | word, 2 byte           | л/имп · 100            |
| 137         |   | Датчика потока 6      | word, 2 byte           | л/имп · 100            |
| 139         | Код единиц измерения количества теплоносителя | Датчика потока 1      | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 140         |   | Датчика потока 2      | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 141         |   | Датчика потока 3      | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 142         |   | Датчика потока 4      | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 143         |   | Датчика потока 5      | Unsigned char, 1 byte  |                        |
| 144         |   | Датчика потока 6      | Unsigned char, 1 byte  |                        |

|     |  |                       |                       |          |
|-----|--|-----------------------|-----------------------|----------|
| 145 | Код НСХ                                    | Датчика температуры 1 | Unsigned char, 1 byte |          |
| 146 |  | Датчика температуры 2 | Unsigned char, 1 byte |          |
| 147 |  | Датчика температуры 3 | Unsigned char, 1 byte |          |
| 148 |  | Датчика температуры 4 | Unsigned char, 1 byte |          |
| 149 |  | Датчика температуры 5 | Unsigned char, 1 byte |          |
| 150 |  | Датчика температуры 6 | Unsigned char, 1 byte |          |
| 151 |  | Датчика температуры 7 | Unsigned char, 1 byte |          |
| 152 | Код производителя и старший разряд вер. ПО |                       | Unsigned char, 1 byte |          |
| 153 | Минимальная $\Delta t_{1,2}$               |                       | word, 2 byte          | °C · 100 |
| 155 | Минимальная $\Delta t_{3,4}$               |                       | word, 2 byte          | °C · 100 |
| 157 | Минимальная $\Delta t_{5,6}$               |                       | word, 2 byte          | °C · 100 |
| 159 | Максимальная $\Delta M_{1,2}$              |                       | word, 2 byte          | % · 10   |
| 161 | Максимальная $\Delta M_{3,4}$              |                       | word, 2 byte          | % · 10   |
| 163 | Код диапазона тока                         | Датчика давления 1    | Unsigned char, 1 byte |          |
| 164 |  | Датчика давления 2    | Unsigned char, 1 byte |          |
| 165 |  | Датчика давления 3    | Unsigned char, 1 byte |          |
| 166 |  | Датчика давления 4    | Unsigned char, 1 byte |          |
| 167 |  | Датчика давления 5    | Unsigned char, 1 byte |          |
| 168 |  | Датчика давления 6    | Unsigned char, 1 byte |          |
| 169 |  | Датчика давления 7    | Unsigned char, 1 byte |          |
| 170 | Младшие два разряда версии ПО              |                       | Unsigned char, 1 byte |          |
| 171 | Максимальное давление                      | Датчика давления 1    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 173 |  | Датчика давления 2    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 175 |  | Датчика давления 3    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 177 |  | Датчика давления 4    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 179 |  | Датчика давления 5    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 181 |  | Датчика давления 6    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 183 |  | Датчика давления 7    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 185 | Давление для энтальпии                     | Датчика давления 1    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 187 |  | Датчика давления 2    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 189 |  | Датчика давления 3    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 191 |  | Датчика давления 4    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 193 |  | Датчика давления 5    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 195 |  | Датчика давления 6    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 197 |  | Датчика давления 7    | word, 2 byte          | кПа · 10 |
| 199 | Число импульсов для 0мА                    |                       | word, 2 byte          |          |
| 201 | Число импульсов для 4мА                    |                       | word, 2 byte          |          |
| 203 | Число импульсов для 5мА                    |                       | word, 2 byte          |          |
| 205 | Число импульсов для 20мА                   |                       | word, 2 byte          |          |

#### Расшифровка кодов скорости UART1

| Байты | Код  | Значение |
|-------|------|----------|
| 117   | 0x00 | 115200   |
|       | 0x01 | 57600    |
|       | 0x02 | 19200    |
|       | 0x03 | 9600     |
|       | 0x04 | 4800     |
|       | 0x05 | 2400     |
|       | 0x06 | 1200     |
|       | 0x07 | 600      |

#### Расшифровка кодов модификации системы 1

| Байты | Код  | Значение |
|-------|------|----------|
| 119   | 0x00 | U0       |
|       | 0x01 | U1       |
|       | 0x02 | U2       |
|       | 0x03 | U3       |
|       | 0x04 | A1       |
|       | 0x05 | A2       |
|       | 0x06 | A3       |
|       | 0x07 | A4       |

|  |      |     |
|--|------|-----|
|  | 0x08 | A5  |
|  | 0x09 | A7  |
|  | 0x0A | A10 |
|  | 0x0B | A11 |
|  | 0x0C | A12 |
|  | 0x0D | A13 |

### Расшифровка кодов модификации системы 2

| Байты | Код  | Значение |
|-------|------|----------|
| 121   | 0x00 | U0       |
|       | 0x01 | U1       |
|       | 0x02 | U2       |
|       | 0x03 | U4       |
|       | 0x04 | U5       |
|       | 0x05 | A1       |
|       | 0x06 | A5       |
|       | 0x07 | A6       |
|       | 0x08 | A8       |
|       | 0x09 | A9       |
|       | 0x0A | A11      |
|       | 0x0B | A12      |
|       | 0x0C | A13      |
|       | 0x0D | A14      |
|       | 0x0E | A15      |

### Расшифровка кодов активных датчиков потока

| Байты | Код  | Значение        |                 |                 |                 |                 |                 |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|-------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|------|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| 123   | <table border="1"> <thead> <tr><th colspan="8">Биты</th></tr> <tr><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>ДП<sub>6</sub></td><td>ДП<sub>5</sub></td><td>ДП<sub>4</sub></td><td>ДП<sub>3</sub></td><td>ДП<sub>2</sub></td><td>ДП<sub>1</sub></td></tr> </tbody> </table> |                 |                 |                 |                 |                 |                 |   | Биты |  |  |  |  |  |  |  | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | ДП <sub>6</sub> | ДП <sub>5</sub> | ДП <sub>4</sub> | ДП <sub>3</sub> | ДП <sub>2</sub> | ДП <sub>1</sub> | ДП <sub>n</sub> = 0 – датчик выключен<br>ДП <sub>n</sub> = 1 – датчик включен<br>n = 1 - 6 |
|       | Биты   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|       | 7  | 6               | 5               | 4               | 3               | 2               | 1               | 0 |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| 0     | 0  | ДП <sub>6</sub> | ДП <sub>5</sub> | ДП <sub>4</sub> | ДП <sub>3</sub> | ДП <sub>2</sub> | ДП <sub>1</sub> |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |

### Расшифровка кодов активных датчиков температуры

| Байты | Код   | Значение        |                 |                 |                 |                 |                 |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|-------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|------|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| 124   | <table border="1"> <thead> <tr><th colspan="8">Биты</th></tr> <tr><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>ДТ<sub>7</sub></td><td>ДТ<sub>6</sub></td><td>ДТ<sub>5</sub></td><td>ДТ<sub>4</sub></td><td>ДТ<sub>3</sub></td><td>ДТ<sub>2</sub></td><td>ДТ<sub>1</sub></td></tr> </tbody> </table> |                 |                 |                 |                 |                 |                 |   | Биты |  |  |  |  |  |  |  | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | ДТ <sub>7</sub> | ДТ <sub>6</sub> | ДТ <sub>5</sub> | ДТ <sub>4</sub> | ДТ <sub>3</sub> | ДТ <sub>2</sub> | ДТ <sub>1</sub> | ДТ <sub>n</sub> = 0 – датчик выключен<br>ДТ <sub>n</sub> = 1 – датчик включен<br>n = 1 - 7 |
|       | Биты  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|       | 7   | 6               | 5               | 4               | 3               | 2               | 1               | 0 |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| 0     | ДТ <sub>7</sub>   | ДТ <sub>6</sub> | ДТ <sub>5</sub> | ДТ <sub>4</sub> | ДТ <sub>3</sub> | ДТ <sub>2</sub> | ДТ <sub>1</sub> |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |

### Расшифровка кодов активных датчиков давления

| Байты | Код   | Значение        |                 |                 |                 |                 |                 |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|-------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|------|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| 125   | <table border="1"> <thead> <tr><th colspan="8">Биты</th></tr> <tr><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>ДД<sub>7</sub></td><td>ДД<sub>6</sub></td><td>ДД<sub>5</sub></td><td>ДД<sub>4</sub></td><td>ДД<sub>3</sub></td><td>ДД<sub>2</sub></td><td>ДД<sub>1</sub></td></tr> </tbody> </table> |                 |                 |                 |                 |                 |                 |   | Биты |  |  |  |  |  |  |  | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | ДД <sub>7</sub> | ДД <sub>6</sub> | ДД <sub>5</sub> | ДД <sub>4</sub> | ДД <sub>3</sub> | ДД <sub>2</sub> | ДД <sub>1</sub> | ДД <sub>n</sub> = 0 – датчик выключен<br>ДД <sub>n</sub> = 1 – датчик включен<br>n = 1 - 7 |
|       | Биты  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
|       | 7   | 6               | 5               | 4               | 3               | 2               | 1               | 0 |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |
| 0     | ДД <sub>7</sub>   | ДД <sub>6</sub> | ДД <sub>5</sub> | ДД <sub>4</sub> | ДД <sub>3</sub> | ДД <sub>2</sub> | ДД <sub>1</sub> |   |      |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |

### Расшифровка кодов тип протокола UART4

| Байты | Код  | Значение   |
|-------|------|------------|
| 126   | 0x00 | MBus       |
|       | 0x01 | ModBus RTU |
|       | 0x02 | ModBus TCP |

Расшифровка кодов единиц измерения количества теплоносителя

| Байты     | Код  | Значение       |
|-----------|------|----------------|
| 139 - 144 | 0x00 | м <sup>3</sup> |
|           | 0x01 | т              |

Расшифровка кодов НСХ датчиков температуры

| Байты     | Код  | Значение |
|-----------|------|----------|
| 145 - 151 | 0x00 | Pt500    |
|           | 0x01 | 500П     |
|           | 0x02 | Pt100    |
|           | 0x03 | 100П     |

Расшифровка кодов диапазонов тока датчиков давления

| Байты     | Код  | Значение  |
|-----------|------|-----------|
| 163 - 169 | 0x00 | 4 – 20 мА |
|           | 0x01 | 0 – 20 мА |
|           | 0x02 | 0 – 5 мА  |

Расшифровка кодов производителя и версии ПО

| Байты             | Код   | Значение |   |                          |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |                          |  |  |  |   |
|-------------------|---|----------|---|--------------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|---|
| 152               | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="8">Биты</th> </tr> <tr> <th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Код производителя</td> <td colspan="4">Старший разряд версии ПО</td> </tr> </tbody> </table> | Биты     |   |                          |   |   |   |   |  | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Код производителя |  |  |  | Старший разряд версии ПО |  |  |  | Код производителя:<br>0 – ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО» |
|                   | Биты  |          |   |                          |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |                          |  |  |  |   |
|                   | 7   | 6        | 5 | 4                        | 3 | 2 | 1 | 0 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |                          |  |  |  |   |
| Код производителя |   |          |   | Старший разряд версии ПО |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |                          |  |  |  |   |
|                   |   |          |   |                          |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |                          |  |  |  |   |
|                   |   |          |   |                          |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |                   |  |  |  |                          |  |  |  |   |

REQ\_UD2 → RSP\_UD

Запросить у счетчика информацию о втором блоке параметров конфигурации.

Master посылает счетчику запрос:

|     |    |   |    |    |
|-----|----|---|----|----|
| 0   | 1  | 2 | 3  | 4  |
| 10h | 7B | A | CS | 16 |

Счетчик присылает ответ на запрос:

|     |   |   |     |     |   |     |                |                |                |                |     |     |     |     |
|-----|---|---|-----|-----|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 1 | 2 | 3   | 4   | 5 | 6   | 7              | 8              | 9              | 10             | 11  | 12  | 13  | 14  |
| 68h | L | L | 68h | 08h | A | 72h | N <sub>0</sub> | N <sub>1</sub> | N <sub>2</sub> | N <sub>3</sub> | 00h | 00h | 16h | 04h |

|    |     |     |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |     |     |  |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------------|--|--|--|--|--|-----|-----|--|
| 15 | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21-(n-2)                            |  |  |  |  |  | n-1 | n   |  |
| Ac | 00h | 00h | 00h | 0Fh | 01h | Второй блок параметров конфигурации |  |  |  |  |  | CS  | 16h |  |
| c  |     |     |     |     |     |                                     |  |  |  |  |  |     |     |  |

| Номер байта | Параметр   | Размер        | Единицы измерения |
|-------------|--|---------------|-------------------|
| 21          | Код реакции на КЗ датчика давления 1                 | uchar, 1 byte |                   |
| 22          | Код реакции на P>P <sub>max</sub> датчика давления 1 | uchar, 1 byte |                   |
| 23          | Код реакции на КЗ датчика давления 2                 | uchar, 1 byte |                   |
| 24          | Код реакции на P>P <sub>max</sub> датчика давления 2 | uchar, 1 byte |                   |
| 25          | Код реакции на КЗ датчика давления 3                 | uchar, 1 byte |                   |
| 26          | Код реакции на P>P <sub>max</sub> датчика давления 3 | uchar, 1 byte |                   |
| 27          | Код реакции на КЗ датчика давления 4                 | uchar, 1 byte |                   |
| 28          | Код реакции на P>P <sub>max</sub> датчика давления 4 | uchar, 1 byte |                   |
| 29          | Код реакции на КЗ датчика давления 5                 | uchar, 1 byte |                   |
| 30          | Код реакции на P>P <sub>max</sub> датчика давления 5 | uchar, 1 byte |                   |
| 31          | Код реакции на КЗ датчика давления 6                 | uchar, 1 byte |                   |
| 32          | Код реакции на P>P <sub>max</sub> датчика давления 6 | uchar, 1 byte |                   |
| 33          | Код реакции на КЗ датчика давления 7                 | uchar, 1 byte |                   |
| 34          | Код реакции на P>P <sub>max</sub> датчика давления 7 | uchar, 1 byte |                   |
| 35          | Код реакции на КЗ датчика температуры 1              | uchar, 1 byte |                   |

|     |   |               |          |
|-----|---|---------------|----------|
| 36  | Код реакции на $\Delta t_{1,2} < \Delta t_{\min}$         | uchar, 1 byte |          |
| 37  | Код реакции на КЗ датчика температуры 2                   | uchar, 1 byte |          |
| 38  | Код реакции на $\Delta t_{3,4} < \Delta t_{\min}$ датчика | uchar, 1 byte |          |
| 39  | Код реакции на КЗ датчика температуры 3                   | uchar, 1 byte |          |
| 40  | Код реакции на $\Delta t_{5,6} < \Delta t_{\min}$         | uchar, 1 byte |          |
| 41  | Код реакции на КЗ датчика температуры 4                   | uchar, 1 byte |          |
| 42  | Код реакции на $\Delta M_{1,2} > \Delta M_{\max}$         | uchar, 1 byte |          |
| 43  | Код реакции на КЗ датчика температуры 5                   | uchar, 1 byte |          |
| 44  | Код реакции на $\Delta M_{3,4} > \Delta M_{\max}$         | uchar, 1 byte |          |
| 45  | Код реакции на КЗ датчика температуры 6                   | uchar, 1 byte |          |
| 46  | Код реакции на -Q1  | uchar, 1 byte |          |
| 47  | Код реакции на КЗ датчика температуры 7                   | uchar, 1 byte |          |
| 48  | Код реакции на -Q2  | uchar, 1 byte |          |
| 49  | Код реакции на КЗ датчика потока 1                        | uchar, 1 byte |          |
| 50  | Код реакции на пустую трубу датчика потока 1              | uchar, 1 byte |          |
| 51  | Код реакции на КЗ датчика потока 2                        | uchar, 1 byte |          |
| 52  | Код реакции на пустую трубу датчика потока 2              | uchar, 1 byte |          |
| 53  | Код реакции на КЗ датчика потока 3                        | uchar, 1 byte |          |
| 54  | Код реакции на пустую трубу датчика потока 3              | uchar, 1 byte |          |
| 55  | Код реакции на КЗ датчика потока 4                        | uchar, 1 byte |          |
| 56  | Код реакции на пустую трубу датчика потока 4              | uchar, 1 byte |          |
| 57  | Код реакции на КЗ датчика потока 5                        | uchar, 1 byte |          |
| 58  | Код реакции на пустую трубу датчика потока 5              | uchar, 1 byte |          |
| 59  | Код реакции на КЗ датчика потока 6                        | uchar, 1 byte |          |
| 60  | Код реакции на пустую трубу датчика потока 6              | uchar, 1 byte |          |
| 61  | Код реакции на $G > G_{\max}$ датчика потока 1            | uchar, 1 byte |          |
| 62  | Код реакции на $G < G_{\min}$ датчика потока 1            | uchar, 1 byte |          |
| 63  | Код реакции на $G > G_{\max}$ датчика потока 2            | uchar, 1 byte |          |
| 64  | Код реакции на $G < G_{\min}$ датчика потока 2            | uchar, 1 byte |          |
| 65  | Код реакции на $G > G_{\max}$ датчика потока 3            | uchar, 1 byte |          |
| 66  | Код реакции на $G < G_{\min}$ датчика потока 3            | uchar, 1 byte |          |
| 67  | Код реакции на $G > G_{\max}$ датчика потока 4            | uchar, 1 byte |          |
| 68  | Код реакции на $G < G_{\min}$ датчика потока 4            | uchar, 1 byte |          |
| 69  | Код реакции на $G > G_{\max}$ датчика потока 5            | uchar, 1 byte |          |
| 70  | Код реакции на $G < G_{\min}$ датчика потока 5            | uchar, 1 byte |          |
| 71  | Код реакции на $G > G_{\max}$ датчика потока 6            | uchar, 1 byte |          |
| 72  | Код реакции на $G < G_{\min}$ датчика потока 6            | uchar, 1 byte |          |
| 73  | Код реакции на $G_{\text{rev}}$ датчика потока 1          | uchar, 1 byte |          |
| 74  | Код реакции на канальную НС, влияющую на Q1               | uchar, 1 byte |          |
| 75  | Код реакции на $G_{\text{rev}}$ датчика потока 2          | uchar, 1 byte |          |
| 76  | Код реакции на негативное значение Q1                     | uchar, 1 byte |          |
| 77  | Код реакции на $G_{\text{rev}}$ датчика потока 3          | uchar, 1 byte |          |
| 78  | Код реакции на канальную НС, влияющую на Q2               | uchar, 1 byte |          |
| 79  | Код реакции на $G_{\text{rev}}$ датчика потока 4          | uchar, 1 byte |          |
| 80  | Код реакции на негативное значение Q2                     | uchar, 1 byte |          |
| 81  | Код реакции на $G_{\text{rev}}$ датчика потока 5          | uchar, 1 byte |          |
| 82  | Код реакции на канальную НС, влияющую на Q4               | uchar, 1 byte |          |
| 83  | Код реакции на $G_{\text{rev}}$ датчика потока 6          | uchar, 1 byte |          |
| 84  | Код реакции на негативное значение Q4                     | uchar, 1 byte |          |
| 85  | Договорное значение для температуры 1                     | word, 2 byte  | °C · 100 |
| 87  | Договорное значение для температуры 2                     | word, 2 byte  | °C · 100 |
| 89  | Договорное значение для температуры 3                     | word, 2 byte  | °C · 100 |
| 91  | Договорное значение для температуры 4                     | word, 2 byte  | °C · 100 |
| 93  | Договорное значение для температуры 5                     | word, 2 byte  | °C · 100 |
| 95  | Договорное значение для температуры 6                     | word, 2 byte  | °C · 100 |
| 97  | Договорное значение для температуры 7                     | word, 2 byte  | °C · 100 |
| 99  | Договорное значение для давления 1                        | word, 2 byte  | кПа · 10 |
| 101 | Договорное значение для давления 2                        | word, 2 byte  | кПа · 10 |
| 103 | Договорное значение для давления 3                        | word, 2 byte  | кПа · 10 |
| 105 | Договорное значение для давления 4                        | word, 2 byte  | кПа · 10 |
| 107 | Договорное значение для давления 5                        | word, 2 byte  | кПа · 10 |

|     |   |                       |               |
|-----|---|-----------------------|---------------|
| 109 | Договорное значение для давления 6                      | word, 2 byte          | кПа · 10      |
| 111 | Договорное значение для давления 7                      | word, 2 byte          | кПа · 10      |
| 113 | Константное значение температуры 7 лето                 | word, 1 byte          | °С            |
| 114 | Константное значение температуры 7 зима                 | word, 1 byte          | °С            |
| 115 | Код единиц измерения тепла                              | uchar, 1 byte         |               |
| 116 | Код единиц измерения давления                           | uchar, 1 byte         |               |
| 117 | Коды вкл /выкл контроля КЗ и индикации Q3Q4             | uchar, 1 byte         |               |
| 118 | Код тип протокола UART1                                 | uchar, 1 byte         |               |
| 119 | Код типа теплоносителя                                  | uchar, 1 byte         |               |
| 120 | Код версии протокола MBus                               | uchar, 1 byte         |               |
| 121 | Калибровочное значение для R100                         | word, 2 byte          |               |
| 123 | Калибровочное значение для R160                         | word, 2 byte          |               |
| 125 | Калибровочное значение для R500                         | word, 2 byte          |               |
| 127 | Калибровочное значение для R800                         | word, 2 byte          |               |
| 129 | Фильтр вкл/выкл для датчиков потока                     | uchar, 1 byte         |               |
| 130 | Код скорости UART4                                      | uchar, 1 byte         |               |
| 131 | Номер датчика потока подключаемого к разъему REV1       | uchar, 1 byte         |               |
| 132 | Номер датчика потока подключаемого к разъему REV2       | uchar, 1 byte         |               |
| 133 | Код количества импульсов для тестового режима           | uchar, 1 byte         |               |
| 134 | Код периода импульсов для тестового режима              | uchar, 1 byte         |               |
| 135 | Код DN  | Датчика потока 1      | uchar, 1 byte |
| 136 |   | Датчика потока 2      | uchar, 1 byte |
| 137 |   | Датчика потока 3      | uchar, 1 byte |
| 138 |   | Датчика потока 4      | uchar, 1 byte |
| 139 |   | Датчика потока 5      | uchar, 1 byte |
| 140 |   | Датчика потока 6      | uchar, 1 byte |
| 141 | Код версии протокола ModBus                             | uchar, 1 byte         |               |
| 142 | Паритет UART1 и UART4                                   | uchar, 1 byte         |               |
| 143 | Зима день стоп  | uchar, 1 byte         |               |
| 144 | Зима день старт   | uchar, 1 byte         |               |
| 145 | Зима месяц старт и стоп                                 | uchar, 1 byte         |               |
| 146 | Резерв  | uchar, 1 byte         |               |
| 147 | Дата последней корректировки настроечных параметров *** | Unsigned long, 4 byte | сек           |
| 151 | Резерв  | word, 2 byte          |               |
| 153 | Резерв  | word, 2 byte          |               |

#### Расшифровка кодов реакции на каналные НС

| Байты                         | Код  | Значение            |
|-------------------------------|------|---------------------|
| 21 – 72,<br>73,75,77,79,81,83 | 0x00 | Нет реакции         |
|                               | 0x01 | Договорное значение |
|                               | 0x02 | Равно нулю          |
|                               | 0x03 | Предельное значение |

#### Расшифровка кодов реакции на системные НС

| Байты             | Код  | Значение     |
|-------------------|------|--------------|
| 74,76,78,80,82,84 | 0x00 | Нет реакции  |
|                   | 0x01 | Стоп Q       |
|                   | 0x02 | Договорное Q |

#### Расшифровка кодов единиц измерения тепла и давления

| Байты | Код  | Значение            |
|-------|------|---------------------|
| 115   | 0x00 | ГДж                 |
|       | 0x01 | МВт·ч               |
|       | 0x02 | Гкал                |
| 116   | 0x00 | кПа                 |
|       | 0x01 | кгс/см <sup>2</sup> |

### Расшифровка кодов включения /выключения контроля КЗ и индикации Q3Q4

| Байты | Код  |   |   |   |   |   |      |    | Значение   |
|-------|------|---|---|---|---|---|------|----|--|
| 117   | Биты |   |   |   |   |   |      |    | KZ = 0 – Контроль КЗ выключен<br>KZ = 1 – Контроль КЗ включен<br>Q3Q4 = 0 – Индикация Q3Q4 выключена<br>Q3Q4 = 1 – Индикация Q3Q4 включена |
|       | 7    | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1    | 0  |  |
|       | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Q3Q4 | KZ |  |

### Расшифровка кодов тип протокола UART1

| Байты | Код  | Значение   |
|-------|------|------------|
| 118   | 0x00 | MBus       |
|       | 0x01 | ModBus RTU |
|       | 0x02 | ModBus TCP |

### Расшифровка кодов тип теплоносителя

| Байты | Код  | Значение         |
|-------|------|------------------|
| 119   | 0x00 | Вода             |
|       | 0x01 | Этиленгликоль 20 |
|       | 0x02 | Этиленгликоль 36 |
|       | 0x03 | Этиленгликоль 54 |

### Расшифровка кодов включения /выключения фильтров датчиков потока

| Байты | Код  |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Значение   |
|-------|------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| 129   | Биты |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 | ДП <sub>n</sub> = 0 – фильтр выключен<br>ДП <sub>n</sub> = 1 – фильтр включен<br>n = 1 - 6 |
|       | 7    | 6 | 5               | 4               | 3               | 2               | 1               | 0               |  |
|       | 0    | 0 | ДП <sub>6</sub> | ДП <sub>5</sub> | ДП <sub>4</sub> | ДП <sub>3</sub> | ДП <sub>2</sub> | ДП <sub>1</sub> |  |

### Расшифровка кодов скорости UART4

| Байты | Код  | Значение |
|-------|------|----------|
| 130   | 0x00 | 115200   |
|       | 0x01 | 57600    |
|       | 0x02 | 19200    |
|       | 0x03 | 9600     |
|       | 0x04 | 4800     |
|       | 0x05 | 2400     |
|       | 0x06 | 1200     |
|       | 0x07 | 600      |

### Расшифровка кодов количества импульсов для тестового режима

| Байты | Код  | Значение |
|-------|------|----------|
| 133   | 0x00 | 0        |
|       | 0x01 | 1000     |
|       | 0x02 | 2000     |
|       | 0x03 | 5000     |
|       | 0x04 | 10000    |
|       | 0x05 | 20000    |

### Расшифровка кодов периода импульсов для тестового режима

| Байты | Код  | Значение |
|-------|------|----------|
| 134   | 0x00 | 0 мс     |
|       | 0x01 | 1 мс     |
|       | 0x02 | 2 мс     |
|       | 0x03 | 5 мс     |
|       | 0x04 | 10 мс    |
|       | 0x05 | 20 мс    |

### Расшифровка кодов диаметров датчиков потока

| Байты     | Код  | Значение |
|-----------|------|----------|
| 135 - 140 | 0x00 | 15       |
|           | 0x01 | 20       |
|           | 0x02 | 25       |
|           | 0x03 | 32       |
|           | 0x04 | 40       |
|           | 0x05 | 50       |
|           | 0x06 | 65       |
|           | 0x07 | 80       |
|           | 0x08 | 100      |
|           | 0x09 | 125      |
|           | 0x0A | 150      |
|           | 0x0B | 200      |
|           | 0x0C | 250      |
|           | 0x0D | 300      |
|           | 0x0E | 350      |
|           | 0x0F | 400      |
|           | 0x10 | 450      |
|           | 0x11 | 500      |
|           | 0x12 | 600      |
|           | 0x13 | 700      |
| 0x14      | 800  |          |
| 0x15      | 900  |          |
| 0x16      | 1000 |          |
| 0x17      | 1200 |          |
| 0x18      | 1400 |          |
| 0x19      | 1600 |          |
| 0x1A      | 1800 |          |
| 0x1B      | 2000 |          |

### Расшифровка кодов паритета UART1 и UART4

| Byte 142 |       |       |       |       |       |       |       | Код  | Значение       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------------|
| Bit 7    | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | 0x00 | нет (none)     |
|          |       |       |       |       |       |       |       |      | 0x01           |
| Empty    |       |       |       | UART4 | UART1 |       |       | 0x02 | нечетный (odd) |

### Расшифровка кодов месяцев начала и окончания зимнего периода

| Byte 145                     |       |       |       |                                 |       |       |       |
|------------------------------|-------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|-------|
| Bit 7                        | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3                           | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Месяц начала зимнего периода |       |       |       | Месяц окончания зимнего периода |       |       |       |

Примечание:

1. В программе верхнего уровня версия ПО должна представляться через точку в следующем виде:

Старший разряд версии ПО. Младшие разряды версии ПО  
Например: 3.03 или 3.04 и т.д.

3. \* - только первые 49 бит числа
4. \*\* - только первые 46 бит числа
5. \*\*\* - старт 1 марта 2000 года в 00 часов 00 минут 00 секунд