

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

**КОНТРОЛЛЕР RS-485/CAN**

**ТЕРМИНАЛ-M-LRW**

## Содержание

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1 Описание .....                     | 3  |
| 2 Технические характеристики .....   | 5  |
| 3 Подключение и монтаж модуля.....   | 6  |
| 4 Настройка и активация модуля ..... | 8  |
| 5 Протоколы обмена.....              | 10 |
| 6 АТ-команды .....                   | 13 |
| 7 Приложение 1 .....                 | 15 |
| 8 Изготовитель.....                  | 20 |
| 9 Лист регистрации изменений .....   | 21 |

## 1 Описание

Контроллер RS-485/CAN ТЕРМИНАЛ-М-LRW является окончательным устройством беспроводной сети LoRaWAN диапазона 868 МГц (далее - Модуль) и предназначен для передачи показаний потребленной энергии с группы до 6-ти разнотипных приборов учета, имеющих цифровой интерфейс RS-485 или CAN.

Питание Модуля осуществляется в зависимости от исполнения:

- от сети переменного тока ~220 В,
- от постоянного напряжения в диапазоне от +4,6 до +12 В.

Предусмотрены исполнения Модуля, имеющие выход постоянного напряжения, необходимый для питания подключаемых устройств.

Структура обозначения артикула Модуля ТЕРМИНАЛ-М-LRW:

### **DIN2-RCI-EP220/5.1EA.RU**

1        2        3        4        5

- 1 – вариант исполнения корпуса;
- 2 – тип устройства;
- 3 – вариант исполнения питания согласно таблице 1.1;
- 4 – дополнительная комплектация. После точки цифрами обозначается количество установленного типа комплекта, латинскими буквами - тип комплекта. При комплектации несколькими типами комплектов, каждый тип обозначается отдельно по порядку;
- 5 – предустановленный частотный диапазон.

Таблица 1.1 - Варианты исполнения питания

| №п/п | Артикул | Характеристики  |
|------|---------|---|
| 1    | EP220/5 | Напряжение питания: переменное ~220 В, либо постоянное +4,6...+12 В<br>Выходное напряжение: +5 В (400 мА) |
| 2    | EP220/9 | Напряжение питания: переменное ~220 В, либо постоянное +4,6...+12 В<br>Выходное напряжение: +9 В (220 мА) |

|   |          |  |
|---|----------|--|
| 3 | EP220/12 | Напряжение питания: переменное ~220 В, либо постоянное +4,6...+12 В<br>Выходное напряжение: +12 В (150 мА) |
| 4 | EP0516   | Напряжение питания: постоянное +4,6...+12 В  |

С паспортами Модулей поставляется индивидуальная информация, необходимая для регистрации в сети LoRaWAN:

- DevEUI;
- DevAddr;
- NwkSKey;
- AppSKey;
- AppEUI;
- AppKey.

Модуль поддерживает частотные диапазоны, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Частотные диапазоны

| Диапазон         | Канал | Частота, МГц | Модуляция сигнала | Полоса сигнала, кГц |
|------------------|-------|--------------|-------------------|---------------------|
| <b>EU863-870</b> | 1     | 868.1        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | 2     | 868.3        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | 3     | 868.5        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | RX2   | 869.525      | LoRa, SF12        | 125                 |
| <b>RU864-870</b> | 1     | 868.9        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | 2     | 869.1        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | RX2   | 869.1        | LoRa, SF12        | 125                 |
| <b>KZ865-868</b> | 1     | 865.1        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | 2     | 865.3        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | 3     | 865.5        | LoRa, MultiSF     | 125                 |
|                  | RX2   | 866.7        | LoRa, SF12        | 125                 |

Установка частотного диапазона осуществляется при настройке Модуля на заводе-изготовителе и не может быть изменена в дальнейшем.

Модуль поддерживает присвоение MAC-командами дополнительных частот, в рамках своего частотного диапазона.

## 2 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики

| Наименование параметра   | Значение                            |
|--|-------------------------------------|
| Интерфейс  | RS-485 / CAN                        |
| Напряжения питания, В  | ~220 / +4,6...+12                   |
| Выходное напряжение, В   | согласно таблице 1.1                |
| Класс радиоустройства<br>(по классификации LoRaWAN)                          | A                                   |
| Период выхода в радиозэфир, минут  | 1...100000                          |
| Выходная мощность радиосигнала, мВт, не более                                | 25<br>100 (по запросу)              |
| Диапазон частот  | EU863-870<br>RU864-870<br>KZ865-868 |
| Дальность радиосвязи:<br>- прямая видимость, км<br>- городская застройка, км | до 15<br>до 5                       |
| Диапазон рабочих температур, °С  | -20...85                            |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 95,5 x 36,5 x 57,5                  |
| Масса, кг, не более  | 0,1                                 |
| Крепление  | на DIN-рейку                        |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 10                                  |

Модуль работает в режиме автоматического опроса сохраненными в памяти командами. приборов учета. По заданному расписанию текущие показания потребленной энергии группы до 6-ти поддерживаемых приборов учета передаются в эфир.

Модуль обеспечивает установку параметров с использованием AT-команд по интерфейсу RS-485 в режиме «Конфигурация», а также MAC-команд и AT-команд в режиме работы при подаче команд от базовой станции.

## 3 Подключение и монтаж модуля

Модуль предназначен для его монтажа на DIN-рейку в любом положении.

Максимальное рекомендованное расстояние до подключаемых устройств - 100 метров.

Максимальное количество опрашиваемых устройств - 6.

Сечение подключаемого к разъему Модуля провода от 0,35 до 2 кв.мм.

Описание контактов модуля приведены на рисунке 3.1 и в таблице 3.1.



Рисунок 3.1 – Расположение контактов Модуля

Таблица 3.1 – Описание контактов Модуля

| Разъем                  | Назначение    | Описание   |
|-------------------------|---------------|--|
| 1                       | Питание «-»   | Выходное напряжение при условии питания от сети ~220 В (в зависимости от исполнения)<br>Вход питающего напряжения +4,6...+12 В, вне зависимости от исполнения, в случае отсутствия питания сети ~220 В |
| 2                       | Питание «+»   |  |
| 3                       | «А» (CAN «-») | Разъем подключения интерфейса RS-485   |
| 4                       | «В» (CAN «+») |  |
| 5                       | Питание «L»   | Питание от сети ~220 В (в зависимости от исполнения)   |
| 6                       | Питание «N»   |  |
| 7                       | «Set»         | Разъем перевода Модуля в режим «Конфигурация»  |
| 8                       | «Reset»       | Разъем ручной перезагрузки Модуля  |
| HL1                     | Светодиод     | Световая индикация наличия питания Модуля  |
| HL2, HL3, HL4, HL5, HL6 | Светодиоды    | Световая индикация рабочих процессов Модуля  |

## 4 Настройка и активация модуля

Настройка Модуля осуществляется на компьютере или смартфоне по интерфейсу RS-485 с использованием AT-команд с помощью программы-терминала, либо специального ПО «Конфигуратор устройств ТЕРМИНАЛ-М-LRW». Перечень AT-команд приведен в главе 6.

Параметры интерфейса RS-485 для работы в режиме «Конфигурация» приведены в таблице 4.1.

Для перевода Модуля в режим «Конфигурация», необходимо его перезагрузить, кратковременно замкнув контакты «Reset» и далее замкнуть контакты «Set», удерживая в течение 5-ти секунд. Признаком входа в режим «Конфигурация» является световая индикация светодиода HL6.

Выход из режима «Конфигурация» осуществляется перезагрузкой Модуля, либо отсутствием обмена данными по интерфейсу связи в течение 60 секунд.

Таблица 4.1 – Параметры интерфейса RS-485 в режиме «Конфигурация»

| Параметр                  | Установленные |
|---------------------------|---------------|
| Скорость                  | 9600          |
| Количество бит данных     | 8             |
| Четность                  | нет           |
| Количество стоповых битов | 1             |

Модуль поддерживает два варианта процедуры активации в сети LoRaWAN:

- АВР (Activation By Personalization) – вариант, не требующий прохождения процедуры присоединения, ключи шифрования и адрес DevAddr устанавливаются в Модуль с помощью AT команд. В данном режиме при подаче питания Модуль сразу начинает работать в соответствии с заранее заданными данными, необходимыми для работы в сети.
- ОТАА (Over-The-Air Activation) – вариант, при котором требуется пройти процедуру присоединения (join procedure), во время которой вырабатываются сессионные ключи шифрования и адрес DevAddr. В данном режиме при подаче питания на Модуль осуществляет попытки регистрации в сети в заранее заданном частотном диапазоне с получением от базовой станции требуемой для работы информации.

Модуль поддерживает управление скоростью передачи данных и выходной мощностью радиопередатчика, т.е. реализуется адаптивная скорость передачи данных (adaptive data rate, ADR).

Модуль поддерживает два типа передачи пакетов:

- «С подтверждением» – модуль будет дублировать отправку пакета до тех пор, пока не получит подтверждение от сервера, либо пока не закончится «Количество повторений пакета» (по умолчанию - 8).
- «Без подтверждения» – модуль отправляет пакет согласно заданного периода без дублирования пакета и не ждет подтверждения доставки от сервера.

Модуль поддерживает два варианта начала работы после включения:

- «С задержкой старта» – после включения питания Модуль выдерживает паузу до начала отправки сообщений. Длительность паузы кратна 5 минутам (последние две цифры заводского номера \* 5 минут).
- «Без задержки старта» – после включения питания Модуль начинает работу в штатном режиме.

## 5 Протоколы обмена

1. Информационный пакет с показаниями подключенных приборов учета электроэнергии.

Таблица 5.1 - Содержание пакета при подключенном 1-м приборе учета электроэнергии

| Размер          | Описание                 | Примечание  |
|-----------------|--------------------------|---|
| 2 байта         | Тип и таймаут устройства | Старший байт – таймаут устройства: 00- default, значение по умолчанию для конкретного типа устройства, 01– значение, заданное вручную, т.е. не соответствует значению по умолчанию, младший байт – тип устройства (см. таблицу 6.1) |
| 4 байта         | Адрес устройства         | Заводской номер устройства (Hex)  |
| 4 байта         | Тариф Т1                 | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта         | Тариф Т2                 | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта         | Тариф Т3                 | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта         | Тариф Т4                 | Данные*100 (Dec)  |
| 1 байт          | Температура              | Данные (Hex)  |
| <b>23 байта</b> |                          |   |

Таблица 5.2 - Содержание пакета при подключенных 2-х приборах учета электроэнергии

| Размер  | Описание                 | Примечание  |
|---------|--------------------------|---|
| 2 байта | Тип и таймаут устройства | Старший байт – таймаут устройства: 00- default, значение по умолчанию для конкретного типа устройства, 01– значение, заданное вручную, т.е. не соответствует значению по умолчанию, младший байт – тип устройства (см. таблицу 6.1) |
| 4 байта | Адрес устройства         | Заводской номер устройства (Hex)  |
| 4 байта | Тариф Т1                 | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф Т2                 | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф Т3                 | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф Т4                 | Данные*100 (Dec)  |
| 2 байта | Тип и таймаут устройства | Старший байт – таймаут устройства: 00- default, значение по умолчанию для конкретного типа устройства,  |

|                |                  |   |
|----------------|------------------|---|
|                |                  | 01 – значение, заданное вручную, т.е. не соответствует значению по умолчанию, младший байт – тип устройства (см. таблицу 6.1) |
| 4 байта        | Адрес устройства | Заводской номер устройства (Hex)  |
| 4 байта        | Тариф Т1         | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта        | Тариф Т2         | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта        | Тариф Т3         | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта        | Тариф Т4         | Данные*100 (Dec)  |
| 1 байт         | Температура      | Данные (Hex)  |
| <b>45 байт</b> |                  |   |

## ПРИМЕЧАНИЕ:

- При подключенных 3-х или 5-ти устройствах передача информационных сообщений чередуется с интервалом 30 секунд между передачами по таблице 5.1 и таблице 5.2.
- При подключенных 4-х или 6-ти устройствах передача информационных сообщений чередуется с интервалом 30 секунд между передачами по таблице 5.2.

## 2. Информационные пакеты с показаниями подключенных приборов учета тепловой энергии.

Таблица 5.3 - Содержание пакета при подключенном теплосчетчике

| Размер  | Описание                            | Примечание   |
|---------|-------------------------------------|--|
| 2 байта | Тип и таймаут устройства            | Старший байт – таймаут устройства: 00- default, значение по умолчанию для конкретного типа устройства<br>01 – значение, заданное вручную, т.е. не соответствует значению по умолчанию, младший байт – тип устройства (см. таблицу 6.1) |
| 4 байта | Адрес устройства                    | Заводской номер устройства (Hex)   |
| 4 байта | Объем теплоносителя                 | Данные*100 (Dec)   |
| 4 байта | Тепловая энергия                    | Данные*100 (Dec)   |
| 4 байта | Температура в прямом трубопроводе   | Данные*100 (Dec)   |
| 4 байта | Температура в обратном трубопроводе | Данные*100 (Dec)   |

---

---

|                 |             |              |
|-----------------|-------------|--------------|
| 1 байт          | Температура | Данные (Hex) |
| <b>23 байта</b> |             |              |

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Данные пакеты могут комбинироваться с пакетом от приборов учета электроэнергии (см. таблицу 5.1).

При отображении в информационном пакете значения «0xFFFFFFFF» в полях данных приборов учета – ошибка опроса.

**3. Пакет для удалённой перезагрузки Модуля.**

Таблица 5.4 – Пакет для удалённой перезагрузки Модуля

| <b>Размер</b> | <b>Описание</b> | <b>Примечание</b> |
|---------------|-----------------|-------------------|
| 2 байта       | Тип пакета      | 0xFFFF            |

Сообщения отправляются на FPort=2. После получения команды по радиоканалу Модуль выполнит программную перезагрузку

## 6 AT-команды

Модуль поддерживает набор команд для настройки рабочих параметров по RS-485, а также с помощью downlink-сообщений для удаленного изменения настроек устройства. Сообщения отправляются на FPort=2.

Любая команда, передаваемая по настроечному порту RS-485 в конце строки должна содержать управляющие символы 0x0D 0x0A ('\r\n'). При передаче команды через сервер LoRaWAN данное требование необязательно.

Таблица 6.1 – Команды настройки Модуля

| Команда     | Описание                       | Примечание  |
|-------------|--------------------------------|---|
| AT+SN0=XXXX | Серийный номер 1-го устройства | Ограничение до 9 чисел. Задается в десятичном виде (ASCII)<br>SNx=0 – отсутствие устройства (значение по умолчанию)<br>Ввод устройств осуществляется последовательно, начиная с 1-го без пропусков  |
| AT+SN1=XXXX | Серийный номер 2-го устройства |   |
| AT+SN2=XXXX | Серийный номер 3-го устройства |   |
| AT+SN3=XXXX | Серийный номер 4-го устройства |   |
| AT+SN4=XXXX | Серийный номер 5-го устройства |   |
| AT+SN5=XXXX | Серийный номер 6-го устройства |   |
| AT+TYP0=X   | Тип 1-го устройства            | Задается в десятичном виде (ASCII)<br>0- Меркурий 200<br>1- Меркурий 203<br>2- Энергомера CE102M<br>3- Sanext Mono RM<br>4- Меркурий 204, 230, 231, 234, 236<br>5- СТК Марс, Пульсар<br>6- Меркурий 206<br>8- Elster (Альфа Смарт) AS220<br>9- Elster (Альфа Смарт) AS1440<br>10- Энергомера CE303, CE301 |
| AT+TYP1=X   | Тип 2-го устройства            |   |
| AT+TYP2=X   | Тип 3-го устройства            |   |
| AT+TYP3=X   | Тип 4-го устройства            |   |
| AT+TYP4=X   | Тип 5-го устройства            |   |
| AT+TYP5=X   | Тип 6-го устройства            |   |
| AT+TMT0=X   | Таймаут 1-го устройства        | Задается в десятичном виде (ASCII)  |
| AT+TMT1=X   | Таймаут 2-го устройства        |   |

|           |                         |  |
|-----------|-------------------------|--|
| AT+TMT2=X | Таймаут 3-го устройства | X- значение в мс<br>0- default, значение по умолчанию для конкретного устройства |
| AT+TMT3=X | Таймаут 4-го устройства |  |
| AT+TMT4=X | Таймаут 5-го устройства |  |
| AT+TMT5=X | Таймаут 6-го устройства |  |

Таблица 6.2 – Команды настройки Модуля для работы в сети LoRaWAN

| Команда     | Описание                                  | Примечание  |
|-------------|---|---|
| AT+SDL=X    | Настройка задержки старта после включения | 0- без задержки старта<br>1- с задержкой старта   |
| AT+PER=XXXX | Настройка периода передачи                | Задается в секундах в десятичном виде (ASCII)<br><b>ВАЖНО!!!</b> В случае, подключения приборов учета более 2, период передачи должен быть не менее 2-х минут |
| AT+OTAA=X   | Изменение способа активации в сети        | 0- APB<br>1- OTAA   |
| AT+CONF=X   | Изменение типа отправки                   | 1- с подтверждением<br>0- без подтверждения   |

Команды запроса информации, приведенные в таблице 6.3 отображаются только по RS-485.

Таблица 6.3 – Команды запроса информации

| Команда | Описание                             | Примечание   |
|---------|--------------------------------------|--|
| AT+GET  | Запрос текущих параметров настройки  | Отображение параметров настройки, указанных в таблице 6.1 и таблице 6.2  |
| AT+MSG  | Запрос информационного пакета Модуля | Отображение последней группы переданных сообщений в формате информационного пакета Модуля. При подключении более 3-х устройств в конце каждого сообщения отображаются управляющие символы 0x0D 0x0A ('\r\n') (см. главу 5) |

## 7 Приложение №1

Режим пуско-наладки Модулей.

Для упрощения пуско-наладочных работ по окончании подключения устройств, настройки и активации Модуля, реализована опция пуско-наладочного режима.

В данном режиме все устройства серии ТЕРМИНАЛ отправляют данные в сеть LoRaWAN с предустановленными ключами.

Ключи устройств в пуско-наладочном режиме приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Ключи устройств пуско-наладочного режима

| Наименование параметра | Значение                         |
|------------------------|----------------------------------|
| DevEUI                 | 15A1A1A1A1A1A1A6                 |
| DevAddr                | 26011B3D                         |
| NwkSKey                | 2B7E151628AED2A6ABF7158809CF4F3C |
| AppSKey                | 2B7E151628AED2A6ABF7158809CF4F3C |
| AppEUI                 | 70B3D57EF00042BF                 |

В режиме «пуско-наладки» процедура активации Модуля в сети LoRaWAN происходит по ABR.

Переход в пуско-наладочный режим происходит после выхода из режима «Конфигурация», описанного в Главе 4 (Настройка и активация модуля).

После перехода в режим «пуско-наладки» Модуль отправляет пакеты данных с интервалом 30 секунд.

1. Информационные пакеты с показаниями подключенных приборов учета электроэнергии.

Таблица 7.2 – информационный пакет в режиме пуско-наладки (тип 4) при 1-м подключенном приборе учета электроэнергии

| Размер | Описание   | Примечание                |
|--------|------------|---------------------------|
| 1 байт | Тип пакета | 2- ключи NtwSKey, AppSKey |

|         |                          |   |
|---------|--------------------------|---|
|         |                          | 3- ключи AppKey, DevEUI,<br>DevAddr, AppEUI<br>4- контроллер RS-485/CAN   |
| 4 байта | ID Модуля                | Заводской номер Модуля (Hex)  |
| 2 байта | Тип и таймаут устройства | Старший байт – таймаут устройства:<br>00- default, значение по умолчанию<br>для конкретного типа устройства<br>01– значение, заданное вручную,<br>т.е. не соответствует значению по<br>умолчанию,<br>младший байт – тип устройства<br>(см. таблицу 6.1) |
| 4 байта | Адрес устройства         | Заводской номер устройства (Hex)  |
| 4 байта | Тариф 1                  | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф2                   | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф 3                  | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф 4                  | Данные*100 (Dec)  |

Таблица 7.3 - информационный пакет в режиме пуска-наладки (тип 4) при подключенных 2-х приборах учета электроэнергии

| Размер  | Описание                 | Примечание  |
|---------|--------------------------|---|
| 1 байт  | Тип пакета               | 2- ключи NtwSKey, AppSKey<br>3- ключи AppKey, DevEUI,<br>DevAddr, AppEUI<br>4- контроллер RS-485/CAN  |
| 4 байта | ID Модуля                | Заводской номер Модуля (Hex)  |
| 2 байта | Тип и таймаут устройства | Старший байт – таймаут устройства:<br>00- default, значение по умолчанию<br>для конкретного типа устройства<br>01– значение, заданное вручную,<br>т.е. не соответствует значению по<br>умолчанию,<br>младший байт – тип устройства<br>(см. таблицу 6.1) |
| 4 байта | Адрес устройства         | Заводской номер устройства (Hex)  |
| 4 байта | Тариф 1                  | Данные*100 (Dec)  |

|         |                          |   |
|---------|--------------------------|---|
| 4 байта | Тариф2                   | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф 3                  | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф 4                  | Данные*100 (Dec)  |
| 2 байта | Тип и таймаут устройства | Старший байт – таймаут устройства:<br>00- default, значение по умолчанию для конкретного типа устройства<br>01– значение, заданное вручную, т.е. не соответствует значению по умолчанию,<br>младший байт – тип устройства (см. таблицу 6.1) |
| 4 байта | Адрес устройства         | Заводской номер устройства (Hex)  |
| 4 байта | Тариф 1                  | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф2                   | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф 3                  | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тариф 4                  | Данные*100 (Dec)  |

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- При подключенных 3-х или 5-ти устройств передача информационных сообщений чередуется в соответствии с периодом передачи и таблицами 7.2 и 7.3.
- При подключенных 4-х или 6-ти устройствах передача информационных сообщений чередуется в соответствии с периодом передачи и таблицей 7.3.

2. Информационные пакеты с показаниями подключенных приборов учета тепловой энергии.

Таблица 7.4 - информационный пакет в режиме пуска-наладки (тип 4) при 1-м подключенном приборе учета тепловой энергии

| Размер  | Описание                 | Примечание  |
|---------|--------------------------|---|
| 1 байт  | Тип пакета               | 2- ключи NtwSKey, AppSKey<br>3- ключи AppKey, DevEUI, DevAddr, AppEUI<br>4- контроллер RS-485/CAN |
| 4 байта | ID Модуля                | Заводской номер Модуля (Hex)  |
| 2 байта | Тип и таймаут устройства | Старший байт – таймаут устройства:  |

|         |                                     |   |
|---------|-------------------------------------|---|
|         |                                     | 00- default, значение по умолчанию для конкретного типа устройства<br>01– значение, заданное вручную, т.е. не соответствует значению по умолчанию,<br>младший байт – тип устройства (см. таблицу 6.1) |
| 4 байта | Адрес устройства                    | Заводской номер устройства (Hex)  |
| 4 байта | Объем теплоносителя                 | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Тепловая энергия                    | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Температура в прямом трубопроводе   | Данные*100 (Dec)  |
| 4 байта | Температура в обратном трубопроводе | Данные*100 (Dec)  |

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- При подключении двух и более устройств формат пакета формируется по аналогии с пакетом от приборов учета электроэнергии (см. таблицу 7.3).
- Данные пакеты могут комбинироваться с пакетом от приборов учета электроэнергии (см. таблицу 7.3).

### 3. Информационные пакеты, содержащие в себе ключи устройств.

Таблица 7.5 - информационный пакет в режиме пуска-наладки (тип 2)

| Размер  | Описание    | Примечание  |
|---------|-------------|---|
| 1 байт  | Тип посылки | 2- ключи NtwSKey, AppSKey<br>3- ключи AppKey, DevEUI, DevAddr, AppEUI<br>4- контроллер RS-485/CAN |
| 4 байта | ID Модуля   | Заводской номер Модуля (Hex)  |
| 16 байт | NtwSKey     |   |
| 16 байт | AppSKey     |   |

Таблица 7.6 – информационный пакет в режиме пуска-наладки (тип 3)

| <b>Размер</b> | <b>Описание</b> | <b>Примечание</b>  |
|---------------|-----------------|--|
| 1 байт        | Тип пакета      | 2- ключи NtwSKey, AppSKey<br>3- ключи AppKey, DevEUI,<br>DevAddr, AppEUI<br>4- контроллер RS-485/CAN |
| 4 байта       | ID Модуля       | Заводской номер Модуля (Hex)   |
| 16 байт       | AppKey          |  |
| 8 байт        | DevEUI          |  |
| 4 байта       | DevAddr         |  |
| 8 байт        | AppEUI          |  |

Выход из режима «пуско-наладки» происходит по истечении 3 минут, либо осуществляется перезагрузкой Модуля замыканием контактов разъема ХР4 или кратковременным отключением питания.

## **8 Изготовитель**

ООО «НОВОУЧЕТ»

420032, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гладилова, д. 53

Телефон: +7(843)297-82-98

E-mail: [info@novouchet.ru](mailto:info@novouchet.ru)

Сайт: [novouchet.ru](http://novouchet.ru)

## 9 Лист регистрации изменений

| Дата       | Версия | Изменения   |
|------------|--------|---|
| 23.05.2017 | 0.0    | Исходная версия.  |
| 23.06.2017 | 1.0    | Добавлены команды VER, CLSS. Поддерживается работа разнотипных счетчиков в одной шине (Меркурий 200.х, 203.х, Энергомера CE102M R5 145-A).  |
| 28.06.2017 | 2.0    | Добавлена поддержка класса С. Изменен перечень команд для получения текущих показаний, получения архивных данных для электросчетчиков Меркурий и Энергомера для устройств обоих классов (А и С). Реализован прозрачный режим для обоих классов с ограничением по длине пакета.                      |
| 04.07.2017 | 3.0    | Добавлена поддержка теплосчетчика механического Sanext Mono RM (может работать в общей шине). Добавлен формат пакета для теплосчетчиков. Добавлена команда для удаленной программной перезагрузки модуля. Улучшен алгоритм выбора передаваемых данных в зависимости от количества устройств в шине. |
| 02.08.2017 | 3.1    | Версия прошивки устанавливается при программировании платы Модуля, а не через AT-команду.   |
| 02.10.2017 | 4.0    | Добавлена поддержка электросчетчика Меркурий 230.<br>Добавлена AT-команда получения серийного номера счетчика.<br>В режиме настройки, при отсутствии активности в течение 60 секунд (нет AT-команд), модуль передает в течение 60 секунд посылки с интервалом в 5 секунд в режиме «пуско-наладки».  |
| 12.10.2017 | 6.0    | Добавлена возможность запроса по отдельности и в составе команды ALL параметров, как DevEUI и AppEUI.   |
| 23.10.2017 | 6.01   | Поддержка установки команды SNx и TYPx по радиоканалу. Если установлен TYPx, которые не поддерживаются, поле type в посылке заменяется на FF.   |
| 30.10.2017 | 6.02   | Добавлена возможность считывания DevAddr через AT-команду.  |
| 25.05.2018 | 6.10   | Добавлена поддержка электросчетчика Меркурий 206RB.<br>Добавлена поддержка теплосчетчика СТК MAPC.<br>Добавлена команда TMTx – задание таймаута для каждого подключенного счетчика.<br>Добавлена возможность задания времени таймаута в прозрачном режиме.  |
| 23.07.2018 | 6.10   | Добавлено описание, ключи и форматы пакетов в режиме «пуско-наладки».   |
| 29.09.2018 | 6.15   | Добавлена поддержка электросчетчиков Elster (Альфа Смарт) AS220 и Elster (Альфа Смарт) AS1440   |
| 10.04.2019 | 6.20   | Добавлена поддержка электросчетчиков Энергомера CE301 и Энергомера CE303.<br>Добавлена поддержка теплосчетчика Пульсар.<br>Добавлена команда настройки тайм-аута опроса подключенных устройств.<br>Добавлена команда изменения типа отправки сообщений.<br>Добавлен диапазон частот KZ865-867.      |
| 25.04.2019 | 6.20   | Изменены обозначения вариантов исполнения питания и выходов постоянного напряжения в артикулах Модулей.   |
| 15.11.2019 | 6.30   | Изменен формат задачи периода передачи на секунды.<br>Добавлено отображение таймаута для подключенного устройства в информационном пакете.<br>Добавлена команда запроса группы последних информационных сообщений по UART.  |
| 09.12.2019 | 6.32   | Добавлена команда задержки старта после включения.  |
| 27.10.2021 | 6.34   | Переход на новую плату и смена UART порта   |