

METERING LORAWAN

ФОРМАТ ОБМЕНА МЕЖДУ РАДИОМОДЕМОМ И СЕРВЕРОМ СЕТИ

Листов 46

Оглавление

1.	Общее описание	4
1.1.	Назначение.....	4
1.2.	Область применения.....	4
1.3.	Состав протокола.....	4
1.4.	Общая архитектура сети.....	5
2.	Список команд	6
3.	Описание полей	9
3.1.	Коды ошибок.....	9
3.2.	Коды статусов.....	9
3.3.	Значения состояния батареи	10
3.4.	Формат даты и времени.....	10
4.	Прозрачный режим	Ошибка! Закладка не определена.
4.1.	Общее описание режима.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.1.	TRANSPARENT_MESSAGE_SIZE.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2.	TRANSPARENT_MESSAGE_FRAME.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.3.	TRANSPARENT_MESSAGE	Ошибка! Закладка не определена.
5.	ADMINISTRATION	11
5.1.	KeepAlive.....	11
5.2.	Оповещение о присоединение к сети LoRaWAN	11
5.3.	Перевод РМ в режим «склад».....	11
5.4.	Записать паспорт ПУ	12
5.5.	Запросить паспорт ПУ	14
5.6.	Запросить состояние РМ	15
5.7.	Передача состояния РМ	15
5.8.	Записать дату и время	16
5.9.	Запросить дату и время.....	16
5.10.	Осуществить коррекцию времени	17
5.11.	Записать лимит потребления	17
5.12.	Запросить лимит потребления	18
5.13.	Записать в память РМ сетевой адрес ПУ	19
5.14.	Запросить из памяти РМ сетевой адрес ПУ	19
5.15.	Записать в память РМ пароли для доступа к ПУ	19
5.16.	Запросить из памяти РМ пароли для доступа к ПУ	20
5.17.	Изменить пароли доступа в ПУ	21
5.18.	Установить состояние реле	22
5.19.	Получить текущее состояние реле	22
5.20.	Записать лимит мощности	22
5.21.	Запросить лимит мощности	23
5.22.	Записать параметры АПВ	24
5.23.	Запросить параметры АПВ	25
5.24.	Установить количество тарифов в ПУ	25
5.25.	Получить ранее установленное количество тарифов в ПУ	26
5.26.	Записать в РМ параметры обмена с ПУ	26
5.27.	Запросить из РМ параметры обмена с ПУ	27
5.28.	Автоматически подобрать параметры обмена РМ с ПУ	28
5.29.	Установка показания по акту	28
5.30.	Записать величину корректировки импульсов	29
5.31.	Принудительное закрытие клапана ПУ Газа Goldcard.....	30
5.32.	Разрешение открытия клапана ПУ Газа Goldcard	30

5.33.	Передать произвольные данные в ПУ	31
5.34.	Перезагрузить РМ	31
6.	Планировщик	32
6.1.	Список кодов команд планировщика.....	32
6.1.1.	Служебные профили для отладки устройств	32
6.1.2.	Для ПУ Вода.....	33
6.1.3.	Для ПУ Тепло	36
6.1.4.	Для ПУ Газа.....	38
6.1.5.	Для ПУ Электроэнергия.....	40
6.1.6.	Процесс миграции Планировщика с монолитной прошивки на Meritorious (миграция Metering v0.7 на Metering v1).....	44
6.2.	Удалить все «пользовательские» задачи	45
6.3.	Запросить все «пользовательские» задачи одной командой	45
6.4.	Записать все «пользовательские» задачи одной командой	45

1. Общее описание

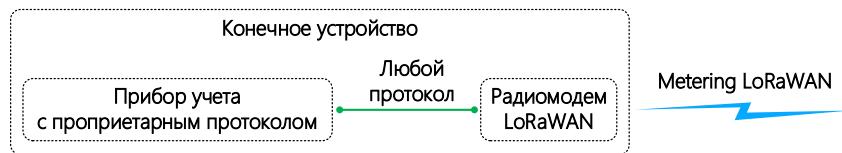
1.1. Назначение

Настоящий документ предназначен для интеграции приборов учета (ПУ) со встроенным радиомодемом LoRaWAN (PM) в сети и системы учета ресурсов (СУР) различных производителей.

Настоящий документ содержит описание протокола обмена (Metering-LoRaWAN), который предназначен для обмена данными между PM и сервером сети LoRaWAN в скатом виде с целью экономии трафика.

PM соединенный с одним или несколькими ПУ называется Конечным устройством (КУ).

PM сжимает данные и передает их в сеть LoRaWAN по протоколу Metering-LoRaWAN.



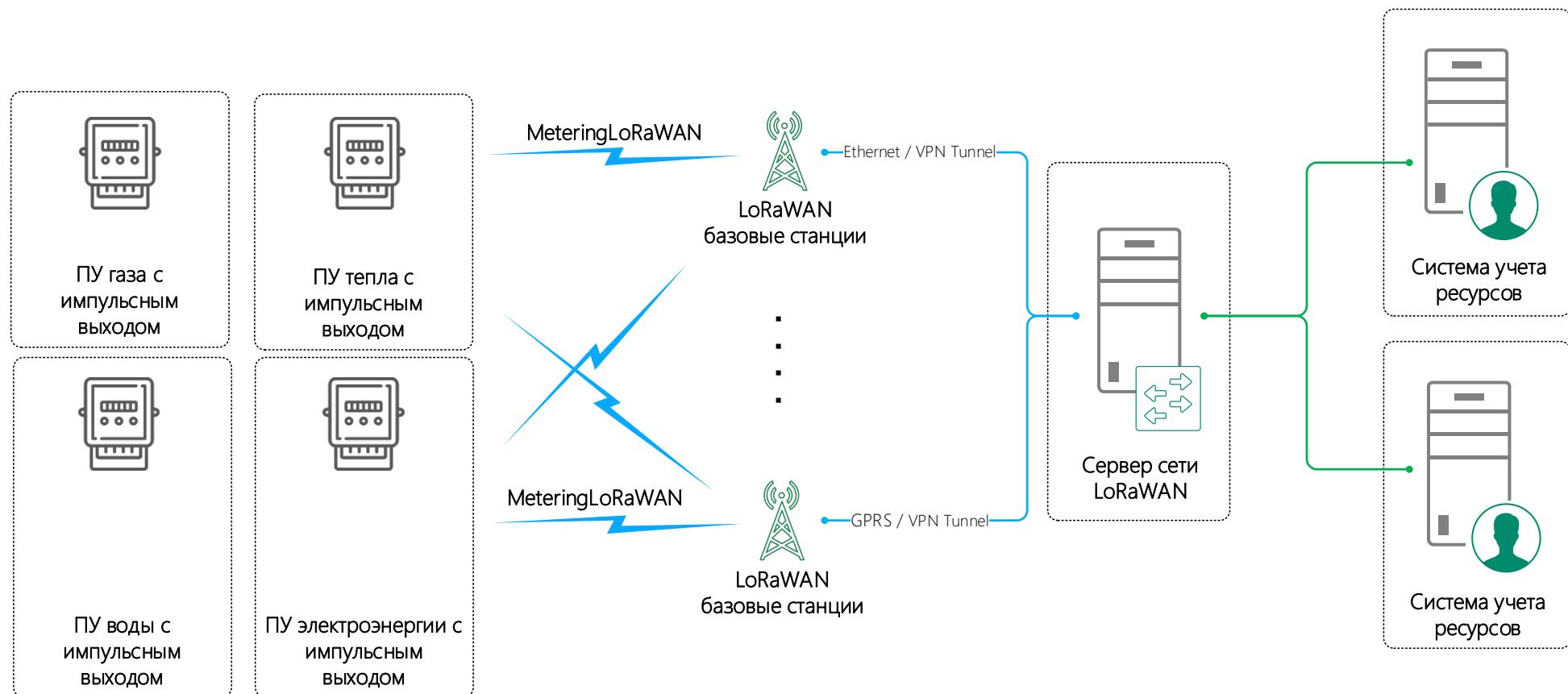
1.2. Область применения

Дистанционный учет потребления ресурсов: электроэнергии, тепла, газа, воды (ГВС и ХВС) приборами учета со встроенным радиомодемом LoRaWAN производства ООО «Лартех».

1.3. Состав протокола

1. Администрирование ПУ и РМ
2. Прозрачный режим обмена с ПУ
3. Управление планировщиком задач в РМ

1.4. Общая архитектура сети



Архитектура сети LoRaWAN предполагает использование топологии «звезда» как между базовыми станциями (БС) и сервером сети, так и между РМ и БС.

2. Список команд

Передаваемые сообщения между РМ и сетью LoRaWAN. Порядок следования байт в сообщениях – big-endian.

DLink – сообщения от сети в РМ, **ULink** – сообщения из РМ в сеть.

LoRa порт	Код (hex)	DLink ULink	Команда	Применимость
Команды прозрачного режима				
2	-	DU	С фрагментацией данных. Общий размер данных. (TRANSPARENT_MESSAGE_SIZE)	Тепло, ЭЭ
3	-	DU	С фрагментацией данных. Данные. (TRANSPARENT_MESSAGE_FRAME)	Тепло, ЭЭ
4	-	DU	Без фрагментации данных. Данные. (TRANSPARENT_MESSAGE)	Тепло, ЭЭ
Команды администрирования ПУ и РМ				
201	00 00	_U	KeepAlive	
201	00 01	DU	Оповещение о присоединении к сети LoRaWAN	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ. Также передается и при выходе устройств класса «А» из энергосберегающего режима «склад».
201	00 02	DU	Перевод РМ в режим «склад»	Вода, Газ
201	00 03	DU	Записать паспорт ПУ	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
201	00 04	DU	Запросить паспорт ПУ	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
201	00 05	DU	Запросить состояние РМ	Вода, Газ, ЭЭ
201	00 06	DU	Передача состояния РМ	Вода, Газ, ЭЭ
201	00 07	DU	Записать дату и время	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
201	00 08	DU	Запросить дату и время	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
201	00 09	DU	Осуществить коррекцию времени	Вода, Газ, ЭЭ
201	00 0B	DU	Записать лимит потребления	Вода
201	00 0C	DU	Запросить лимит потребления	Вода
201	00 0E	DU	Записать в память РМ сетевой адрес ПУ	ЭЭ
201	00 0F	DU	Запросить из памяти РМ сетевой адрес ПУ	ЭЭ
201	00 10	DU	Записать в память РМ пароли для доступа к ПУ	ЭЭ
201	00 11	DU	Запросить из памяти РМ пароли для доступа к ПУ	ЭЭ
201	00 12	DU	Изменить пароли доступа в ПУ	ЭЭ
201	00 13	DU	Установить состояние реле	ЭЭ
201	00 14	DU	Получить текущее состояние реле	ЭЭ
201	00 15	DU	Записать лимит мощности	ЭЭ
201	00 16	DU	Запросить лимит мощности	ЭЭ
201	00 17	DU	Записать параметры АПВ	ЭЭ
201	00 18	DU	Запросить параметры АПВ	ЭЭ

LoRa порт	Код (hex)	DLink ULink	Команда	Применимость
201	00 19	DU	Установить количество тарифов в ПУ	ЭЭ
201	00 1A	DU	Получить ранее установленное количество тарифов в ПУ	ЭЭ
201	00 1B	DU	Записать в РМ параметры обмена с ПУ	ЭЭ
201	00 1C	DU	Запросить из РМ параметры обмена с ПУ	ЭЭ
201	00 1D	DU	Автоматически подобрать параметры обмена РМ с ПУ	ЭЭ
201	00 1E	DU	Установка показаний по акту	Вода
201	00 1F	DU	Записать величину корректировки импульсов	Вода
201	00 21	DU	Принудительное закрытие клапана ПУ Газа Goldcard	Газ (только Goldcard)
201	00 22	DU	Разрешение открытия клапана ПУ Газа Goldcard	Газ (только Goldcard)
201	00 FF	DU	Передать произвольные данные в ПУ	ЭЭ
201	DEAD	D_	Перезагрузить РМ	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
Команды планировщика задач РМ				
201	F0 05	DU	Удалить все «пользовательские» задачи	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
201	F0 07	DU	Запросить все «пользовательские» задачи одной командой	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
201	F0 08	DU	Записать все «пользовательские» задачи одной командой	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
WATER_METERING – Показания ПУ Воды (код команды = 1 байт)				
160	10	_U	Передача показаний ПУ (по планировщику): 10h – 24 часовые показания 12h – 12 часовых за 2-ю половину суток (PM) 13h – 12 часовых за 1-ю половину суток (AM) 14h – одно показание на конец суток 160	Вода
160	12		18h – одно показание на конец суток в определенные дни месяца	
160	13		19h – одно показание на конец суток в определенные дни месяца (прямой ход и обратный ход воды)	
160	14		1Dh – значение счетчика импульсов (для отладки)	
201	00 1D			
161	15	DU	Запросить архив показаний ПУ: 15h – архивы почасовых показаний 16h – архивы посutoчных показаний	Вода
161	16		17h – архивы помесечных показаний	
161	17			
162	01	_U	Передача «тревожных событий»	Вода
162	02	DU	Запросить архив «тревожных событий»	Вода
HEAT_METERING – Показания ПУ Тепла (код команды = 1 байт)				
170	40	_U	Передача показаний ПУ (по планировщику): 40h – показание через определенный период 41h – показание по включению питания	Тепло
171	41		42h – показания в определенные дни месяца	
170	42			

LoRa порт	Код (hex)	DLink ULink	Команда	Применимость
171	43 44	DU	Запросить архив показаний ПУ: 43h – архив посutoчных показаний 44h – архив помесячных показаний	Тепло
GAS_METERING – Показания ПУ Газа (код команды = 1 байт)				
180	20 21 22 25 26	_U	Передача показаний ПУ (по планировщику): 20h – показание через определенный период 21h – показание по поднесению магнита 22h – показания в определенные дни месяца 25h – показание по таймеру от счетчика 26h – показание по нажатию кнопки на счетчике	Газ
181	23 24	DU	Запросить архив показаний ПУ: 23h – архив посutoчных показаний 24h – архив помесячных показаний	Газ
ELECTRIC_METERING – Показания ПУ ЭЭ (код команды = 1 байт)				
190	50 51 52 53 54 56 5A	_U	Передача показаний ПУ (по планировщику): 50h – A+ на начало суток 51h – A- на начало суток 52h – R+ на начало суток 53h – R- на начало суток 54h – получасовки 56h – A+ на начало суток в определенные дни месяца 5Ah – Мгновенные показания качества сети	ЭЭ
191	55 57 58 59	DU	Запросить архив показаний ПУ: 55h – архив получасовок по битовой маске за указанные даты 57h – архив посutoчных показаний 58h – архив помесячных показаний 59h – архив получасовок	ЭЭ
OTAP – Сервис обновления ПО РМ				
223	-	DU	Команды удаленного управления обновлением ПО РМ. (Доступно только с использованием сервера сети «Sophrosyne Smart Grid»)	Вода, Газ, Тепло, ЭЭ
Команды КУ воды в формате КУ СХВЭ-15 (Вега-Абсолют)				
2	01	D_	Настройка	Вода
2	01	_U	Показания ПУ	Вода
4	FF	DU	Установка времени	Вода

3. Описание полей

3.1. Коды ошибок

Код(ы)	Hex	Ошибка	Описание
0 / 200	00h/C8h	S_OK	команда принята и выполнена
1 / 201	01h/C9h	S_ERR_GENERAL	не специфицированная ошибка – команда была принята, но не выполнена
2 / 202	02h/CAh	S_ERR_INVALID_COMMAND	недопустимая команда / команда не поддерживается
3	03h	S_ERR_INVALID_COMMAND_FORMAT	недопустимый формат команды
203	CBh	S_ERR_TIME_CORRECTION	коррекция времени недоступна в текущие сутки (т.к. уже производилась за текущие сутки)
4 / 204	04h/CCh	S_ERR_INVALID_PARAMETER	недопустимое значение параметра
5	05h	S_ERR_INCOMPLETE_RESPONSE	Неполный ответ. Не все запрошенные параметры поместились в один lora-пакет. Разбейте запрос на несколько частей используя маску.
10	0Ah	S_ERR_DELTA_CONFLICT	недопустимая разница между временем наступления событий
11	0Bh	S_ERR_WRONG_METER_ADDRESS	ошибка чтения сетевого адреса ПУ
20	14h	S_ERR_TIMETABLE_ACCESS_HIDDEN_RECORD	Доступ к изменению служебной записи планировщика
21	15h	S_ERR_TIMETABLE_ERROR_FORMAT	Некорректный формат данных планировщика.
22	16h	S_ERR_TIMETABLE_NOT_ENOUGH_RECORD	Недостаточно свободных записей для планировщика.
23	17h	S_ERR_TIMETABLE_ERROR_CODE	Некорректный код команды в записи планировщика.
24	18h	S_ERR_TIMETABLE_ERROR_PARAM	Некорректные параметры в команде планировщика.
25	19h	S_ERR_TIMETABLE_INVALID_PERIOD	недопустимый период
29 / 209	1Dh/D1h	S_ERR_TIMETABLE_ERROR_RECORD	Доступ к несуществующей записи планировщика
30	1Eh	S_ERR_LIMIT_UNKNOWN_TYPE	Неизвестный Вид лимита.
31	1Fh	S_ERR_LIMIT_UNKNOWN_OPERATION	Неизвестное действие с лимитом.
32	20h	S_ERR_LIMIT_ERROR_VALUE	Некорректное значение лимита.
33	21h	S_ERR_LIMIT_ERROR_START_DATE	Некорректная дата и время начала лимита.
34	22h	S_ERR_LIMIT_ERROR_DURATION	Некорректная длительность контроля лимита.
253	FDh	S_ERR_DEVICE_BUSY	РМ в данный момент обменивается с ПУ
254	FEh	S_ERR_DEVICE_TIMEOUT	Таймаут ожидания ответа от ПУ
255	FFh	S_ERR_DEVICE_CANNOT_CONNECT	Не смогли соединиться с ПУ

3.2. Коды статусов

Код	Hex	Статус	Описание
200	C8h	S_OK	Все OK.
103	67h	S_SWITCH_TO_BACKUP_POWER	Переход на питание с основного на резервный источник
104	68h	S_SWITCH_TO_MAIN_POWER	Переход на питание с резервного источника на основной

Код	Нех	Статус	Описание
110	6Eh	S_LOG_NO_MORE_DATA	В журнале больше нет более «свежих» данных. В up-link присутствует самая свежая запись.
111	6Fh	S_LOG_NO_NUMBER	Запись(и) с данным номером отсутствует в данном журнале. В uplink передаются только записи с валидными номерами.

3.3. Значения состояния батареи

Состояние батареи передается в 1 байте:

- 0 – нет данных.
- 1..254 – напряжение батареи (1 – мин.; 254 – макс.).
- 255 – Питание от внешнего источника.

3.4. Формат даты и времени

Формат: DT0 DT1 DT2 DT3 SEC

DT0 DT1 DT2 DT3 – содержит год, месяц, дни, часы в формате [Type F = Compound CP32: Date and Time](#).

SEC – секунды (возможные значения 0-59).

Байты	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DT0					Минуты (0...59)			
DT1					Часы (0...23)			
DT2	Год (LSB, 0...99)				Дни (1...31)			
DT3	Год (MSB, 0...99)				Месяцы (1...12)			
SEC					Секунды (0...59)			

Примеры:

- байты [1E, 0A, 0A, 25, 0F] соответствуют времени 10.05.2016 10:30:15;
- байты [1E, 09, 3F, 2C, 00] соответствуют времени 31.12.2017 9:30:00;
- байты [1E, 0B, 45, 2C, 37] соответствуют времени 5.12.2018 11:30:55;
- байты [3B, 17, 6A, 25, 3B] соответствуют 10.05.2019 23:59:59.

4. ADMINISTRATION

4.1. KeepAlive

Описание

Сообщение, подтверждающее активность устройства (KeepAlive).

Downlink

Отсутствует.

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0000

4.2. Оповещение о присоединение к сети LoRaWAN

Описание

Оповещение передается, если РМ присоединился к сети LoRaWAN.

Downlink

Важно: команда downlink используется только для отладки ПО радиомодулей. Не использовать downlink в адаптере серверной платформы.

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0001

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0001
2	Код ошибки	1	C8h - Ok 64h - Ответ от ПУ с ошибкой (CRC и т.п.) FFh - Нет ответа от ПУ
3	Состояние батареи	1	См. раздел 3.3
4..8	Текущая дата и время РМ	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC
11	Длинна серийного номера ПУ	1	Количество байт
[12..27]	Серийный номер ПУ в коде ASCII	0..16	Текст
28	Длинна модели ПУ	1	Количество байт
[29..44]	Модель устройства ПУ в коде ASCII	0..16	Текст

Байты [] - передаются не всеми версиями КУ.

4.3. Перевод РМ в режим «склад»

Описание

Команда переводит РМ класса «А» в режим «склад»: РМ перестает передавать и принимать LoRa-сообщения.

Счетчик времени продолжает работать, счётчик импульсов продолжает фиксироваться. Данные в архив не записываются и в радиоэфир не передаются.

Вывод РМ из данного режима осуществляется способами, характерные для определенного типа модуля. Например, поднесением магнита (вода), снятие наклейки с датчика света (для тепла), нажатием кнопки (для счетчика импульсов) и т.п.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0002

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0002
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1

4.4. Записать паспорт ПУ

Описание

Производится запись паспорта в память РМ и/или в сам ПУ (в зависимости от типа и модели ПУ).

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0003
2	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0
3..18	Серийный номер ПУ в коде ASCII	16	От 1 до 16 значащих байт. Не используемые байты заполняются значением 0x00.
19..34	Модель устройства ПУ в коде ASCII	16	От 1 до 16 значащих байт. Не используемые байты заполняются значением 0x00.
35..36	Дата поверки ПУ	2	DT2, DT3

Дополнительные поля для ПУ Воды, который считывает показания со счетчика импульсов:

Байты	Поле	Длина	Значение
37..40	Начальное значения показания ПУ	4	
41	Тип ресурса	1	02h – ЭЭ 03h – Газ 04h – Тепло 06h – ГВС 07h – ХВС
42..43	Базовая цена импульса	2	
44	Множитель цены импульса	1	{7} - знак множителя: 0 – умножить 1 – делить {6..0} - множитель цены импульса: _000 0001 – для СВК-15-3-2 _000 1010 – для СХВ/СГВ

Описание полей:

– «Номер входа РМ». Номер входа РМ к которому подключен прибор учета. РМ может работать с несколькими приборами учета.

– «Базовая цена импульса» – цена одного импульса счетного механизма:

Базовая цена импульса	Физическое значение
00 0000 0000	Резерв
00 0000 0001	0,001 м ³
00 0000 0010	0,002 м ³
...	...
11 1110 1000	1,000 м ³

– «Знак множителя» (1 бит) – знак определяющий действие (умножить или разделить) которое необходимо совершить над базовой ценой импульса в КУ для определения цены импульса счета.

Знак множителя	Значение
----------------	----------

0	Умножить
1	Делить

– «Множитель цены импульса» (7 бит) – множитель/делитель для базовой цены импульса:

Множитель цены импульса	Значение
000 0000	Не используется
000 0001	1
000 0010	2
...	...
111 1110	126
111 1111	127

Например, цена импульса счета = 0,5л (0,0005 м3) для ПУ СГВ-15 (Бетар) задается как:

- 1) Базовая цена импульса = 1л (0,001 м3);
- 2) Знак множителя = 1 (разделить);
- 3) Множитель цены импульса = 2 (т.е. 1л/2 = 0,5л).

– Серийный номер и Модель ПУ в коде ASCII:

Dec	Hex	Символ	Dec	Hex	Символ	Dec	Hex	Символ	Dec	Hex	Символ	Dec	Hex	Символ	Dec	Hex	Символ	Dec	Hex	Символ
0	00	спец. NOP	32	20	спец. SP (Пробел)	64	40	@	96	60	`	128	80	Ђ	160	A0		192	C0	А
1	01	спец. SOH	33	21	!	65	41	А	97	61	а	129	81	Ѓ	161	A1	Ў	193	C1	Б
2	02	спец. STX	34	22	"	66	42	Б	98	62	б	130	82	,	162	A2	Ӵ	194	C2	В
3	03	спец. ETX	35	23	#	67	43	С	99	63	с	131	83	ѓ	163	A3	Ј	195	C3	Г
4	04	спец. EOT	36	24	\$	68	44	Д	100	64	д	132	84	„	164	A4	□	196	C4	Д
5	05	спец. ENQ	37	25	%	69	45	Е	101	65	е	133	85	...	165	A5	Г	197	C5	Е
6	06	спец. ACK	38	26	&	70	46	Ғ	102	66	ғ	134	86	†	166	A6	፤	198	C6	Ж
7	07	спец. BEL	39	27	'	71	47	Ҧ	103	67	г	135	87	‡	167	A7	§	199	C7	З
8	08	спец. BS	40	28	(	72	48	ҧ	104	68	һ	136	88	€	168	A8	Ҫ	200	C8	И
		спец. Табуляция)															
9	09					73	49	І	105	69	і	137	89	%	169	A9	©	201	C9	Ї
		спец. LF (Возвр. каретки)																		
10	0A				*	74	4A	Ҫ	106	6A	ј	138	8A	Љ	170	AA	€	202	CA	К
11	0B	спец. VT	43	2B	+	75	4B	Ҩ	107	6B	к	139	8B	‘	171	AB	«	203	CB	Л
12	0C	спец. FF	44	2C	,	76	4C	ҩ	108	6C	l	140	8C	Њ	172	AC	~	204	CC	М
		спец. CR (Новая строка)																		
13	0D				-	77	4D	Ү	109	6D	м	141	8D	Ќ	173	AD	-	205	CD	Н
14	0E	спец. SO	46	2E	.	78	4E	ү	110	6E	н	142	8E	Ћ	174	AE	®	206	CE	О
15	0F	спец. SI	47	2F	/	79	4F	ҭ	111	6F	о	143	8F	Џ	175	AF	Ї	207	CF	П
16	10	спец. DLE	48	30	0	80	50	Ү	112	70	р	144	90	ђ	176	B0	◦	208	D0	Р
17	11	спец. DC1	49	31	1	81	51	Ҩ	113	71	q	145	91	‘	177	B1	±	209	D1	С
18	12	спец. DC2	50	32	2	82	52	ҩ	114	72	г	146	92	’	178	B2	I	210	D2	Т
19	13	спец. DC3	51	33	3	83	53	ҩ	115	73	ѕ	147	93	“	179	B3	и	211	D3	Ү
20	14	спец. DC4	52	34	4	84	54	Ү	116	74	т	148	94	”	180	B4	г	212	D4	Ф
21	15	спец. NAK	53	35	5	85	55	Ү	117	75	у	149	95	•	181	B5	µ	213	D5	Х
22	16	спец. SYN	54	36	6	86	56	Ү	118	76	в	150	96	—	182	B6	¶	214	D6	Ц
23	17	спец. ETB	55	37	7	87	57	Ү	119	77	w	151	97	—	183	B7	·	215	D7	Ч
24	18	спец. CAN	56	38	8	88	58	Х	120	78	х	152	98	♦	184	B8	ë	216	D8	Ш
25	19	спец. EM	57	39	9	89	59	Ү	121	79	у	153	99	™	185	B9	№	217	D9	Щ
26	1A	спец. SUB	58	3A	:	90	5A	ҩ	122	7A	z	154	9A	љ	186	BA	е	218	DA	Ђ
27	1B	спец. ESC	59	3B	:	91	5B	{	123	7B	{	155	9B	›	187	BB	»	219	DB	Ы
28	1C	спец. FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|	156	9C	њ	188	BC	j	220	DC	Ь
29	1D	спец. GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}	157	9D	ќ	189	BD	S	221	DD	Э
30	1E	спец. RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~	158	9E	Ѡ	190	BE	s	222	DE	Ю
31	1F	спец. US	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□	159	9F	ҵ	191	BF	ї	223	DF	Я

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0003
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0
4..19	Серийный номер ПУ в коде ASCII	16	

Байты	Поле	Длина	Значение
20..35	Модель устройства ПУ в коде ASCII	16	
36..37	Дата поверки ПУ	2	DT2, DT3 Если 0x0000 или 0xFFFF, то «Нет данных»

Дополнительные поля для ПУ Воды, который считывает показания со счетчика импульсов:

Байты	Поле	Длина	Значение
38..41	Начальное значения показания ПУ	4	
42	Тип ресурса	1	02h – ЭЭ 03h – Газ 04h – Тепло 06h – ГВС 07h – ХВС
43..44	Базовая цена импульса	2	
45	Множитель цены импульса	1	7 - знак множителя 6..0 - множитель цены импульса

4.5. Запросить паспорт ПУ

Описание

Команда запрашивает паспорт из памяти РМ и/или прибора учета (в зависимости от типа ПУ).

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0004
2	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0x00

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0004
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Номер входа РМ	1	По умолчанию = = 0x00 Если 0xFF, то «нет данных»
4..19	Серийный номер ПУ в коде ASCII	16	От 1 до 16 значащих байт. Не используемые байты заполняются значением 0x00. Если все 16 байт = 0x00 или FF, то «Нет данных»
20..35	Модель устройства ПУ в коде ASCII	16	От 1 до 16 значащих байт. Не используемые байты заполняются значением 0x00. Если все 16 байт = 0x00 или FF, то «Нет данных»
36..37	Дата поверки ПУ	2	DT2, DT3 Если 0x0000 или 0xFFFF, то «Нет данных»

Дополнительные поля для ПУ Воды, который считывает показания со счетчика импульсов:

Байты	Поле	Длина	Значение
38..41	Начальное значения показания ПУ	4	
42	Тип ресурса	1	02h – ЭЭ 03h – Газ 04h – Тепло 06h – ГВС 07h – ХВС
43..44	Базовая цена импульса	2	
45	Множитель цены импульса	1	7 - знак множителя 6..0 - множитель цены импульса

4.6. Запросить состояние РМ

Описание

Команда запрашивает состояние РМ: заряд батареи, режим работы, текущее время и т.д.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0005

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0005
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Состояние батареи	1	См. раздел 3.3.
4	Режим работы РМ	1	01h – ожидание настроек. 02h – эксплуатационный режим.
5..9	Текущая дата и время РМ	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC
10..14	Время последней установки времени в РМ. Используется для определения ухода часов РМ и их последующей коррекции.	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC Если время ни разу не устанавливалось, то значение = 0.

Описание полей:

– «Режим работы РМ»:

- 1) «Ожидание настроек» - режим при котором РМ недостаточно настроек для передачи показаний ПУ. Например, отсутствуют значения паспорта ПУ, времени и т.п. (зависит от типа ПУ).
- 2) «Эксплуатационные режим» - режим при котором есть все необходимые настройки для передач показаний ПУ.

Примечание:

Подразумевается, что адаптер будет, в среднем, 1 раз в месяц проводить корректировку времени в РМ, а именно:

- 1) Запрашивать в РМ текущее время и момент времени последней установки времени (например, 1 месяц назад).
- 2) На основе Timestamp от БС вычислит, на сколько ушли часы в РМ за месяц и на сколько они далее могут уходить в среднем за 1 сутки.
- 3) Устанавливать в РМ точное время (через команды «Записать дату и время» или «Осуществить коррекцию времени»).

4.7. Передача состояния РМ

Описание

Сообщение передает состояние РМ: заряд батареи, режим работы, текущее время и т.д.

Обычно, жизненный цикл РМ подразумевает состояние: режим «склад» → выход из режима «склад» → передача сообщений о присоединении к LoRaWAN → (изменение состояния РМ «режим ожидания настроек») передача сообщении о состоянии РМ → Установка времени, планировщика, паспорта ... → Переход в режим «эксплуатация».

Downlink

Важно: команда downlink используется только для отладки ПО радиомодулей. Не использовать downlink в адаптере серверной платформы.

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0006

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0006
2	Код статуса	1	См. раздел 3.2.
3	Состояние батареи	1	См. раздел 3.3.
4	Режим работы РМ	1	01h – ожидание настроек. 02h – эксплуатационный режим.
5..9	Текущая дата и время РМ	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC
10..14	Время последней установки времени в РМ. Используется для определения ухода часов РМ и их последующей коррекции.	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC Если время ни разу не устанавливалось, то значение = 0.

4.8. Записать дату и время

Описание

Данная команда отвечает за установку даты и времени в РМ.

В зависимости от типа и модели ПУ, производится установка даты и времени в ПУ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0007
2..6	Текущее время	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0007
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3..7	Текущее время	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC

4.9. Запросить дату и время

Описание

Запрос даты и времени РМ.

В зависимости от типа и модели ПУ, радиомодуль может запрашивать дату и время из ПУ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0008

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0008
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3..7	Текущее время	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC

4.10. Осуществить коррекцию времени

Описание

Осуществить коррекцию времени в РМ.

В зависимости от типа ПУ, радиомодуль может осуществлять коррекцию даты и времени в ПУ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0009
2	Величина коррекции времени	1	Секунды [-128 .. +127]

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0009
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3..7	Текущее время	5	DT0, DT1, DT2, DT3, SEC

4.11. Записать лимит потребления

Описание

Управление лимитом потребления.

По достижению лимита будет передано тревожное сообщение. РМ передает тревожное сообщение с требованием подтверждения (confirmed), количество попыток – не более 3 раз за период контроля. (Если РМ не доставил сообщение за 3 попытки, то сообщение удаляется.)

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000B
2	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0
3	Вид и действие с лимитом	1	7..4 Вид лимита 3..0 Действие с лимитом
4..5	Значение лимита	2	
6..8	Дата и время начало контроля лимита	3	DT1, DT2, DT3
9..10	Длительность контроля за лимитом	2	Значение в часах

Описание полей:

– «Вид лимита»:

- 01 – по общему потреблению за весь период контроля.
- 02 – по потреблению за каждый 1 час.
- 03 – по потреблению за каждые 1 сутки.
- 05 – по потреблению обратного хода воды (ОХВ) за 1 сутки.

– «Действие с лимитом»:

- 00 – выключить лимит.
- 01 – установить (включить) лимит.

– «Значение лимита» – указывается в величинах, в которых РМ производит подсчет потребления. Зависит от типа ресурса и параметров, которые записываются командой «Записать паспорт ПУ».

– «Дата и время начало контроля лимита» – дата и время с которого начинается подсчет лимитов потребления.

– «Длительность контроля за лимитом» – длительность (в часах) действия лимита. (Для контроля ОХВ, если необходимо **всегда** контролировать факты потребления ОХВ, можно указать значение «0» или «0xFFFF»).

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000B
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0
4	Вид и действие с лимитом	1	7..4 Вид лимита 3..0 Действие с лимитом
5..6	Значение лимита	2	
7..9	Дата и время начало контроля лимита	3	DT1, DT2, DT3
10..11	Длительность контроля за лимитом	2	Значение в часах

4.12. Запросить лимит потребления

Описание

Прочитать параметры лимита потребления.

Если лимит «выключен», то параметры «Значение лимита», «Дата и время начала», «Длительность» и «Количество потребленного» необходимо заполнить нулями.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000C
2	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0
3	Вид лимита	1	7..4 Вид лимита 3..0 резерв

Описание полей:

– «Вид лимита»:

- 01 – по общему потреблению за весь период контроля.
- 02 – по потреблению за каждый 1 час.
- 03 – по потреблению за каждые 1 сутки.
- 05 – по потреблению обратного хода воды (ОХВ) за 1 сутки.

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000C
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0
4	Вид и состояние лимита	1	7..4 Вид лимита 3..0 Состояние лимита
5..6	Значение лимита	2	
7..9	Дата и время начало контроля лимита	3	DT1, DT2, DT3
10..11	Длительность контроля за лимитом	2	Значение в часах
12..13	Количество потребленного	2	

Описание полей:

– «Состояние лимита»:

- 00 – лимит выключен.

- 01 – лимит включен.

– «Количество потребленного» – показывает сколько было потреблено за период действия лимита. Для видов лимита в которых указана периодичность лимита (потребление за каждый час, за каждый день), данный параметр обнуляется после истечения каждого периода.

4.13. Записать в память РМ сетевой адрес ПУ

Описание

Данная команда отвечает за запись в память РМ сетевого адреса ПУ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000E
2	Количество байт сетевого адреса	1	
3..n	Сетевой адрес ПУ в коде ASCII	n-2	

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000E
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Количество байт сетевого адреса	1	
4..n	Сетевой адрес ПУ в коде ASCII	n-3	

4.14. Запросить из памяти РМ сетевой адрес ПУ

Описание

Данная команда отвечает за чтение из памяти РМ сетевого адреса ПУ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000F

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x000F
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Количество байт сетевого адреса	1	
4..n	Сетевой адрес ПУ в коде ASCII	n-3	

4.15. Записать в память РМ пароли для доступа к ПУ

Описание

Данная команда отвечает за установку в память Радиомодуля паролей для доступа к ПУ.

Обычно выделяют 2 (иногда 3) уровня доступа к прибору учета:

1. Первый уровень (Пользователь). На этом уровне предоставляется доступ к функциям получения данных из ПУ.
2. Второй уровень (Администратор). На этом уровне предоставляется доступ к функциям настройки ПУ.
3. Третий уровень (Администратор+). На этом уровне предоставляется доступ к функциям управления нагрузкой ПУ по команде оператора.

Если прибор учета имеет 2-х уровневый доступ, тогда поля для уровня доступа «Администратор+» не передаются в РМ. Если ПУ поддерживает 3-х уровневый доступ, то в РМ передаются все поля команды.

Если необходимо установить пароль только для одного уровня доступа, то значение «длина пароля» для остальных уровней доступа должно быть «0» и поле «Пароль» не заполняется.

В ответ радиомодуль передает только установленный пароль. Значение «длина пароля» для остальных уровней доступа должно быть «0» и поле «Пароль» не заполняется.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0010
2	Длина пароля	1	Для первого уровня доступа (Пользователь)
[3...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	
...	Длина пароля	1	Для второго уровня доступа (Администратор)
[...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	
...	Длина пароля	1	Для третьего уровня доступа (Администратор+)
[...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0010
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Длина пароля	1	Для первого уровня доступа (Пользователь)
[4...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	
...	Длина пароля	1	Для второго уровня доступа (Администратор)
[...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	
...	Длина пароля	1	Для третьего уровня доступа (Администратор+)
[...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	

Пример:

Downlink HEX: 0010 06 01 01 01 01 01 01 06 02 02 02 02 02 02 00 □.

Uplink HEX: 0010 C8 06 01 01 01 01 01 01 06 02 02 02 02 02 02 00 □.

- 0011 – код команды «Записать в радиомодуль пароли для доступа к счетчику»;
- C8 – команда обработана;
- 06 – Длина пароля 1-го уровня = 6 символов;
- 010101010101 – Пароль 1-го уровня = «111111»;
- 06 – Длина пароля 2-го уровня = 6 символов;
- 020202020202 – Пароль 2-го уровня = «222222»;
- 00 – Длина пароля 3-го уровня = 0 символов. Пароль 3-го уровня – не передается.

4.16. Запросить из памяти РМ пароли для доступа к ПУ

Описание

Данная команда отвечает за чтение из памяти Радиомодуля паролей для доступа к ПУ.

Если запрошенные по маске пароли не помещаются в один LoRa-пакет, то Радиомодуль заполняет пакет до максимального размера (51 байт) и передает ошибку: S_ERR_INCOMPLETE_RESPONSE (неполный ответ). Рекомендуется изменить маску в запросе, чтобы получить пароли для каждого уровня доступа отдельными пакетами.

Если пароль определенного уровня не запрашивался по маске, то значение «длина пароля» должно быть «0» и поле «Пароль» не заполняется.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0011
2	Маска запрашиваемых паролей	1	0x00 или 0xFF – все пароли. Бит 0 – пароль первого уровня. Бит 1 – пароль второго уровня. Бит 2 – пароль третьего уровня. и т.д.

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0011
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Длина пароля	1	Для первого уровня доступа (Пользователь)
[4...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	
...	Длина пароля	1	Для второго уровня доступа (Администратор)
[...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	
...	Длина пароля	1	Для третьего уровня доступа (Администратор+)
[...]	Пароль в ASCII или bytearray	...	

Пример:

Downlink HEX: 0011 **FF**

- 0011 – код команды «Запросить из радиомодуля пароли для доступа к счетчику»;
- FF – передать все пароли, хранящиеся в радиомодуле;

Uplink HEX: 0011 **C8** 06 01 01 01 01 01 06 02 02 02 02 02 00

- 0011 – код команды «Запросить из радиомодуля пароли для доступа к счетчику»;
- C8 – команда обработана;
- 06 – Длинна пароля 1-го уровня = 6 символов;
- 010101010101 – Пароль 1-го уровня = «111111»;
- 06 – Длинна пароля 2-го уровня = 6 символов;
- 020202020202 – Пароль 2-го уровня = «222222»;
- 00 – Длинна пароля 3-го уровня = 0 символов. Пароль 3-го уровня – не передается.

4.17. Изменить пароли доступа в ПУ

Описание

Данная команда отвечает за изменение паролей доступа в ПУ.

Для изменения пароля в ПУ необходимо, чтобы текущий пароль уже был задан командой «Записать в память РМ пароли для доступа к ПУ».

При успешном изменении пароля в приборе учета, Радиомодуль запишет измененный пароль в свою flash-память.

Если не удалось изменить пароль доступа в ПУ, в Адаптер передается соответствующий «код ошибки» и в uplink-сообщении:

- В поле «длина нового пароля» указывается значение «0».
- Поле «Новый пароль» не передается в Адаптер.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0012
2	Уровень доступа	1	0 – Для первого уровня доступа (Пользователь)

			1 – Для второго уровня доступа (Администратор) 2 – Для третьего уровня доступа (Администратор+)
3	Пароль в ASCII или bytearray	1	
4...	Новый пароль	...	Пароль в ASCII или bytearray

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0012
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Уровень доступа	1	0 – Для первого уровня доступа (Пользователь) 1 – Для второго уровня доступа (Администратор) 2 – Для третьего уровня доступа (Администратор+)
4	Длина нового пароля	1	
5...	Новый пароль	...	Пароль в ASCII или bytearray

4.18. Установить состояние реле

Описание

Данная команда управляет реле, которое может быть установлено в Приборе учета ЭЭ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0013
2	Режим реле	1	0 – Выключить реле. 1 – Включить реле.

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0013
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Состояние реле	1	0 – Выключено. 1 – Включено. 0xFF – не удалось определить состояние: счетчик управляет реле по лимитам мощности.

4.19. Получить текущее состояние реле

Описание

Данная команда получает текущее состояние реле, которое может быть установлено в Приборе учета ЭЭ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0014

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0014
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Состояние реле	1	0 – Выключено. 1 – Включено. 0xFF – не удалось определить состояние: (возможная причина - счетчик управляет реле по лимитам мощности – характерна только для M206.)

4.20. Записать лимит мощности

Описание

Данная команда устанавливает лимит потребляемой мощности Прибором учета ЭЭ.

Данные с 14 байта являются опциональными и могут не передаваться, если необходимо установить лимит мощности только для одного тарифа (или для всех тарифов).

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0015
2	Режим лимитирования	1	7..4 Значение «0» – Установить лимит для всех тарифов Либо установить лимиты по Маске Тарифов: Бит 7 – Тариф 4 Бит 6 – Тариф 3 Бит 5 – Тариф 2 Бит 4 – Тариф 1
			3..0 Значение: 0 – Оставить без изменения. 1 – Включить режим лимита. 2 – Выключить режим лимита.
3	Тип интервала	1	0 – Минуты. 4 – Секунды.
4	Значение интервала	1	0..255
5	Формат лимита	1	2 - Со знаком с фиксированной точкой.
6..13	Значение лимита	8	6 байт - целая часть, 2 байта – дробная, Вт
[14..25]	[Для режим лимитирования №2]	12	См. формат с байта 2 по 13
26..37	[Для режим лимитирования №3]	12	См. формат с байта 2 по 13
38..49]	[Для режима лимитирования №4]	12	См. формат с байта 2 по 13

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0015
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Режим лимитирования	1	7..4 Значение «0» – Установить лимит для всех тарифов Либо установить лимиты по Маске Тарифов: Бит 7 – Тариф 4 Бит 6 – Тариф 3 Бит 5 – Тариф 2 Бит 4 – Тариф 1
			3..0 Значение: 0 – Оставить без изменения. 1 – Включить режим лимита. 2 – Выключить режим лимита.
4	Тип интервала	1	0 – Минуты. 4 – Секунды.
5	Значение интервала	1	0..255
6	Формат лимита	1	2 - Со знаком с фиксированной точкой.
7..14	Значение лимита	8	6 байт - целая часть, 2 байта – дробная, Вт
[15..26]	[Для режим лимитирования №2]	12	См. формат с байта 2 по 13
27..38	[Для режим лимитирования №3]	12	См. формат с байта 2 по 13
39..50]	[Для режима лимитирования №4]	12	См. формат с байта 2 по 13

4.21. Запросить лимит мощности

Описание

Данная команда запрашивает значения лимита потребляемой мощности Прибором учета ЭЭ.

Данные с 15 байта являются опциональными и могут не передаваться, если в ПУ установлен одинаковый лимит мощности для нескольких тарифов (или для всех тарифов).

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0016

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды		0x0016
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Режим лимитирования	1	7..4 Значение «0» – Установить лимит для всех тарифов Либо установить лимиты по Маске Тарифов: Бит 7 – Тариф 4 Бит 6 – Тариф 3 Бит 5 – Тариф 2 Бит 4 – Тариф 1 3..0 Значение: 0 – Оставить без изменения. 1 – Включить режим лимита. 2 – Выключить режим лимита.
4	Тип интервала	1	0 – Минуты. 4 – Секунды.
5	Значение интервала	1	0..255
6	Формат лимита	1	2 - Со знаком с фиксированной точкой.
7..14	Значение лимита	8	6 байт - целая часть, 2 байта – дробная, Вт
[15..26]	[Для режим лимитирования №2]	12	См. формат с байта 3 по 14
27..38	[Для режим лимитирования №3]	12	См. формат с байта 3 по 14
39..50]	[Для режима лимитирования №4]	12	См. формат с байта 3 по 14

4.22. Запись параметры АПВ

Описание

Данная команда устанавливает параметры устройства АПВ (автоматическое повторное включение), которое может быть установлено в Приборе учета ЭЭ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0017
2	Режим работы устройства АПВ	1	0 – Оставить без изменения. 1 – Включить режим АПВ. 2 – Выключить режим АПВ.
3	Количество попыток АПВ	1	255 = бесконечность 1..60
4	Пауза перед попыткой АПВ	1	1..60 (в минутах)
5	Таймер признания успешности	1	1..60 (в минутах)

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0017
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Режим работы устройства АПВ	1	0 – Оставить без изменения. 1 – Включить режим АПВ. 2 – Выключить режим АПВ.
4	Количество попыток АПВ	1	255 = бесконечность 1..60
5	Пауза перед попыткой АПВ	1	1..60 (в минутах)
6	Таймер признания успешности	1	1..60 (в минутах)

4.23. Запросить параметры АПВ

Описание

Данная команда запрашивает параметры устройства АПВ (автоматическое повторное включение), которое может быть установлено в Приборе учета ЭЭ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0018

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0018
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Режим работы устройства АПВ	1	0 – Оставить без изменения. 1 – Включить режим АПВ. 2 – Выключить режим АПВ.
4	Количество попыток АПВ	1	255 = бесконечность 1..60
5	Пауза перед попыткой АПВ	1	1..60 (в минутах)
6	Таймер признания успешности	1	1..60 (в минутах)

4.24. Установить количество тарифов в ПУ

Описание

Данная команда устанавливает количество тарифов в Приборе учета ЭЭ, а также расписание переходов между тарифами «Точки смены тарифов».

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0019
2	Количество тарифов	1	1..4
[3..]	Точки смены тарифов	2*x	Для 1-тарифного – параметр не используется (x=0). Для 2-тарифного – 2 точки смены тарифа (x=2). T1-T2 Для 3-тарифного – 5 точек смены тарифа (x=5). T1-T3-T1-T3-T2
Бит	Параметр	Значение	
15..14	Тариф	Номер тарифа, начало действия указано в параметрах «часы» и «минуты». 00 – Тариф1 01 – Тариф2 10 – Тариф3 11 – Тариф4	
13..8	Часы	В формате «BCD» (0h..23h)	
7..0	Минуты	В формат «BCD» (0h..59h)	

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0019
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Количество тарифов	1	1..4
[4..]	Точки смены тарифов	2*x	Формат аналогичен описанию в Downlink .

4.25. Получить ранее установленное количество тарифов в ПУ

Описание

Данная команда запрашивает ранее установленное количество тарифов в Приборе учета ЭЭ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001A

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001A
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Количество тарифов	1	$\pm 1..4$ Если точки смены тарифов или время действия тарифов в счетчике отличаются от «общепринятых» интервалов тарифных зон суток, то параметр принимает отрицательное значение . «Общепринятые» интервалы тарифных зон суток: Для двухтарифного учёта: T2 (ночная зона): 23.00-7.00 T1 (дневная зона): 7.00-23.00 Для трехтарифного учёта: T2 (ночная зона): 23.00-7.00 T3 (полупиковая зона): 10.00-17.00 и 21.00-23.00 T1 (пиковая зона): 7.00-10.00 и 17.00-21.00
[4..]	Точки смены тарифов (передаются в случае, если точки смены тарифов ПУ не совпали с «общепринятыми»)	16	Передаются 8 точек смены тарифов. Каждая точка смены = 2 байта, см. Downlink команды «Установить кол-во тарифов в ПУ»). Для 2-тарифного – 2 точки смены тарифа, остальные байты заполняются значением FF. Для 3-тарифного – 5 точек смены тарифа, остальные байты заполняются значением FF.

4.26. Записать в РМ параметры обмена с ПУ

Описание

Данная команда устанавливает в РМ параметры обмена с ПУ через последовательный интерфейс.

Можно изменять только параметр «Скорость обмена» (по умолчанию установлен – 9600).

Остальные параметры устанавливаются в радиомодуле согласно настройкам конкретного типа ПУ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001B
2	Параметры обмена с ПУ	1	7..4 Резерв 3..0 Скорость обмена: 0 - 9600 бит/с, 1 - 4800 бит/с, 2 - 2400 бит/с, 3 - 1200 бит/с, 4 - 600 бит/с, 5 - 300 бит/с, 6 - 19200 бит/с, 7 - 38400 бит/с 8 - 57600 бит/с, 9 - 115200 бит/с
[3]	Количество бит данных	1	0x07 - 7 бит 0x08 - 8 бит
[4]	Бит контроля четности	1	0x00 - Отсутствует (N)

			0x01 - Есть на нечетность (0) 0x02 - Есть на четность (E)
[5]	Стоповый бит	1	0x00 - Отсутствует 0x01 - 1 стоп-бит 0x02 - 2 стоп-бита 0x03 - 0,5 стоп-бита 0x04 - 1,5 стоп-бита

Байты [3]-[5] поддерживаются не всеми моделями КУ.

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001B
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Параметры обмена с ПУ	1	
[4]	Количество бит данных	1	0x07 - 7 бит 0x08 - 8 бит
[5]	Бит контроля четности	1	0x00 - Отсутствует (N) 0x01 - Есть на нечетность (0) 0x02 - Есть на четность (E)
[6]	Стоповый бит	1	0x00 - Отсутствует 0x01 - 1 стоп-бит 0x02 - 2 стоп-бита 0x03 - 0,5 стоп-бита 0x04 - 1,5 стоп-бита

Байты [4]-[6] поддерживаются не всеми моделями КУ.

4.27. Запросить из РМ параметры обмена с ПУ

Описание

Данная команда передает записанные в РМ параметры обмена с Прибором учета.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001C

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001C
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Параметры обмена с ПУ	1	
[4]	Количество бит данных	1	0x07 - 7 бит 0x08 - 8 бит
[5]	Бит контроля четности	1	0x00 - Отсутствует (N) 0x01 - Есть на нечетность (0) 0x02 - Есть на четность (E)
[6]	Стоповый бит	1	0x00 - Отсутствует 0x01 - 1 стоп-бит 0x02 - 2 стоп-бита 0x03 - 0,5 стоп-бита 0x04 - 1,5 стоп-бита

Байты [4]-[6] поддерживаются не всеми моделями КУ.

4.28. Автоматически подобрать параметры обмена РМ с ПУ

Описание

Данная команда запускает алгоритм автоматического подбора параметров обмена РМ с ПУ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001D

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001D
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Параметры обмена с ПУ	1	
[4]	Количество бит данных	1	0x07 - 7 бит 0x08 - 8 бит
[5]	Бит контроля четности	1	0x00 - Отсутствует (N) 0x01 - Есть на нечетность (0) 0x02 - Есть на четность (E)
[6]	Стоповый бит	1	0x00 - Отсутствует 0x01 - 1 стоп-бит 0x02 - 2 стоп-бита 0x03 - 0,5 стоп-бита 0x04 - 1,5 стоп-бита

Байты [4]-[6] поддерживаются не всеми моделями КУ.

Если алгоритм в РМ успешно подобрал параметры связи с ПУ, РМ передает сообщение с параметрами, и записываются параметры в память РМ.

Если алгоритм в РМ не смог подобрать параметры связи с ПУ, РМ передает сообщение:

- В поле «Код ошибки» – ошибку «Не смогли соединиться с ПУ».
- В поле «Параметры связи с ПУ» – значение 0xFF.

4.29. Установка показания по акту

Команда устанавливает показания ПУ по составленному Акту после проведения ПНР. Позволяет записать в устройство начальные показания ПУ задним числом и скорректировать последующий архив за последние несколько дней.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001E
2	Вход	1	
3..6	ДатаВремя по акту	4	DT0, DT1, DT2, DT3
7..10	Показания ПУ по акту	4	
11..12	Цена импульса	2	
13	Множитель цены импульса	1	7 – знак множителя 6..0 – множитель цены импульса

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001E
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1
3	Вход	1	
4..7	ДатаВремя по акту	4	DT0, DT1, DT2, DT3

8..11	Показания ПУ по акту	4	
12..13	Цена импульса	2	
14	Множитель цены импульса	1	7 – знак множителя 6..0 – множитель цены импульса

4.30. Записать величину корректировки импульсов

Команда позволяет корректировать текущие показания ПУ на относительную величину Delta. Например, к текущему показанию ПУ прибавить +100л (или -100л). Величину корректировки (Delta) необходимо добавить (отнять) при очередной записи показания ПУ. Величина корректировка не изменяет архивные показания до получения команды.

Каждая команда коррекции показаний имеет уникальный идентификатор, который позволяет исключить двойную коррекцию показаний при отсутствии ответа от РМ.

РМ хранит номер последнего запроса коррекции показаний. Приложение пользователя не отправляет следующую команду коррекции показаний ПУ пока не получит ответ на предыдущую.

Команда используется в случае обнаружения расхождения в показаниях ПУ и показаниях РМ.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001F
2	Вход	1	
3..6	Delta	4	
7..8	SequenceID	2	ID коррекции для исключения повторной коррекции при повторной доставке сообщения в КУ

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x001F
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1.
3	Вход	1	
4..7	Delta	4	
8..9	SequenceID	2	

Состав:

- «Delta» – величина корректировки (int32, Big Endian): количество импульсов, которое необходимо добавить (отнять) от показаний счетчика импульсов.
- «SequenceID» - случайное число (0..65535) однозначно идентифицирующие последнюю полученную команду коррекции показаний. SequenceID добавлен для обеспечения однократной коррекции показаний при нескольких одинаковых принятых командах. (Было несколько попыток доставки команды т.к. команда или ответ могут потеряться).

Приложение пользователя может повторно отправить одну и ту же команду коррекции показаний с одинаковым SequenceID до тех пор, пока не получит от РМ ответ с тем же SequenceID.

РМ должен хранить «SequenceID» от последней полученной команды коррекции показаний:

- Если при получении очередной команды «SequenceID» совпадает (т.е. показания уже корректировались и ответ отправлялся), то ответ повторно отправить и показания ПУ – не корректировать;
- Если при получении очередной команды «SequenceID» – не совпадает (т.е. это новая команда), то ответ отправить и показания ПУ – скорректировать на полученную величину.

4.31. Принудительное закрытие клапана ПУ Газа Goldcard

Описание

Данная команда принудительно закрывает клапан, который установлен в ПУ газа Goldcard.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0021

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0021
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1.
3..4	Параметр состояние счетчика	2	См. Таблица 1 ниже

Таблица 1 – Поле «Параметры состояния счетчика»

	Бит	0 - неактивный, 1 – активный	поддерживается только символ √
Параметр 1 состояния счетчика	:0	Сбой резервного питания (при наличии резервного питания)	√
	:1	Низкое напряжение основного питания/недостаточно электроэнергии	√
	:2	Сбой основного питания	√
	:3	Закрытие клапана по перегрузке, превышено значение максимального расхода	√
	:4	Резерв	√
	:5	Поднесение магнита с одной стороны	√
	:6	Поднесение магнита с двух сторон	√
	:7	Клапан закрыт	√
Параметр 2 состояния счетчика	:0	Резерв	✗
	:1	Заводская отметка	√
	:2	Принудительное закрытие клапана	√
	:3	Сбой клапана с невозможностью его закрытия	√
	:4	Резерв	✗
	:5	Резерв	✗
	:6	Резерв	✗
	:7	Резерв	✗

4.32. Разрешение открытия клапана ПУ Газа Goldcard

Описание

Данная команда разрешает открыть клапан, который установлен в ПУ газа Goldcard.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0022

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x0022
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1.
3..4	Параметр состояние счетчика	2	См. в таблице – Поле «Параметры состояния счетчика»

4.33. Передать произвольные данные в ПУ

Описание

Данная команда отвечает за передачу произвольных данных в ПУ. Перед передачей данных РМ предварительно открывает сессию обмена с ПУ.

РМ ожидает ответа от ПУ в течение предустановленного таймаута (значение определяется типом счетчика, по умолчанию 1 сек.) и передает ответ на принятые данные (не более 51 байта) в Адаптер.

Если ПУ не ответил за ожидаемый таймаут, РМ передаст сообщение без данных с кодом «Не смогли соединиться с ПУ» (S_ERR_DEVICE_CANNOT_CONNECT).

Если РМ уже взаимодействует с ПУ в данный момент, РМ передаст сообщение без данных с кодом «РМ в данный момент обменивается с ПУ» (S_ERR_DEVICE_BUSY).

Для передачи сообщения больше 51 байт, должен использоваться механизм MultipartMessage.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x00FF
2	Длина данных	1	
3...	Данные	...	

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0x00FF
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1.
3	Длина данных	1	
4...	Данные	...	

4.34. Перезагрузить РМ

Описание

Команда для программной перезагрузки РМ.

Используется отделом тестирования.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0xDEAD
[2]	Опциональные параметры перезагрузки (не обязательное поле)	1	01h – выйти из режима «Бетар-Вега» в режим «Metering-LoRaWAN» и перезагрузить РМ (применимо только для ПУ воды) 00h (или отсутствие байта) – только перезагрузить РМ

Uplink

Не передается.

5. Планировщик

Планировщик РМ может включать до 16 задач выполняемых по расписанию с заданным периодом.

Каждая задача содержит следующие поля:

- **Период выполнения задачи** (сек). Время, через которое будет производиться периодические действия. Дата начала работы расписания в секундах. Отсчитывается от начала года.
- **Задержка перед выполнением задачи** (сек). Смещение от начала периода в секундах. Т.е. если указан «период выполнения задачи» = 1800 сек. (половина часа), и «задержка перед выполнением задачи» = 120 сек. (2 минуты), то данная задача планировщика будет срабатывать в 00ч02м, 00ч32м, 01ч02м и т.п.
 - **Команда планировщика.** См. таблицу в разделе 5.1.
 - **Параметры команды планировщика.** Массив байт. См. таблицу в разделе 5.1.

Номера задач планировщика условно делятся на две области:

1. Задачи от 0 до 9 – предоставляются для установки Профилей передачи показаний.
2. Задачи от 10 до 15 – предоставляются для служебных задач РМ.

Функции управления планировщиком могут изменять параметры любой задачи. Деление задач Планировщика на две области – условное, и имеет значение для протокола Адаптер $\leftarrow\rightarrow$ Система учета ресурсов.

5.1. Список кодов команд планировщика

Важно: при запросе архива необходимо использовать 1 байт (младший) для поля «код команды».

В описании команды для профиля передачи записан **принцип формирования одного LoRa-сообщения**, размер которого не превышает 51 байта.

5.1.1. Служебные профили для отладки устройств

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды
00 F0	Профиль для периодической перезагрузки устройства. Устройство ничего не передает в LoRa. После перезагрузки устройство посылает join-request.

5.1.2. Для ПУ Вода

Примеры команд планировщика:

1. Получение 24 часовых показаний каждые 24 часа.

Frame (hex): F002 00 00015180 0004 0010 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **00** – Номер задачи планировщика.
- **00015180 (86400d)** – Период выполнения задачи = 86400 сек (24 часа).
- **0004 (4d)** – Задержка перед выполнением задачи = 4 сек.
- **0010** – Профиль «0» - получение 24 часовых показания на конец суток.
- **00 00 00 00 00 00 00 00** – параметры команды:
 - **00 (1d)** – Доп. параметры.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Резерв.

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды									
00 10	<p>Профиль «0» – получение 24 часовых показания на конец суток. Потребление за час не более 4094 единиц измерений. Сжатие данных до 13 бит.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th><th>Параметр</th><th>Описание параметра</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Доп. параметры</td><td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td></tr> <tr> <td>1..7</td><td>Резерв</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1..7	Резерв	
Байт	Параметр	Описание параметра								
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed								
1..7	Резерв									
00 11	Резерв									
00 12	<p>Профиль «2» – получение 12 часовых показания за 2-ую половину суток. Потребление за час не более 33 554 430 единиц измерений. Сжатие данных до 26 бит.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th><th>Параметр</th><th>Описание параметра</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Доп. параметры</td><td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td></tr> <tr> <td>1..7</td><td>Резерв</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1..7	Резерв	
Байт	Параметр	Описание параметра								
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed								
1..7	Резерв									
00 13	<p>Профиль «3» – получение 12 часовых показания за 1-ую половину суток. Потребление за час не более 33 554 430 единиц измерений. Сжатие данных до 26 бит.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th><th>Параметр</th><th>Описание параметра</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Доп. параметры</td><td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td></tr> <tr> <td>1..7</td><td>Резерв</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1..7	Резерв	
Байт	Параметр	Описание параметра								
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed								
1..7	Резерв									
00 14	Профиль «4» – получение 1 показания на конец суток.									

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды																				
Параметры команды:																					
Байт	Параметр	Описание параметра																			
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed																			
1..4	Резерв																				
5	Кол-во доп. Показаний	0..10 – количество предыдущих показаний, которые передаются вместе с текущими показаниями. По умолчанию рекомендуется 6.																			
6..7	Резерв																				
00 15	<p>Профиль «5» – для запроса архива почасовых показаний. В одном LoRa-пакете не более 24 показаний. Потребление за час не более 4094 единиц измерений. Сжатие данных до 13 бит.</p> <p>Downlink</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байты</th><th>Поле</th><th>Длина</th><th>Значение</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Код команды</td><td>1</td><td>0x15</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Номер входа РМ</td><td>1</td><td>По умолчанию = 0</td></tr> <tr> <td>2..3</td><td>Дата начала запрашиваемого интервала</td><td>2</td><td>DT2, DT3 (см. раздел 3.4)</td></tr> <tr> <td>4..5</td><td>Дата окончания запрашиваемого интервала</td><td>2</td><td>DT2, DT3 (см. раздел 3.4)</td></tr> </tbody> </table>	Байты	Поле	Длина	Значение	0	Код команды	1	0x15	1	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0	2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)	4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)
Байты	Поле	Длина	Значение																		
0	Код команды	1	0x15																		
1	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0																		
2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)																		
4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)																		
00 16	<p>Профиль «6» – для запроса архива посutoчных показаний. В одном LoRa-пакете не более 12 показаний. Потребление за сутки не более 33 554 430 единиц измерений. Сжатие данных до 26 бит.</p> <p>Downlink</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байты</th><th>Поле</th><th>Длина</th><th>Значение</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Код команды</td><td>1</td><td>0x16</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Номер входа РМ</td><td>1</td><td>По умолчанию = 0</td></tr> <tr> <td>2..3</td><td>Дата начала запрашиваемого интервала</td><td>2</td><td>DT2, DT3 (см. раздел 3.4)</td></tr> <tr> <td>4..5</td><td>Дата окончания запрашиваемого интервала</td><td>2</td><td>DT2, DT3 (см. раздел 3.4)</td></tr> </tbody> </table>	Байты	Поле	Длина	Значение	0	Код команды	1	0x16	1	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0	2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)	4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)
Байты	Поле	Длина	Значение																		
0	Код команды	1	0x16																		
1	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0																		
2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)																		
4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4)																		
00 17	<p>Профиль «7» – для запроса архива помесячных показаний. В одном LoRa-пакете не более 12 показаний. Потребление за месяц не более 33 554 430 единиц измерений. Сжатие данных до 26 бит.</p> <p>Downlink</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байты</th><th>Поле</th><th>Длина</th><th>Значение</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Код команды</td><td>1</td><td>0x17</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Номер входа РМ</td><td>1</td><td>По умолчанию = 0</td></tr> <tr> <td>2..3</td><td>Дата начала запрашиваемого интервала</td><td>2</td><td>DT2, DT3 (см. раздел 3.4) Поле «день» не учитывается.</td></tr> <tr> <td>4..5</td><td>Дата окончания запрашиваемого интервала</td><td>2</td><td>DT2, DT3 (см. раздел 3.4) Поле «день» не учитывается.</td></tr> </tbody> </table>	Байты	Поле	Длина	Значение	0	Код команды	1	0x17	1	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0	2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4) Поле «день» не учитывается.	4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4) Поле «день» не учитывается.
Байты	Поле	Длина	Значение																		
0	Код команды	1	0x17																		
1	Номер входа РМ	1	По умолчанию = 0																		
2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4) Поле «день» не учитывается.																		
4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2, DT3 (см. раздел 3.4) Поле «день» не учитывается.																		
00 18	Профиль «8» – получение показаний 1 показания (прямого хода воды) в определенные дни месяца.																				

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды	
	Количество сообщений от 1 до 4 раза в месяц.	
Параметры команды:		
Байт	Параметр	Описание параметра
0	Доп. па- метры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed
1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.
2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.
3	Дата3	00 – не используется.
4	Дата4	
5	Кол-во доп. Показаний	0..10 – количество предыдущих показаний, которые передаются вме- сте с текущими показаниями. (рекомендуется 6)
6..7	Резерв	
00 19	Профиль «9» – получение показаний 1 показания (прямого и обратного хода воды) в определенные дни месяца. Количество сообщений от 1 до 4 раза в месяц.	
Параметры команды:		
Байт	Параметр	Описание параметра
0	Доп. па- метры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed
1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.
2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.
3	Дата3	00 – не используется.
4	Дата4	
5	Кол-во доп. Показаний	0..4 – количество предыдущих показаний, которые передаются вме- сте с текущими показаниями.
6..7	Резерв	

5.1.3. Для ПУ Тепло

Примеры команд планировщика:

1. Получение одного показания каждые 24 часа.

Frame (hex): F002 00 00015180 0004 0040 01 00 00 00 00 00 00 00

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **00** – Номер задачи планировщика.
- **00015180 (86400d)** – Период выполнения задачи = 86400 сек (24 часа).
- **0004 (4d)** – Задержка перед выполнением задачи = 4 сек.
- **0040** – Профиль «40» - получение 1 показания через определенный период.
- **01 00 00 00 00 00 00 00** – параметры команды:
 - **01 (1d)** – Доп. Параметры. LoRa-сообщение передается с флагом confirmed (бит 0).
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Резерв.

2. Получение одного показания в следующие дни месяца: 1, 15.

Frame (hex): F002 01 00015180 0004 0042 01 01 0F 00 00 00 00 00

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **01** – Номер задачи планировщика.
- **00015180 (86400d)** – Период выполнения задачи = 86400 сек (24 часа).
- **0004 (4d)** – Задержка перед выполнением задачи = 4 сек.
- **0042** – Профиль «42» - получение показаний за определенные дни месяца.
- **01 01 0F 00 00 00 00 00** – параметры команды:
 - **01 (1d)** – Доп. Параметры. LoRa-сообщение передается с флагом confirmed (бит 0).
 - **01 (1d)** – Дата1 = 1-е число месяца.
 - **0F (15d)** – Дата2 = 15-е число месяца.
 - **00 (0d)** – Дата3.
 - **00 (0d)** – Дата4.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Резерв.

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды		
00 40	Профиль «0» – получение показаний (в кВт*ч) через определенный период. Параметры команды:		
Байт			
0	Параметр	Описание параметра	
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв.	Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды																						
	1..7	Резерв																					
00 42	<p>Профиль «2» – получение показаний (в кВт*ч) на определенные дни месяца. Количество сообщений от 1 до 4 раза в месяц.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th> <th>Параметр</th> <th>Описание параметра</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Доп. параметры</td> <td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Дата1</td> <td>01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Дата2</td> <td>01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Дата3</td> <td>00 – не используется.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Дата4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5..7</td> <td>Резерв</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.	2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.	3	Дата3	00 – не используется.	4	Дата4		5..7	Резерв	
Байт	Параметр	Описание параметра																					
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed																					
1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.																					
2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.																					
3	Дата3	00 – не используется.																					
4	Дата4																						
5..7	Резерв																						
00 43 Профиль «3» – для запроса архива посutoчных показаний. В 1 LoRa-сообщении передается информация за 1 месяц.																							
00 44	<p>Профиль «4» – для запроса архива помесячных показаний. В 1 LoRa-сообщении передается информация за 1 месяц. Поле «день» не учитывается.</p>																						

5.1.4. Для ПУ Газа

Примеры команд планировщика:

2. Получение одного показания каждые 24 часа.

Frame (hex): F002 00 00015180 0004 0020 01 00 00 00 00 00 00 00

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **00** – Номер задачи планировщика.
- **00015180 (86400d)** – Период выполнения задачи = 86400 сек (24 часа).
- **0004 (4d)** – Задержка перед выполнением задачи = 4 сек.
- **0020** – Профиль «0» - получение 1 показания через определенный период.
- **01 00 00 00 00 00 00 00** – параметры команды:
 - **01 (1d)** – Доп. параметры. LoRa-сообщение передается с флагом confirmed (бит 0).
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Резерв.

3. Получение одного показания в следующие дни месяца: 1, 15.

Frame (hex): F002 01 00015180 0004 0022 01 01 0F 00 00 00 00 00

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **01** – Номер задачи планировщика.
- **00015180 (86400d)** – Период выполнения задачи = 86400 сек (24 часа).
- **0004 (4d)** – Задержка перед выполнением задачи = 4 сек.
- **0022** – Профиль «2» - получение 1 показания за определенные дни месяца.
- **01 01 0F 00 00 00 00 00** – параметры команды:
 - **01 (1d)** – Доп. параметры. LoRa-сообщение передается с флагом confirmed (бит 0).
 - **01 (1d)** – Дата1.
 - **0F (15d)** – Дата2.
 - **00 (0d)** – Дата3.
 - **00 (0d)** – Дата4.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Резерв.

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды
------------------	--------------------------------------

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды																					
00 20	<p>Профиль «0» – получение 1 показания через определенный период.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th> <th>Параметр</th> <th>Описание параметра</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Доп. параметры</td> <td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td> </tr> <tr> <td>1..7</td> <td>Резерв</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1..7	Резерв													
Байт	Параметр	Описание параметра																				
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed																				
1..7	Резерв																					
00 21	<p>Профиль «1» – получение 1 показания по поднесению магнита.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th> <th>Параметр</th> <th>Описание параметра</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Доп. параметры</td> <td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td> </tr> <tr> <td>1..7</td> <td>Резерв</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1..7	Резерв													
Байт	Параметр	Описание параметра																				
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed																				
1..7	Резерв																					
00 22	<p>Профиль «2» – получение 1 показания за определенные дни месяца.</p> <p>Количество сообщений от 1 до 4 раза в месяц.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th> <th>Параметр</th> <th>Описание параметра</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Доп. параметры</td> <td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Дата1</td> <td>01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Дата2</td> <td>01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Дата3</td> <td>00 – не используется.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Дата4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5..7</td> <td>Резерв</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.	2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.	3	Дата3	00 – не используется.	4	Дата4		5..7	Резерв	
Байт	Параметр	Описание параметра																				
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed																				
1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 1.																				
2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.																				
3	Дата3	00 – не используется.																				
4	Дата4																					
5..7	Резерв																					
00 23	<p>Профиль «3» – для запроса архива посutoчных показаний.</p> <p>В одном LoRa-пакете не более 12 показаний.</p> <p>Потребление за сутки не более 33 554 430 единиц измерений.</p> <p>Сжатие данных до 26 бит.</p>																					
00 24	<p>Профиль «4» – для запроса архива помесячных показаний.</p> <p>В одном LoRa-пакете не более 12 показаний.</p> <p>Потребление за месяц не более 33 554 430 единиц измерений.</p> <p>Сжатие данных до 26 бит.</p> <p>Поле «день» не учитывается.</p>																					
00 25	Профиль «5» – показание по таймеру от счетчика																					
00 26	Профиль «6» – показание по нажатию кнопки на счетчике																					

5.1.5. Для ПУ Электроэнергия

Параметр «Кол-во доп. показаний»:

Количество предыдущих показаний, которые передаются вместе с текущими показаниями. Избыточность может быть сделана на случаи, когда LoRa-пакеты часто теряются. Чтобы система учета ресурсов не инициировала функцию «запрос архива показаний», РМ передает несколько предыдущих показаний. Значение параметра выбирается таким образом, чтобы все показания поместились в один LoRa-пакет – не превышали 51 байт. Данные больше 51 байта будут отброшены и не будут переданы.

Примеры команд планировщика:

1. Получение показаний энергии А+ на начало суток по тарифам Т0, Т1, Т2 каждые 24 часа.

Frame (hex): **F002 00 00015180 0008 0050 00 00 00 00 00 00 00 00 07**

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **00** – Номер задачи планировщика.
- **00015180 (86400d)** – Период выполнения задачи = 86400 сек (24 часа).
- **0008 (8d)** – Задержка перед выполнением задачи = 8 сек.
- **0050** – Профиль «0» - **получение показаний энергии А+ на начало суток.**
- **00 00 00 00 00 00 00 07** – параметры команды:
 - **00 (0d)** – Доп. параметры.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **00 (0d)** – Кол-во дополнительных показаний.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **07 (3d)** – Маска тарифов: Т0, Т1, Т2 (установлены биты: 0, 1, 2).

2. Получение показаний мощности А+, А-, Р+ за 30 минут.

Frame (hex): **F002 01 00000708 000F 0054 00 00 00 00 02 00 70**

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **01** – Номер задачи планировщика.
- **00000708 (1800d)** – Период выполнения задачи = 1800 сек. (30 минут)
- **000F (15d)** – Задержка перед выполнением задачи = 15 сек.
- **0054** – Профиль «4» - **получение показаний мощности за 30 минут.**
- **00 00 00 00 02 00 70** – параметры команды:
 - **00 (0d)** – Доп. параметры.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **02 (0d)** – Кол-во дополнительных показаний. В показаниях передается получасовка на указанное время и еще 2 предыдущие получасовки.
 - **00 (0d)** – Резерв.
 - **70 (112d)** – Маска видов мощности (А+, А-, Р+). (установлены биты: 4, 5, 6).

3. Получение показаний энергии А+ на начало суток в следующие дни месяца: 26, 15, 10, 1.

Frame (hex): **F002** **05** **00015180** **000F** **0056** **01 1A 0F 0A 01 00 00 07**

- **F002** – Команда «Записать параметры задачи планировщика».
- **05** – Номер задачи планировщика.
- **00015180 (86400d)** – Период выполнения задачи = 86400 сек (24 часа).
- **000F (15d)** – Задержка перед выполнением задачи = 15 сек.
- **0056** – Профиль «6» - получение показания энергии A+ на начало суток в определенные дни месяца.
- **01 1A 0F 0A 01 00 07** – параметры команды:
 - **01 (1d)** – Доп. параметры. LoRa-сообщение передается с флагом confirmed (бит 0).
 - **1A (26d)** – Дата1 (26 число).
 - **0F (15d)** – Дата2 (15 число).
 - **0A (10d)** – Дата3 (10 число).
 - **01 (1d)** – Дата4 (1 число).
 - **00 (1d)** – Кол-во дополнительных показаний.
 - **00 (1d)** – Резерв.
 - **07 (3d)** – Маска тарифов: T0, T1, T2 (установлены биты: 0, 1, 2).

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды	
00 50	0x0050 (Профиль «0») – получение показания энергии A+ на начало суток .	
00 51	0x0051 (Профиль «1») – получение показания энергии A- на начало суток .	
00 52	0x0052 (Профиль «2») – получение показания энергии R+ на начало суток .	
00 53	0x0053 (Профиль «3») – получение показания энергии R- на начало суток .	
Параметры команды:		
Байт	Параметр	Описание параметра
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed
1..4	Резерв	
5	Кол-во доп. показаний	0..N – количество предыдущих показаний, которые передаются вместе с текущими показаниями.
6	Резерв	
7	Маска Тарифов	Бит 7..4 – резерв Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем) Если все биты установлены в «0», то передаются тарифы (T0,T1,T2,T3).
00 54	Профиль «4» – получение показания мощности за 30 минут .	
Параметры команды:		
Байт	Параметр	Описание параметра
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed.
1..4	Резерв	
5	Кол-во доп. показаний	0..N – количество предыдущих показаний, которые передаются вместе с текущими показаниями.
6	Резерв	

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды																													
	7	Маска видов мощности / энергии	<p>Бит 7 – Реактивная выданная R- Бит 6 – Реактивная потребленная R+ Бит 5 – Активная выданная A- Бит 4 – Активная потребленная A+ Бит 3..0 – резерв</p> <p>Если все биты установлены в «0», то передаются все поддерживаемые виды мощности/энергии прибором учета.</p>																											
00 55	Профиль «5» – получение архива получасовых показаний мощности по битовой маске за указанные даты																													
00 56	<p>Профиль «6» – получение показания энергии А+ на начало суток в определенные дни месяца. Количество сообщений от 1 до 4 раза в месяц.</p> <p>Параметры команды:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th> <th>Параметр</th> <th>Описание параметра</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Доп. параметры</td> <td>Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Дата1</td> <td>01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 26.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Дата2</td> <td>01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Дата3</td> <td>00 – не используется.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Дата4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Кол-во доп. показаний</td> <td>0..N – количество предыдущих показаний, которые передаются вместе с текущими показаниями.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Резерв</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Маска Тарифов</td> <td>Бит 7..4 – резерв Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Если все биты установлены в «0», то передаются тарифы (T0,T1,T2,T3).</p>			Байт	Параметр	Описание параметра	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 26.	2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.	3	Дата3	00 – не используется.	4	Дата4		5	Кол-во доп. показаний	0..N – количество предыдущих показаний, которые передаются вместе с текущими показаниями.	6	Резерв		7	Маска Тарифов	Бит 7..4 – резерв Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем)
Байт	Параметр	Описание параметра																												
0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed																												
1	Дата1	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний. Значение по умолчанию = 26.																												
2	Дата2	01...28 - Число каждого месяца для передачи показаний.																												
3	Дата3	00 – не используется.																												
4	Дата4																													
5	Кол-во доп. показаний	0..N – количество предыдущих показаний, которые передаются вместе с текущими показаниями.																												
6	Резерв																													
7	Маска Тарифов	Бит 7..4 – резерв Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем)																												
00 57	Профиль «7» – получение архива посutoчных показаний энергии на начало суток.																													
<p>Downlink</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Байт</th> <th>Поле</th> <th>Длина</th> <th>Значение/Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Код команды планировщика</td> <td>1</td> <td>0x57</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Маска видов измерений и тарифов</td> <td>1</td> <td> <p>Бит 7 – Реактивная выданная R- Бит 6 – Реактивная потребленная R+ Бит 5 – Активная выданная A- Бит 4 – Активная потребленная A+ Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем)</p> <p>Если биты 7..4 установлены в «0», то передаются все поддерживаемые виды энергии прибором учета.</p> <p>Если биты 3..0 установлены в «0», то передаются тарифы T0 (сумма по всем).</p> </td></tr> <tr> <td>2..3</td> <td>Дата начала запрашиваемого интервала</td> <td>2</td> <td>DT2 DT3</td> </tr> </tbody> </table>				Байт	Поле	Длина	Значение/Описание	0	Код команды планировщика	1	0x57	1	Маска видов измерений и тарифов	1	<p>Бит 7 – Реактивная выданная R- Бит 6 – Реактивная потребленная R+ Бит 5 – Активная выданная A- Бит 4 – Активная потребленная A+ Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем)</p> <p>Если биты 7..4 установлены в «0», то передаются все поддерживаемые виды энергии прибором учета.</p> <p>Если биты 3..0 установлены в «0», то передаются тарифы T0 (сумма по всем).</p>	2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2 DT3											
Байт	Поле	Длина	Значение/Описание																											
0	Код команды планировщика	1	0x57																											
1	Маска видов измерений и тарифов	1	<p>Бит 7 – Реактивная выданная R- Бит 6 – Реактивная потребленная R+ Бит 5 – Активная выданная A- Бит 4 – Активная потребленная A+ Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем)</p> <p>Если биты 7..4 установлены в «0», то передаются все поддерживаемые виды энергии прибором учета.</p> <p>Если биты 3..0 установлены в «0», то передаются тарифы T0 (сумма по всем).</p>																											
2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2 DT3																											

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды			
	4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2 DT3
00 58	Профиль «8» – получение архива помесечных показаний энергии на начало месяца.			
	Downlink			
	Байт	Поле	Длина	Значение/Описание
	0	Код команды планировщика	1	0x58
	1	Маска видов измерений и тарифов	1	Бит 7 – Реактивная выданная R- Бит 6 – Реактивная потребленная R+ Бит 5 – Активная выданная A- Бит 4 – Активная потребленная A+ Бит 3 – Тариф T3 Бит 2 – Тариф T2 Бит 1 – Тариф T1 Бит 0 – Тариф T0 (сумма по всем) Если биты 7..4 установлены в «0», то передаются все поддерживаемые виды энергии прибором учета. Если биты 3..0 установлены в «0», то передаются тарифы T0 (сумма по всем).
	2..3	Дата начала запрашиваемого интервала	2	DT2 DT3 Поле «день» не учитывается.
	4..5	Дата окончания запрашиваемого интервала	2	DT2 DT3 Поле «день» не учитывается.
00 59	Профиль «9» – получение архива получасовых показаний мощности.			
	Downlink			
	Байт	Поле	Длина	Значение/Описание
	0	Код команды планировщика	1	0x59
	1	Маска видов измерений и тарифов	1	Бит 7 – Реактивная выданная R- Бит 6 – Реактивная потребленная R+ Бит 5 – Активная выданная A- Бит 4 – Активная потребленная A+ Бит 3..0 – резерв Если биты 7..4 установлены в «0», то передаются все поддерживаемые виды мощности прибором учета.
	2..5	Дата и время начала запрашиваемого интервала	4	DT0 DT1 DT2 DT3
	6..9	Дата и время окончания запрашиваемого интервала	4	DT0 DT1 DT2 DT3
00 5A	Профиль «10» – получение всех мгновенных показаний качества сети, поддерживаемые конкретным конечным устройством.			
	Параметры команды:			
	Байт	Параметр	Описание параметра	
	0	Доп. параметры	Бит 7..1 – резерв. Бит 0 – Если «1», LoRa-сообщение передается с флагом Confirmed	
	1..5	Резерв		
	6..7	Битовая маска ПКЭ	Битовая маска: Bit0 – Напряжение фазы 1	

Команда (hex)	Описание команды / параметры команды	
		Bit1 – Напряжение фазы 2 Bit2 – Напряжение фазы 3 Bit3 – Ток по фазе 1 Bit4 – Ток по фазе 2 Bit5 – Ток по фазе 3 Bit6 – Частота Bit7 – Cos(φ) по фазе 1 Bit8 – Cos(φ) по фазе 2 Bit9 – Cos(φ) по фазе 3 Bit10 – Время в ПУ (DT0, DT1, DT2, DT3, SEC) Bit11 – Напряжение линейное между ф1ф2 Bit12 – Напряжение линейное между ф2ф3 Bit13 – Напряжение линейное между ф1ф3 Bit14 – Состояние реле Bit15 - Cos(φ) по Σ фаз 0xFFFF – передать все ПКЭ какие есть.
00 60		Отправить параметры задачи в ПУ (1..7 байт). Ответ от ПУ отправить в СП как несколько uplink Multipart
00 61		Отправить параметры задачи в ПУ (1..7 байт). Ответ от ПУ отправить в СП как 1 uplink Multipart

5.1.6. Процесс миграции Планировщика с монолитной прошивки на Meritorious (миграция Metering v0.7 на Metering v1)

В планировщик можно записать любую команду: 1, 2, 10, 20, FF и т.п.

Но после перезагрузке модуля (в том числе и после процедуры OTAP при переходе с монолитной прошивки на Мериториус), коды старого планировщика будут изменены следующим образом:

- Код 01 изменится на 0x5E.
- Код 03 изменится на 0x54.
- Код 04 изменится на 0x50, 51, 52, 53 (зависит от выставленной маски квадрантов)
- Код 07 изменится на 0x5A.

После успешной процедуры обновления ПО (через OTAP), РМ перезагружается и высылает команду «Оповещение о присоединении к сети LoRaWAN». Поэтому сервер сети сразу знает, что это прошивка под Meritorious, и поэтому он должен работать с "новыми" командами Планировщика (0x50..0x5F).

5.2. Удалить все «пользовательские» задачи

Описание

Данная команда удаляет параметры всех «пользовательских» задач планировщика.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0xF005

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0xF005
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1.
3	Количество свободных задач планировщика	1	

5.3. Запросить все «пользовательские» задачи одной командой

Описание

Данная команда отвечает за чтение всех задач планировщика одной командой (одна запись планировщика состоит из 16 байт).

Для передачи сообщения больше 51 байт, должен использоваться механизм MultipartMessage.

Downlink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0xF007

Uplink

	Байты	Поле	Длина	Значение
Запись планировщика №1	0..1	Код команды	2	0xF007
	2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1.
	3..6	Период выполнения задачи, сек	4	
	7..8	Смещение, сек	2	
	9..10	Код команды	2	
	11..18	Параметры команды	8	
Запись планировщика №2	19..22	Период выполнения задачи, сек	4	
	23..24	Смещение, сек	2	
	25..26	Код команды	2	
	27..34	Параметры команды	8	
Запись планировщика №3	35..38	Период выполнения задачи, сек	4	
	39..40	Смещение, сек	2	
	41..42	Код команды	2	
	43..50	Параметры команды	8	
... №4	51...			

5.4. Записать все «пользовательские» задачи одной командой

Описание

Установка и применение всех записей Планировщика одной командой (одна запись планировщика состоит из 16 байт).

Для передачи сообщения больше 51 байт, должен использоваться механизм MultipartMessage.

РМ проверяет команду на наличие ошибок. В случае отсутствия ошибок применяется новый планировщик. При обнаружении ошибки, РМ продолжает работать со «старыми» записями Планировщика.

Downlink

	Байты	Поле	Длина	Значение
Запись планировщика №1	0..1	Код команды	2	0xF008
	2..5	Период выполнения задачи, сек	4	
	6..7	Смещение, сек	2	
	8..9	Код команды	2	
	10..17	Параметры команды	8	
Запись планировщика №2	18..21	Период выполнения задачи, сек	4	
	22..23	Смещение, сек	2	
	24..25	Код команды	2	
	26..33	Параметры команды	8	
Запись планировщика №3	34..37	Период выполнения задачи, сек	4	
	38..39	Смещение, сек	2	
	40..41	Код команды	2	
	42..49	Параметры команды	8	
... №4	50...			

Uplink

Байты	Поле	Длина	Значение
0..1	Код команды	2	0xF008
2	Код ошибки	1	См. раздел 3.1.
3	Количество доступных записей планировщика после применения новых записей планировщика	1	Если новый планировщик <u>не применен</u> , в данном поле указывается «Количество свободных «пользовательских» задач планировщика».