СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОДНОФАЗНЫЙ / ТРЕХФАЗНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ

ЦЭ2726А / ЦЭ2727А

Руководство по эксплуатации

версия 4.0

2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ 4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ 8
ПЕРВЫЙ ЗАПУСК 8
4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА 9
РАДИОМОДЕМ ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ 9
РАДИОМОДЕМ ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ 37
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 50

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на счетчики электроэнергии ЦЭ2726А с реле и без реле и ЦЭ2727А с реле и без реле (далее – счетчик) совместного производства ООО «СПб ЗИП» и ООО «Вега-Абсолют» и определяет порядок установки и подключения, а также содержит команды управления и описание функционала.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения монтажных работ в области различного электронного и электрического оборудования.

Для обеспечения устойчивой радиосвязи между базовой станцией и оконечным устройством рекомендуется избегать установки оборудования в места, представляющие собой непреодолимые преграды для прохождения радиосигнала, такие как: армированные перекрытия и стены, подвальные помещения, подземные сооружения и колодцы, стальные короба и т.д.
При разворачивании сети, включающей в себя большое количество оконечных устройств, необходимым этапом является выполнение работ по радиопланированию с проведением натурных экспериментов.

1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Счетчики ЦЭ2726А предназначены для многотарифного (до 4 тарифов) учета активной энергии в однофазных сетях переменного тока номинальной частотой 50 Гц.

Счетчики ЦЭ2727А предназначены для многотарифного (до 4 тарифов) учета активной энергии в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока номинальной частотой 50 Гц.

Внутри счетчиков установлен радиомодуль, осуществляющий накопление и передачу данных со счетчика в сеть LoRaWAN посредством радиосвязи на частотах диапазона RU-868.

Счетчики имеют исполнение без реле либо с реле ограничения мощности, которое может срабатывать как по внутренним событиям, так и по команде с сервера.

ЦЭ2726А
без реле

ЦЭ2726А
с реле

ЦЭ2727А
без реле

ЦЭ2727А
с реле

Радиомодем счетчика работает как устройство LoRaWAN класса С.

Показания считываются с прибора учета с настраиваемым периодом: раз в час, раз в сутки, раз в неделю или раз в месяц. Считанные показания сохраняются в памяти радиомодуля, и передаются в сеть LoraWAN в соответствии с периодом передачи данных. Период может настраиваться с кратностью 1 час, по умолчанию период передачи равен 2 часа. Передача данных осуществляется в случайный момент времени внутри выбранного периода. При

очередном выходе на связь устройство начинает отправлять накопленные пакеты с показаниями, от самого раннего к самому позднему.

Если параметр «Запрашивать подтверждение» включен, то устройство будет отправлять следующий пакет только после получения подтверждения о доставке предыдущего. Если такое подтверждение не получено устройство завершает сеанс связи до следующего по расписанию. При этом устройство продолжает собирать данные согласно периоду сбора данных и записывать в память. Непереданные пакеты сохраняются в памяти счетчика до следующего сеанса связи.

При выключенном параметре «Запрашивать подтверждение», устройство отправляет в сеть все накопленные пакеты по порядку с самого раннего до самого последнего. Проверки доставки пакетов в таком режиме нет. Непереданных пакетов в памяти устройства не остаётся.

Настройки устройства осуществляются дистанционно через LoRaWAN.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные	ЦЭ2726А без реле	ЦЭ2726А с реле	ЦЭ2727А без реле	ЦЭ2727А с реле
Класс точности при учете активной энергии	1			
Базовый (максимальный) ток, А	5(60)		5(10); 5(50); 5(60);	
Номинальная частота сети, Гц	50			
Количество тарифов	До 4			
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч	3200; 6400		500; 1000; 6000	
Чувствительность по току, % от Iб	0,4			
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60		-40...+70	
LoRaWAN				
Класс устройства LoRaWAN	С			
Количество каналов LoRa	16			
Частотный план	RU868			
Способ активации в сети LoRaWAN	OTAA			
Период выхода на связь по умолчанию	2 часа (настраивается)			
Период накопления данных по умолчанию	1 час (настраивается)			
Объем памяти для накопления пакетов	255 пакетов			
Тип антенны LoRa	внутренняя			
Чувствительность	-138 dBm			
Дальность радиосвязи в плотной	до 5 км			
Дальность радиосвязи в сельской	до 15 км			
Номинальная мощность передатчика	25 мВт			
Питание				
Номинальное напряжение, В	220, 230		3х 220/380; 3х230/400	
Потребляемая мощность в цепи тока, В·А	0,5		0,2	
Потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт	2,5		6,0	
Фаза	С			
Корпус				
Размеры корпуса	115х78х66	200х120х52	125х118х70	295х172х7
Степень защиты корпуса	IP51			

Счетчик является устройством класса С (по классификации LoRaWAN) и обеспечивает следующий функционал:

- поддержка ADR (Adaptive Data Rate)
- поддержка отправки пакетов с подтверждением (настраивается)
- дистанционное управление реле ограничения мощности
- сохранение пакета в памяти при невозможности доставки
- привязка показаний ко времени по внутренним часам
- внеочередной выход на связь при определенных событиях

3 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ

ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Перед первым запуском необходимо прописать ключи устройства на сервере. Для этого нужно найти на устройстве/коробке QR-код следующего вида:

Отсканировать его и получить информацию:

- DevEui
- DevAdd
- NwkSKey
- AppSKey
- AppEui
- AppKey

Внести эти данные на сервере.

После этого при подаче питания на счетчик электроэнергии радиомодем начинает регистрацию в сети LoRaWAN способом OTAA.

Устройство осуществит три попытки присоединения к сети в частотном диапазоне RU-868. При получении подтверждения активации в сети LoRaWAN, устройство начнет работать в обычном режиме. Параллельно модем начнет опрос счетчика и попытается отправить первый пакет. Если все попытки регистрации в сети окажутся неудачными, модем продолжит накопление данных и будет осуществлять попытки присоединения к сети каждый час.

Описание частотного плана счетчика:

Частотный план	Канал	Частота	Модуляция
RU-868	5	868.9	MultiSF 125 kHz
	2	869.1	MultiSF 125 kHz
	RX2	869.1	SF12 125 kHz

4 ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

В данном разделе описан протокол обмена данными радиомодема с сетью LoRaWAN.

Протокол подразумевает наличие двух устройств «master» и «slave». Мастером всегда является LoRa-модем, интегрированный в электросчётчик, а сам электросчётчик выступает как *slave*. Обмен всегда начинает *master*. *Master* инициирует обмен со счётчиком периодически, в соответствии со своими настройками (периодический опрос счётчика) либо по запросу данных через приложение Vega Pulse.

В случае успешного опроса счётчика *master* отправляет на сервер полученные от счётчика данные либо квитанцию об успешном выполнении команды. В случае неуспешного опроса *master* отправляет на сервер квитанцию о неуспехе. Формат квитанции описан в передаваемом на сервер пакете № 6.

Если какой-либо параметр счётчиком не поддерживается, в поле параметра будет передано значение 0xFF если поле состоит из одного байта, 0xFFFF если из двух байт и так далее.

В полях, состоящих из нескольких байт, используется порядок следования little endian

РАДИОМОДЕМ ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Информация о счётчике (генерируется по времени, по запросу и при наступлении событий). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 1
4 байта	Серийный номер электросчётчика
4 байта	Время формирования пакета, если причина передачи «по времени» или «по запросу». Время наступления события, если причина передачи одно из событий (время электросчётчика в формате unixtime 32)
1 байт	Модель счетчика: 1 – СПбЗИП ЦЭ 2726А, 2 – СПбЗИП ЦЭ 2727А
1 байт	Количество фаз у счетчика: 1, 3
1 байт	Резерв (всегда 0xFF)
1 байт	Состояние реле ограничения мощности: 1 – реле включено, 0 –отключено
4 байта	Дата выпуска счетчика в формате unixtime 32
4 байта	Версия ПО LoRa-модуля (домноженная на 10)
4 байта	Текущие показания счетчика (как на дисплее) в Вт·ч
1 байт	Температура внутри счётчика от – 127 °С до +127 °С
4 байта	Текущее состояние (битовое поле)
2 байта	Причина передачи пакета
2 байта	UUID запроса

Примечание: если параметр не поддерживается счётчиком, будет передано значение 0xFF для однобайтного параметра, 0xFFFF для двухбайтного и так далее.

Расшифровка битового поля «Текущее состояние»

Бит	Описание поля
0 бит	Состояние клеммной крышки: 0 – открыта 1 – закрыта
1 бит	Состояние крышки корпуса: 0 – открыта 1 – закрыта
2 бит	Состояние реле ограничения нагрузки: 0 – подача ограничена 1 – энергия подается

Если счетчик не поддерживает какую-либо функцию состояния, то всегда предается 1.

Расшифровка поля «Причина передачи пакета»

Значение	Описание
1	По времени
2	Вскрытие клеммной крышки
3	Вскрытие корпуса
4	*Резерв*
5	*Резерв*
6	*Резерв*
7	Срабатывание реле ограничения
8	Превышение напряжения по одной или нескольким фазам
9	*Резерв*
10	*Резерв*
11	Превышение лимита мощности
12	*Резерв*
13	*Резерв*
14	*Резерв*
15	*Резерв*
16	*Резерв*
17	*Резерв*
18	Отключение электропитания электросчётчика
19	По запросу
20	Включение электропитания электросчетчика
21	Провал напряжения по одной или нескольким фазам
22	*Резерв*
23	*Резерв*
24	Отклонение частоты

2. Пакет мгновенных значений, блок 1. Пакет генерируется по запросу. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 2. Пакет мгновенных значений блок 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 2
4 байта	Серийный номер электросчётчика
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (время электросчётчика в формате unixtime 32)
2 байта	Напряжение фазы А в вольтах умноженное на 100
2 байта	Напряжение фазы В вольтах умноженное на 100

2 байта	Напряжение фазы С вольтах умноженное на 100
4 байта	Ток фазы А в амперах умноженный на 1000
4 байта	Ток фазы В в амперах умноженный на 1000
4 байта	Ток фазы С в амперах умноженный на 1000
2 байта	Коэффициент мощности фазы А умноженный на 1000
2 байта	Коэффициент мощности фазы В умноженный на 1000
2 байта	Коэффициент мощности фазы С умноженный на 1000
2 байта	Суммарный коэффициент мощности умноженный на 1000
2 байта	Частота сети умноженная на 100
4 байта	Полная суммарная мощность в Вт
2 байта	UUID запроса

Итого: 43 байта

Мгновенные значения снимаются в момент запроса данного пакета от счетчика.

3. Ответ на запрос внешней SCADA в прозрачном режиме работы модема. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 3
2 байта	Общий размер принятых от счетчика данных
1 байт	Размер передаваемого пакета
1 байт	Порядковый номер передаваемого пакета
1 байт	Количество пакетов (всего пакетов)
Не более 41 байт	Данные

4. Показания счётчика, расширенные по тарифам. Пакет генерируется по времени. Передаётся на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 4
4 байта	Серийный номер электросчётчика
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (время электросчётчика в формате unixtime 32)
1 байт	Активный тариф: 1 - 4
4 байта	Текущие показания счетчика, сумма всех тарифов в Вт·ч
4 байта	Показания по тарифу 1 (сумма фаз) в Вт·ч
4 байта	Показания по тарифу 2 (сумма фаз) в Вт·ч
4 байта	Показания по тарифу 3 (сумма фаз) в Вт·ч
4 байта	Показания по тарифу 4 (сумма фаз) в Вт·ч
2 байта	UUID запроса

5. Профиль мощности (если флаг разрешения передачи получасовок установлен, пакет передаётся раз в час и содержит две получасовки). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 5
4 байта	Серийный номер электросчётчика
4 байта	Время снятия предпоследней получасовки, передаваемой в данном пакете (Время электросчётчика в формате unixtime 32)
1 байт	Примечание
4 байта	A+, активная мощность в Вт
4 байта	Время снятия последней получасовки, передаваемой в данном пакете (Время электросчётчика в формате unixtime 32)
1 байт	Примечание
4 байта	A+ активная мощность в Вт
2 байта	UUID запроса

Расшифровка битового поля «Примечание»

Бит	Описание
0	1 — есть данные, 0 – счетчик в данном интервале не работал
1	1 — неполный срез (было выключение питания или включение питания в текущем интервале)
2	1 — на данном интервале выполнялась команда изменения времени
3	1 — текущий сезон зима, 0 - лето
4	1 — смена сезона зима/лето разрешена
5	1 — на данном интервале выполнялась коррекция времени
6,7	*Резерв*

6. Ответ на получение запроса (квитанция). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 6
4 байта	Серийный номер электросчётчика
1 байт	Результат выполнения запроса: 0 – ошибка 1 – выполнен 2 – запрос не поддерживается данным счетчиком
2 байта	UUID запроса

7. Текущая конфигурация счётчика. Пакет генерируется по запросу. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 7
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
2 байта	Часовой пояс: в минутах, от – 720… + 840
1 байт	Период выхода на связь в часах (1 – 24 часа)
1 байт	Флаг разрешения передачи событий

	0 – запрещено 1 – разрешено
1 байт	Флаг разрешения передачи получасовок 0 – запрещено 1 – разрешено
1 байт	Флаг отправки пакетов с подтверждением 0 – без подтверждения 1 – с подтверждением
4 байта	Лимит мощности в Вт домноженный на 10
4 байта	Резерв
Накопление пакетов информации об электросчётчике	
1 байт	Период: 0 – 1 час 1 – 6 часов 2 – 12 часов 3 – 24 часа 5 – неделя 6 – месяц
1 байт	День недели, если период неделя: 0 – еженедельные опросы отсутствуют 1 – понедельник 2 – вторник 3 – среда 4 – четверг 5 – пятница 6 – суббота 7 – воскресенье
1 байт	День месяца, если период месяц: 0 – ежемесячные опросы отсутствуют 1…28 – число месяца, в которое происходит опрос
Накопление пакетов с показаниями	
1 байт	Период: 0 – 1 час 1 – 6 часов 2 – 12 часов 3 – 24 часа 5 – неделя 6 – месяц
1 байт	День недели, если период неделя: 0 – еженедельные опросы отсутствуют 1 – понедельник 2 – вторник 3 – среда 4 – четверг 5 – пятница 6 – суббота 7 – воскресенье
1 байт	День месяца, если период месяц: 0 – ежемесячные опросы отсутствуют 1…28 – число месяца, в которое происходит опрос
Накопление пакетов с мгновенными значениями	
1 байт	Период: 0 – 1 час 1 – 6 часов 2 – 12 часов 3 – 24 часа

	5 – неделя 6 – месяц
1 байт	День недели, если период неделя: 0 – еженедельные опросы отсутствуют 1 – понедельник 2 – вторник 3 – среда 4 – четверг 5 – пятница 6 – суббота 7 – воскресенье
1 байт	День месяца, если период месяц: 0 – ежемесячные опросы отсутствуют 1…28 – число месяца, в которое происходит опрос
2 байта	UUID запроса

Если какой-либо параметр счётчиком не отдаётся, возвращается значение 0xFF для однобайтовой переменной, 0xFFFF для двухбайтовой и так далее

8. Тарифное расписание. Пакет генерируется по запросу. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 8
1 байт	Номер сезона (месяц), принимает значения от 0 до 11
1 байт	Код тарифного расписания, принимает значения от 0 до 3*
1 байт	Минуты окончания первой зоны
1 байт	Час окончания первой зоны
1 байт	Номер тарифа для первой зоны
1 байт	Минуты окончания второй зоны
1 байт	Час окончания второй зоны
1 байт	Номер тарифа для второй зоны
….	*По аналогии для 3…14-й зон по 3 байта*
1 байт	Минуты окончания 15-й зоны
1 байт	Час окончания 15-й зоны
1 байт	Номер тарифа для 15-й зоны
2 байта	UUID запроса

Итого: 50 байт

Примечания:

*Код тарифного расписания:

- 0 – праздник;
- 1 – суббота;
- 2 - воскресенье;
- 3 – рабочий.

9. Информация о счётчике СПбЗИП блок 1 (генерируется при старте счётчика и по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 9
4 байта	Время формирования пакета в формате unixtime
2 байта	Версия резидентного ПО
4 байта	Дата производства счётчика в формате unixtime
4 байта	Заводской (серийный) номер счётчика
4 байта	Сетевой адрес счётчика
16 байт	Адрес места установки на объекте (ASCII-коды)
1 байт	Версия модуля электронного
1 байт	Версия параметризации
3 байта	Информация о радиомодуле
2 байта	Номинальное напряжение, домноженное на 100 (230 В == 0x59D8)
1 байт	Номинальный ток
1 байт	Максимальный ток
1 байт	Код модели
2 байта	UUID запроса

Итого: 47 байт

Расшифровка поля «Версия резидентного ПО»:

Пример, версия трехфазного счетчика 4.20. Младший байт будет 0x14 (цифра после точки), старший 0x04

10. Информация о счётчике СПбЗИП блок 2 (генерируется при старте счётчика и по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 10
4 байта	Время формирования пакета
2 байта	Код ошибки 1
2 байта	Код ошибки 2
2 байта	Код ошибки 3
2 байта	Код ошибки 4
2 байта	Код ошибки 5
4 байта	Коды состояния и диагностические коды
2 байта	Статус
1 байт	Статус реле нагрузки: «1» - реле встроено, «0» - реле не встроено
1 байт	Состояние реле нагрузки: «1» - реле включено, «0» - реле не включено
1 байт	Флаг разрешения перевода часов на час при смене сезонов лето/зима, 0x00 – перевод запрещён, 0x01 – перевод разрешён
2 байта	UUID запроса

Итого: 26 байт

Расшифровка поля «Код ошибки 1»

Бит	Расшифровка
0	Полный разряд батареи
1	Ошибка КС заводского номера
2	Ошибка КС сетевого номера
3	Ошибка КС пароля
4	Ошибка КС заводских метрологических коэффициентов
5	Ошибка КС заводского коэффициента калибровки часов
6	Ошибка КС таблицы индикации
7	Ошибка КС списка специальных дней
8	Ошибка КС тарифных расписаний
9	Ошибка КС списка сезонов
10	Ошибка КС разрешения перевода часов лето/зима
11	Ошибка КС адреса установки счётчика на объекте
12	Ошибка КС текущих накоплений
13	Ошибка КС таймаутов
14	Код ошибки 4 не равен нулю. Ошибка 4 считывается командой чтения информацией о счетчике блок 2. Код ошибки 4 реализован не во всех моделях счетчиков, соответственно команда чтения блока 2 также не реализована во всех моделях счетчиков
15	*Резерв*

Расшифровка поля «Код ошибки 2

Бит	Расшифровка
0	Ошибка КС накоплений по месяцам (ОЗУ)
1	Ошибка КС накоплений по месяцам (EEPROM)
2	Ошибка КС накоплений по месяцам (ошибка текущего индекса)
3	Ошибка КС накоплений по суткам (ОЗУ)
4	Ошибка КС накоплений по суткам (EEPROM)
5	Ошибка КС накоплений по суткам (ошибка текущего индекса)
6	Ошибка КС получасовых срезов мощности (ОЗУ)
7	Ошибка КС получасовых срезов мощности (ошибка текущего индекса)
8 - 15	*Резерв*

Расшифровка поля «Код ошибки 3»

Бит	Расшифровка
0	Ошибка КС журнала включений/ выключений питания (ОЗУ)
1	Ошибка КС журнала установки времени/даты (ОЗУ)
2	Ошибка КС журнала выполнения коррекции времени (ОЗУ)
3	Ошибка КС журнала изменения тарифного расписания (ОЗУ)
4	Ошибка КС журнала команд записи (ОЗУ)
5	Ошибка индекса журнала включений/выключений питания
6	Ошибка КС журнала вскрытия корпуса (ОЗУ)
7	Ошибка КС журнала вскрытия клеммной колодки (ОЗУ)
8	Ошибка КС журнала включений/ выключений питания (EEPROM)

9	Ошибка КС журнала установки времени/даты (EEPROM)
10	Ошибка КС журнала выполнения коррекции времени (EEPROM)
11	Ошибка КС журнала изменения тарифного расписания (EEPROM)
12	Ошибка КС журнала команд записи (EEPROM)
13	
14	Ошибка КС журнала вскрытия корпуса (EEPROM)
15	Ошибка КС журнала вскрытия клеммной колодки (EEPROM)

Расшифровка поля «Код ошибки 4»

Бит	Расшифровка
0	Ошибка КС режима функционирования реле управления нагрузкой
1	Ошибка КС режима функционирования журнала превышения установленной мощности
2 - 15	*Резерв*

Расшифровка поля «Код ошибки 5»

Бит	Расшифровка
0	Ошибка КС журнала превышения установленной мощности (ошибка текущего индекса)
1	Ошибка КС журнала включения/выключения реле
2 – 7	Резерв
8	Ошибка КС журнала превышения установленной мощности (EEPROM)
9	Ошибка КС журнала включения/выключения реле (EEPROM)
10 - 15	*Резерв*

Расшифровка поля «Статус»

Бит	Расшифровка
0	Служебная информация
1	1 – в счётчик встроено реле отключения нагрузки, 0 – реле не встроено
2 - 6	Резерв
7	Состояние реле нагрузки: 1 – нагрузка включено, 0 – не включена
8 - 15	*Резерв*

11. Режим функционирования журнала фиксаций превышения мощности (пакет генерируется по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 11
4 байта	Время формирования пакета
4 байта	Лимит активной мощности в ваттах, домноженный на 10
1 байт	Время усреднения измерения мощности в минутах
1 байт	Режим измерения мощности: может принимать значения 0x00 или 0x01*
2 байта	UUID запроса
Итого: 13 байт	

Примечание:

* Если режим измерения мощности == 0x00 используется значение мощности из получасового профиля мощности. Соответственно интервал усреднения 30 минут. Если режим измерения мощности == 0x01 счётчик измеряет мощность исходя из заданного значения времени в предыдущем байте.

12. Режим функционирования реле управления нагрузкой (пакет генерируется по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 12
4 байта	Время формирования пакета
4 байта	Лимит активной мощности в ваттах, домноженный на 10
1 байт	Время усреднения измерения мощности в минутах
1 байт	Режим измерения мощности: может принимать значения 0x00 или 0x01*
1 байт	Задержка в минутах перед автоматическим включением реле**
1 байт	Количество автоматических включений реле в сутках: от 0 до 9***
2 байта	UUID запроса

Итого: 15 байт

Примечания:

* Если режим измерения мощности == 0x00 используется значение мощности из получасового профиля мощности. Соответственно интервал усреднения 30 минут. Если режим измерения мощности == 0x01 счётчик измеряет мощность исходя из заданного значения времени в предыдущем байте

** Если задержка == 0, функция автоматического включения реле отключена

*** Если значение параметра ==0, количество включений в сутках не ограничено

13. Параметры циклической индикации и длительности индикации (генерируется по запросу), блок 1. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 13
4 байта	Время формирования пакета
1 байт	Код первой страницы индикации
1 байт	Время отображения первой страницы индикации, в секундах
1 байт	Код второй страницы индикации
1 байт	Время отображения второй страницы индикации, в секундах
…	*Код и время 3…14-й страниц по аналогии по 2 байта*

1 байт	Код 15-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 15-й страницы индикации, в секундах
2 байта	UUID запроса

Итого: 37 байт

14. Параметры циклической индикации и длительности индикации (генерируется автоматически по запросу 13-го пакета), блок 2. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 14
4 байта	Время формирования пакета
1 байт	Код 16-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 16-й страницы индикации, в секундах
1 байт	Код 17-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 17-й страницы индикации, в секундах
…	*Код и время 18…30-й страниц по аналогии по 2 байта*
1 байт	Код 31-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 31-й страницы индикации, в секундах
2 байта	UUID запроса

Итого: 39 байт

Примечание:

13-й и 14-й пакеты передают таблицу индикации (состоящую из 31 страницы), разбитую на 2 пакета. Оба пакета формируются одновременно по запросу таблицы индикации – пакет № 12.

15. Список специальных дней, блок 1 (генерируется по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Номер байта	Описание поля
0 байт	Тип пакета, для данного пакета = 15
1 байт	День месяца (от 1 до 31)
2 байт	Месяц (от 1 до 12)
3 байт	Тип дня (от 0 до 3)
4 байт	День месяца (от 1 до 31)
5 байт	Месяц (от 1 до 12)
6 байт	Тип дня (от 0 до 3)
…	…
46 байт	День месяца (от 1 до 31)
47 байт	Месяц (от 1 до 12)
48 байт	Тип дня (от 0 до 3)
49, 50 байты	UUID запроса

Итого: 51 байт

Примечание:

В пакет типа 15 помещаются 16 дней. Поскольку передавать нужно 31 специальный день (согласно протоколу СпБЗИП 09_04) то для передачи всего списка потребуется два пакета: тип 15 и тип 33. В пакете 15 содержится 16 специальных дней, в пакете 33 - 15 специальных дней. Пакеты будут сгенерированы один за другим.

Если в поле день месяца, месяц, тип дня передаётся значение 0xFF – значит блок данных не валиден.

16. Архив накоплений энергии по 4 тарифам, зафиксированных за последние 36 месяцев. Генерируется по запросу. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 6.

Номер байта	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 16
4 байта	Время формирования пакета
1 байт	Запрошенный месяц архива (от 0x01 до 0x0C)
1 байт	Запрошенный год архива (от 0 до 99)
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч (суммарный тариф)
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 1-му тарифу
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 2-му тарифу
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 3-му тарифу
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 4-му тарифу
2 байта	UUID запроса

Итого: 29 байт

17. Архив накоплений энергии по 4-м тарифам, зафиксированных за последние 128 суток. Генерируется по запросу. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 6.

Номер байта	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 17
4 байта	Время формирования пакета
1 байт	Запрошенный день месяца (от 0x01 до 0x1F)
1 байт	Запрошенный месяц (от 0x01 до 0x0C)
1 байт	Запрошенный год (от 0 до 99)
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч (суммарный тариф)
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 1-му тарифу
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 2-му тарифу
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 3-му тарифу
4 байта	Энергия нарастающим итогом, в Вт*ч по 4-му тарифу
2 байта	UUID запроса

Итого: 30 байт

18. 30-минутные срезы активной мощности за сутки из архива, блок 1: передаваемое время 00.00 – 05.59 (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 6.

Примечание:

Срез активной мощности за сутки содержит 48 получасовых записей. Эти 48 записей разбиты на 4 пакета, по 6 часов (12 получасовок) в каждом пакете. Все 4 пакета генерируются одновременно и отправляются один за другим.

Поле «Запрашиваемая дата» для всех 4-х пакетов будет совпадать.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 18
1 байт	№ пакета (для данного пакета ==1)
4 байта	Запрашиваемая дата (в формате unixtime)
3 байта	Первый получасовой срез 00:00 – 00:29
3 байта	Второй получасовой срез 00:30 – 00:59
…	*Аналогично 3…11-й по 1 байту*
3 байт	Двенадцатый получасовой срез 05:30 – 05:59
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

30-минутные срезы активной мощности за сутки из архива, блок 2: передаваемое время 06.00 – 11.59. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 6.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 18
1 байт	№ пакета (для данного пакета ==2)
4 байта	Запрашиваемая дата (в формате unixtime)
3 байта	Тринадцатый получасовой срез 06:00 – 06:29
3 байта	Четырнадцатый получасовой срез 00:30 – 00:59
…	*Аналогично 15…23-й по 1 байту*
3 байт	Двадцать четвёртый получасовой срез 11:30 –11:59
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

30-минутные срезы активной мощности за сутки из архива, блок 3: передаваемое время 12.00 – 17.59 (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 6.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 18
1 байт	№ пакета (для данного пакета ==3)
4 байта	Запрашиваемая дата (в формате unixtime)
3 байта	Двадцать пятый получасовой срез 12:00 – 12:29

3 байта	Двадцать шестой получасовой срез 12:30 – 12:59
…	*Аналогично 27…35-й по 1 байту*
3 байт	Тридцать шестой получасовой срез 17:30 –17:59
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

30-минутные срезы активной мощности за сутки из архива, блок 4: передаваемое время 18.00 – 23.59 (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 6.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 18
1 байт	№ пакета (для данного пакета ==4)
4 байта	Запрашиваемая дата (в формате unixtime)
3 байта	Тридцать седьмой получасовой срез 18:00 – 18:29
3 байта	Тридцать восьмой получасовой срез 18:30 – 18:59
…	*Аналогично 39…47-й по 1 байту*
3 байт	Сорок восьмой получасовой срез 23:30 –23:59
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

Формат каждого получасового среза:

Номер байта	Описание поля
0 байт	Статус записи
1-2 байты	Активная мощность в ваттах*

Итого: 3 байта

Примечание:

* Формат передачи мощности: Первым передаётся младший байт, если значение мощности на срезе составляет 1000 Вт, будет передано число 0x03E8.

Расшифровка байта статуса:

Номер бита	Описание поля
0 бит	1 – есть данные, 0 – счётчик в данном интервале не работал
1 бит	1 – неполный срез (было выключение или включение питания на текущем интервале), 0 – счётчик в данном интервале не работал
2 бит	1 – на данном интервале выполнялась команда изменения времени
3 бит	Текущий сезон: 1 – зима, 0 – лето
4 бит	1 – смена сезона зима/лето разрешена

5 бит	1 – на данном интервале выполнялась коррекция времени
6,7 биты	*Резерв*

19. Журнал включения/выключения питания (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Примечание:

Для этого и всех последующих журналов сделана одна логика формирования пакета. Учитывая, что все передаваемые журналы имеют глубину 16 событий, и принимая во внимание длину пакета 51 байт помещаем в один пакет от **двух** до **шести** событий. Следовательно, для передачи всего журнала потребуется от 2 до 6 пакетов.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 19
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 4)
4 байта	Время включения (событие 1, 5, 9, 13)
4 байта	Время выключения (событие 1, 5, 9, 13)
1 байт	Код включения (событие 1, 5, 9, 13)
1 байт	Служебный байт (событие 1, 5, 9, 13)
4 байта	Время включения (событие 2, 6, 10, 14)
4 байта	Время выключения (событие 2, 6, 10, 14)
1 байт	Код включения (событие 2, 6, 10, 14)
1 байт	Служебный байт (событие 2, 6, 10, 14)
4 байта	Время включения (событие 3, 7, 11, 15)
4 байта	Время выключения (событие 3, 7, 11, 15)
1 байт	Код включения (событие 3, 7, 11, 15)
1 байт	Служебный байт (событие 3, 7, 11, 15)
4 байта	Время включения (событие 4, 8, 12, 16)
4 байта	Время выключения (событие 4, 8, 12, 16)
1 байт	Код включения (событие 4, 8, 12, 16)
1 байт	Служебный байт (событие 4, 8, 12, 16)
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

20. Журнал отклонения частоты (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 20
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 6)
4 байта	Время начала отклонения (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)

4 байта	Время окончания отклонения (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)
1 байт	Служебный байт (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)
2 байта	Максимальное (минимальное) зафиксированное значение частоты. Значение домноженное на 100.
2 байта	Максимальное отклонение в % (домноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным
4 байта	Время начала отклонения (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17*)
4 байта	Время окончания отклонения (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17*)
1 байт	Служебный байт (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17*)
2 байта	Максимальное (минимальное) зафиксированное значение частоты. Значение домноженное на 100.
2 байта	Максимальное отклонение в % (домноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным
4 байта	Время начала отклонения (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18*)
4 байта	Время окончания отклонения (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18*)
1 байт	Служебный байт (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18*)
2 байта	Максимальное (минимальное) зафиксированное значение частоты. Значение домноженное на 100.
2 байта	Максимальное отклонение в % (домноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным
2 байта	UUID запроса

Итого: 43 байта

*Поскольку для передачи 16 событий используется 6 пакетов в каждом из которых содержится по 3 события, в последнем (шестом) пакете валидным будет только 16-е событие. События с номерами 17 и 18 будут невалидными, их поля будут заполнены 0xFF.

21. Журнал отклонения напряжения от заданных пределов (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 21
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 6)
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала отклонения (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)
4 байта	Время окончания отклонения (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы отклонения*
2 байта	Максимальное(минимальное) значение напряжения, зафиксированное во время отклонения (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное отклонение в % (домноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным
1 байт	Служебный байт

4 байта	Время начала отклонения (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17**)
4 байта	Время окончания отклонения (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17**)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами), в которых были зафиксированы отклонения*
2 байта	Максимальное(минимальное) значение напряжения, зафиксированное во время отклонения (домоноженное на 100).
2 байта	Максимальное отклонение в % (домоноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала отклонения (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18**)
4 байта	Время окончания отклонения (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18**)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы отклонения*
2 байта	Максимальное(минимальное) значение напряжения, зафиксированное во время отклонения (домоноженное на 100).
2 байта	Максимальное отклонение в % (домоноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным
2 байта	UUID запроса

Итого: 46 байт

* Расшифровка поля «Номера фаз, в которых были зафиксированы отклонения»:

Номер бита	Описание поля
0 бит	Фаза А
1 бит	Фаза В
2 бит	Фаза С
3 бит	-
4, 5 бит	Код фазы, для которой зафиксировано максимальное отклонение: Код фазы А – 1, фазы В –2, для фазы С – 3
6 бит	Окончание события при пропадании питания
7 бит	Окончание события при выполнении команды записи настроек

** Поскольку для передачи 16 событий используется 6 пакетов в каждом из которых содержится по 3 события, в последнем (шестом) пакете валидным будет только 16-е событие. События с номерами 17 и 18 будут невалидными, их поля будут заполнены 0xFF.

22. Журнал перенапряжения (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 22
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 6)
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала перенапряжения (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)
4 байта	Время окончания перенапряжения (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)

1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы перенапряжения*
2 байта	Максимальное значение напряжения, зафиксированное во время перенапряжения (домноженное на 100)
2 байта	Максимальное значение перенапряжения в % от номинала (домноженное на 100)
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала перенапряжения (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17**)
4 байта	Время окончания перенапряжения (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17**)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы перенапряжения*
2 байта	Максимальное значение напряжения, зафиксированное во время перенапряжения (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное значение перенапряжения в % от номинала (домноженное на 100)
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала перенапряжения (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18**)
4 байта	Время окончания перенапряжения (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18**)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы перенапряжения*
2 байта	Максимальное значение напряжения, зафиксированное во время перенапряжения (домноженное на 100)
2 байта	Максимальное значение перенапряжения в % от номинала (домноженное на 100)
2 байта	UUID запроса

Итого: 46 байт

* Расшифровка поля «Номера фаз, в которых были зафиксированы перенапряжения»:

Номер бита	Описание поля
0 бит	Фаза А
1 бит	Фаза В
2 бит	Фаза С
3 бит	-
4, 5 бит	Код фазы, для которой зафиксировано максимальное перенапряжение: Код фазы А – 1, фазы В –2, для фазы С – 3
6 бит	Окончание события при пропадании питания
7 бит	Окончание события при выполнении команды записи настроек

** Поскольку для передачи 16 событий используется 6 пакетов в каждом из которых содержится по 3 события, в последнем (шестом) пакете валидным будет только 16-е событие. События с номерами 17 и 18 будут невалидными, их поля будут заполнены 0xFF.

23. Журнал провалов напряжения (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 23
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 6)
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала провала (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)
4 байта	Время окончания провала (событие 1, 4, 7, 10, 13, 16)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы провалы*
2 байта	Минимальное значение напряжения, зафиксированное во время провала (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное значение провала напряжения в % от номинального зафиксированное во время провала. Домноженное на 100.
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала провала (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17**)
4 байта	Время окончания провала (событие 2, 5, 8, 11, 14, 17**)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы провалы*
2 байта	Минимальное значение напряжения, зафиксированное во время провала (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное значение провала напряжения в % от номинального зафиксированное во время провала. Домноженное на 100.
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала провала (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18**)
4 байта	Время окончания провала (событие 3, 6, 9, 12, 15, 18**)
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы провалы*
2 байта	Минимальное значение напряжения, зафиксированное во время провала (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное значение провала напряжения в % от номинального зафиксированное во время провала. Домноженное на 100.
2 байта	UUID запроса

Итого: 46 байт

* Расшифровка поля «Номера фаз, в которых были зафиксированы провалы»:

Номер бита	Описание поля
0 бит	Фаза А
1 бит	Фаза В
2 бит	Фаза С
3 бит	-
4, 5 бит	Код фазы, для которой зафиксировано минимальное напряжение: Код фазы А – 1, фазы В –2, для фазы С – 3
6 бит	Окончание события при пропадании питания
7 бит	Окончание события при выполнении команды записи настроек

** Поскольку для передачи 16 событий используется 6 пакетов в каждом из которых содержится по 3 события, в последнем (шестом) пакете валидным будет только 16-е событие. События с номерами 17 и 18 будут невалидными, их поля будут заполнены 0xFF.

24. Журнал включения/выключения реле нагрузки (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 24
1 байт	Номер пакета N (1, 2)
4 байта	Время срабатывания реле (событие 1, 9)
1 байт	Байт состояния*
4 байта	Время срабатывания реле (событие 2, 10)
1 байт	Байт состояния*
4 байта	Время срабатывания реле (событие 3, 11)
1 байт	Байт состояния*
4 байта	Время срабатывания реле (событие 4, 12)
1 байт	Байт состояния*
4 байта	Время срабатывания реле (событие 5, 13)
1 байт	Байт состояния*
4 байта	Время срабатывания реле (событие 6, 14)
1 байт	Байт состояния*
4 байта	Время срабатывания реле (событие 7, 15)
1 байт	Байт состояния*
4 байта	Время срабатывания реле (событие 8, 16)
1 байт	Байт состояния*
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

Описание байта состояния:

Биты 0...6 – код источника срабатывания реле

Бит 7 – состояние реле после события: «1» - реле включено (нагрузка включена), «0» - реле отключено

* Расшифровка кодов источника срабатывания реле»:

Код	Источник
0x00	Команда включения/выключения через интерфейс RS-485
0x01	Команда включения/выключения через оптопорт
0x1F	Включение кнопкой на приборе
0x20	Выключение в результате измерения на заданном интервале
0x21	Выключение в результате измерения на получасовом интервале
0x22	Включение реле с наступлением новых суток, если включен режим автовключения
0x23	Включение реле через заданный интервал, если включен режим автовключения
0x24	Включение реле при инициализации режима работы реле. Например, при выполнении команды интерфейса RS-485 настройки режима работы реле. Также этот код используется при обнаружении ошибок самодиагностики.

25. Журнал вскрытия корпуса (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 25
1 байт	Номер пакета N (1, 2)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 1, 9)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 2, 10)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 3, 11)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 4, 12)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 5, 13)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 6, 14)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 7, 15)
4 байта	Время вскрытия корпуса (событие 8, 16)
2 байта	UUID запроса

Итого: 36 байт

26. Журнал изменения времени/даты (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 26
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 4)
4 байта	Время до события (событие 1, 5, 9, 13)
4 байта	Время после события (событие 1, 5, 9, 13)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время до события (событие 2, 6, 10, 14)
4 байта	Время после события (событие 2, 6, 10, 14)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда

4 байта	Время до события (событие 3, 7, 11, 15)
4 байта	Время после события (событие 3, 7, 11, 15)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время до события (событие 4, 8, 12, 16)
4 байта	Время после события (событие 4, 8, 12, 16)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
2 байта	UUID запроса

Итого: 40 байт

27. Журнал коррекции времени (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 27
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 4)
4 байта	Время события (событие 1, 5, 9, 13)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Значение коррекции (знаковое, от -127 до +127)
4 байта	Время события (событие 2, 6, 10, 14)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Значение коррекции (знаковое, от -127 до +127)
4 байта	Время события (событие 3, 7, 11, 15)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Значение коррекции (знаковое, от -127 до +127)
4 байта	Время события (событие 4, 8, 12, 16)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Значение коррекции (знаковое, от -127 до +127)
2 байта	UUID запроса

Итого: 28 байт

28. Журнал изменения тарифного расписания (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 28
1 байт	Номер пакета N (1, 2)
4 байта	Время события (событие 1, 9)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время события (событие 2, 10)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда

4 байта	Время события (событие 3, 11)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время события (событие 4, 12)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время события (событие 5, 13)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время события (событие 6, 14)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время события (событие 7, 15)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
4 байта	Время события (событие 8, 16)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

29. Журнал команд записи по интерфейсу (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 29
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 4)
4 байта	Время события (событие 1, 5, 9, 13)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Код команды
4 байта	Время события (событие 2, 6, 10 ,14)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Код команды
4 байта	Время события (событие 3, 7, 11 ,15)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Код команды
4 байта	Время события (событие 4, 8, 12 ,16)
1 байт	Код интерфейса, по которому выполнялась команда
1 байт	Код команды
2 байта	UUID запроса

Итого: 28 байт

30. Журнал превышения мощности (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 30
1 байт	Номер пакета N (от 1 до 4)
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время превышения порога мощности (событие 1, 5, 9, 13)
4 байта	Время возврата мощности к доп. значению (событие 1, 5, 9, 13)
1 байт	Служебный байт
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время превышения порога мощности (событие 2, 6, 10, 14)
4 байта	Время возврата мощности к доп. значению (событие 2, 6, 10, 14)
1 байт	Служебный байт
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время превышения порога мощности (событие 3, 7, 11, 15)
4 байта	Время возврата мощности к доп. значению (событие 3, 7, 11, 15)
1 байт	Служебный байт
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время превышения порога мощности (событие 4, 8, 12, 16)
4 байта	Время возврата мощности к доп. значению (событие 4, 8, 12, 16)
1 байт	Служебный байт
2 байта	UUID запроса

Итого: 44 байта

31. Журнал пиковых напряжений (передаётся по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 7.

В журнале пиковых напряжений счётчика только 6 событий (а не 16 как в остальных журналах). Соответственно для передачи этих 6 событий мы будем передавать только **два** пакета типа 13 с номерами 1 и 2. Но в каждом из пакетов 1 и 2 будут содержаться события **разного** типа.

- В пакете с номером 1 будут события провала напряжения, перенапряжения и отрицательного отклонения напряжения;
- В пакете с номером 2 будут события и положительного отклонения напряжения, минимального значения мгновенного напряжения и максимального значения мгновенного напряжения.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 31
1 байт	Номер пакета ==1
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала провала
4 байта	Время окончания провала

1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы провалы*
2 байта	Минимальное значение напряжения, зафиксированное во время провала (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное значение провала напряжения в % от номинального зафиксированное во время провала. Домноженное на 100.
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала перенапряжения
4 байта	Время окончания перенапряжения
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы перенапряжения*
2 байта	Максимальное значение напряжения, зафиксированное во время перенапряжения (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное значение перенапряжения напряжения в % от номинального зафиксированное во время перенапряжения. Домноженное на 100.
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала отрицательного отклонения
4 байта	Время окончания отрицательного отклонения
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы максимальные отклонения*
2 байта	Минимальное значение напряжения, зафиксированное во время отклонения (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное отклонение в % (домноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным.
2 байта	UUID запроса

Итого: 46 байт

* Расшифровка поля «Номера фаз, в которых были зафиксированы провалы (перенапряжения)»:

Номер бита	Описание поля
0 бит	Фаза А
1 бит	Фаза В
2 бит	Фаза С
3 бит	-
4, 5 бит	Код фазы, для которой зафиксировано минимальное (максимальное) напряжение: Код фазы А – 1, фазы В –2, для фазы С – 3
6 бит	Окончание события при пропадании питания
7 бит	Окончание события при выполнении команды записи настроек

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 31
1 байт	Номер пакета == 2
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала положительного отклонения
4 байта	Время окончания положительного отклонения
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы максимальные отклонения
2 байта	Максимальное значение напряжения, зафиксированное во время отклонения (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное отклонение в % (домноженное на 100), может быть как положительным, так и отрицательным.
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала отклонения
4 байта	Время окончания отклонения
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы максимальные отклонения*
2 байта	Минимальное значение мгновенного напряжения, зафиксированное во время отклонения (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное отклонение в % от номинального (домноженное на 100)
1 байт	Служебный байт
4 байта	Время начала отклонения
4 байта	Время окончания отклонения
1 байт	Номера фаз (выставляются битами) в которых были зафиксированы максимальные отклонения*
2 байта	Максимальное значение мгновенного напряжения, зафиксированное во время отклонения (домноженное на 100).
2 байта	Максимальное отклонение в % от номинала (домноженное на 100).
2 байта	UUID запроса

Итого: 34 байта

* Расшифровка поля «Номера фаз, в которых были зафиксированы отклонения»:

Номер бита	Описание поля
0 бит	Фаза А
1 бит	Фаза В
2 бит	Фаза С
3 - 7 бит	Резерв

32. Пакет мгновенных значений, блок 2. Пакет генерируется по запросу. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 2. Пакет мгновенных значений блок 1.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 32
4 байта	Время снятия показаний, передаваемых в данном пакете (время электросчётчика в формате unixtime 32)
4 байта	Мощность активная по фазе A в Вт
4 байта	Мощность активная по фазе B в Вт
4 байта	Мощность активная по фазе C в Вт
4 байта	Мощность активная суммарная в Вт
4 байта	Мощность реактивная по фазе A в В•А
4 байта	Мощность реактивная по фазе B в В•А
4 байта	Мощность реактивная по фазе C в В•А
4 байта	Мощность реактивная суммарная в В•А
4 байта	Полная мощность по фазе A в Вт
4 байта	Полная мощность по фазе B в Вт
4 байта	Полная мощность по фазе C в Вт
2 байта	UUID запроса

Итого: 51 байт

Мгновенные значения снимаются в момент запроса данного пакета от счетчика.

33. Список специальных дней, блок 2 (генерируется по запросу). Пакет передаётся на порт LoRaWAN 5.

Номер байта	Описание поля
0 байт	Тип пакета, для данного пакета = 33
1 байт	День месяца (от 1 до 31)
2 байт	Месяц (от 1 до 12)
3 байт	Тип дня (от 0 до 3)
4 байт	День месяца (от 1 до 31)
5 байт	Месяц (от 1 до 12)
6 байт	Тип дня (от 0 до 3)
-	-
43 байт	День месяца (от 1 до 31)
44 байт	Месяц (от 1 до 12)
45 байт	Тип дня (от 0 до 3)
46, 47 байты	UUID запроса

Итого: 48 байт

Примечание:

В пакет типа 15 помещаются 16 специальных дней, а весь список содержит 31 день (согласно протоколу СбпЗИП 09_04). Поэтому для передачи всего списка потребуется два пакета типа 15 и тип 33. В пакете типа 33 содержится 15 специальных дней. Пакеты будут сгенерированы один за другим.

Если в поле день месяца, месяц, тип дня передаётся значение 0xFF – значит день не задан.

34. Запрос корректировки времени. Пакет передаётся на LoRaWAN порт 4 один раз в 7 дней.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 255
4 байта	Время электросчётчика, конвертированное в unixtime UTC

35. Пакет с настройками «по воздуху». Генерируется при старте работы либо по запросу. Передаётся устройством на LoRaWAN порт 3.

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
…	…	…
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----

1. Пакет локальной корректировки времени. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 1
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
4 байта	Смещение времени в секундах, может быть положительным и отрицательным, не более 30 сек
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция) из предыдущего раздела.

2. Запрос информации о счётчике. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 2
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 1 (информация о счётчике) из предыдущего раздела.

3. Запрос мгновенных значений. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 3
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит два пакета: тип 2 (мгновенные значения) блок 1 и тип 32 (мгновенные значения) блок 2 из предыдущего раздела.

4. Запрос данных в прозрачном режиме внешней SCADA. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 4
не более 50 байт	Данные

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит (в зависимости от объёма данных), один или несколько пакетов 3 из предыдущего раздела.

5. Запрос показаний, расширенных по тарифам. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 5
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
1 байт	Тип значений: 0 – на момент запроса 1 – значение из суточного журнала 2 – значение из месячного журнала
4 байта	Время снятия показаний, запрашиваемых в данном пакете (формат unixtime 32) – для суточного архива должно быть в пределах запрашиваемых суток, для месячного в пределах запрашиваемого месяца
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный запрос электросчётчик отправит пакет типа 4 (показания счётчика расширенные по тарифам) из предыдущего раздела с показаниями на момент получения запроса, либо из журнала в соответствии с запрашиваемым периодом.

6. Команда управления реле ограничения мощности. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 6
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
1 байт	Значение команды: 0 – выключить 1 – включить
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция) из предыдущего раздела.

7. Запрос списка специальных дней. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 7
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
2 байта	UUID запроса

Итого: 7 байт

В ответ на данный запрос электросчётчик отправит пакеты типа 15 (список специальных дней) и тип 33 (список специальных дней) блок 2 из предыдущего раздела.

8. Запрос тарифного расписания. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 8
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
1 байт	Номер сезона, принимает значения от 0 до 11
1 байт	Код тарифного расписания, принимает значения от 0 до 3*
2 байта	UUID запроса

Итого: 9 байт

Примечания:
**Код тарифного расписания:

- 0 – праздник;
- 1 – суббота;
- 2 - воскресенье;
- 3 – рабочий.

В ответ на данный запрос электросчётчик отправит пакет типа 8 (тарифное расписание) из предыдущего раздела.

9. *Резерв*
10. *Резерв*
11. Запрос конфигурации электросчётчика. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 11
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный запрос электросчётчик отправит пакет типа 7 (текущая конфигурация счётчика) из предыдущего раздела.

12. Запрос параметров циклической индикации и длительности индикации. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 12
2 байта	UUID запроса

Итого: 3 байта

В ответ на данный запрос электросчётчик отправит два пакета: пакет типа 13 и пакет типа 14 из предыдущего раздела.

13. Запрос расширенной информации об электросчётчике СПбЗИП. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 13
2 байта	UUID запроса

Итого: 3 байта

В ответ на данный запрос электросчётчик отправит два пакета: пакет типа 9 (информация о счётчике СПбЗИП, блок 1) и пакет типа 10 (информация о счётчике СПбЗИП, блок 2) из предыдущего раздела.

14. Запрос режима функционирования журнала фиксаций превышения мощности. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 14
2 байта	UUID запроса

Итого: 3 байта

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 11 из предыдущего раздела

15. Запрос режима функционирования реле управления нагрузкой. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 5.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 15
2 байта	UUID запроса

Итого: 3 байта

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 12 из предыдущего раздела

16. Запись параметров циклической индикации и длительности индикации, блок 1. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 16
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
1 байт	Код первой страницы индикации
1 байт	Время отображения первой страницы индикации, в секундах

1 байт	Код второй страницы индикации
1 байт	Время отображения второй страницы индикации, в секундах
----	-------
1 байт	Код 15-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 15-й страницы индикации, в секундах
2 байта	UUID команды

Итого: 37 байт

17. Запись параметров циклической индикации и длительности индикации, блок 2. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 17
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
1 байт	Код 16-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 16-й страницы индикации, в секундах
1 байт	Код 17-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 17-й страницы индикации, в секундах
----	-------
1 байт	Код 31-й страницы индикации
1 байт	Время отображения 31-й страницы индикации, в секундах
2 байта	UUID команды

Итого: 39 байт

Примечание: Пакеты № 16, 17 должны отправляться парой, один за другим, так как в каждом из них содержится половина таблицы циклической индикации.

После получения каждого пакета электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция).

18. Запись адреса установки счётчика. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 18
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
16 байт	Строка байт (ASCII-коды)
2 байта	UUID команды

Итого: 23 байта

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция).

19. Запись параметров функционирования журнала превышения установленной активной мощности. Пакет передаётся на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 19

4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
4 байта	Порог активной мощности в ваттах, домноженный на 10
1 байт	Время усреднения измерения мощности в минутах (от 1 до 60)
1 байт	Режим измерения мощности: может принимать значения 0x00 или 0x01*
2 байта	UUID команды

Итого: 13 байт

Примечания: Значение 0x00 – используется значение мощности из получасового профиля, *0x01 –счётчик измеряет время исходя из заданного значения (см. предыдущий байт – время усреднения измерения мощности).

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция).

20. Запись режима функционирования реле управления нагрузкой. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 20
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
4 байта	Порог активной мощности в ваттах, домноженный на 10
1 байт	Время усреднения измерения мощности в минутах * (от 1 до 60)
1 байт	Режим измерения мощности: может принимать значения 0x00 или 0x01**
1 байт	Задержка в минутах перед автоматическим включением реле***
1 байт	Количество автоматических включений реле в сутках: от 0 до 9****
2 байта	UUID запроса

Итого: 15 байт

В ответ на данный пакет счетчик отправит пакет типа 6 (квитанция).

Примечания:
* Если режим измерения ==0x01, а время усреднения ==0, реле не функционирует.
** Если режим измерения мощности == 0x00 используется значение мощности из получасового профиля мощности. Соответственно интервал усреднения 30 минут. Если режим измерения мощности == 0x01 счётчик измеряет мощность исходя из заданного значения времени в предыдущем байте
*** Если задержка == 0, функция автоматического включения реле отключена
**** Если значение параметра ==0, количество включений в сутках не ограничено

21. Команда установки времени. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 21
4 байта	Устанавливаемая дата и время в формате unixtime*

1 байт	Флаг разрешения перевода часов при смене сезона зима/лето: «1» - перевод разрешён, «0» - перевод запрещён
2 байта	UUID запроса

Итого: 8 байт

Примечание:
Выполнение команды установки времени приводит к отмене автоматической синхронизации времени счётчика и LoRAWAN-сервера с помощью программного комплекса «IOTVega TimeCorrector».

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция).

22. Команда записи тарифного расписания. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 22
1 байт	Номер сезона (месяц), принимает значения от 0 до 11
1 байт	Код тарифного расписания, принимает значения от 0 до 3*
1 байт	Минуты окончания первой зоны
1 байт	Час окончания первой зоны
1 байт	Номер тарифа для первой зоны
1 байт	Минуты окончания второй зоны
1 байт	Час окончания второй зоны
1 байт	Номер тарифа для второй зоны
1 байт	Минуты окончания 15-й зоны
1 байт	Час окончания 15-й зоны
1 байт	Номер тарифа для 15-й зоны
2 байта	UUID запроса

Итого:50 байт

Примечания:
*Код тарифного расписания:

- 0 – праздник;
- 1 – суббота;
- 2 - воскресенье;
- 3 – рабочий.

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция).

23. Команда записи списка специальных дней, блок 1. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Номер байта	Описание поля
0 байт	Тип пакета, для данного пакета = 23
1 байт	День месяца (от 1 до 31)
2 байт	Месяц (от 1 до 12)
3 байт	Тип дня (от 0 до 3)
4 байт	День месяца (от 1 до 31)
5 байт	Месяц (от 1 до 12)
6 байт	Тип дня (от 0 до 3)
-	-
46 байт	День месяца (от 1 до 31)
47 байт	Месяц (от 1 до 12)
48 байт	Тип дня (от 0 до 3)
49, 50 байты	UUID запроса

Итого: 51 байт

Примечание:

В пакете типа 23 помещаются 16 дней. Поскольку передавать нужно 31 специальный день (согласно протоколу СПбЗИП 09_04) то для передачи оставшихся 15 дней потребуется второй пакет - типа 24. В пакете типа 24 содержится 15 специальных дней. После получения пакета типа 23 **обязательно** ожидается пакет типа 24.

Если в поле день месяца, месяц, тип дня передаётся значение 0xFF – значит блок данных невалиден.

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 6 (квитанция).

24. Команда записи списка специальных дней, блок 2. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 8.

Номер байта	Описание поля
0 байт	Тип пакета, для данного пакета = 24
1 байт	День месяца (от 1 до 31)
2 байт	Месяц (от 1 до 12)
3 байт	Тип дня (от 0 до 3)
4 байт	День месяца (от 1 до 31)
5 байт	Месяц (от 1 до 12)
6 байт	Тип дня (от 0 до 3)
-	-
46 байт	День месяца (от 1 до 31)
47 байт	Месяц (от 1 до 12)
48 байт	Тип дня (от 0 до 3)
49, 50 байты	UUID запроса

Итого: 48 байт

Примечание:

В пакете типа 23 помещаются 16 дней. Поскольку передавать нужно 31 специальный день (согласно протоколу СПбЗИП 09_04) то для передачи оставшихся 15 дней потребуется второй пакет - типа 24. В пакете типа 24 содержится 15 специальных дней. После получения пакета типа 23 **обязательно** ожидается пакет типа 24.

Если в поле день месяца, месяц, тип дня передаётся значение 0xFF – значит блок данных невалиден.

25. Запрос архива накоплений энергии по 4 тарифам, зафиксированных за последние 36 месяцев. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 6.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 25
1 байт	Месяц запроса (принимаемые значения от 0x01 до 0x0C)*
1 байт	Год запроса (от 0 до 99) **
2 байта	UUID запроса

Итого: 5 байт

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 16 из предыдущего раздела

Примечания:
* Месяцу запроса == 1 соответствует январь, месяцу==2 февраль и так далее.
**2000 году запроса соответствует значение 0x00, 2001 – 0x01 и так далее.

26. Запрос архива накоплений энергии по 4 тарифам, зафиксированных за последние 128 суток. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 6.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 26
1 байт	День запроса (принимаемые значения от от 0x01 до 0x1F)*
1 байт	Месяц запроса (принимаемые значения от 0x01 до 0x0C)**
1 байт	Год запроса (от 0 до 99) ***
2 байта	UUID запроса

Итого: 6 байт

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит пакет типа 17 из предыдущего раздела

Примечания:
* День запроса может быть от 1 до 31 (от 0x01 до 0x1F в шестнадцатеричной системе)
** Месяцу запроса == 1 соответствует январь, месяцу==2 февраль и так далее.
***2000 году запроса соответствует значение 0x00, 2001 – 0x01 и так далее.

27. Запрос 30-минутного среза активной мощности за сутки. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 6.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 27
1 байт	День запроса (принимаемые значения от от 0x01 до 0x1F)*
1 байт	Месяц запроса (принимаемые значения от 0x01 до 0x0B)**
1 байт	Год запроса
2 байта	UUID запроса

Итого: 6 байт

В ответ на данный пакет электросчётчик отправит 4 пакета типа 18 из предыдущего раздела

28. Запрос журнала. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 7.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 28
1 байт	Тип запрашиваемого журнала (от 1 до 13)
2 байта	UUID запроса

Итого: 4 байта

Расшифровка поля «Тип запрашиваемого журнала»

Значение байта	Расшифровка
0x00	Запрос журнала включения/выключения питания
0x0B	Запрос журнала отклонения частоты от заданных пределов
0x0C	Запрос журнала отклонения напряжения от заданных пределов
0x0A	Запрос журнала перенапряжения
0x09	Запрос журнала провалов напряжения
0x08	Запрос журнала включения/отключения реле нагрузки
0x05	Запрос журнала вскрытия корпуса счётчика
0x01	Запрос журнала изменения времени/даты
0x02	Запрос журнала коррекции времени
0x03	Запрос журнала изменения тарифного расписания
0x04	Запрос журнала записи команд по интерфейсу
0x07	Запрос журнала превышения мощности
0x0D	Запрос журнала пиковых значений напряжения

В ответ на данный пакет устройство пришлет пакет с запрашиваемым журналом.

29. Пакет с корректировкой времени. Пакет передаётся приложением на порт LoRaWAN 4.

Номер байта	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 255
8 байт	Величина корректировки в секундах. Может быть положительной и отрицательной.

Итого: 9 байт

30. Пакет с запросом настроек «по воздуху» - передается приложением на порт LoRaWAN 3.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 1

В ответ на данный пакет устройство пришлет пакет с настройками.

31. Пакет с настройками «по воздуху» (идентичен пакету передаваемому устройством)

Размер в байтах	Описание поля	Тип данных
1 байт	Тип пакета, для данного пакета == 0	
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----
…	…	…
2 байт	ID параметра	uint16
1 байт	Длина данных (len)	uint8
len байт	Значение параметра	-----

Передаваемый на устройство пакет с настройками может содержать не все настройки, поддерживаемые устройством, а только ту их часть, которую необходимо изменить.

Таблица ID настроек устройства и их возможных значений (порядок байт – little endian)

ID настройки	Описание	Длина данных	Принимаемые значения
4	Запрашивать подтверждение	1 байт	1 – запрашивать 2 – не запрашивать
5	Автоматическое управление скоростью	1 байт	1 – включено 2 – выключено
8	Количество переповторов пакета	1 байт	от 1 до 15
16	Период передачи данных	1 байт	1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – 5 минут 6 – 15 минут 7 – 30 минут
50	Период накопления пакетов с информацией о счётчике	3 байта	Первый байт 0 – нет накоплений 1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов

			4 – 24 часа 5 – раз в неделю 6 – раз в месяц Второй байт (день недели) 0 – нет накоплений 1 – понедельник 2 – вторник 3 – среда 4 – четверг 5 – пятница 6 – суббота 7 – воскресенье Третий байт (день месяца) от 1 до 28
52	Период накопления пакетов с накопленной энергией	3 байта	Первый байт 0 – нет накоплений 1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 24 часа 5 – раз в неделю 6 – раз в месяц Второй байт (день недели) 0 – нет накоплений 1 – понедельник 2 – вторник 3 – среда 4 – четверг 5 – пятница 6 – суббота 7 – воскресенье Третий байт (день месяца) от 1 до 28
53	Передавать профиль мощности	1 байт	0 – не передавать 1 - передавать
54	Пароль доступа к прибору учёта	4 байт	от 0 до 4294967295
72	Передавать события	1 байт	0 – не передавать 1 - передавать

Пример:

Сформирован пакет

00040001010500010108000105320003020000340003010000360004000000003700 02b400 72000102

Разберём как декодируются некоторые настройки:

00 – тип пакета

04 0001 01 – запрашивать подтверждение, включено
| | |

| | значение настройки – включено
| длина данных == 1 байт
ID настройки – запрашивать подтверждение

32 0003 020000
| | | | |
| | | | день месяца == 0 (нет накопления по дням месяца)
| | | день недели == 0 (нет накопления по дням недели)
| | накопления == 2 (каждые 6 часов)
| длина данных == 3 байт
ID настройки – период накопления пакетов с информацией о счётчике (0x32 = 50 dec)

37 0002 b400
| | |
| | часовой пояс – 180 минут (0x00b4 == 180 dec)
| длина данных == 2 байта
ID настройки – часовой пояс (0x37 = 55 dec)

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Счётчики должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5 °С до +40 °С и относительной влажности не более 85%.

Транспортирование счетчиков допускается в крытых грузовых отсеках всех типов на любые расстояния при температуре от -40 °С до +85 °С.