



СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ОДНОФАЗНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ

**ТОПАЗ 101 / ТОПАЗ 102 /
ТОПАЗ 103 / ТОПАЗ 104**

Руководство
по эксплуатации

версия 1.0

2019

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.....	15
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство распространяется на счетчики электроэнергии ТОПАЗ 101, ТОПАЗ 102, ТОПАЗ 103 и ТОПАЗ 104 (далее – счетчик, ТОПАЗ 1XX) совместного производства ООО «Энрон-Энерго» 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 правильного функционирования установка и настройка счетчика должны осуществляться квалифицированными специалистами

1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

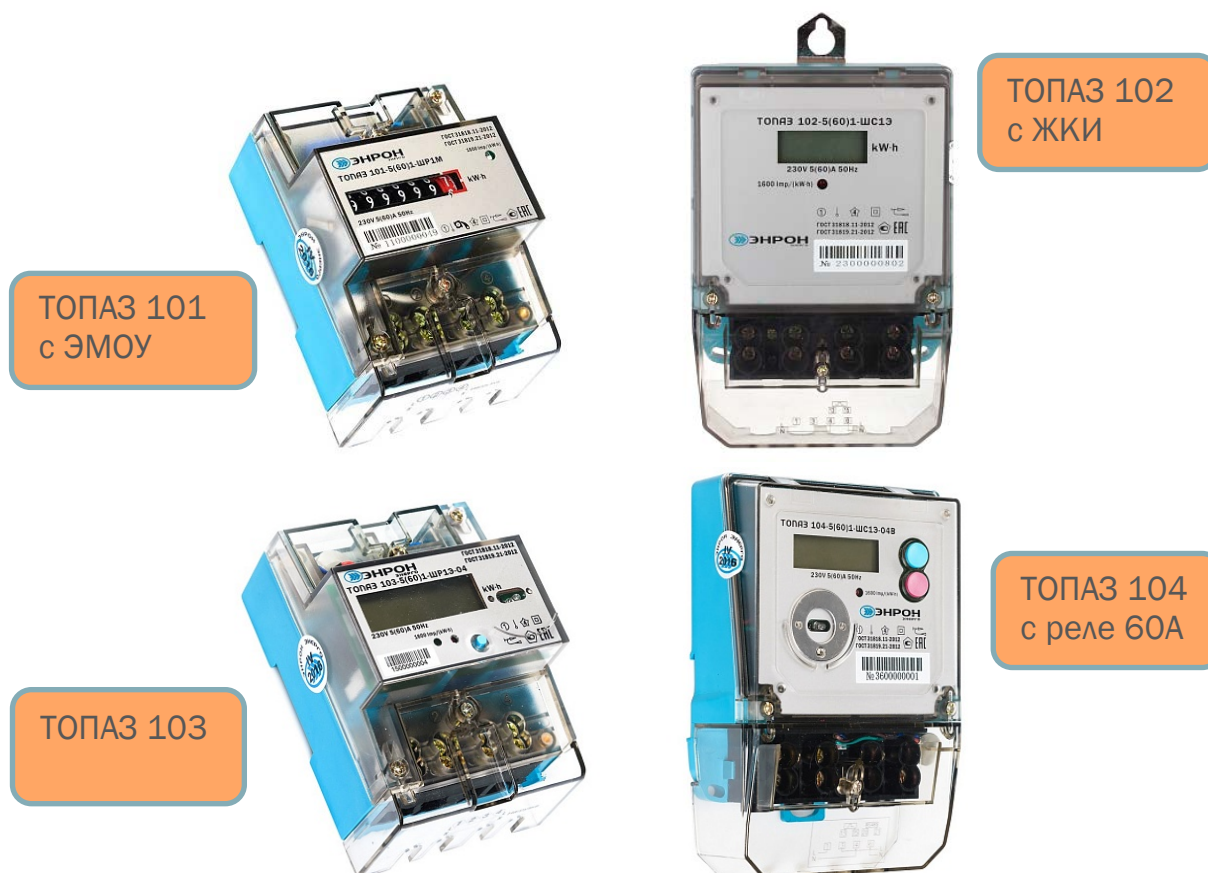
Счетчики ТОПАЗ серии 101 и 102 предназначены для однотарифного учета активной энергии в однофазных сетях переменного тока номинальной частотой 50 Гц.

Счетчики ТОПАЗ серии 103 и 104 предназначены для многотарифного учета активной энергии в однофазных сетях переменного тока номинальной частотой 50 Гц.

Внутри счетчиков ТОПАЗ 1XX установлен радиомодуль, осуществляющий накопление и передачу данных со счетчика в сеть LoRaWAN посредством радиосвязи на частотах диапазона RU-868.

Счетчики имеют исполнение с различными способами крепления (DIN-рейка/на панель), различными видами отсчетного устройства (электромеханическое/жидкокристаллический индикатор), а также отличаются по некоторым техническим характеристикам. Всего есть 4 различных исполнения для счетчика ТОПАЗ 101, четыре исполнения для счетчика ТОПАЗ 102, два исполнения для счетчика ТОПАЗ 104 (с реле и без реле) и одно исполнение счетчика ТОПАЗ 103.

Счетчики ТОПАЗ серии 103 и 104 оснащены батарейным питанием на случай аварии, которое позволяет хранить считанные показания до 16 лет и отображать их на дисплее.



Радиомодем счетчика работает как устройство LoRaWAN класса С (только от внешнего питания).

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.

Настройка устройства осуществляется дистанционно через LoRaWAN.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные	ТОПАЗ 101 одношунт.	ТОПАЗ 101 двухшунт.	ТОПАЗ 102 5(60) А	ТОПАЗ 102 10(100) А
Класс точности при учете активной энергии				1
Базовый (максимальный) ток, А	5(60)		5(60)	10(100)
Номинальная частота сети, Гц				50
Количество тарифов				1
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч				1600
Стартовый ток, мА	20		20	40
Диапазон рабочих температур, °С				-40...+70
Количество шунтов	1	2	1	
Отсчетное устройство				ЭМОУ или ЖКИ

Корпус

Размеры корпуса, мм	115,5x78x66,8		173,3x116,8x51	
Степень защиты корпуса				IP51
Крепление	DIN-рейка		На панель	

Основные	ТОПАЗ 103	ТОПАЗ 104 без реле	ТОПАЗ 104 с реле 60 А
Класс точности при учете активной энергии		1	
Базовый (максимальный) ток, А		5(60)	
Номинальная частота сети, Гц		50	
Количество тарифов		1	
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч		1600	
Стартовый ток, мА		20	
Диапазон рабочих температур, °С		-40...+70	
Отсчетное устройство		ЖКИ	
Количество тарифов		4	
Интерфейсы	оптопорт, RS-485		

Корпус

Размеры корпуса, мм	115,5x78x66,8		173,3x116,8x51	
Степень защиты корпуса				IP51
Тампер				есть
Крепление	DIN-рейка		На панель	

Питание для всех счетчиков ТОПАЗ 1XX

Номинальное напряжение, В				230
Потребляемая мощность в цепи тока, ВА				7
Потребляемая мощность в цепи напряжения, ВА				0,05

Характеристики LoRaWAN для всех счетчиков ТОПАЗ 1XX одинаковы и приведены в таблице ниже:

LoRaWAN

Класс устройства LoRaWAN	C
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

Счетчик является устройством класса C (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 электросчётчика
- 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 процедуру регистрации в сети LoRaWAN способом OTAA. Регистрация производится в случайный момент времени на интервале в 10 минут.

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.



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

РАДИОМОДЕМ ПЕРЕДАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ.

1. Информация о счетчике (генерируется по времени и при наступлении событий) передается на LoRaWAN порт 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 (unixtime UTC счетчика)
1 байт	Модель счетчика: 5 -ТОПАЗ 10Х
1 байт	Количество фаз у счетчика: 1
1 байт	Количество тарифов: 1
1 байт	Наличие реле ограничения мощности: не поддерживается счётчиком, всегда == «1»
4 байта	Дата выпуска серийного изделия в формате unixtime
4 байта	Версия ПО счётчика (домноженная на 10)
2 байта	Коэффициент трансформации (умноженный на 100) не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFF
4 байта	Текущие показания счетчика (как на дисплее) в Вт·ч
1 байт	Температура внутри счетчика от - 127 до +127
4 байта	Текущее состояние (битовое поле)
2 байта	Причина передачи пакета (битовое поле)
2 байта	UUID запроса

Счетчик содержит в себе встроенные часы с календарем, время и дата на которых задаются при производстве, а также могут быть скорректированы в процессе эксплуатации. Формирование пакетов с текущими показаниями происходит в моменты времени, кратные заданному в настройках периоду сбора данных:

- Для интервала 1 час: считываются показания на начало текущего часа;
- Для интервала 6 часов: считываются показания на 00:00, 06:00, 12:00, 18:00;
- Для интервала 12 часов: считываются показания на 00:00, 12:00;
- Для интервала 24 часа: считываются показания на 00:00 текущих суток.
- Для интервала 1 неделя: считываются показания в 00:00 того дня недели, который указан в настройках (например, 2 – вторник);
- Для интервала 1 месяц: считываются показания в 00:00 того числа месяца, которое указано в настройках (число от 1 до 28).



Версия ПО счётчика передаётся домноженная на 10. То есть, если в поле содержится значение 11, это означает что версия ПО – 1.1

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 передается 1.

Расшифровка битового поля «Причина передачи пакета»

Биты [43210]	Описание поля
00001	По времени
00010	Вскрытие клеммной крышки
00011	Вскрытие корпуса
00100	Воздействие внешним магнитным полем
00101	Потеря фазы
00110	Инверсия фазы
00111	Срабатывание реле ограничения
01000	Превышение напряжения по фазе А
01001	Превышение напряжения по фазе В
01010	Превышение напряжения по фазе С
01011	Превышение лимита мощности
01100	Превышение лимита активной мощности
01101	Превышение лимита энергии по тарифу 1
01110	Превышение лимита энергии по тарифу 2
01111	Превышение лимита энергии по тарифу 3
10000	Превышение лимита энергии по тарифу 4
10001	Разряд встроенной батареи электросчетчика
10010	Отключение электропитания счетчика
10011	По запросу
10100	Включение электропитания счетчика

2. Пакет мгновенных значений передается на LoRaWAN порт 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 (unixtime UTC счетчика)
1 байт	Количество фаз счетчика
2 байта	Напряжение фазы А в вольтах, умноженное на 10
2 байта	Напряжение фазы В в вольтах, умноженное на 10 не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFF
2 байта	Напряжение фазы С в вольтах, умноженное на 10 не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFF

2 байта	Ток фазы А, в амперах умноженный на 100
2 байта	Ток фазы В в амперах, умноженный на 100 не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFF
2 байта	Ток фазы С в амперах, умноженный на 100 не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFF
4 байта	Мощность активная по фазе А в Вт
4 байта	Мощность активная по фазе В в Вт, не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	Мощность активная по фазе С в Вт, не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	Мощность реактивная по фазе А в В•А не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	Мощность реактивная по фазе В в В•А не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	Мощность реактивная по фазе С в В•А не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
1 байт	Коэффициент мощности фазы А умноженный на 100
1 байт	Коэффициент мощности фазы В умноженный на 100 не поддерживается счётчиком, всегда 0xFF
1 байт	Коэффициент мощности фазы С умноженный на 100 не поддерживается счётчиком, всегда 0xFF
2 байта	UUID запроса

Мгновенные значения снимаются в момент запроса данного пакета от счетчика.

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

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 3
2 байта	Общий размер принятого пакета 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 счетчика расширенные по тарифам передается на LoRaWAN порт 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 (unixtime UTC счетчика)
1 байт	Количество используемых тарифов не поддерживается счётчиком, всегда 0xFF
1 байт	Активный тариф: 1 - 4
2 байта	Коэффициент трансформации (умноженный на 100) не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFF
4 байта	Текущие показания счетчика, сумма всех тарифов в Вт·ч
4 байта	Энергия по тарифу 1 (сумма фаз) в Вт·ч
4 байта	Энергия по тарифу 2 (сумма фаз) в Вт·ч
4 байта	Энергия по тарифу 3 (сумма фаз) в Вт·ч
4 байта	Энергия по тарифу 4 (сумма фаз) в Вт·ч
2 байта	UUID запроса

5. Профиль мощности (если включен, то передается раз в час и содержит две получасовки) передается на LoRaWAN порт 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 5
4 байта	Серийный номер электросчётчика
4 байта	Время снятия первой получасовки, передаваемой в данном пакете (unixtime UTC счетчика)
1 байт	Период усреднения, в минутах
1 байт	Примечание (всегда == 0)
4 байта	A+, активная энергия, прямая, в Вт·ч
4 байта	A-, активная энергия, обратная, в Вт·ч не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	R+ реактивная энергия, прямая, в вар·ч не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	R-, реактивная энергия, обратная, в вар·ч не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	Время снятия второй получасовки, передаваемой в данном пакете (unixtime UTC счетчика)
1 байт	Период усреднения, в минутах
1 байт	Примечание (всегда == 0)
4 байта	A+ активная энергия, прямая, в Вт·ч
4 байта	A-, активная энергия, обратная, в Вт·ч не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	R+ реактивная энергия, прямая, в вар·ч не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
4 байта	R-, реактивная энергия, обратная, в вар·ч не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
2 байта	UUID запроса

6. Ответ на получение запроса (квитанция) передается на LoRaWAN порт 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 устройства передается на LoRaWAN порт 3.

Размер в байтах	Описание поля
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
2 байта	Часовой пояс, в минутах (от -720 до +840)
1 байт	Период выхода на связь в часах
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
4 байта	Лимит энергии не поддерживается счётчиком, всегда 0xFFFFFFFF
Накопление пакетов информации об электросчетчике	
1 байт	Период: 0 - нет накопления 1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 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 энергией нарастающим итогом	
1 байт	Период: 0 - нет накопления 1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 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 - нет накопления 1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 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. Запрос корректировки времени. Пакет передаётся устройством на LoRaWAN порт 4 один раз 7 дней.

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

После получения пакета данного типа приложение может отправить радиомодему пакет с корректировкой времени.

9. Пакет с настройками - 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	----

РАДИОМОДЕМ ПРИНИМАЕТ ПАКЕТЫ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ

1. Пакет с локальной корректировкой времени передается на LoRaWAN порт 2.

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 устройство отправит квитанцию (пакет 6) из предыдущего раздела.

2. Запрос информации о счетчике передается на LoRaWAN порт 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 устройство отправит пакет 1 из предыдущего раздела.

3. Запрос мгновенных значений передается на LoRaWAN порт 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 устройство отправит пакет 2 из предыдущего раздела.

4. Запрос данных в прозрачном режиме внешней SCADA передается на LoRaWAN порт 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 4
не более 255 байт	Данные

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

5. Запрос показаний расширенных по тарифам передается на LoRaWAN порт 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 (unixtime UTC счетчика) – для суточного архива должно быть в пределах запрашиваемых суток, для месячного в пределах запрашиваемого месяца
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный пакет устройство отправит пакет 4 из предыдущего раздела с показаниями на момент получения запроса, либо из журнала в соответствии с запрашиваемым периодом.

6. Команда управления реле ограничения мощности передается на LoRaWAN порт 2.

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

В ответ на данный пакет устройство отправит квитанцию (пакет 6) из предыдущего раздела.

7. Резерв

8. Резерв

9. Конфигуратор LoRa-модема передается на LoRaWAN порт 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 9
4 байта	Сетевой адрес счётчика
2 байта	Часовой пояс, в минутах
1 байт	Период выхода на связь в часах
4 байта	Пароль счетчика (Не используется)
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
Накопление пакетов информации о электросчетчике	

	Период: 0 - нет накопления 1 – 1 час 2 – 6 часов 3 – 12 часов 4 – 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 энергией нарастающим итогом

1 байт Период:
 0 – нет накопления
 1 – 1 час
 2 – 6 часов
 3 – 12 часов
 4 – 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 – нет накопления
 1 – 1 час
 2 – 6 часов
 3 – 12 часов
 4 – 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

В ответ на данный пакет устройство отправит пакет 6 из предыдущего раздела.

10. Команда на изменение режима функционирования реле ограничения мощности передается на LoRaWAN порт 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 0x0A
4 байта	Сетевой адрес электросчётчика
4 байта	Пароль (не используется)
4 байта	Лимит активной мощности домноженный на 10 в Вт
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный пакет устройство отправит пакет 6 из предыдущего раздела.

11. Запрос конфигурации устройства передается на LoRaWAN порт 2.

Размер в байтах	Описание поля
1 байт	Тип пакета, для данного пакета = 0x0B
2 байта	UUID запроса

В ответ на данный пакет устройство отправит пакет 7 с настройками из предыдущего раздела на LoRaWAN порт 3.

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

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

13. Пакет с запросом настроек - передается приложением на LoRaWAN порт 3

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

В ответ на данный пакет устройство пришлет пакет с настройками.

14. Пакет с настройками (полностью идентичен пакету от устройства). Передается приложением 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	----

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 повторений пакета	1 байт	от 1 до 15
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

54	Пароль доступа к прибору учёта (не используется)	4 байт	от 0 до 4294967295
55	Часовой пояс, в минутах	2 байт	От -720 до 840
84	Лимит мощности электросчётчика	4 байт	от 0 до 4294967295 в ваттах
114	Период передачи данных электросчётчика	1 байт	От 0 до 24 часов

Пример:

Сформирован пакет

0004000101050001010800010132000302000034000302000036000400000000370002a401540004f433000072000103

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)

54 0004 f4330000

| | |

| | лимит мощности – 13300 Вт (0x33f4 == 13300 dec)

| длина данных == 4 байт

ID настройки – лимит мощности (0x54 = 84 dec)

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Счётчики должны храниться в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 85%.

Транспортирование счетчиков допускается в крытых грузовых отсеках всех типов на любые расстояния при температуре от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$.