



**Связь инжиниринг М**

системы мониторинга удалённых объектов

---

Устройство мониторинга

# УМ-31 SMART

---

**Техническое  
описание**

СВЮМ.468266.162 ТО



# СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Введение

1.1. Условные обозначения.....	4
1.2. Назначение устройства.....	4
1.3. Функции устройства.....	4

## 2. Технические и метрологические характеристики устройства

2.1. Условия эксплуатации устройства.....	9
2.2. Описание клеммников.....	10
2.3. Описание индикаторов.....	11
2.3.1. Режим работы индикаторов 2 и 3.....	11
2.4. Описание кнопки «Сброс».....	11
2.5. Характеристики двухдиапазонной антенны.....	11

## 3. Работа устройства

3.1. Операционная система.....	12
3.2. Аппаратная конфигурация устройства.....	12
3.3. Энергонезависимая память данных.....	12
3.4. Файловая система.....	12
3.5. Часы реального времени.....	13
3.6. Дискретные входы и датчики.....	13
3.7. Контроль напряжения.....	13
3.8. Контроль температуры.....	14
3.9. Управление линиями питания интерфейсов.....	14
3.10. Световые индикаторы.....	14
3.11. Приборы учёта.....	14
3.11.1. Каналы обмена данными.....	14
3.11.2. Текущие показания приборов учёта.....	14
3.11.3. Архивные показания приборов учёта.....	16
3.11.4. Журналы приборов учёта.....	18
3.11.5. Шаблоны хранения архивных данных.....	19
3.11.6. Типы приборов учёта.....	19
3.12. Протоколы обмена данными с ЦП.....	22
3.13. USB.....	23
3.14. Ethernet.....	23
3.15. Модем.....	23
3.16. MQTT.....	23
3.17. Почтовые сообщения.....	24



3.18. ТСП-сервера .....	24
3.19. Модель событий.....	25
3.20. Удалённый доступ к цифровым интерфейсам устройства.....	25
3.21. Журналы устройства.....	25
3.22. Диагностическая информация устройства.....	26



# 1. Введение

## 1.1. Условные обозначения

Таблица 1. Условные обозначения

Термин	Описание
ПУ	Прибор учёта
ЦП	Центральный пульт сбора информации

## 1.2. Назначение устройства

Устройство **УМ-31 SMART** предназначено для работы в составе ИСУЭ комплексного учёта энергоресурсов, систем коммерческого учёта электроэнергии и мощности в многоквартирных домах и жилых комплексах. Устройство осуществляет сбор показаний с концентраторов и приборов учёта энергоресурсов и передачу консолидированной информации по сети GSM и Ethernet. Устройство допускает загрузку обновлений по интерфейсу USB, GSM и Ethernet.

Устройство выпускается в двух версиях: «**Ревизия 1**» и «**Ревизия 2**». Функции и качество устройств в любой версии одинаковые. Версии устройств отличаются незначительным изменением компонентной базы.

---

### ВНИМАНИЕ!



Прошивки устройств разных версий несовместимы. Используйте прошивки, которые выпускаются специально для вашей версии устройства. Версию можно определить по наличию на корпусе надписи: «**rev. 1**» или «**rev. 2**». Если на корпусе отсутствует указание версии, значит устройство относится к «**Ревизия 1**».

---

**УМ-31 SMART** выпускается в «**Lite**» и стандартном исполнении. В исполнении «**Lite**» отсутствует встроенный аккумулятор. Устройства в исполнении «**Lite**» имеют соответствующую надпись на корпусе.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ



Устройство зарегистрировано в Государственном реестре средств измерений под № 75866-19.

## 1.3. Функции устройства

Устройство **УМ-31 SMART** выполняет следующие функции:

- Автоматизированный сбор показаний о потреблении энергоресурсов с концентраторов и приборов учёта через RS-485/CAN.
- Хранение и передача консолидированной информации о потреблении энергоресурсов ИБК ВУ по каналам связи GSM/Ethernet.
- Обмен информацией в «транзитном» режиме с приборами учёта при помощи специализированного ПО, поставляемого производителями счётчиков.
- Включение/отключение потребляемой электроэнергии для счётчиков со встроенным реле управления нагрузкой.
- Ограничение предельной мощности нагрузки потребителей для счётчиков электроэнергии со встроенным реле управления нагрузкой.



- Запись архивов мгновенных показаний электроэнергии с приборов учёта, хранение значений архивных данных приборов учёта, журнала событий.
- Сбор и передача данных с приборов учёта потребителей электроэнергии без подключения дополнительного оборудования.
- Интеграция и передача данных в информационно-вычислительные комплексы верхнего уровня и смежные системы.
- Совместимость с программным обеспечением: RoMonitoring.NET, ПО «Пирамида 2000», ПО «Пирамида 2.0», ПО «Пирамида-сети», ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энфорс» АСКУЭ с версии 8.1.4, АИИС КУЭ «ПУМА» («АЙСИБИКОМ»).
- Поддержка транспортных протоколов передачи данных: MQTT, SMTP, HTTP.
- Формирование текстовых сообщений (почтовые) для информирования о возникающих событиях (аварии, включение/выключение и т.д.).
- Создание до 8 серверов, что позволяет организовать одновременный доступ и опрос по 8 каналам, например одновременный опрос данных по текстовому протоколу, протоколу RTU-327 и транзит на 5 разных цифровых интерфейсах.
- Упрощённое обновление ПО при непосредственном доступе к устройству через USB-модуль. Автоматическое обновление встроенного программного обеспечения позволяет дистанционно расширять список поддерживаемых устройств и другого функционала.
- Настройка и считывание данных без использования дополнительного ПО, средствами встроенного веб-интерфейса.
- Синхронизация времени по GSM/Ethernet.



## 2. Технические и метрологические характеристики устройства

1. Электропитание устройства осуществляется от однофазной двухпроводной сети:
  - Номинальным фазным напряжением, В —  $220 \pm 20\%$ ;
  - Потребляемой мощностью, Вт — 15.
2. В устройстве предусмотрена возможность подключения резервного источника электропитания — источник постоянного тока:
  - Напряжением, В — от 9 до 13;
  - Мощностью, Вт, не менее — 20;
3. В устройстве, в зависимости от исполнения, предусмотрены следующие интерфейсы:
  - Всегда присутствуют:
    - 1×USB 2.0 device;
    - 1×LAN Ethernet 100Base-T.
  - В зависимости от исполнения:
    - Проводные интерфейсы:
      - Интерфейсы CAN для обмена информацией с ПУ;
      - Интерфейсы RS-485 для обмена информацией с ПУ.
    - Модемы:
      - GSM-модем 2G, 3G или LTE.
4. Комбинация проводных интерфейсов для подключения ПУ:
  - 5CAN;
  - 4CAN и 1RS485;
  - 3CAN и 2RS485;
  - 2CAN и 3RS485;
  - 1CAN и 4RS485;
  - 5RS485.
5. Нагрузочная способность интерфейсов:
  - Интерфейс CAN — до 109 ПУ на один канал;
  - Интерфейс RS-485 — до 255 ПУ на один канал.
6. В устройстве предусмотрено 5 выходов питания интерфейсов ПУ:
  - Суммарная нагрузочная способность линий, А, не более — 0,5;
  - Выходное напряжение, В (при отсутствии внешнего резервного источника питания) —  $8 \pm 1\%$ .

При отсутствии основного источника питания, напряжение выходов питания интерфейсов ПУ будет равно напряжению резервного питания, поданного на вход. При отсутствии основного и резервного питания напряжение на выходах будет отсутствовать. Наличие напряжения на каждом выходе питания (при наличии основного или резервного напряжения) определяется конфигурацией устройства.

7. В устройстве предусмотрены четыре дискретных входа для подключения датчиков типа «сухой контакт»;
8. Для исключения зависания в устройстве имеется аппаратный охранный таймер («watchdog»);
9. В устройстве предусмотрены дискретные сигналы наличия основного и резервного питания;
10. Устройство имеет энергонезависимую память, обеспечивающую хранение следующей информации:
  - Серийные номера ПУ;
  - Архивные показания приборов учёта электроэнергии:
    - Показания энергии на начало месяца;
    - Показания энергии на начало суток;
    - Потребление энергии за месяц;
    - Потребление энергии за сутки;
    - Профили мощности;



- Срезы мгновенных показателей приборов учёта электроэнергии:
    - Мгновенных показаний энергии;
    - Мгновенных показателей качества сети;
  - Журналы событий приборов учёта электроэнергии;
  - Архивные показания концентраторов импульсных счётчиков:
    - Показания на начало месяца;
    - Показания на начало суток;
    - Показания на начало часа;
  - Срезы мгновенных показателей концентраторов импульсных счётчиков:
    - Мгновенные показания;
    - Журналы событий концентраторов импульсных счётчиков;
    - Журналы событий устройства.
11. Максимально возможное количество подключённых ПУ, глубина хранения и тип хранимых данных и показаний ПУ зависит от исполнения и конфигурации устройства (см. «Приложение 2. Перечень оборудования, рекомендованного для подключения к устройству»);
  12. Устройство содержит внутренние энергонезависимые часы реального времени с точностью хода не хуже  $\pm 2$  с/сутки;
  13. Устройство может синхронизировать внутренние часы по заданному расписанию при подключении к серверу точного времени по интерфейсам Ethernet, GPRS (только для исполнений с GSM-модемом);
  14. Устройство может по расписанию производить коррекцию времени всех подключённых ПУ (должен обеспечивать возможность коррекции времени);
  15. Для передачи данных на центральный пульт могут использоваться следующие интерфейсы:
    - Ethernet;
    - GSM-модем (GPRS, SMS, CSD).
  16. Устройство позволяет выполнять настройку параметров и производить запросы данных, хранящихся в энергонезависимой памяти по следующим интерфейсам:
    - Ethernet;
    - GSM-модем (GPRS, CSD).
  17. Устройство обеспечивает возможность передачи данных от ЦП к ПУ и обратно, используя режим «транзитная передача данных». Каналы обмена данными с ЦП и ПУ являются настраиваемыми;
  18. Устройство обеспечивает установку режимов работы через кнопку «К»;
  19. В зависимости от исполнения в устройстве имеется встроенный АКБ для обеспечения работы при отсутствии основного и резервного питания. Время работы устройства от встроенной АКБ определяется установленным режимом, но не менее двух часов;
  20. Предусмотрена возможность защищённого дистанционного обновления встроенного программного обеспечения устройства с ЦП по сети GSM или Ethernet. Обновление встроенного программного обеспечения проводится только сертифицированным персоналом;
  21. Масса устройства, кг, не более — 0,35;
  22. Средняя наработка на отказ, ч, не менее — 150 000;
  23. Срок службы, лет, не менее — 20;
  24. Межповоротный интервал, лет — 10;
  25. Габаритные размеры устройства указаны на рисунке 1:

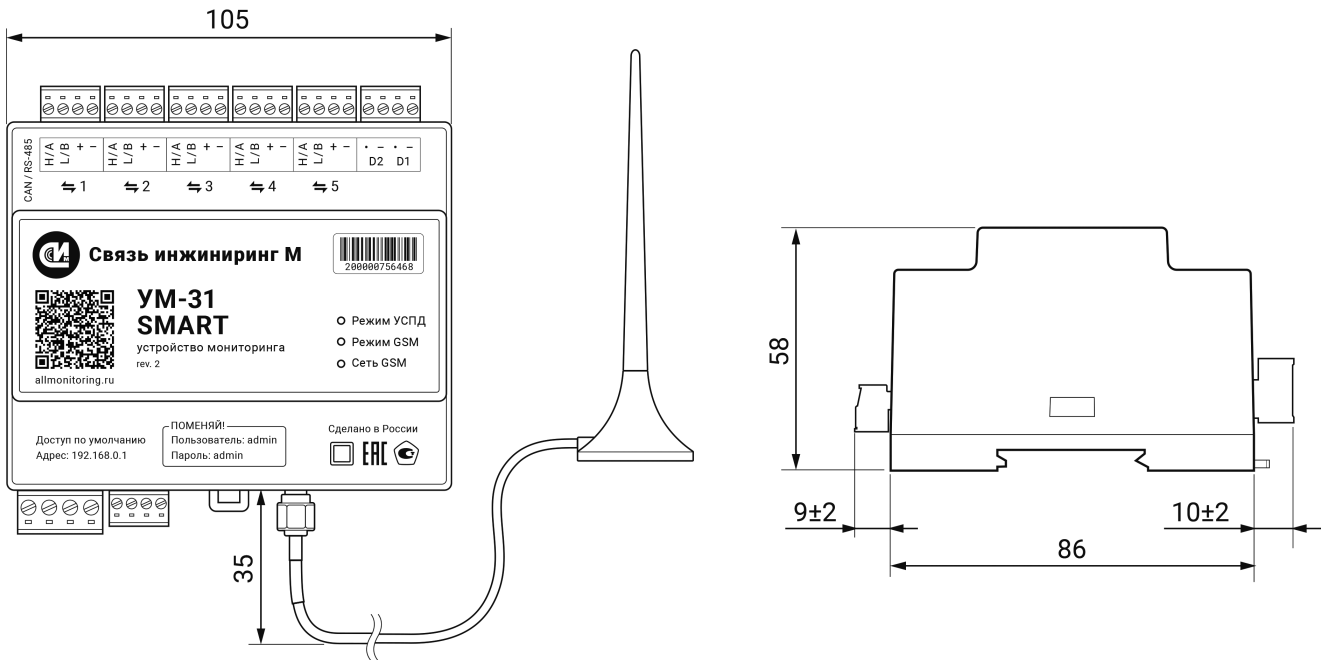


Рисунок 1. Габаритные размеры устройства

- 26. Устройство крепится на DIN-рейку;
- 27. Степень защиты корпуса устройства, не менее – IP20, в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-2015;
- 28. Расположение клеммников, индикаторов и кнопки «Сброс» на корпусе устройства указаны на рисунке 2:

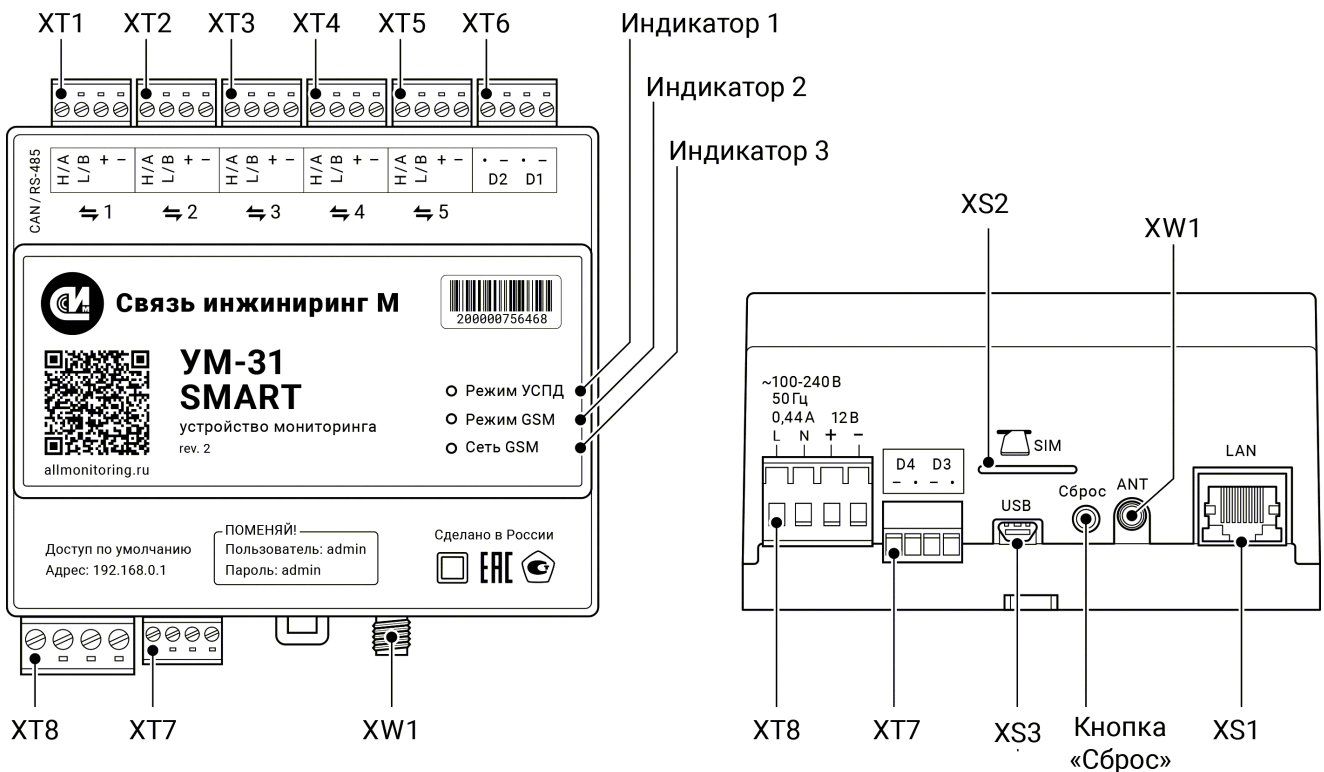


Рисунок 2. Расположение клеммников, индикаторов и кнопки «Сброс»

- 30. Описание сигналов клеммников устройства приведено в разделе «Описание клеммников»;
- 31. Описание индикаторов устройства приведено в разделе «Описание индикаторов»;
- 32. Описание кнопки «Сброс» устройства приведено в разделе «Описание кнопки «Сброс»».





## 2.1. Условия эксплуатации устройства

Таблица 2. Условия эксплуатации устройства

Параметр	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от -40° до +50°
Относительная влажность воздуха при +25 °С	не более 80%
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 107 (от 630 до 800 мм рт. ст.)



## 2.2. Описание клеммников

Таблица 3. Описание клеммников

Клеммник	№ контакта	Обозначение контакта	Наименование	
ХТ1	1	H/A	Интерфейс №1	CANH/RS-485_A
	2	L/B		CANL/RS-485_B
	3	+		Выход питания интерфейса/поверочный выход
	4	-		Общий
ХТ2	1	H/A	Интерфейс №2	CANH/RS-485_A
	2	L/B		CANL/RS-485_B
	3	+		Выход питания интерфейса
	4	-		Общий
ХТ3	1	H/A	Интерфейс №3	CANH/RS-485_A
	2	L/B		CANL/RS-485_B
	3	+		Выход питания интерфейса
	4	-		Общий
ХТ4	1	H/A	Интерфейс №4	CANH/RS-485_A
	2	L/B		CANL/RS-485_B
	3	+		Выход питания интерфейса
	4	-		Общий
ХТ5	1	H/A	Интерфейс №5	CANH/RS-485_A
	2	L/B		CANL/RS-485_B
	3	+		Выход питания интерфейса
	4	-		Общий
ХТ6	1	D2 •	Дискретный вход 2	
	2	D2 -	Общий	
	3	D1 •	Дискретный вход 1	
	4	D1 -	Общий	
ХТ7	1	D4 -	Дискретный вход 4/поверочный выход	
	2	D4 •	Общий	
	3	D3 -	Дискретный вход 3	
	4	D3 •	Общий	
ХТ8	1	~220 В / L	Питание устройства 220 В (Фаза)	
	2	~220 В / N	Питание устройства 220 В (Нейтраль)	
	3	+12 В / +	Резервное питание устройства	
	4	+12 В / -	Общий	
XS1		LAN	Разъём Ethernet типа RJ-45	
XS2		SIM	Разъём для установки SIM-карты	
XS3		USB	Разъём Mini USB Type B	
XW1		ANT	Разъём для подключения антенны SMA-F	

### ПРИМЕЧАНИЕ



Выход питания интерфейса №1 (ХТ1.3(4)) объединён с поверочным выходом. Включение/выключение режима поверки осуществляется через веб-интерфейс устройства.



## 2.3. Описание индикаторов

Таблица 4. Описание индикаторов

Индикатор	Обозначение	Режим работы
Индикатор 1	Режим УСПД	Мигание светодиода с периодом 1 сек. сигнализирует о корректной работе устройства
Индикатор 2	Режим GSM	См. раздел «Режим работы индикаторов 2 и 3»
Индикатор 3	Сеть GSM	

### 2.3.1. Режим работы индикаторов 2 и 3

Таблица 5. Режим работы индикаторов 2 и 3

Индикатор	Обозначение	Режим работы		
		Модель модема	Статус (светится/не светится)	Описание
Индикатор 2	Режим GSM	UG95	ШИМ (200мс/1800мс)	Поиск сети
			ШИМ (1800мс/200мс)	Ожидание/передача данных
		BC95	Не светится	Модем отключен или не подключен к сети
			Светится	Модем подключен к сети
Индикатор 3	Сеть GSM	UG95	Всегда светится	Модем включен
		BC95	Не светится	Не задействован

## 2.4. Описание кнопки «Сброс»

Таблица 6. Описание кнопки «Сброс»

Кнопка	Назначение	Режим работы
Кнопка «Сброс»	Сброс	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удержание кнопки более трёх секунд при отсутствии основного и резервного источника питания отключает устройство. <b>Для «Lite» версии устройства такая поддержка не осуществляется.</b></li> <li>Удержание кнопки более трёх секунд при наличии резервного или основного источника питания, сбрасывает все настройки устройства в значение по умолчанию. В устройстве стираются все архивы и журналы работы.</li> <li>Удержание кнопки более пяти секунд в момент подачи питания переводит устройство в режим восстановления прошивки.</li> </ul>

## 2.5. Характеристики двухдиапазонной антенны

Таблица 7. Характеристики двухдиапазонной GSM 900/1800 антенны ADA-0070-SMA

Характеристика	Значение
Тип антенны	1/4-волны
Частотный диапазон, МГц	824-960/1770-1880
Коэффициент усиления, dBi	2
Коэффициент стоячей волны по напряжению	<1,5:1
Размеры, мм	100
Способ монтажа	магнит
Кабель	RG174 u/a (низкие потери)
Длина кабеля, не менее, м	2,0
Тип разъёма	SMA-M



## 3. Работа устройства

### 3.1. Операционная система

Устройство работает на базе ОС FreeRTOS. Устройство предоставляет следующую диагностическую информацию о состоянии прошивки:

- Версию ОС;
- Информацию о состоянии памяти:
  - Используемая память ОС;
  - Свободная память ОС;
- Информацию о состоянии потоков (thread):
  - Идентификатор потока;
  - Приоритет;
  - Время работы потока;
  - Свободная память потока.

### 3.2. Аппаратная конфигурация устройства

Прошивка поддерживает работу с аппаратной конфигурацией устройства, хранящейся в энергонезависимой памяти (EEPROM). Конфигурация устройства доступна только на чтение и содержит следующую информацию:

- Версию платы;
- Тип модема;
- Тип аккумуляторной батареи;
- MAC-адрес;
- Серийный номер;
- Тип питания;
- Количество и тип микросхем памяти DataFlash (до 2Гбит включительно);
- Количество и типы интерфейсов для связи с приборами учёта;
- Дата выпуска устройства.

### 3.3. Энергонезависимая память данных

Для хранения настроек и журналов устройства, а также данных приборов учёта, используется энергонезависимая память (DataFlash). Устройство предоставляет следующую информацию о состоянии энергонезависимой памяти:

- Количество микросхем энергонезависимой памяти;
- Размер сектора микросхемы (байты);
- Количество секторов в микросхеме;
- Информация о производителе.

### 3.4. Файловая система

Устройство поддерживает хранение информации в энергонезависимой памяти в рамках файловой системы Fat12/Fat16.

Файловая система разбита на 7 логических дисков, содержащих следующие данные:

- Файлы обновления прошивки;
- Настройки устройства;



- Исходящие e-mail сообщения;
- Исходящие MQTT сообщения;
- Журналы устройства;
- Данные приборов учёта.

Устройство предоставляет следующую информацию о состоянии файловой системы:

- Идентификатор и имя логического диска;
- Размер логического диска (сектора);
- Размер свободной памяти (сектора).

### 3.5. Часы реального времени

Устройство поддерживает работу (в т.ч. одновременную) со следующими часами реального времени:

- Встроенные часы реального времени (ЧРВ микроконтроллера);
- Внешние часы реального времени.

Устройство позволяет управление процессом поверки. В режиме поверки обеспечивается поверочный выходной сигнал: меандр с периодом 1Гц.

Устройство позволяет выполнять установку часов реального времени по команде.

Устройство позволяет выполнять синхронизацию часов реального времени по протоколу SNTP (Ethernet или пакетная передача данных GSM). Синхронизация часов может выполняться в следующих случаях:

- По команде с ЦП;
- В рамках системы событий.

Устройство контролирует состояние батареи (напряжение) внешних часов реального времени.

### 3.6. Дискретные входы и датчики

Устройство контролирует состояние и изменение состояния следующих дискретных входов и датчиков:

- Дискретные входы Sens1...Sens4;
- Датчик наличия основного питания устройства (220В);
- Датчик наличия резервного питания устройства (9В);
- Датчик перегрузки линий питания интерфейсов;
- Датчик вскрытия корпуса.

Изменение состояния дискретных входов и датчиков журналируется. Факт изменения состояния дискретного входа может быть использован в рамках системы событий.

### 3.7. Контроль напряжения

Устройство контролирует состояние следующих аналоговых датчиков напряжения:

- Датчик резервного питания;
- Датчик питания внешних часов реального времени.

При работе устройства от аккумуляторной батареи выполняется регулярный анализ заряда батареи. При напряжении с аккумуляторной батареи, меньшем, чем 3.10В, выполняется выключение устройства.



## 3.8. Контроль температуры

Устройство контролирует состояние следующих датчиков температуры:

- Датчик температуры SIM-карты;
- Датчик температуры внешних часов реального времени.

## 3.9. Управление линиями питания интерфейсов

Устройство управляет линиями питания интерфейсов Line1..Line5 и позволяет установить следующие режимы работы для каждой из линий питания:

- Включено;
- Выключено;
- Включение только на время обмена данными соответствующего интерфейса.

## 3.10. Световые индикаторы

Устройство управляет световым индикатором «Режим УСПД». Мигание индикатора с периодом 1 сек. сигнализирует о корректной работе устройства.

## 3.11. Приборы учёта

### 3.11.1. Каналы обмена данными

Информационный обмен с приборами учёта производится по следующим типам каналов передачи данных:

- CAN;
- RS-485.

Устройство поддерживает до 5 физических каналов (CAN или RS-485) для обмена данными с приборами учёта. Обмен по каждому из каналов полностью независим от обмена по другим каналам, т.е. устройство может осуществлять опрос приборов учёта по всем доступным каналам.

Факты пропадания/появления связи с приборами учёта журналируются.

### 3.11.2. Текущие показания приборов учёта

Устройство имеет функциональную возможность по запросу с ЦП запрашивать с цифровых счётчиков электроэнергии следующие параметры:

- Серийный номер прибора.
- Текущие показания:
  - Накопленная активная и реактивная энергия прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента обнуления счётчика по каждому тарифу и сумме тарифов, Вт\*ч (Var\*ч).
- Напряжение по каждой фазе, В.
- Ток по каждой фазе, А.
- Активная, реактивная и полная мощности по каждой фазе и сумме фаз, Вт(Var).
- Частота сети, Гц.
- Значения углов между фазными напряжениями.
- Время по часам счётчика электроэнергии.
- Коэффициенты мощности по фазам.



Устройство имеет функциональную возможность по запросу с ЦП запрашивать с концентраторов импульсных счётчиков следующие параметры:

1. Серийный номер.
2. Текущие показания по каналам (до 32 каналов).

Устройство имеет функциональную возможность по запросу с ЦП запрашивать с контроллеров ввода/вывода дискретных сигналов следующие параметры:

- Текущее состояние каналов (до 32 каналов).

Устройство имеет функциональную возможность управления нагрузкой при помощи цифрового счётчика электроэнергии. Устройство имеет функциональную возможность установки и коррекции времени приборов учёта.

Устройство имеет функциональную возможность передачи показаний и результатов измерений приборов учёта электрической энергии, а также предоставляет информацию о количестве и иных параметрах электрической энергии.

В устройство входят все показания и результаты измерений прибора учёта электрической энергии, которые были использованы для формирования информации о количестве и иных параметрах электрической энергии.

Устройство имеет функциональную возможность полного и (или) частичное ограничение режима потребления электрической энергии (приостановление или ограничение предоставления коммунальной услуги), а также возобновление подачи электрической энергии.

Устройство имеет функциональную возможность передачи справочной информации. В состав справочной информации входит следующая информация в отношении точки поставки (точки учёта):

- Уникальный идентификатор точки поставки;
- Сведения о пользователях по соответствующей точке поставки (точке учёта):
  - для юридических лиц — полное наименование, номер записи в Едином государственном реестре юридических лиц и дата её внесения в реестр;
  - для индивидуальных предпринимателей — номер записи в Едином государственном реестре индивидуальных предпринимателей и дата её внесения в реестр;
- Адрес энергопринимающего устройства;
- Номер договора энергоснабжения;
- Характеристики точки учёта;
- Характеристики объектов электросетевого хозяйства, используемых для расчёта потерь электрической энергии от места установки прибора учёта электрической энергии (точки учёта) до точки поставки электрической энергии.

В состав данных о параметрах настройки и событиях входят данные:

- Об изменении параметров настройки прибора учёта;
- О коррекции времени прибора учёта;
- О сбое, перерыве питания, работе от резервного (внутреннего) источника питания;
- О включении (отключении) измерительных цепей прибора учёта;
- О нарушении в подключении токовых цепей прибора учёта;
- О выходе за заданные пределы значений параметров режима электрической сети по активной мощности, напряжению и частоте;
- О несанкционированном доступе к работе прибора учёта, в том числе о несанкционированном доступе к его программному обеспечению, параметрах и обрабатываемой им информации;
- О сбросе измеряемых значений электрической энергии (мощности).



### 3.11.3. Архивные показания приборов учёта

Устройство опрашивает в рамках системы событий (автоматическом режиме) и хранит в энергонезависимой памяти архивные данные приборов учёта.

Архивными данными цифровых приборов учёта являются следующие данные:

- времени снятия среза энергии;
  - активная прямая энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - активная обратная энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная прямая энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная обратная энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
- срезы показателей качества сети:
  - метка времени снятия среза показателей качества сети;
  - фазное напряжение по фазам;
  - ток по фазам;
  - коэффициент мощности по фазам и сумме фаз;
  - активная мощность по фазам и сумме фаз;
  - реактивная мощность по фазам и сумме фаз;
  - полная мощность по фазам и сумме фаз;
  - частота сети;
  - углы между фазами;
- показания на начало месяца:
  - метка времени показаний;
  - активная прямая энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - активная обратная энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная прямая энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная обратная энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
- потребление за месяц:
  - метка времени показаний;
  - активная прямая энергия за месяц по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - активная обратная энергия за месяц по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная прямая энергия за месяц по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная обратная энергия за месяц по 4 тарифам + сумма тарифов;
- показания на начало суток:
  - метка времени показаний;
  - активная прямая энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - активная обратная энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная прямая энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная обратная энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
- потребление за сутки:
  - метка времени показаний;
  - активная прямая энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - активная обратная энергия от сброса по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная прямая энергия за сутки по 4 тарифам + сумма тарифов;
  - реактивная обратная энергия за сутки по 4 тарифам + сумма тарифов;
- профили мощности:
  - метка времени показаний;
  - активная прямая энергия за период интегрирования;
  - активная обратная энергия за период интегрирования;
  - реактивная прямая энергия за период интегрирования;
  - реактивная обратная энергия за период интегрирования;
  - флаги профилей мощности;





- сезон;
- полнота среза;
- переполнение среза;
- наличие данных среза.

Архивными данными концентраторов импульсных счётчиков являются следующие данные:

- срезы показаний:
  - метка времени снятия показания;
  - данные по каждому из каналов (до 32 каналов);
- показания на начало месяца:
  - метка времени показаний;
  - данные по каждому из каналов (до 32 каналов);
- показания на начало суток:
  - метка времени показаний;
  - данные по каждому из каналов (до 32 каналов);
- часовые срезы показаний:
  - метка времени показаний;
  - данные по каждому из каналов (до 32 каналов).

Архивными данными контроллеров ввода/вывода дискретных сигналов являются следующие данные:

- срезы показаний:
  - метка времени снятия показания;
  - данные по каждому из каналов (до 32 каналов);
- данные журнала изменения состояний:
  - метка времени показаний;
  - данные по каждому из каналов (до 32 каналов).

Период предоставления информации из архива данных интеллектуальной системы учёта составляет не менее 3 лет, но не ранее даты присоединения прибора учёта к интеллектуальной системе учёта.



### 3.11.4. Журналы приборов учёта

Устройство опрашивает в рамках системы событий (автоматическом режиме) и хранит в энергонезависимой памяти следующие журналы приборов учёта:

Таблица 7. Журналы приборов учёта

Код журнала	Описание
1	Журнал управление питанием
2	Журнал коррекция времени
3	Журнал сброс показаний
4	Журнал инициализация первого массива профилей
5	Журнал инициализация второго массива профилей
6	Журнал коррекция тарификатора
7	Журнал открытие крышки
8	Журнал неавторизованный доступ
9	Журнал управление фазой А
10	Журнал управление фазой В
11	Журнал управление фазой С
12	Журнал программирование
13	Журнал управление реле
14	Журнал лимит суммарной энергии
15	Журнал потарифный лимит энергии
16	Журнал лимит энергии тарифа 1
17	Журнал лимит энергии тарифа 2
18	Журнал лимит энергии тарифа 3
19	Журнал лимит энергии тарифа 4
20	Журнал ограничение максимального напряжения фазы А
21	Журнал ограничение минимального напряжения фазы А
22	Журнал ограничение максимального напряжения фазы В
23	Журнал ограничение минимального напряжения фазы В
24	Журнал ограничение максимального напряжения фазы С
25	Журнал ограничение минимального напряжения фазы С
26	Журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз А и В
27	Журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз А и В
28	Журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз В и С
29	Журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз В и С
30	Журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз С и А
31	Журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз С и А
32	Журнал ограничение максимального тока фазы А
33	Журнал ограничение максимального тока фазы В
34	Журнал ограничение максимального тока фазы С
35	Журнал ограничение максимальной частоты сети
36	Журнал ограничение минимальной частоты сети
37	Ограничение мощности
38	Журнал ограничение прямой активной мощности
39	Журнал ограничение прямой реактивной мощности
40	Журнал ограничение обратной активной мощности
41	Журнал ограничение обратной реактивной мощности
42	Журнал реверса



### 3.11.5. Шаблоны хранения архивных данных

Устройство имеет функциональную возможность настройки шаблонов хранения архивных данных. Шаблон содержит информацию о типе прибора учёта, типах и глубине хранения хранимых архивных данных. Каждый прибор учёта ассоциируется с шаблоном хранения архивных данных.

Таблица 8. Типовая глубина хранения архивных данных электросчётчиков

Тип архивных данных	Глубина хранения данных	Количество приборов учёта
Показания на начало суток	35 суток	700
Показания на начало месяца	12 месяцев	200
Профили мощности	35 суток (получасовые профили мощности)	700

### 3.11.6. Типы приборов учёта

Устройство имеет функциональную возможность информационного обмена со следующими типами приборов учёта:

Таблица 9. Перечень оборудования, рекомендованного для подключения к устройству

Тип прибора учёта	Модификация прибора учёта	Журналы	Архивные данные					Настройки связи по умолчанию
			Показания на начало периода		Показания за период		Профили мощности	
			сутки	месяц	сутки	месяц		
Меркурий 200	M200	-	ф*	+	-	-	-	9600 8n1
Меркурий 203	M203.2Т	1,7,20-25,35-36	ф/+**	+	-	-	+	9600 8n1
Меркурий 206	M206	1,7,20-25,35-36	ф/+**	+	-	-	+	9600 8n1
Меркурий-23х	M230	1-4,6,8-12,16-25,35-37	ф/+	ф/+	+	+	+	9600 8n1
	M233	1-4,6,8-12,16-25,35-37	+	+	+	+	+	9600 8n1
	M234	1-4,6,8-12,16-25,35-37	+	+	+	+	+	9600 8n1
	Меркурий 234 СПОДЭС	1-2,4-5,7-13,20-25,32-34	+	+	-	-	+	9600 8n1
	M236	1-4,6,8-12,16-25,35-37	+	+	+	+	+	9600 8n1
Меркурий 204	Меркурий 204 ARTM СПОДЭС	1-2, 4, 7-8, 12-13, 20-21, 32, 37	+	+	-	-	+	9600 8n1
ПСЧ-ЗТМ	ПСЧ-ЗТМ.05	1-12,20-25,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	ПСЧ-ЗТМ.05М	1-12,20-25,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	ПСЧ-ЗТМ.05Д	1-12,20-25,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	ПСЧ-ЗТМ.05МК	1-12,20-25,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1



Тип прибора учёта	Модификация прибора учёта	Журналы	Архивные данные					Настройки связи по умолчанию
			Показания на начало периода		Показания за период		Профили мощности	
			сутки	месяц	сутки	месяц		
ПСЧ-4ТМ	ПСЧ-4ТМ.05	1-12,20-25,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	ПСЧ-4ТМ.05М	1-13,20-31,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	ПСЧ-4ТМ.05D	1-13,20-31,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	ПСЧ-4ТМ.05МК	1-13,20-31,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
СЭТ-4ТМ	СЭТ-4ТМ.02	1-12,20-31,35-36	φ	-	-	-	+	9600 8o1
	СЭТ-4ТМ.02М	1-12,20-31,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	СЭТ-4ТМ.03	1-12,20-31,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
	СЭТ-4ТМ.03М	1-12,20-31,35-36,38-41	+	+	+	+	+	9600 8o1
Энергомера	СЕ102	1-4,6-7,13-15,37	+	+	-	-	+	9600 8n1
	СЕ102М	1	+	+	+	+	-	9600 7e1
	СЕ201	1	+	+	+	+	-	9600 7e1
	СЕ207	1	+	+	+	+	-	9600 7e1
	СЕ301	1-3,6-11,20-25	+	+	+	+	+	9600 7e1
	СЕ303	1-3,6-11,20-25	+	+	+	+	+	9600 7e1
	СЕ307	-	+	+	+	+	+	9600 8n1
	СЕ308	1-2,4-5,7-13,20-25,32-34	+	+	-	-	+	9600 8n1
СЕ6850М	1,3,6,9-11,20-25	+	+	-	-	+	9600 7e1	
СЭБ2А	СЭБ2А.07	1-2,7	φ/+****	+	-	-	+	9600 8n1
	СЭБ2А.07Д	1-2,7	φ/+	+	-	-	+	9600 8n1
	СЭБ2А.08	1-2,7	φ/+	+	-	-	+	9600 8n1
СТЭ-561	СТС-565/5-400-АР215	1-2,6-11,20-25,32-34,37	+	+	-	-	-	9600 8n1
СОЭ-55	СОЭ-55/60Ш-Т-215	1,7	φ	+	-	-	-	9600 8n1
	СОЭ-55/60Ш-Т-217 (АГАТ-2)	1-2,7-8,13,20-21,37	+	+	-	-	-	9600 8n1
	СОЭ-55/60Ш-Т-415(АГАТ-2)	1-2,7-8,13,20-21,37	+	+	-	-	-	9600 8n1
	СОЭ-55/60Ш-Т-	-	φ	+	-	-	-	9600 8n1



Тип прибора учёта	Модификация прибора учёта	Журналы	Архивные данные					Настройки связи по умолчанию
			Показания на начало периода		Показания за период		Профили мощности	
			сутки	месяц	сутки	месяц		
	415							
Нева1хх	Нева МТ 113 Нева МТ 124	1,8	ф	+	-	-	+	9600 7e1
	Нева МТ 114	1,8	+	+	-	-	+	9600 7e1
Нева3хх	Нева МТ 313 Нева МТ 314 Нева МТ 324 СТ414 СПОДЭС СТ413 СПОДЭС МТ115 СПОДЭС	1,4,8-11	+	+	-	-	+	9600 7e1
	Нева МТ 315	1-2,4-5,7- 11,20-25,35- 37	+	+	-	-	+	9600 7e1
Эльстер Метроника А1140	А1140-хх- RAL	9-11,42	+	+	-	-	+	9600 7e1
Энрон ТОПАЗ	ТОПАЗ 103 ТОПАЗ 104	-	+	+	-	-	-	9600 8n1
Милур 10х	Милур 104 Милур 105 Милур 107 Милур 107S СПОДЭС	1,3,4,7,13,37, 42	+	+	-	-	+	9600 8n1
Милур 30х	Милур 305.11 Милур 305.12 Милур 305.32 Милур 306 Милур 307 Милур 307 СПОДЭС	1-4,7,9-11	+	+	-	-	+	9600 8n1
Интегра	Интегра 101 Интегра 102	-	+	+	-	-	-	2400 8e1
ПУЛЬСАР	Пульсар-1ш Пульсар-1тш Пульсар- 1ттш	1-2,7,20- 21,32,35-37	+	+	-	-	-	9600 8n1
	Пульсар- 3/3Т	1-2,7,20- 25,32-36	+	+	-	-	-	9600 8n1
ЦЭ2727А	ЦЭ2727А(RS- 485)	1-2,6-8,20- 25,37	+	+	-	-	+	9600 8e1

**ПРИМЕЧАНИЕ**



\*ф – фиктивные показания, формируемые устройством на основе текущих показаний прибора учёта;



\*\* ф/+ – чтение данных с прибора учёта выпущенных после 13.09.2010г. Для остальных версий используются фиктивные показания;

\*\*\*\* ф/+ – чтение данных с прибора учёта поддержано для версий прибора НА, HD, QA, PA, KA, LA, MA, SA, TA, UA, VA, TB, VB, UB, WB. Для остальных версий используются фиктивные показания.

Таблица 10. Концентраторы импульсных счётчиков

Тип прибора учёта	Модификация прибора учёта	Журналы	Архивные данные			Настройки связи по умолчанию
			Показания на начало периода			
			сутки	месяц	час	
УМТВ-10	УМТВ10	1-2	+	+	+	9600 8n1
ПУЛЬСАР	ПУЛЬСАР исполнения РАДИО	-	+	+	+	19200 8n1

Таблица 11. Радиоконцентраторы и радиоретрансляторы

Тип прибора учёта	Модификация прибора учёта	Журналы	Настройки связи по умолчанию
МИЛУР	МИЛУР IC	-	Ethernet

Таблица 12. Контроллер ввода-вывода дискретных сигналов серии CST410

Тип прибора учёта	Модификация прибора учёта	Архивы изменения состояний входов	Настройки связи по умолчанию
ST410	ST410-10-4 ST410-12-4 ST410-24-0 ST410-6/8HV-0	+	9600 8n1

Таблица 13. Поддержка счётчиков

Наименование производителя	Тип счётчика	Модификация счётчика
ООО НПП «Тепловодохран»	Однофазный электросчётчик ПУЛЬСАР с протоколом	ПУЛЬСАР-М
	Трёхфазный электросчётчик ПУЛЬСАР с протоколом	ПУЛЬСАР-М
	Счётчик импульсов-регистратор	ПУЛЬСАР

### 3.12. Протоколы обмена данными с ЦП

Устройство поддерживает обмен данными с ЦП в рамках следующих протоколов обмена данными:

- Текстовый протокол обмена данными (UM-RTU. Протокол обмена данными. Версия 2), разработки АО «Связь инжиниринг М»;
- RTU-327, разработки ООО «Эльстер Метроника»(Версия 2.x);
- Протокол обмена SMART (JSON), разработки АО «Связь инжиниринг М».

Таблица 14. Совместимое программное обеспечение

Программное обеспечение	Протокол
RoMonitoring.NET	<ul style="list-style-type: none"> <li>• текстовый протокол обмена данными</li> <li>• протокол обмена SMART</li> </ul>
ПО «Пирамида 2000»	RTU-327
«Пирамида-Сети»	RTU-327
Пирамида 2.0	RTU-327
ПО «АльфаЦЕНТР»	RTU-327
ПО «Энфорс»	текстовый протокол обмена данными
АИИС КУЭ «ПУМА» («АЙСИБИКОМ»)	протокол обмена SMART



### 3.13. USB

Устройство работает по интерфейсу USB в режиме MassStorage, предоставляя доступ к данным логических дисков.

Устройство содержит следующие логические диски:

- Диск обновления прошивки;
- Хранилище e-mail;
- Хранилище MQTT публикаций;
- Настройки устройства;
- Журналы устройства;
- Архивы приборов учёта.

Права доступа на чтение/запись данных на логические диски по интерфейсу USB являются настраиваемым параметром. Нет возможности разрешить доступ на запись к каким-либо логическим дискам, кроме диска обновления прошивки. По умолчанию разрешён только доступ на запись на диск обновления прошивки.

### 3.14. Ethernet

Устройство поддерживает передачу данных по каналу Ethernet. MAC-адрес устройства записывается в аппаратную конфигурацию устройства и не может быть изменён. Параметры TCP/IP v4 настраиваемы. Поддержано использование DHCP.

### 3.15. Модем

В рамках работы с модемом формируются следующие каналы передачи данных:

- Пакетная передача данных с использованием технологии 2G, 3G или LTE в зависимости от исполнения устройства (PPP-соединение, устройство-клиент).

### 3.16. MQTT

Устройство поддерживает обмен данными по протоколу MQTT (v3.1.1) с MQTT-брокером. Устройство является публикатором (publisher) в случае передачи данных брокеру и подписчиком (subscriber) в случае чтения настроек.

Обмен данным по протоколу MQTT осуществляется по следующим каналам передачи данных:

- Ethernet;
- Пакетная передача данных с использованием технологии 2G, 3G или LTE в зависимости от исполнения устройства;
- Сетевое соединение GSM.

Для обмена данными по MQTT могут использоваться следующие протоколы обмена данными:

- Протокол обмена SMART (JSON).

Подключение к MQTT-брокеру может осуществляться в т.ч. с использованием протокола защиты транспортного уровня TLS1.2.

Обмен данными производится через буфер в энергонезависимой памяти, являющийся логическим диском, что позволяет сохранять сообщения в случае невозможности их отправки/обработки.



Формирование публикаций производится по запросам брокера или в рамках системы событий.

Обновление устройства по MQTT представлено в руководстве по эксплуатации.

### 3.17. Почтовые сообщения

Устройство поддерживает отправку почтовых сообщений по протоколу SMTP. Подключение к SMTP-серверу может осуществляться в т.ч. с использованием протокола защиты транспортного уровня TLS1.2.

Отправка почтовых сообщений осуществляется по следующим каналам передачи данных:

- Ethernet;
- Пакетная передача данных с использованием технологии 2G, 3G или LTE в зависимости от исполнения устройства;
- Сетевое соединение GSM.

Подключение к SMTP-серверу может осуществляться в т.ч. с использованием протокола защиты транспортного уровня TLS1.2.

Поддержаны методы авторизации login/plain.

Обмен данными производится через буфер в энергонезависимой памяти, являющийся логическим диском, что позволяет сохранять сообщения в случае невозможности их отправки.

Формирование сообщений производится по следующим протоколам обмена данными:

- Текстовый протокол обмена данными;
- Протокол обмена SMART (JSON).

Почтовые сообщения содержат настраиваемые данные приборов учёта. Формирование и отправка почтовых сообщений журналируются.

### 3.18. TCP-сервера

Устройство поддерживает работу следующих типов серверов:

- Сервер текстового протокола;
- HTTP-сервер (протокол обмена SMART (JSON));
- Сервер протокола RTU;
- Транзитный сервер (Интерфейс1..Интерфейс5, интерфейс встроенного модема).

Подключение к TCP-серверу устройство может осуществляться в т.ч. с использованием протокола защиты транспортного уровня TLS1.2.

Подключение к TCP-серверам осуществляется по следующим каналам передачи данных:

- Ethernet;
- Пакетная передача данных с использованием технологии 2G, 3G или LTE в зависимости от исполнения устройства.

Поддерживается одновременное подключение к нескольким серверам. Поддерживается несколько подключений к одному серверу. Поддерживается ретрансляция одним прибором учёта электрической энергии сигналов управления, полученных им с промежуточного элемента и адресованных другим приборам учёта электрической энергии, в случае его функционирования в режиме ретрансляции.





Подключения к TCP-сервера журналируются в том числе и информация о неверном вводе пароля.

### 3.19. Модель событий

Устройство поддерживает работу модели событий, в рамках которой существуют набор событий и набор действий.

К событиям относятся следующие типы событий:

- Наступление времени;
- Изменение состояния дискретных входов и датчиков;
- Неработоспособности прибора учёта вследствие аппаратного или программного сбоя;
- Отключение (после повторного включения);
- Перезагрузка.

К действиям относятся следующие типы операций:

- Инициативная передача данных (SMTP, синхронизация времени устройства);
- Опрос/настройка приборов учёта;
- Оповещение о возможных недостоверных данных, поступающих с приборов учёта в случае срабатывания индикаторов вскрытия электронных пломб на корпусе и клеммной крышке прибора учёта;
- Воздействия магнитным полем на элементы прибора.

При наступлении события устройство выполняет все связанные с ним действия.

### 3.20. Удалённый доступ к цифровым интерфейсам устройства

Устройство предоставляет возможность установки транзитного режима на один из имеющихся цифровых интерфейсов через Ethernet, с использованием технологии 2G, 3G или LTE в зависимости от исполнения устройства.

Устройство позволяет настраивать параметры связи коммутируемых цифровых интерфейсов (скорость порта, чётность, длина слова, количество стоповых бит).

### 3.21. Журналы устройства

Устройство ведёт и предоставляет возможность доступа на чтение к следующим внутренним журналам:

- Журнал изменения состояния дискретных входов;
- Журнал перегрузок линий питания устройства;
- Журнал изменения состояния питания устройства;
- Журнал заряда аккумуляторной батареи;
- Журнал вскрытия корпуса;
- Журнал авторизации (HTTP-сервер);
- Журнал изменения времени;
- Журнал обновления прошивки загрузчика устройства;
- Журнал подключений PPP клиента;
- Журнал сетевых подключений;
- Журнал отправки почтовых сообщений;
- Журнал хранилища почтовых сообщений;
- Журнал подключений к MQTT брокеру;
- Журнал обмена сообщениями с MQTT брокером.
- Журнал фиксации ответов приборов учёта;
- Журнал перезагрузок;
- Журнал обновления загрузчика.



## 3.22. Диагностическая информация устройства

Устройство предоставляет возможность доступа на чтение к следующей диагностической информации:

- Состояние операционной системы;
- Аппаратная конфигурация устройства;
- Состояние модема;
- Состояние дискретных входов;
- Состояние аналоговых параметров;
- Состояние цифровых интерфейсов;
- Состояние линий питания;
- Состояние файловой системы;
- Состояние процессов ОС;
- Состояние сетевых интерфейсов;
- Состояние сокетов.



## **Связь инжиниринг М**

системы мониторинга удалённых объектов

Предприятие изготовитель:  
АО «Связь инжиниринг М»

Почтовый адрес:  
Россия, 115201, г. Москва, Каширский  
проезд, д.13, корпус 4

Юридический адрес:  
115201, Москва г., внутр. тер., гор.  
муниципальный округ Нагатино-Садовники,  
проезд Каширский, д. 13, помещение XVI-31

Тел/факс: +7 (495) 640-47-53

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



Сканируйте QR-код и  
получите актуальную  
версию руководства  
на сайте [allmonitoring.ru](http://allmonitoring.ru)

