
Устройство мониторинга

УМ-40

SMART СКЗИ

Техническое описание

Версия 1.1

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Описание устройства	4
1.1. Функции устройства	4
1.2. Описание устройства	5
2. Технические характеристики	9
3. Работа устройства	10
3.1. Операционная система.....	10
3.2. Модель событий.....	10
3.3. Показания приборов учёта	11
3.3.1. Каналы обмена данными	11
3.3.2. Показания электросчётчиков	11
3.3.3. Показания водосчётчиков	14
3.3.4. Показания телемеханики	15
3.4. Хранение данных ПУ	16
3.5. Типы оборудования	18
3.6. Ethernet.....	22
3.7. Модем.....	22
3.8. Сервера	22
3.9. Протоколы обмена данными с центральным пультом.....	23
3.10. Удалённый доступ к цифровым интерфейсам	23
3.11. Криптомодуль «IT SM» версия 1.0 исполнение 2.....	23

ВВЕДЕНИЕ

Устройство мониторинга со встроенным средством криптографической защиты информации «УМ-40 SMART СКЗИ» СВЮМ.468266.172 (далее – УМ) предназначено для многотарифного учета электрической энергии и мощности, учета других энергоресурсов, хранения и передачи накопленной информации на верхний уровень информационно-измерительных систем, а также для управления и контроля состояния объекта автоматизации.

УМ устанавливается на подстанциях, в распределительных щитах промышленных предприятий, жилых и офисных зданий.

УМ выпускается с интегрированным решением в виде аппаратного модуля «IT SM» версия 1.0 Исполнение 2 от ООО «НПО Фискальная безопасность» (далее – криптомодуль «IT SM»).

Условные обозначения и сокращения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные обозначения и сокращения

Обозначение и сокращения	Описание
АСДУ	Автоматизированная система диспетчерского управления
АСКУЭ	Автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии
ДНСД	Датчик несанкционированного доступа
ИВК ВУ	Информационно-вычислительный комплекс верхнего уровня
ПО	Программное обеспечение
ПУ	Прибор учёта
СКЗИ	Средство криптографической защиты информации
УМ	Устройство мониторинга
ЦП	Центральный пульт

1. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

1.1. Функции устройства

УМ выполняет следующие функции:

- 1) автоматизированный сбор данных о потреблении энергоресурсов и состоянии средств сбора информации через интерфейсы RS-485/Ethernet/USB/1-Wire, а также по протоколам, включая МЭК 61850/СПОДЭС;
- 2) хранение и передача консолидированной информации в информационно-вычислительный комплекс верхнего уровня (далее – ИВК ВУ) по зашифрованному с использованием СКЗИ каналу с применением необходимого протокола;
- 3) управление средствами сбора информации и специализированными контроллерами в автоматизированном и ручном режимах;
- 4) обмен информацией в «транзитном» режиме с приборами учёта (далее – ПУ) при помощи специализированного программного обеспечения, поставляемого производителями ПУ;
- 5) включение/отключение потребляемой электроэнергии для ПУ со встроенным реле управления нагрузкой;
- 6) ограничение предельной мощности нагрузки потребителей для ПУ электроэнергии со встроенным реле управления нагрузкой;
- 7) настройка тарифного расписания ПУ;
- 8) хранение значений текущих срезов показаний ПУ, архивных данных ПУ, журнала событий;
- 9) использование единого контроллера для решения задач как автоматизированной системы коммерческого учёта электроэнергии (далее – АСКУЭ), так и автоматизированной системы диспетчерского управления (далее – АСДУ);
- 10) подключение дополнительных модулей ввода-вывода и цифровых модулей диспетчеризации;
- 11) обеспечение совместимости с программным обеспечением (далее – ПО): RoMonitoring.NET, «Пирамида 2.0», «Энфорс», «Энергосфера», «АльфаЦЕНТР»;
- 12) поддержка технологий передачи данных по каналам связи: GSM, Ethernet, PLC, RF, ZigBee, LoRaWAN;
- 13) защита от закливания («watchdog»);

14) обмен данными со счётчиками электроэнергии, счётчиками тепла, счётчиками воды, счётчиками газа, импульсными счётчиками, устройствами телемеханики, концентраторами, в том числе по радиоканалу.

1.2. Описание устройства

УМ выполнен в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку. Внешний вид УМ приведен на рисунке



Рисунок 1.



Рисунок 1 – Внешний вид УМ

На корпусе УМ расположены разъёмные соединители, индикаторы и кнопки, расположение которых приведено на рисунке 2.

Описание разъёмных соединителей, индикаторов и кнопок приведено в таблицах 2 – 4.

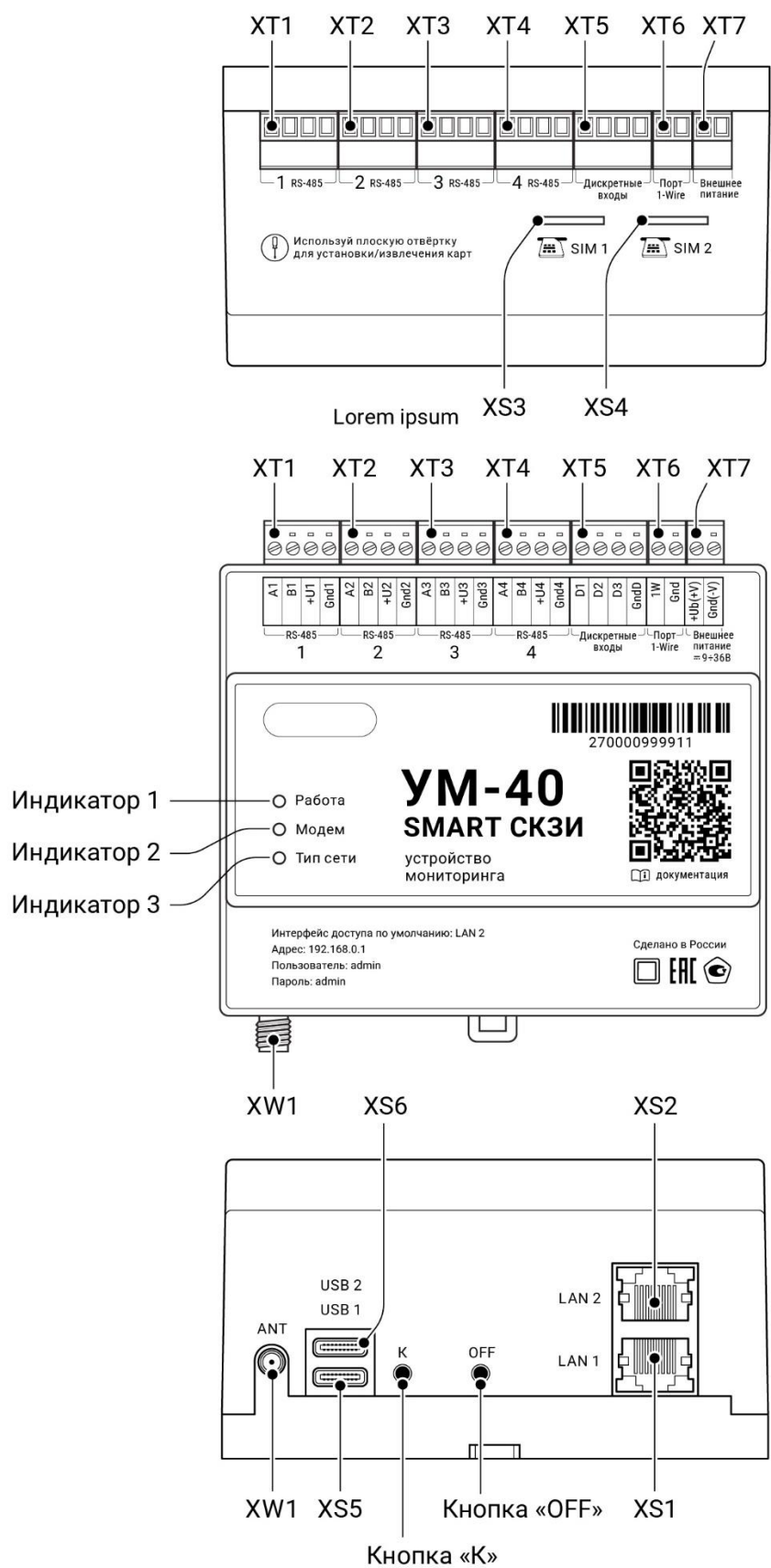


Рисунок 2 – Расположение клеммников, индикаторов и кнопок

Описание клеммников приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание клеммников

Разъём	№ контакта	Обозначение контакта	Наименование	
ХТ1	1	A1	Интерфейс №1 ¹	RS-485_A Интерфейс 1
	2	B1		RS-485_B Интерфейс 1
	3	+U1		Выход 1 питания Интерфейса 1
	4	Gnd1		Общий контакт Интерфейса 1
ХТ2	1	A2	Интерфейс №2 ¹	RS-485_A Интерфейс 2
	2	B2		RS-485_B Интерфейс 2
	3	+U2		Выход 2 питания Интерфейса 2
	4	Gnd2		Общий контакт Интерфейса 2
ХТ3	1	A3	Интерфейс №3 ¹	RS-485_A Интерфейс 3
	2	B3		RS-485_B Интерфейс 3
	3	+U3		Выход 3 питания Интерфейса 3
	4	Gnd3		Общий контакт Интерфейса 3
ХТ4	1	A4	Интерфейс №4 ¹	RS-485_A Интерфейс 4
	2	B4		RS-485_B Интерфейс 4
	3	+U4		Выход 4 питания Интерфейса 4
	4	Gnd4		Общий контакт Интерфейса 4
ХТ5	1	D1	Дискретные входы ¹	Дискретный вход 1
	2	D2		Дискретный вход 2
	3	D3		Дискретный вход 3
	4	GndD		Общий контакт дискретных входов
ХТ6	1	1W	Однопроводный интерфейс ²	1-Wire порт/поверочный выход ³
	2	Gnd		Общий
ХТ7	1	+Ub(+V)	Питание УМ	Питание УМ 9В ... 36В
	2	Gnd(-V)		Общий
XW1		ANT	Разъём для подключения антенны	
XS1		LAN1	Разъём LAN1	
XS2		LAN2	Разъём LAN2	
XS3		SIM 1	Разъём для установки SIM-карты №1	
XS4		SIM 2	Разъём для установки SIM-карты №2	
XS5		USB1	Разъём USB1	
XS6		USB2	Разъём USB2	
Примечания:				
1. Питание на разъёме напряжением 9 В±0,2 В, суммарная нагрузочная способность 1 А.				
2. Дискретный вход с напряжением срабатывания 24 В.				
3. Выход частотой 1 Гц для проверки частоты часов реального времени.				

Описание индикаторов приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание индикаторов

Индикатор	Статус	Описание
Работа	Индикатор работает в циклическом режиме: включение 1 с, далее пауза 1 с	Корректная работа
Модем	Не светится	Модем отключен или не подключен к сети
	Индикатор работает в циклическом режиме: кратковременное включение 0,2 с, после чего следует пауза длительностью 1,8 с	Модем подключен к сети
Тип сети	Светится постоянно	Используется сеть 4G
	Индикатор работает в циклическом режиме: кратковременное включение 0,2 с, после чего следует пауза длительностью 1,8 с	Используется сеть 3G
	Индикатор работает в циклическом режиме: 2 кратковременных включения (по 0,2 с каждое) с интервалом 0,2 с между ними, после чего следует пауза длительностью 1,4 с	Используется сеть 2G
	Не светится	Сеть не используется

Описание кнопок приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Описание кнопок

Наименование кнопки		Результат
Кнопка «К» Многофункциональная		
Удержание более 10 и менее 20 секунд	При включенном питании	Установка сетевых настроек УМ в значения по умолчанию
Кнопка «OFF»		
Удержание от 5 до 10 секунд	При включенном питании	Перезагрузка УМ
	При отключенном питании	Выключение УМ
Удержание более 10 секунд	При включенном питании	Перезагрузка (используется в случае зависания УМ)
	При отключенном питании	Жесткое выключение УМ

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические и метрологические характеристики УМ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Технические и метрологические характеристики УМ

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1.	Номинальное напряжение постоянного тока, В	от 9 до 36
2.	Потребляемая мощность, Вт, не более	25
3.	Рабочий диапазон температур, °С	от минус 40 до плюс 60
4.	Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %	80
5.	Атмосферное давление при транспортировании, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 107 (от 630 до 800)
6.	Диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от минус 40 до плюс 70
7.	Количество подключаемых электросчётчиков, шт.	500
8.	Общее количество подключаемых устройств, шт.	3000
9.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сут	±2
10.	Масса, кг, не более	0,33
11.	Коэффициент готовности	0,99
12.	Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150 000
13.	Среднее время восстановления, ч, не более	24
14.	Габаритные размеры (ШхВхГ), мм, не более	105×106×58
15.	Степень защиты корпуса не менее	IP20

В УМ, в зависимости от исполнения, предусмотрены следующие интерфейсы:

- 2 USB 2.0 host;
- 2 LAN Ethernet 1000Base-T;
- 4 интерфейса RS-485 для обмена информацией с ПУ;
- GSM-модем с поддержкой стандартов 2G, 3G, 4G;
- 3 дискретных входа с гальванической развязкой.

Габаритные размеры УМ приведены на рисунке 3.

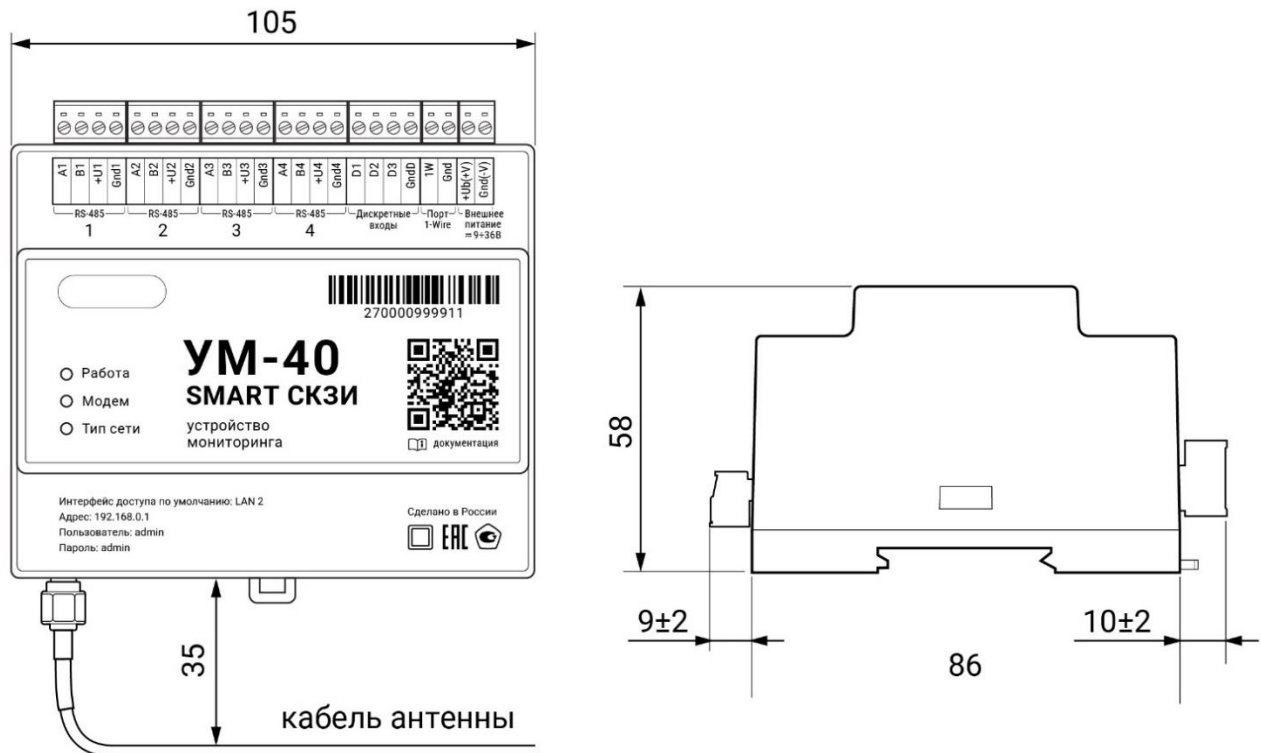


Рисунок 3 – Габаритные размеры УМ

3. РАБОТА УСТРОЙСТВА

3.1. Операционная система

В УМ используется friendly core 4.14, базирующаяся на UbuntuCore, kernel: Linux-4.14.

3.2. Модель событий

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

К событиям относятся следующие типы событий:

- 1) расписание (наступление времени);
- 2) работа через cron;
- 3) календари (группы расписаний);
- 4) изменения состояния внутренних дискретных датчиков;
- 5) изменение состояния внешних дискретных датчиков (внешние устройства телемеханики);
- 6) изменения состояния внутренних аналоговых измерителей;

7) изменение состояния внешних аналоговых измерителей (внешние устройства телемеханики).

К действиям относятся следующие типы действий:

- 1) опрос ПУ;
- 2) мониторинг состояния внешних и внутренних дискретных и аналоговых измерителей;
- 3) управление реле внешних устройств (ПУ, внешние устройства телемеханики);
- 4) отправка сообщений с данными ПУ.

При наступлении события УМ выполняет все связанные с ним действия.

3.3. Показания приборов учёта

3.3.1. Каналы обмена данными

Информационный обмен с ПУ осуществляется по следующим каналам передачи данных: CAN, RS-485 и Ethernet.

УМ поддерживает до четырёх физических каналов (CAN или RS-485) для обмена данными с ПУ. Обмен по каждому из каналов полностью независим от обмена по другим каналам, то есть УМ может одновременно опрашивать ПУ по всем доступным каналам. Факты пропадания или появления связи с ПУ регистрируются.

3.3.2. Показания электросчётчиков

3.3.2.1. Текущие показания

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

цифровых счётчиков электроэнергии следующие параметры:

- 1) серийный номер счётчика;
- 2) 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 (ВАр*ч);
- 3) напряжение по каждой фазе и линейное напряжение, В;
- 4) ток по каждой фазе, дифференциальный ток и ток нулевого провода, А;
- 5) активная, реактивная и полная мощности по каждой фазе и сумме фаз, Вт (ВАр);
- 6) частота сети, Гц;

- 7) значения углов между фазами, град.;
- 8) значения углов между фазными напряжениями и токами, град.;
- 9) коэффициенты мощности по фазам;
- 10) коэффициенты реактивной мощности;
- 11) время по часам счётчика электроэнергии.

3.3.2.2. Архивные показания

УМ опрашивает в рамках системы событий (в автоматическом режиме) и хранит в памяти архивные данные электросчётчиков.

Архивными данными цифровых электросчётчиков являются следующие данные:

- 1) показания на начало суток и на начало месяца:
 - метка времени снятия среза энергии;
 - прямая и обратная активная энергия, Вт*ч;
 - прямая и обратная реактивная энергия, Вар*ч.
- 2) показания потребления за сутки и за месяц:
 - метка времени снятия среза энергии;
 - прямая и обратная активная энергия, Вт*ч;
 - прямая и обратная реактивная энергия, Вар*ч.
- 3) показания профилей мощности:
 - метка времени показаний;
 - активная мощность, Вт;
 - реактивная мощность фазы, ВАр.
- 4) срезы показаний качества электросети:
 - метка времени снятия среза показателей качества сети;
 - фазное и линейное напряжение по фазам, В;
 - ток по фазам, А;
 - дифференциальный ток и ток нулевого провода, А;
 - активная мощность по фазам и сумме фаз, Вт;
 - реактивная мощность по фазам и сумме фаз, ВАр;
 - полная мощность по фазам и сумме фаз, ВАр;
 - угол между фазами, град.;
 - угол между напряжениями и токами, град.;

- коэффициент мощности по фазам и сумме фаз;
 - коэффициент реактивной мощности по фазам и сумме фаз;
 - частота сети, Гц.
- 5) срезы показаний энергии:
- метка времени снятия среза энергии;
 - прямая и обратная активная энергия по фазам и сумме фаз, Вт*ч;
 - прямая и обратная реактивная энергия по фазам и сумме фаз, Вар*ч.
- 6) срезы аппаратной конфигурации энергии:
- коэффициент преобразования по напряжению;
 - коэффициент преобразования по току;
 - постоянная счётчика;
 - период интегрирования;
 - разрешение смены сезонов;
 - наличие профилей мощности;
 - наличие часов;
 - наличие тарификатора;
 - наличие обратной активной энергии.

3.3.2.3. Журналы электросчётчиков

УМ опрашивает в рамках системы событий (в автоматическом режиме) и хранит в энергонезависимой памяти следующие журналы электросчётчиков:

- 1) журнал управления 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 энергии тарифа 1;
- 15) журнал лимит энергии тарифа 2;
- 16) журнал лимит энергии тарифа 3;
- 17) журнал лимит энергии тарифа 4;
- 18) журнал ограничение максимального напряжения фазы А;
- 19) журнал ограничение минимального напряжения фазы А;
- 20) журнал ограничение максимального напряжения фазы В;
- 21) журнал ограничение минимального напряжения фазы В;
- 22) журнал ограничение максимального напряжения фазы С;
- 23) журнал ограничение минимального напряжения фазы С;
- 24) журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз А и В;
- 25) журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз А и В;
- 26) журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз В и С;
- 27) журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз В и С;
- 28) журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз С и А;
- 29) журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз С и А;
- 30) журнал ограничение максимального тока фазы А;
- 31) журнал ограничение максимального тока фазы В;
- 32) журнал ограничение максимального тока фазы С;
- 33) журнал ограничение минимальной частоты сети;
- 34) ограничение мощности;
- 35) журнал ограничение прямой активной мощности;
- 36) журнал ограничение прямой реактивной мощности;
- 37) журнал ограничение обратной активной мощности;
- 38) журнал ограничение обратной реактивной мощности;
- 39) журнал реверс.

3.3.3. Показания водосчётчиков

3.3.3.1. Текущие показания

УМ имеет функциональную возможность по запросу с ЦП запрашивать с водосчётчиков следующие параметры:

- V_d – общий объём воды, прошедшей в прямом направлении, литры;

- Vr – общий объём воды, прошедшей в обратном направлении, литры;
- Magnet – наличие внешнего магнитного поля более 60 секунд;
- MeterError – некорректные показания счётчика;
- PowerReset – сброс по питанию.

3.3.3.2. Архивные показания

УМ опрашивает в рамках системы событий (в автоматическом режиме) и хранит в памяти архивные данные водосчётчиков.

Архивными данными цифровых водосчётчиков являются следующие данные:

- 1) срез показаний водосчётчика и показания на начало часа/суток/месяца:
 - Vd – общий объём воды, прошедшей в прямом направлении, литры;
 - Vr – общий объём воды, прошедшей в обратном направлении, литры;
 - Magnet – наличие внешнего магнитного поля более 60 секунд;
 - MeterError – некорректные показания счётчика;
 - PowerReset – сброс по питанию.
- 2) срезы аппаратной конфигурации:
 - наличие часов;
 - разрешение смены сезонов;
 - версия;
 - исполнение.

3.3.3.3. Журналы

УМ опрашивает в рамках системы событий (в автоматическом режиме) и хранит в энергонезависимой памяти журнал событий водосчётчика.

3.3.4. Показания телемеханики

3.3.4.1. Текущие показания

УМ имеет функциональную возможность по запросу с ЦП запрашивать с ПУ телемеханики показания дискретных модулей ввода/вывода.

3.3.4.2. Архивные показания

УМ опрашивает в рамках системы событий (автоматическом режиме) и хранит в памяти архивные данные ПУ телемеханики.

Архивными данными ПУ телемеханики являются следующие данные:

- 1) серийный номер ПУ;
- 2) срезы показаний дискретных модулей ввода/вывода;
- 3) архивы показаний дискретных модулей ввода/вывода.

3.4. Хранение данных ПУ

УМ способно хранить данные до 3000 ПУ, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Набор данных

Параметр	Максимальная глубина хранения
Конфигурация модуля дискретных вводов/выводов	1
Мгновенные показания модуля дискретных вводов/выводов	840
Архив изменения состояния модуля дискретных вводов/выводов	840
Конфигурация электросчётчиков	1
Мгновенные показания энергии электросчётчиков	840
Показания электросчётчика на начало суток	1
Показания электросчётчика на начало месяца	840
Потребление электросчётчика за сутки	36
Потребление электросчётчика за месяц	36
Текущие ПКЭ электросчётчика	840
Профили мощности первого массива профилей мощности электросчётчика	4320
Журнал управления питанием электросчётчика	500
Журнал коррекция времени электросчётчика	500
Журнал сброс показаний электросчётчика	500
Журнал инициализация первого массива профилей электросчётчика	500
Журнал инициализация второго массива профилей электросчётчика	500
Журнал коррекция тарификатора электросчётчика	500
Журнал открытие крышки электросчётчика	500
Журнал неавторизованной доступ электросчётчика	500
Журнал управление фазой А электросчётчика	500
Журнал управление фазой В электросчётчика	500
Журнал управление фазой С электросчётчика	500
Журнал программирование электросчётчика	500
Журнал управление реле электросчётчика	500
Журнал лимит суммарной энергии электросчётчика	500
Журнал потарифный лимит энергии электросчётчика	500
Журнал лимит энергии тарифа 1 электросчётчика	500
Журнал лимит энергии тарифа 2 электросчётчика	500
Журнал лимит энергии тарифа 3 электросчётчика	500
Журнал лимит энергии тарифа 4 электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального напряжения фазы А электросчётчика	500

Параметр	Максимальная глубина хранения
Журнал ограничение минимального напряжения фазы А электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального напряжения фазы В электросчётчика	500
Журнал ограничение минимального напряжения фазы В электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального напряжения фазы С электросчётчика	500
Журнал ограничение минимального напряжения фазы С электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз А и В электросчётчика	500
Журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз А и В электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз В и С электросчётчика	500
Журнал ограничение минимального расхождения напряжения фаз В и С электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального расхождения напряжения фаз С и А электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального тока фазы А электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального тока фазы В электросчётчика	500
Журнал ограничение максимального тока фазы С электросчётчика	500
Журнал ограничение максимальной частоты сети электросчётчика	500
Журнал ограничение минимальной частоты сети электросчётчика	500
Журнал ограничение мощности электросчётчика	500
Журнал ограничение прямой активной мощности электросчётчика	500
Журнал ограничение прямой реактивной мощности электросчётчика	500
Журнал ограничение обратной активной мощности электросчётчика	500
Журнал ограничение обратной реактивной мощности электросчётчика	500
Журнал реверс электросчётчика	500
Текущее состояние реле электросчётчика	840
Конфигурация газового корректора	1
Текущие значения параметров газового корректора	840
Среднесуточные данные из архива параметров газового корректора	100
Среднечасовые данные из архива параметров газового корректора	840
Архив событий газового корректора	2400
Конфигурация теплосчётчика	1
Текущие значения теплосчётчика	840
Почасовой архив теплосчётчика	1440
Посуточный архив теплосчётчика	35
Помесячный архив теплосчётчика	12
Интегральный посуточный архив теплосчётчика	35

Параметр	Максимальная глубина хранения
Интегральный помесечный архив теплосчётчика	12
Журнал событий теплосчётчика	256
Интегральный почасовой архив теплосчётчика	1440
Конфигурация концентратора импульсных счётчиков	1
Мгновенные показания энергии концентратора импульсных счётчиков	840
Показания концентратора импульсных счётчиков на начало суток	35
Показания концентратора импульсных счётчиков на начало месяца	12
Показания на начало часа концентратора импульсных счётчиков	840
Журнал коррекция времени концентратора импульсных счётчиков	500
Конфигурация водосчётчика	1
Текущие показания водосчётчика	840
Показания водосчётчика на начало часа	1680
Показания водосчётчика на начало суток	70
Показания водосчётчика на начало месяца	24
Журнал событий водосчётчика	256

УМ хранит данные ПУ до достижения максимальной глубины хранения, после чего запись новых данных происходит на место самых старых данных.

3.5. Типы оборудования

Перечень оборудования для подключения к УМ приведен в таблицах 7 – 9.

Таблица 7 – Перечень электросчётчиков для подключения

Наименование производителя	Наименование оборудования
РСЦСИ «СИ-АРТ»	СТЭМ-300
ООО НПП «Тепловодохран»	Пульсар 1
	Пульсар 3
	Пульсар 3/ЗМУС-05/1Д-5/10-5,10-4-И
ООО «Энрон-Энерго»	ТОПАЗ 103
	ТОПАЗ 104
ООО «Эльстер Метроника»	Альфа А1140
ООО «Фирма Инкотекс»	Меркурий 150
	Меркурий 200
	Меркурий 203.2Т
	Меркурий 204
	Меркурий 204 ARTM
	Меркурий 206
	Меркурий 230
	Меркурий 233
	Меркурий 234 ARTMX
	Меркурий 234

Наименование производителя	Наименование оборудования
	Меркурий 236
ООО «Телематические Решения» (торговая марка WAVIoT)	ФОБОС 3
	ФОБОС 1
ООО «ТАЙПИТ-ИП»	Нева МТ 113
	Нева МТ 114
	Нева МТ 124
	Нева МТ 313
	Нева МТ 314
	Нева МТ 324
	Нева СТ414
	Нева СТ413
	Нева МТ115 2AR2S
ООО «Промэнерго»	i-PROM 1 СПОДЭС
	i-PROM 3 СПОДЭС
ООО «МИРТЕК»	Миртек-12-РУ
	Миртек-32-РУ
ООО «Завод НАРТИС»	Нартис 100
	Нартис 300
	Нартис-И100
	Нартис-И300-W131
ОАО «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе»	СЭТ-4ТМ.03
	СЭТ-4ТМ.03М
	ПСЧ-3ТМ.05
	ПСЧ-3ТМ.05М
	ПСЧ-4ТМ.05
	ПСЧ-4ТМ.05М
	ПСЧ-4ТМ.05МК
	СЭБ-2А.07
	СЭБ-2А.07Д
	СЭБ-2А.08
ОАО «Концерн Энергомера»	СЕ102
	СЕ102М
	СЕ207
	СЕ207 R7 СПОДЭС
	СЕ208
	СЕ301
	СЕ303
	СЕ208ВУ
	Е318ВУ
НПО «МИР»	МИР С-04
	МИР С-05

Наименование производителя	Наименование оборудования
	МИР С-07
АО ПКК «МИЛАНДР»	Милур 104
	Милур 105
	Милур 107S
	Милур 305.11
	Милур 305.12
	Милур 305.32
	Милур 307
	Милур 107S.22-GRZ-1L-DT
АО ГК «Системы и Технологии»	КВАНТ ST 1000-9
	КВАНТ ST 2000-12
АО «РиМ»	РиМ 1ф СПОДЭС
	РиМ 3ф СПОДЭС
	РИМ 489.30
	РИМ 489.24
	РИМ 489.18
	РИМ 489.15
	РИМ 289.24
	РИМ 189.12
	РИМ 189.26
АО «Завод МЗЭП»	СТС-565/5-400-AP215
	СОЭ-55/60Ш-Т-215
	СОЭ-55/60Ш-Т-217 OM1 (АГАТ-2)
	СОЭ-55/60Ш-Т-415 (АГАТ-2)
IEK	TORESCO TE101/301
ЕКФ	EKF SKAT 115 STIROD
	EKF SKAT 115 SIROD
	EKF SKAT 315E/0.5S-5(7.5)
	EKF SKAT 115E/1-5(60) STIROD
	EKF SKAT 315E/1-5(60) STIROD
	EKF SKAT 315E/0.5S-5(7.5)
АО «КАСКАД»	КАСКАД-11-С1-AR2-230-5-60А-ST-S485-P2-НКМОQ1V3-D
АО «ЛЕНЭЛЕКТРО»	ЛЕНЭЛЕКТРО ЛЕ-2
	ЛЕНЭЛЕКТРО ЛЕ-3 D3
	ЛЕНЭЛЕКТРО ЛЭ-3 РЗ
	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971
	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976
ООО «ТехноЭнерго»	ТЕ2000
	ТЕ3000
ООО «НТЦ Ротек»	ПОТЕК РТМ-01 D2D3Y-31Y20-021IS
	ПОТЕК РТМ-03 D1D4N-31Y30-021IS

Наименование производителя	Наименование оборудования
ООО «СПб ЗИП»	Вектор 101
ЭМИС Электра	ПУ ЭЭ 971
	ПУ ЭЭ 976 5(100)
	ПУ ЭЭ 976 5(10)
АО «НПК РоТеК»	РОТЕК РТМ-01 D2D3Y-31Y20-021IS

Таблица 8 – Перечень водосчётчиков и теплосчётчиков для подключения

Наименование производителя	Тип счётчика	Наименование оборудования
ООО НПП «Тепловодохран»	Водосчётчик универсальный	«Пульсар М» (RS-485, IOT)
	Теплосчётчик ультразвуковой	Пульсар V46
	Теплосчётчик ультразвуковой	Пульсар V42
	Теплосчётчик механический	Пульсар V15
ООО «Декаст»	Водосчётчик	ВСКМ-15 ДГ2 (80 мм)
ООО «Сфера экономных технологий»	Водосчётчик	СВЭУ-15-3.110.RS
	Теплосчётчик ультразвуковой	ТСУ-15.06.R
ООО НПО «Карат»	Теплосчётчик	Карат-Компакт 2-223\2-213
ООО «Декаст»	Теплосчётчик	СТК MAPC NEO-15 П 0,6 RS

Таблица 9 – Перечень дополнительного оборудования для подключения

Наименование производителя	Тип оборудования	Наименование оборудования
ООО НПП «Тепловодохран»	Приёмный радиомодуль	Пульсар IOT
	Счетчик импульсов-регистратор	Пульсар
ООО «Фирма Инкотекс»	PLC-концентратор	Меркурий 225.2
	PLC-концентратор	Меркурий 225.3
ООО «МИРТЕК»	Мастер считывания данных	МИРТ-141
ООО «Ирвис-МСК»	Вихревой расходомер	Ирвис-РС4
ОАО «Концерн Энергомера»	PLC-модем	CE836 C1
	Радиомодем	CE831
АО ПКК «МИЛАНДР»	Преобразователь интерфейсов	Милур IC
Wiren Board	Модуль реле	WB-MR3-LV
	Модуль ввода-вывода	WBIO-DI-WD-14
ОАО «НЗиФ»	PLC-модем	PLC M-2.01
ЗАО «РиМ»	Конвектор RS485-PLC/RF	РиМ 019.01
ООО «ОВЕН»	Модуль аналогового и дискретного ввода	MB110
	Модуль дискретного ввода/вывода	МК110

Наименование производителя	Тип оборудования	Наименование оборудования
	Модуль аналогового и дискретного вывода	МУ110
	Измеритель-регулятор	ТРМ200
АО «Связь инжиниринг М»	Вторичный преобразователь	УМТВ-10
НПП «Ирвис»	Вихревой счётчик газа	ИРВИС-РС4
АО НПФ «ЛОГИКА»	Корректор газа	СПГ 742
АО ГК «Системы и Технологии»	Контроллер ввода-вывода дискретных сигналов	ST410-10-4
		ST410-12-4
		ST410-24-0
		ST410-6/8HV-0
ООО «Арго-про»	Модем	МУР1001.9 GSM/GPRS TLT

3.6. Ethernet

Устройство поддерживает передачу данных по сети Ethernet. Параметры TCP/IP версии 4 настраиваемые. Поддерживается использование DHCP.

3.7. Модем

В процессе работы с модемом применяется пакетная передача данных с использованием технологий 2G, 3G или 4G в зависимости от конфигурации устройства (PPP-соединение, клиентское устройство).

К модему подключены два слота для SIM-карт. Предусмотрена возможность настройки приоритета использования основного и резервного слотов. Переключение между SIM-картами происходит в случае недоступности точки доступа.

3.8. Сервера

УМ поддерживает работу следующих типов серверов:

- HTTP-сервер (протокол обмена SMART (JSON));
- сервер протокола RTU;
- транзитный сервер (Интерфейс1 ... Интерфейс4).

Подключение к серверам изделия 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 4G в зависимости от исполнения устройства.

В качестве прокси-сервера используется Nginx. HTTP-сервер базируется на uWSGI, с использованием Python-приложений.

3.9. Протоколы обмена данными с центральным пультом

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

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

Программное обеспечение совместимое с УМ приведено в таблице 10.

Таблица 10 – Совместимое программное обеспечение

Программное обеспечение	Протокол
RoMonitoring.NET	протокол обмена SMART
ПО «Пирамида 2000»	RTU-327
«Пирамида-Сети»	RTU-327
Пирамида 2.0	RTU-327
ПО «АльфаЦЕНТР»	RTU-327
АИИС КУЭ «ПУМА» («АЙСИБИКОМ»)	протокол обмена SMART

3.10. Удалённый доступ к цифровым интерфейсам

УМ обеспечивает возможность установки транзитного режима на одном из цифровых интерфейсов через Ethernet или с использованием технологий 2G, 3G или 4G в зависимости от конкретной модели устройства. УМ также позволяет настраивать параметры связи для коммутируемых цифровых интерфейсов, такие как скорость порта, чётность, длина слова и количество стоповых бит.

3.11. Криптомодуль «IT SM» версия 1.0 исполнение 2.

Аппаратный модуль «IT SM» версия 1.0 исполнение 2 (далее – криптомодуль «IT SM») предназначен для выполнения криптографических операций, а также для хранения данных (в том числе с обеспечением их подлинности и некорректируемости).

Криптомодуль «IT SM» устанавливается в устройства сбора и передачи данных интеллектуальных систем учёта, а также в интеллектуальные концентраторы (хабы).

Криптомодуль «IT SM» обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) вычисление хэш-функции данных;

- 2) создание/проверка электронной подписи данных;
- 3) проверка сертификатов;
- 4) шифрование/расшифрование данных;
- 5) запись информации в хранилище;
- 6) чтение информации из хранилища;
- 7) приём/передача зашифрованных данных по защищенному криптографическим протоколом TLS соединению.

Криптомодуль «IT SM» удовлетворяет:

- требованиям ФСБ России к средствам криптографической защиты информации, предназначенным для защиты информации, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну, по классу КСЗ;
- специальным требованиям к средствам криптографической защиты, предназначенным для защиты информации, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну, и эксплуатируемым на территории Российской Федерации, по классу КС.

Обозначение криптомодуля «IT SM»: RU.ПРМЛ.00021-01-1.

Криптомодуль «IT SM» имеет сертификат соответствия № СФ/124-4696 от 29.12.2023 г.