

Код ОКПД-2

26.51.63.130



ОДНОФАЗНЫЙ СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Милур 107S.22 (модернизированный)

(для модификаций ПУ 107S.22-(RZ, GRZ, KRZ, HRZ, VRZ)-1X-DT)

Руководство по эксплуатации

ТСКЯ.411152.006РЭ

(расширенная версия)

2024

v1.8

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКА	6
2.1 Назначение счетчика	6
2.2 Модификации счетчика	9
2.3 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика.....	10
2.4 Пример записи наименования и обозначения счетчика.....	11
2.5 Условия применения	11
2.6 Технические характеристики.....	13
2.7 Устройство и принцип работы счетчика	16
2.8 Общий вид, назначение клемм счетчика	18
2.9 Схема подключения счетчика к сети	19
2.10 Маркировка и пломбирование.....	19
2.11 Упаковка	21
3 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЧЕТЧИКА	22
3.1 Ведение времени, тарификация	22
3.2 Регистрация и хранение данных.....	24
3.3 Отображение данных, работа ЖКИ	28
3.4 Коммуникационная функция	30
3.5 Интерфейсы	30
3.6 Импульсные выходы	35
3.7 Управление нагрузкой	37
3.8 Защита от несанкционированного доступа.....	45
3.9 Питание счетчика	47
3.10 Контроль температуры внутри корпуса.....	49
3.11 Самодиагностика.....	49
3.12 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию	50
3.13 Первоначальные установки счетчика при выпуске	51
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	53
4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности	53
4.2 Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект	54
4.3 Монтаж счетчика	56
4.4 Завершение подключения счетчика	57
4.5 Открытие сеанса связи со счетчиком через RF интерфейс.....	58
4.6 Настройка параметров связи по каналу GSM при помощи SMS-сообщения.....	67
4.7 Использование счетчика в составе ИСУЭЭ.....	71
4.8 Подключение счетчика к ПК	74
4.9 Открытие сеанса связи со счетчиком через COM-порт с помощью конфигулятора DLMS	76
4.10 Открытие сеанса связи со счетчиком через TCP-сервер	80
4.11 Ошибка открытия сеанса связи со счетчиком	81
4.12 Изменение настроек безопасности на уровне доступа «Конфигуратор»	82
4.13 Изменение настроек безопасности на уровне доступа «Конфигуратор GMAC»	82
5 ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА	84
6 ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ	84
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	85
7.1 Проверка функционирования счетчика, внешний осмотр	85
7.2 Проверка заряда внутреннего источника питания	86
7.3 Установка (замена) дополнительной батареи питания	86
7.4 Удаление загрязнений.....	87
7.5 Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика	87
7.6 Контроль счетчика на предмет наличия попыток несанкционированного доступа.....	87
8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ	89
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	90
10 УТИЛИЗАЦИЯ	90
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДИФИКАЦИЙ СЧЕТЧИКОВ МИЛУР 107S	91
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ СЧЕТЧИКОВ МИЛУР 107S	92

ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) ЖУРНАЛЫ СОБЫТИЙ СЧЕТЧИКА.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ИНДИКАЦИЯ ЖКИ СЧЕТЧИКА	104
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА К ПК	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (СПРАВОЧНОЕ) ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	119
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ	121
ПРИЛОЖЕНИЕ И (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ СООТВЕТСТВИЙ ФУНКЦИЙ СЧЕТЧИКОВ ПУНКТАМ ПП РФ 890	122

Введение


Настоящее руководство по эксплуатации (далее – руководство) предназначено для ознакомления с функционированием и правилами эксплуатации счетчика электрической энергии статического однофазного универсального Милур 107S с расширенным функционалом (далее – счетчик). Руководство содержит технические характеристики, описание конструкции, принципа действия и функционала счетчика.

Тип средств измерений «Счётчики электрической энергии статические Милур 107» зарегистрирован в государственном реестре средств измерений:

– № в госреестре 81364-21, предприятие-изготовитель: ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград.

Декларация о соответствии требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»:

– ЕАЭС № RU Д-RU.PA07.B.73487/24 от 02.09.2024 г., ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград.

Знак  в тексте документа указывает на требования, несоблюдение которых может привести к выходу счетчика из строя, либо к травмам персонала, использующего счетчик.

Предприятие-изготовитель ведет постоянную работу по совершенствованию выпускаемого изделия, поэтому счетчик может иметь незначительные отличия, не отраженные в данном руководстве по эксплуатации.

В приложении А приведены условные обозначения модификаций и исполнений счетчиков Милур 107S.

В приложении Б приведены габаритные размеры счетчиков Милур 107S.

В приложении В приведены события, регистрируемые в журналах событий при работе счетчика.

В приложении Г приведена расшифровка символов, отображаемых на ЖКИ счетчика и циклы-кадры индикации.

В приложении Д приведены схемы подключения счетчика через дополнительные интерфейсы.

В приложении Е приведен перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве.

В приложении Ж приведен список определений и сокращений, используемых в настоящем руководстве.

В приложении И приведен перечень соответствий функций счетчиков пунктам ПП РФ 890.

При работе со счетчиком, кроме настоящего руководства, следует также пользоваться следующими документами и ПО:

– «Счетчик электрической энергии статический Милур 107. Формуляр ТСКЯ.411152.006ФО» – входит в комплект поставки;

– «Счетчик электрической энергии статический Милур 107. Методика поверки ТСКЯ.411152.006-2МП»;

– ПО «Конфигуратор счетчиков Милур DLMS» (далее – конфигуратор DLMS) и руководство пользователя к данному конфигуратору – доступно на официальном сайте <https://www.miluris.ru>;

– ПО «Конфигуратор ПИ MilurIC» (далее – конфигуратор ПИ Milur IC) и руководство пользователя к данному конфигуратору – доступно на официальном сайте <https://www.miluris.ru>.

1 Требования безопасности





К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В с допуском к работе на электроустановках напряжением до 1000 В, ознакомившиеся с настоящим руководством.



Все работы, связанные с монтажом, демонтажом, физическим подключением счетчика к оборудованию, проводным интерфейсам, антеннам и техническим обслуживанием счетчика, должны производиться при обесточенной сети

электропитания и отключенном счетчике.

 При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика должны соблюдаться действующие ПУЭ, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

 Максимальное напряжение, подводимое к цепям счетчика, не должно превышать 299 В, максимальный ток не должен превышать 100 А.

По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 12.2.091 для счетчиков в изолирующем корпусе класса защиты II.

 Запрещается:

- класть или вешать на счетчик посторонние предметы;
- подавать напряжение питания на поврежденный или неисправный счетчик;
- допускать разрушающее воздействие на счетчик механических факторов (падения изделия, ударов и т.п.);
- допускать нарушение пломб.

2 Описание и работа счетчика

2.1 Назначение счетчика

Счетчик представляет собой статический однофазный многотарифный прибор учета электрической энергии непосредственного включения с расширенным функционалом со специализированным отечественным микроконтроллером разработки и производства АО «ПКК Миландр» с различными интерфейсами связи для обмена информацией с внешними устройствами.

Сведения о сертификации счетчика приведены в формуляре.

В счетчике реализованы следующие функции:

- функция измерения и учета;
- функция хронометрическая (п. 3.1);
- функция регистрации и хранения информации (п. 3.2);
- функция отображения информации (п. 3.3);

– функция коммуникационная - обмен данными с защитой от несанкционированного доступа на программном уровне и аппаратном уровне (п. 3.4, 3.5);

– функция управления нагрузкой (п. 3.7);

– функция самодиагностики (п. 3.11).

Счетчик предназначен для:

– организации многотарифного учета электроэнергии по времени суток;

– измерения и учета активной (согласно ГОСТ 31819.21) и реактивной (согласно ГОСТ 31819.23) электрической энергии прямого и обратного направления;

– измерения и учета активной, реактивной и полной мощности прямого и обратного направления;

– измерения параметров основных электрических величин и коэффициентов:

○ среднеквадратического значения фазного напряжения;

○ среднеквадратического значения силы переменного тока в фазе (I_{ϕ})/нейтрале (I_n);

○ разности токов между фазой и нейтралью (небаланса токов);

○ частоты переменного тока;

○ коэффициентов ($\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\operatorname{tg} \varphi$);

– измерения в двухпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением ($U_{\text{ном}}$) 230 В (согласно ГОСТ 32144) показателей качества электрической энергии:

○ положительного и отрицательного отклонения напряжения;

○ отклонения основной частоты напряжения;

○ длительности провала напряжения;

○ длительности перенапряжения;

○ глубины провала напряжения;

○ величины перенапряжения.

Методы измерений показателей качества электрической энергии соответствуют классу S согласно ГОСТ 30804.4.30.

Счетчик обеспечивает отображение на ЖКИ оповещения о выходе показателей качества электроэнергии за пределы нормы и производит соответствующие записи в журнале событий.

Счетчик осуществляет измерение и учет активной, реактивной энергии и измерение активной, реактивной и полной мощности в четырех квадрантах (рисунок 1).

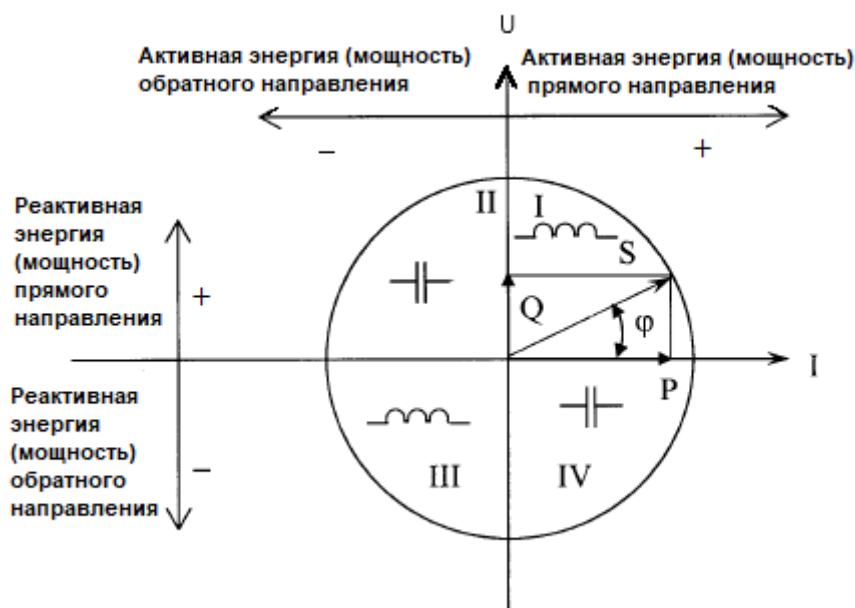


Рисунок 1

Счетчик предназначен для применения внутри помещений. Счетчики в корпусе 7mTH35 могут изготавливаться со стандартными и уменьшенными клеммными крышками. Счетчик с уменьшенными клеммными крышками требует дополнительной защиты от прямого попадания воды.

Счетчик может эксплуатироваться как автономно, так и в составе ИСУЭЭ. При интеграции счетчика в систему ИСУЭЭ должно быть проведено предпроектное исследование объекта с целью выбора аппаратной части ИСУЭЭ, типа канала связи между уровнями ИСУЭЭ, а также определения совместимости выбранной модификации счетчика с уже имеющимся оборудованием и планируемыми к внедрению технологическими средствами.

Счетчики совместимы со сторонним ПО ИВК «Пирамида-сети» и «Пирамида 2.0», а также с УСПД, которые совместимы с ПО ИВК «Пирамида-сети» и «Пирамида 2.0». Существует интеграция с другими программно-аппаратными комплексами, актуальный

перечень которых указан на сайте www.miluris.ru/ascaps/integrasiya/ и/или данный перечень можно запросить у специалистов технической поддержки.

Счетчик соответствует требованиям постановления Правительства РФ № 890 от 19.06.2020 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)».

Счетчики в зависимости от модификации поддерживают следующие интерфейсы связи (п. 3.5): оптический порт (основной интерфейс, присутствует во всех счетчиках), RS-485, RF433, GSM, GSM LTE, GSM NB IoT, радиointерфейс LoRa.

2.2 Модификации счетчика

Счетчики имеют несколько модификаций, отличающихся:

- наличием и типом интерфейсов связи;
- функциональными возможностями;

Комплект поставки счетчика приведен в формуляре.

2.3 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика

Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика приведена в таблице 1.

Таблица 1

Милур 107 S . 2 2 - G R Z - 1 L - D T	
Тип счетчика	
Расширенный функционал*	
Базовый (максимальный) ток; Класс точности по активной/реактивной энергии:	
2	5 (100) А; 1/2
Номинальное напряжение:	
2	230 В
Наличие дополнительных интерфейсных модулей**:	
G	GSM
H	GSM LTE
K	GSM NB IoT
V	Радиоинтерфейс LoRa
R	RS-485
Z	Радиоинтерфейс 433МГц
Тип корпуса:	
1	7mTH35***
Клеммные крышки:	
	стандартные
L	уменьшенные
Встроенное реле отключения нагрузки	
Измерительный элемент в «нулевом проводе»	

*Расширенный функционал включает в себя:

- измерение показателей качества электроэнергии;
- энергонезависимую фиксацию вскрытия корпуса и клеммных крышек;
- увеличенный гарантийный срок;
- встроенную батарею часов реального времени;
- наличие настраиваемого датчика магнитного поля;

- поддержку протокола передачи данных, соответствующих ГОСТ Р 58940 и требованиям стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

**Все модификации счетчиков имеют оптопорт. Наличие или отсутствие встроенной антенны обозначено для каждой модификации в приложении А.

***Рабочий диапазон температур окружающей среды для дисплея ЖКИ в счетчиках от минус 10 °С до плюс 40 °С.

2.4 Пример записи наименования и обозначения счетчика

«Счетчик электрической энергии статический Милур 107S.22-GRZ-1L-DT ТСКЯ.411152.006-04.84».

Расшифровка:

Счетчик электрической энергии статический Милур;

107 – однофазный;

S – расширенный функционал;

2 – базовый (максимальный) ток – 5(100) А;

2 – номинальное напряжение – 230 В;

GRZ – с оптопортом, с интерфейсами RS-485, RF433, GSM (без разъема для подключения внешней антенны и одним SIM-holder);

1 – тип корпуса 7mTH35;

L – уменьшенная клеммная крышка;

D – наличие встроенного реле отключения (ограничения)/включения нагрузки;

T – наличие дополнительного измерительным элементом в нейтрали.

2.5 Условия применения

2.5.1 Нормальные условия применения

Нормальные условия применения счетчика в соответствии с ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от плюс 21 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

2.5.2 Рабочие условия применения

По устойчивости к климатическим воздействиям счетчик относится к группе 4 по ГОСТ 22261 с расширенным диапазоном по температуре (таблица 2).

Таблица 2

Счетчик	Температурный диапазон, °С	Относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С, %, не более	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
Счетчик внутренней установки	От минус 40 до плюс 70	90	От 70,0 до 106,7 (от 537 до 800)
Примечание – При крайних значениях диапазона температур, эксплуатацию, хранение и транспортирование счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 ч.			

Счётчики в рабочих условиях применения при воздействии внешних воздействующих механических факторов, не имеющих постоянного характера, удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11 в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Механические удары	Согласно ГОСТ 31818.11: – энергия удара 0,2 Дж; – количество ударов – 3
Механические удары одиночного действия	Согласно ГОСТ 31818.11: – максимальное ускорение 300 м/с ² ; – длительность импульса 18 мс
Синусоидальная вибрация	Согласно ГОСТ 31818.11: – частота от 10 до 150 Гц; – частота перехода 60 Гц; – постоянная амплитуда перемещения 0,075 мм; – постоянное ускорение 9,8 м/с ² (1 g)
Транспортная тряска, в упаковке	Согласно ГОСТ 22261: – максимальное ускорение 30 м/с ² (3 g); – количество ударов в минуту от 80 до 120; – продолжительность воздействия 1 час

2.6 Технические характеристики

2.6.1 Основные общие технические характеристики счетчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение
Тип включения	Непосредственное
Измерительный элемент	Шунт (для измерения в фазе), трансформатор (для измерения в нейтрали)
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,3 \cdot U_{ном}$
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	100
Стартовый ток (чувствительность), А, не более:	
– по активной энергии	0,020
– по реактивной энергии	0,025
Активная (полная) мощность, потребляемая цепями напряжения счетчика при номинальном напряжении и частоте, (без учета потребления дополнительными интерфейсными модулями), Вт ($В \cdot А$), не более	2 (7)
Активная (полная) мощность, потребляемая счетчиком с интерфейсным модулем GSM, Вт, не более	–
Активная (полная) мощность, потребляемая счетчиком с интерфейсным модулем GSM LTE, Вт, не более	–
Активная (полная) мощность, потребляемая счетчиком с интерфейсным модулем GSM NB IoT, Вт, не более	–
Активная (полная) мощность, потребляемая счетчиком с интерфейсным модулем LoRa, Вт, не более	–
Полная мощность, потребляемая одной цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, $В \cdot А$, не более	0,1
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания на зажимах счетчика в рабочем диапазоне температур не хуже, с/сут	± 5
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	320000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Срок сохранения информации в энергонезависимой памяти при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы встроенной батареи, лет, не менее	10*
Срок службы сменной батареи (при включенном питании), лет, не менее	5 лет (зависит от времени нахождения счетчика без сетевого питания)
Максимальный ток встроенного реле отключения (ограничения)/включения нагрузки, А	110

Наименование параметра		Значение
Коммутационная износостойкость контактов реле, при номинальном напряжении ($U_{ном}$) и максимальном токе, циклов включений/выключений, не менее		3000
Подсветка ЖКИ		одноцветная
Класс точности при измерении активной/реактивной электрической энергии		1/2
Двухнаправленный учет энергии (прямое, обратное направление)		по отдельным накопителям
Число тарифов и тарифных зон		Согласно СПОДЭС
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	в корпусе 7mTH35 с уменьшенными клеммными крышками	125x100x75
	в корпусе 7mTH35 со стандартными клеммными крышками	125x129x75
Максимальная масса, не более, кг	в корпусе 7mTH35	0,52
*Срок службы указан при условии нахождения счетчика под сетевым напряжением.		

2.6.2 Постоянная счетчиков при номинальном напряжении в основном режиме и режиме поверки приведена в таблице 5.

Таблица 5

Класс точности (акт./реакт.)	Базовый ток счетчика, А	Постоянная счетчика, (импульсный выход активной энергии), имп./кВт·ч или (импульсный выход реактивной энергии), имп./квар·ч	
		в основном режиме («А»)	в поверочном режиме («В»)
1/2	5	5000	20000

2.6.3 Отличительные технические характеристики счетчиков указаны в таблице 6.

Таблица 6

Характеристика	Параметр счетчика
Тип корпуса	7mTH35
КОНСТРУКЦИЯ	
Конструкция	Моноблок
Уменьшенные клеммные крышки	Опция ¹⁾
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	
Класс защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254	IP51 (необходимость дополнительной защиты от прямого попадания воды у счетчиков с уменьшенными клеммными крышками)
Установка	Внутри помещений
Вид монтажа	На рейку TH35

Характеристика	Параметр счетчика
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 70
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	
Электрическая энергия	Измерение и учет активной энергии по ГОСТ 31819.21 (класс 1); Измерение и учет реактивной энергии по ГОСТ 31819.23 (класс 2)
Мощность	Измерение и учет активной, реактивной и полной мощности по ТСКЯ.411152.006ТУ
Параметры основных электрических величин (частоты, напряжения, тока, коэффициентов)	Измерение согласно ТСКЯ.411152.006ТУ: <ul style="list-style-type: none"> - среднеквадратических значений фазного напряжения; - среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе (I_{ϕ}) /нейтрали (I_n); - разности токов между фазой и нейтралью (небаланса токов); - частоты переменного тока; - коэффициентов $\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\operatorname{tg} \varphi$
Показатели качества электрической энергии в сети класса S согласно ГОСТ 32144	Измерение: <ul style="list-style-type: none"> - положительного и отрицательного отклонения напряжения; - отклонения основной частоты напряжения; - длительности провала напряжения; - длительности перенапряжения; - глубины провала напряжения; - величины перенапряжения
ФИКСАЦИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	
Фиксация факта воздействия сверхнормативного магнитного поля	+
Возможность настройки порога срабатывания (записи) события при воздействии сверхнормативного магнитного поля	+
Наличие трехосевого датчика магнитного поля	+
Фиксация факта вскрытия корпуса и клеммных крышек	+ (энергонезависимая)
Дополнительный измерительный элемент в нейтрали	+
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ	
Возможность подключения одного внешнего источника питания счетчика 12 В	+ Обеспечение питания оптопорта и отображения данных на ЖКИ
Возможность подключения второго внешнего источника питания интерфейсного модуля от 9 до 12 В	+ (обеспечение питания дополнительных интерфейсов)
Встроенная несменная батарея питания	+ (основная)

Характеристика	Параметр счетчика
Сменная батарея питания (не входит в комплект поставки счетчика, подлежит установке при разряде основной батареи питания)	+ (дополнительная)
РЕЛЕ	
Встроенное реле отключения (ограничения)/включения нагрузки	+
Максимальный ток встроенного реле отключения (ограничения) /включения нагрузки, А	110
Контроль состояния (разомкнуто/замкнуто) встроенного реле отключения (ограничения) /включения нагрузки	+ (когда встроенное реле находится в состоянии «отключено» на ЖКИ счетчика выводится информационный символ )
Использование импульсного выхода для управления отключением (ограничением)/включением нагрузки	-
ИНДИКАЦИЯ	
ЖКИ с подсветкой	+
Функционирование ЖКИ	Постоянно включен
ОБМЕН ДАННЫМИ	
Протоколы обмена данными	СПОДЭС
¹⁾ Наличие характеристики определяется модификацией.	

2.7 Устройство и принцип работы счетчика

2.7.1 Принцип действия

Принцип действия счетчика основан на учете информации, получаемой с импульсных выходов специализированного микроконтроллера – измерителя электрической энергии.

В счетчиках присутствуют два датчика тока: в фазе используется измерительный элемент шунт, в нейтрали – трансформатор тока.

В качестве датчика напряжения используется резистивный делитель, включенный параллельно в цепь напряжения сети. Напряжение снимается с резистивного делителя и подается на вход АЦП контроллера.

Микроконтроллер реализует управляющие алгоритмы в соответствии с программой в его внутренней памяти. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода микроконтроллера.

Счетчик измеряет количество протекающей через него электрической энергии путем перемножения измеренных им мгновенных значений напряжения и тока в соответствующем блоке микропроцессора с последующим накоплением результата. Измеренные данные и другая информация отображаются на ЖКИ.

Передача информации осуществляется по интерфейсам связи согласно реализуемому протоколу обмена.

2.7.2 Встроенное программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение производит обработку информации, поступающую от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

2.7.3 Конструкция

Счетчики, применяемые внутри помещений, представляют собой единый измерительно-индикаторный блок, включающий в себя все узлы счетчика, и изготавливаются в корпусе 7mTH35 со стандартными и уменьшенными клеммными крышками. Крепление счетчика осуществляется на монтажную рейку TH35.

Внешний вид счетчиков приведен на рисунке 2.

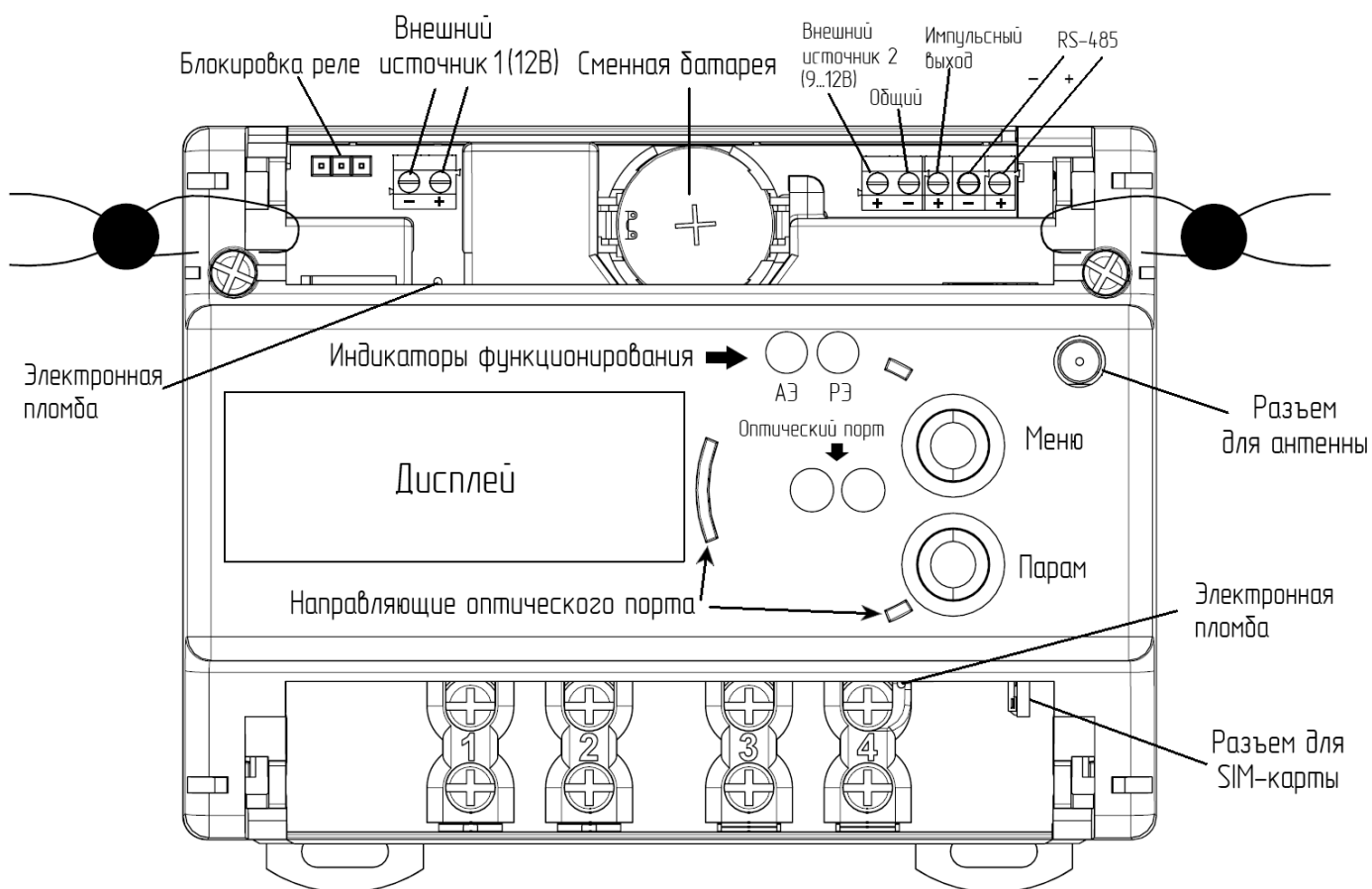
Счетчик имеет две кнопки «Меню» и «Парам.», которые предназначены для переключения на ЖКИ циклов отображаемых параметров и для переключения параметров в выбранном цикле.

Кнопки расположены непосредственно на лицевой панели корпуса.

Модификации счетчиков с модулем GSM имеют выходной разъем типа SMA для подключения внешних антенн. Визуализация рабочего состояния счетчика осуществляется посредством обновления информации на ЖКИ и светодиодов импульсных выходов.

2.8 Общий вид, назначение клемм счетчика

Общий вид счетчика и назначение клемм приведены на рисунке 2.



Примечание - Внешний источник 1 – внешний источник питания 12 В; внешний источник 2 – внешний источник питания интерфейсного модуля; импульсный выход АЭ – импульсный выход активной энергии; импульсный выход РЭ – импульсный выход реактивной энергии.

Рисунок 2

Примечание – Используемые в счетчиках клеммники KF128L-3.81-2P, KF128L-3.81-5P позволяют осуществить подключение проводников площадью сечения 1 мм².

2.9 Схема подключения счетчика к сети

Схема подключения счетчика к сети показана на рисунке 3.

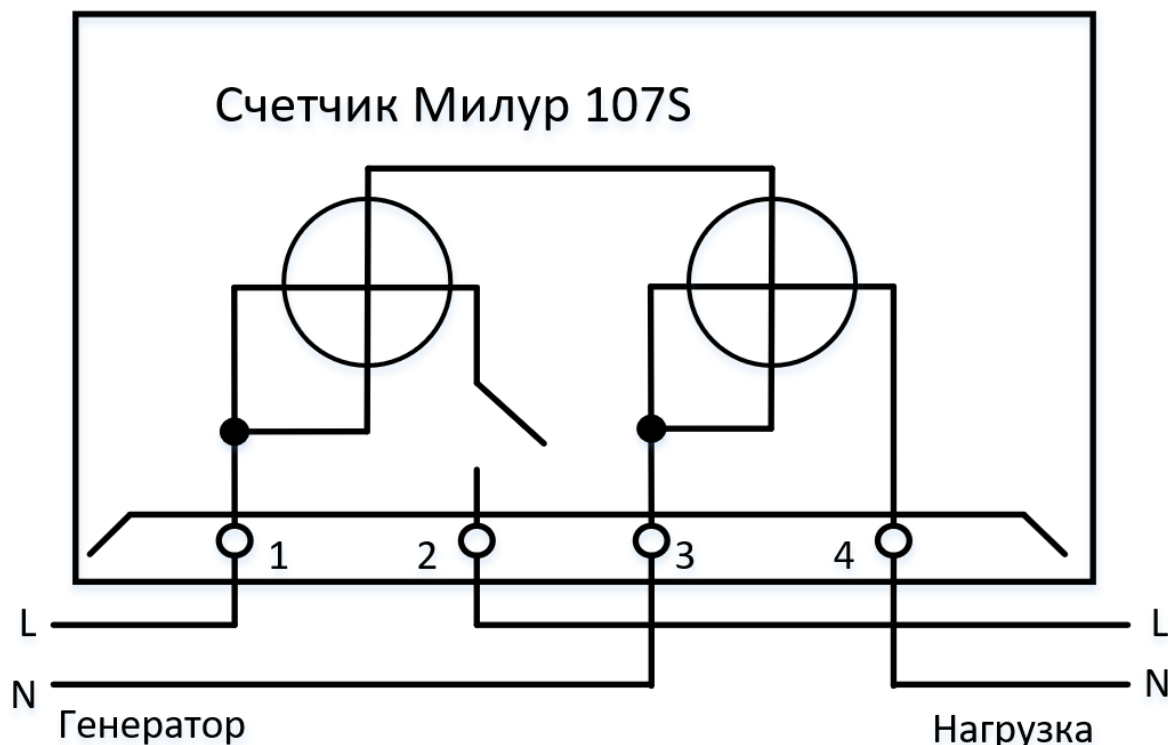



Рисунок 3

2.10 Маркировка и пломбирование

2.10.1 Маркировка счетчика

Маркировка счетчика соответствует ГОСТ 31818.11, ГОСТ 22261 и чертежам предприятия-изготовителя.

На клеммных крышках нанесены:

- обозначения выходов (импульсных, интерфейсных) и разъемов, указывающие их назначение;
- несмываемая схема подключения счетчика к сети на клеммной крышке;
- символ , означающий, что необходимо обратиться к настоящему руководству по эксплуатации за дополнительными разъяснениями и указаниями по подключению.

На лицевой панели счетчиков имеется наклейка, содержащая обозначение счетчика (пример: 22-GRZ-1L-DT), штрих-код и заводской номер счетчика.

Заводской номер состоит из последних двух цифр года выпуска, кода предприятия-изготовителя, кода изделия и семизначного порядкового номера счетчика по сквозной нумерации. Штрих-код дублирует информацию цифрового кода. Наклейка недоступна для удаления без вскрытия крышки корпуса счетчика. Пример заводского номера приведен на рисунке 4.

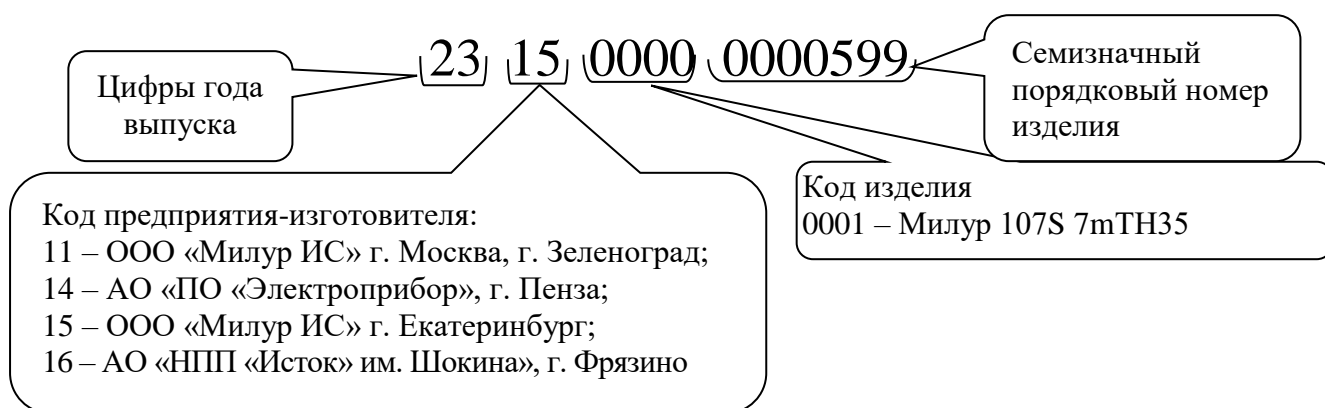


Рисунок 4

Корпус и клеммные крышки счетчика пломбируются так, что внутренние части недоступны без нарушения целостности пломб (рисунок 5).

При поставке измерительный блок счетчика имеет две навесные пломбы:

- одну пломбу с оттиском службы контроля качества изготовителя, устанавливаемую после проведения приемо-сдаточных испытаний;
- вторую пломбу с оттиском поверительного клейма, устанавливаемую после проведения поверки счетчика поверочной службой.

Клеммные крышки пломбируются пломбами организации, обслуживающей счетчик.

Пломба службы контроля
качества изготовителя

Пломба с оттиском поверительного клейма

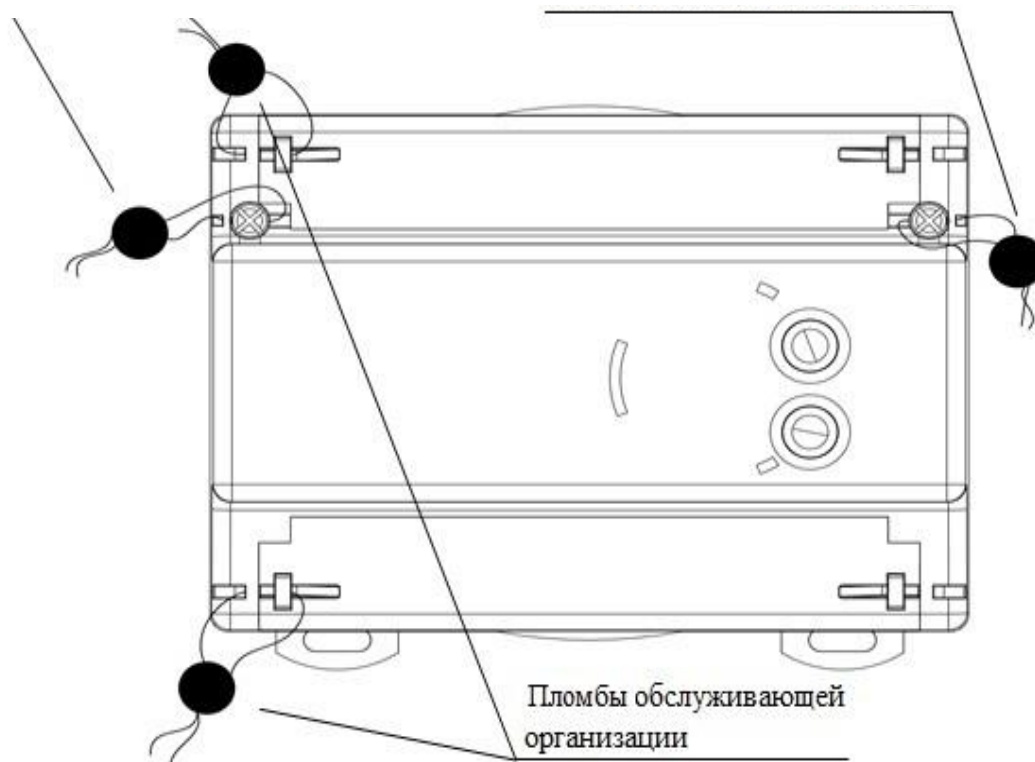


Рисунок 5

2.11 Упаковка

Счетчик упаковывают по КД предприятия-изготовителя в закрытых вентилируемых помещениях, при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде в рабочих условиях применения.

3 Функциональные возможности счетчика

3.1 Ведение времени, тарификация

Счетчик имеет встроенные энергонезависимые часы реального времени и календарь, обеспечивающие ведение хронометрических данных стабильно, независимо от наличия напряжения в питающей сети. Встроенные часы реального времени обеспечивают возможность снабжать учетные и регистрируемые данные и события меткой времени, поддержку тарификации, обработку команд управления в соответствии с установленными временными значениями или графиком.

При отсутствии напряжения питающей сети часы реального времени питаются от встроенного элемента питания. Для обеспечения своевременной замены внутреннего источника питания необходимо обеспечивать контроль его состояния. Несвоевременная замена источника питания может привести к сбою часов в случае отсутствия сетевого напряжения. Подробнее о внутренних источниках питания в п. 3.9.2.

Ведение времени осуществляется в формате:

«часы [0...23]: минуты [0...59]: секунды [0...59]».

Ведение даты осуществляется в формате:

«день недели. день месяца. месяц. год».

При этом:

- день недели – диапазон значений [1...7], где [1- Пнд... 7- Вскр];
- день месяца – диапазон значений [1... 31];
- месяц – диапазон значений [1...12], где 1-Январь, 12-Декабрь;
- год – диапазон значений [00...99].

Календарь имеет возможность настройки списка до 30 исключительных дней.

Программное обеспечение счетчика производит проверку текущей даты на ее совпадение с установленными исключительными днями. При совпадении текущая дата считается исключительным днем и для определения текущего тарифа используются установки тарифного расписания для исключительного дня. При несовпадении используются установки тарифного расписания для текущего дня недели.

Счетчик имеет возможность переключения на зимнее/летнее время (по умолчанию переключение отключено). В счетчике введено локальное «Поясное время» - принятое в данном часовом поясе и «Сезонное» (зимнее/летнее время). «Сезонное» время может отличаться от поясного, если будет включено переключение на летнее/зимнее время.

Список исключительных дней и возможность переключения на зимнее/летнее время настраиваются в конфигураторе DLMS.

Изменение времени предполагает установку любого времени, даты и дня недели.

Корректировать время целесообразно перед вводом счетчика в эксплуатацию, если он был перевезен в другой часовой пояс, после ремонта или длительного хранения, при сбое часов в результате разряда внутренней батареи питания (если не была произведена ее своевременная замена или при разряде батареи у выключенного счетчика), в случае рассогласования времени в счетчике с реальным текущим временем.

Счетчик обеспечивает только ручную коррекцию времени. Рекомендованы методы коррекции времени: «Подстройка к минуте» и «Коррекция времени, сек».

«Подстройка к минуте» устанавливает время счетчика с целыми минутами (секунды обнуляются). Минуты сохраняются, если секунд менее 30, и минуты увеличиваются если секунд более 30.

«Коррекция времени, сек» позволяет скорректировать локальное время счетчика на заданную величину в диапазоне от минус 900 до плюс 900 секунд. Особенности выполнения коррекции:

- коррекция вперед (положительное значение). Выполняется немедленно;
- коррекция назад (отрицательное значение). Происходит без изменения значений минут, часов, суток, месяцев и лет, только за счет сдвига секунд. Сдвиг времени назад выполняется итеративно. При достижении значения времени в диапазоне от 30 до 50 секунд по времени счетчика происходит сдвиг назад примерно на 20 секунд. Повторная коррекция времени назад невозможна до завершения текущего процесса. В случае отключения питания счетчика начатый процесс сдвига времени будет продолжен после восстановления питания.

Коррекция времени производится с помощью конфигуратора DLMS в соответствии с руководством пользователя. Факт изменения времени фиксируется в

журнале событий.

Синхронизация часов счетчика с часами внешнего источника (например, автоматизированным рабочим местом оператора, системными часами ИСУЭЭ) возможна только по команде с верхнего уровня при наличии соответствующих прав доступа.

Счетчик ведет учет энергии по времени суток в многотарифном режиме согласно загруженному тарифному расписанию, а также суммарно (по всем тарифам). На ЖКИ счетчика всегда отображается номер тарифа, по которому ведется учет в данное время – текущий тариф.

Переключение тарифов в счетчике осуществляется с помощью внутреннего тарификатора, который определяет номер текущего тарифа по указанным в тарифном расписании временным зонам в пределах суток.

Настройка тарифного расписания осуществляется с помощью конфигуратора DLMS.

3.2 Регистрация и хранение данных

3.2.1 Общие сведения

Счетчик имеет внутреннюю энергонезависимую память, которая в случае отсутствия сетевого питания обеспечивает хранение регистрируемых данных, устанавливаемых настроек и идентификационных данных счетчика.

Счетчик обеспечивает сохранность в памяти информации (учтенных данных, параметров настройки, программ) при отключенном питании не менее 30 лет.

Счетчик обеспечивает учет энергии по тарифам согласно установленному тарифному расписанию и суммарно (по всем тарифам) нарастающим итогом за сутки, месяц, год, с момента изготовления.

Счетчики, оснащенные двумя измерительными элементами (в фазе и нейтрале) ведут учет энергии только по каналу фазы.

Параметры, регистрируемые посуточно, записываются в память в момент наступления следующих суток (00:00) и содержит данные, накопленные за предыдущие

календарные сутки. Помесячная регистрация параметров осуществляется исходя из устанавливаемых расчетных дат (расчетный период – месяц).

Нарушение нормального функционирования счетчика или вмешательство извне является событием. В процессе эксплуатации счетчик обеспечивает фиксацию факта возникновения события путем записи информации в соответствующие журналы событий.

3.2.2 Список данных, хранящихся в энергозависимой памяти счетчиков

В энергозависимой памяти счетчиков хранится следующий перечень данных:

– регистрируемые данные:

- дата и время;
- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода и 36 предыдущих программируемых расчетных периодов;
- профиль нагрузки (усредненная на интервале активная и реактивная мощность) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 60 минут) с циклической перезаписью, глубина хранения профиля для 60-ти минутных интервалов времени – не менее 366 суток;
- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждых суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с циклической перезаписью, глубина хранения – 183 суток;
- профиль значений активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров на начало текущего расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью;
- значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода;

- журналы событий с обязательной фиксацией даты и времени событий;
- счетчики внешних воздействий.
- настройки параметров счетчика:
 - признак перехода на летнее/зимнее время;
 - тарифное расписание на каждый месяц;
 - праздничное расписание (список до 30 исключительных дней);
 - параметры сеанса связи (адрес, скорость обмена, количество попыток открытия сеанса связи, время удержания/блокировки сеанса связи);
 - пароли доступа по интерфейсу;
 - параметры индикации (режим индикации, длительность индикации параметров, время задержки на отключение и т.д.);
 - калибровочные коэффициенты часов реального времени;
 - калибровочные коэффициенты метрологии;
 - признак разрешения ретрансляции пакетов данных;
 - режимы работы встроенного реле отключения нагрузки;
 - режимы работы импульсных выходов;
 - ограничители (параметры управления нагрузкой);
 - пороговые значения по току, напряжению, частоте, мощности;
 - пороговые значения начала и конца прерывания напряжения, начала и конца провала напряжения, начала и конца перенапряжения;
- данные счетчика:
 - наименование модели счетчика;
 - серийный номера счетчика;
 - серийный номер печатного узла;
 - версия (идентификационного номера) ПО;
 - версия метрологической части ВПО.
- журналы событий счетчика:
 - журнал событий, относящихся к напряжению;
 - журнал событий, относящихся к току;
 - журнал событий включения/выключения счетчика, коммутаций реле нагрузки;

- журнал событий программирования параметров счетчиков (коррекция данных);
- журнал событий внешних воздействий;
- журнал коммуникационных событий;
- журнал событий контроля доступа;
- журнал событий самодиагностики и инициализации;
- журнал событий по превышению реактивной мощности (тангенс сети);
- журнал параметров качества сети.

3.2.3 Счетчики внешних воздействий

В памяти счётчика реализовано накопление информации о внешних воздействиях и параметрах, характеризующих процесс вмешательства:

- счетчик коррекций (конфигурирования):
 - дата последнего конфигурирования;
 - дата последней калибровки;
 - дата последнего активирования календаря;
 - дата последней установки времени;
 - дата последнего изменения, ВПО;
- счетчик вскрытий корпуса:
 - дата последнего вскрытия корпуса;
 - продолжительность последнего вскрытия корпуса;
 - общая продолжительность вскрытия корпуса;
- счетчик вскрытий крышки клеммников:
 - дата последнего вскрытия крышки клеммников;
 - продолжительность последнего вскрытия крышки клеммников;
 - общая продолжительность вскрытия крышки клеммников;
- счетчик срабатываний датчика магнитного поля:
 - дата последнего воздействия датчика магнитного поля;
 - продолжительность последнего воздействия магнитного поля;
 - общая продолжительность воздействия магнитного поля.

3.3 Отображение данных, работа ЖКИ

3.3.1 Отображение данных

Результаты измерений и вычислений и дополнительная информация выводятся на ЖКИ счетчика.

ЖКИ счетчика, применяемого внутри помещения, заключен в корпус счетчика.

Информация на дисплее отображается на русском языке. Единицы измерения величин обозначаются по международной системе единиц СИ.

Общий вид ЖКИ счетчика приведен на рисунке 6.

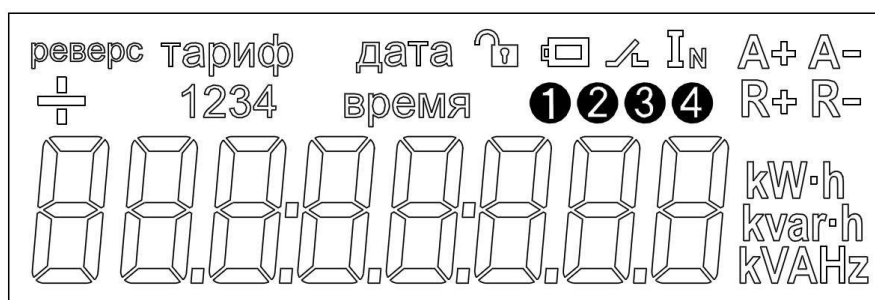


Рисунок 6

Для отображения численных величин в ЖКИ счетчика предусмотрено восемь разрядов, два младших разряда (для частоты сети и коэффициента мощности три разряда), отделенные запятой, указывают десятые, сотые и тысячные доли единиц измерения. Разрядность величин приведена в таблице 7.

Таблица 7

Величина	Единица измерения	Формат отображения (единицы старшего, младшего разряда)
Активная электрическая энергия	кВт·ч	000000.00
Реактивная электрическая энергия	квар·ч	000000.00
Активная мощность	Вт	000000.00
Реактивная мощность	вар	000000.00
Полная мощность	В·А	000000.00
Напряжение	В	000000.00
Ток	А	000000.00
Частота сети	Гц	00000.000
Коэффициент мощности	Безразмерный	00000.000

3.3.2 Режимы индикации счетчика

Информация на ЖКИ отображается в виде сменяющих друг друга кадров. Каждый кадр отображает определенный параметр. Просмотр информации на ЖКИ счетчика осуществляется в автоматическом или ручном режиме.

Набор параметров в автоматическом цикле и длительность показа кадра являются конфигурируемыми и могут быть изменены с конфигуратора DLMS (руководство пользователя доступно на официальном сайте <https://www.miluris.ru>).

Автоматический режим отображения информации на ЖКИ устанавливается по умолчанию после первичной подачи питания на счетчик.

В автоматический цикл по умолчанию входит:

- суммарное (по всем тарифам) значение накопленной нарастающим итогом с момента изготовления активной энергии;
- значение накопленной нарастающим итогом с момента изготовления активной энергии по каждому тарифу (с соответствующим номером тарифа);
- текущее значение активной мощности;
- текущая дата;
- текущее время;

Состав и последовательность автоматического цикла можно изменять с помощью конфигуратора DLMS.

Счетчики в автоматическом режиме обеспечивают постоянное функционирование ЖКИ.

В ручном режиме просмотр информации на ЖКИ происходит с помощью кнопок управления «Меню» и «Парам.». Нажатие кнопки «Меню» переводит счетчик из автоматического режима в ручной режим просмотра информации. Кнопкой «Меню» осуществляется последовательное переключение между циклами, кнопкой «Парам.» – последовательное переключение между кадрами внутри цикла.

3.3.3 Подсветка ЖКИ

Счетчики имеют однотонную подсветку ЖКИ.

У счетчиков подсветка ЖКИ может быть настроена на работу в один из следующих режимов:

- постоянно включена;
- постоянно выключена;
- включена при просмотре информации в ручном режиме. В этом случае подсветка ЖКИ включается при нажатии на любую кнопку. Отключение подсветки происходит

автоматически после завершения работы в ручном режиме. Длительность свечения ЖКИ после последнего нажатия кнопок по умолчанию равна 10 с.

Режим работы подсветки счетчиков задается при конфигурировании счетчика.

3.4 Коммуникационная функция

Счетчик обеспечивает работу по протоколу СПОДЭС (DLMS).

3.5 Интерфейсы

Коммуникационная функция счетчика реализуется с помощью интерфейсов связи (таблица 8). Интерфейсы связи счетчика предназначены для обмена информацией с внешними устройствами обработки данных (ПК, УСПД) в локальном и в дистанционном режиме. Количество одновременно присутствующих в счетчике интерфейсов связи определяется модификацией.

Таблица 8

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных, дополнительные сведения
Оптический интерфейс (оптопорт)	9600	По оптическому каналу; Присутствует во всех модификациях соответствует ГОСТ ИЕС 61107
RS-485	От 9600 до 115200	По медному кабелю (витая пара); Длина линии связи до 1200 м; Количество внешних устройств до 256
RF433	4800	По радиоканалу с несущими частотами от 433,75 МГц до 434,92 МГц
GSM*	До 85 600	Через мобильную сотовую связь стандарта 2G по технологии GPRS – 2,5 G; Разъем для установки одной SIM-карты; Выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны
GSM LTE	До 5 Мбит/с	Через мобильную сотовую связь стандарта 4G по технологии GPRS – 2,5 G; Разъем для установки одной SIM-карты; Выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны
GSM NB IoT	До 66 000	Через мобильную сотовую связь стандарта 2G, по технологии GPRS – 2,5 G; Разъем для установки одной SIM-карты; Выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны
Радиоинтерфейс LoRa	До 50 000	По радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот от 868,0 до 868,2 МГц

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных, дополнительные сведения
<p>*Для работоспособности интерфейса GSM необходимо установить SIM-карту с отключенной функцией ввода PIN-кода в разъем и подключить антенну GSM (антенна не входит в комплект поставки счетчика) к разъему SMA. Использование счетчиков с модулем GSM без GSM-антенн запрещается!</p> <p>Примечание - Для обеспечения лучшего приема сигнала допускается выносить антенну при помощи кабеля. Корректное функционирование интерфейса обеспечивается при исправной антенне, SIM-карте и корректных настройках GSM-связи. Настройка параметров связи по каналу GSM осуществляется с помощью конфигулятора DLMS. Для обеспечения лучшего приема сигнала подключить антенну (не входит в комплект поставки счетчика) к соответствующему разъему. Разъем подключения антенны – SMA-M. Допускается выносить антенну при помощи кабеля (антенны приведены в таблице 16).</p>		

Считывание данных со счетчика и запись информации в память счетчика производится с помощью соответствующих преобразователей интерфейсов или УСПД. Для корректного соединения счетчика с удаленными устройствами должна быть реализована совместимость счетчика и удаленных устройств в соответствии с текущим протоколом изделия. Преобразователи интерфейсов и УСПД, совместимые со счетчиком и используемые для соединения по интерфейсам приведены в таблице 20.

Счетчик с радиointерфейсом должен эксплуатироваться в зоне уверенного радиоприема. Перед установкой счетчика, имеющего беспроводные интерфейсы связи (радиointерфейсы, GSM) необходимо произвести настройки GSM или RF-соединения (при задании параметров связи, не соответствующих параметрам удаленных устройств, подключающихся к счетчику по беспроводным интерфейсу, связь будет невозможно установить).

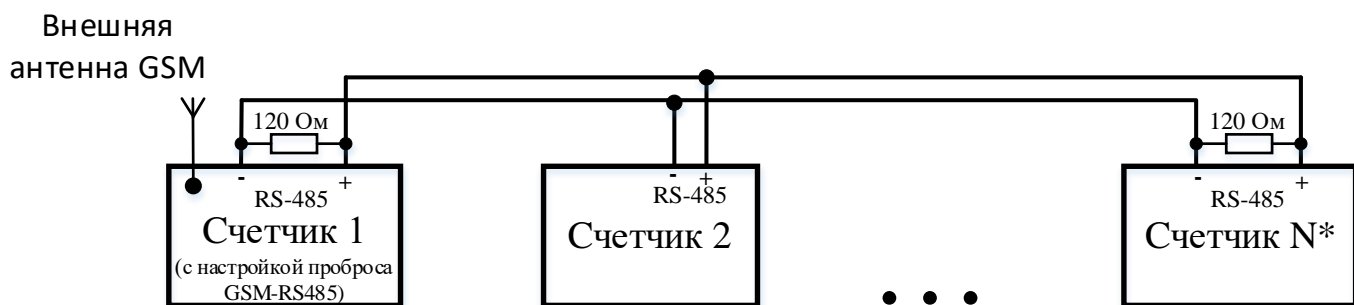
Рекомендации по подключению счетчика к ПК по интерфейсам связи приведены в разделах 7, 10.

3.5.1 Ретрансляция информации через «проброс данных»

Для передачи информации со счетчиков на ПО верхнего уровня могут быть использованы «мастер-счетчики», ретранслирующие информацию со счетчиков, подключённых к ним по различным интерфейсам, там, где это необходимо. «Мастер-счетчики» могут принимать и передавать данные для других счетчиков от внешних устройств обработки данных (ПК, УСПД). При этом интерфейсы для передачи данных

могут комбинироваться, данные будут «пробрасываться» с одного интерфейса на другой.

Пример – Счетчик, на котором включен «проброс GSM-RS», может получать запросы от ПО верхнего уровня по GSM-интерфейсу и пробрасывать их на интерфейс RS-485, на шину которого подключен другой счетчик (в данном варианте требуется подключение согласующего резистора 120 Ом, рисунок 7).



* Максимальное количество подключаемых счетчиков на шине RS-485 – 256.

Рисунок 7

Виды пробросов:

- GSM ↔ RF;
- GSM ↔ RS-485;
- RS-485 ↔ RF**.

** Данный проброс применяется в служебных целях и имеет ряд ограничений.

3.5.1.1 Для включения функции «проброса» для назначенного «мастер - счетчиком» счетчика Милур 107S.22-GRZ-1L-DT, приема данных через RS-485 и передачи через TCP соединение выполнить следующую последовательность действий:

- подключиться к счетчику с помощью конфигуратора DLMS (версия 1.6.0.381 и выше, рисунок 8) согласно п. 4.10.
- открыть в правой части окна пункт меню «Настройка интерфейсов», выбрать «GSM»;
- в центральном поле нажать кнопку «Прочитать»;
- активировать пункт меню «Проброс GSM ↔ RS-485»;
- нажать кнопку «Записать».

По завершении записи счетчик Милур 107S.22-GRZ-1L-DT станет «мастер – счетчиком» для приема данных от счетчиков, подключенных по шине RS-485, и ретрансляции данных от них через TCP-соединение.

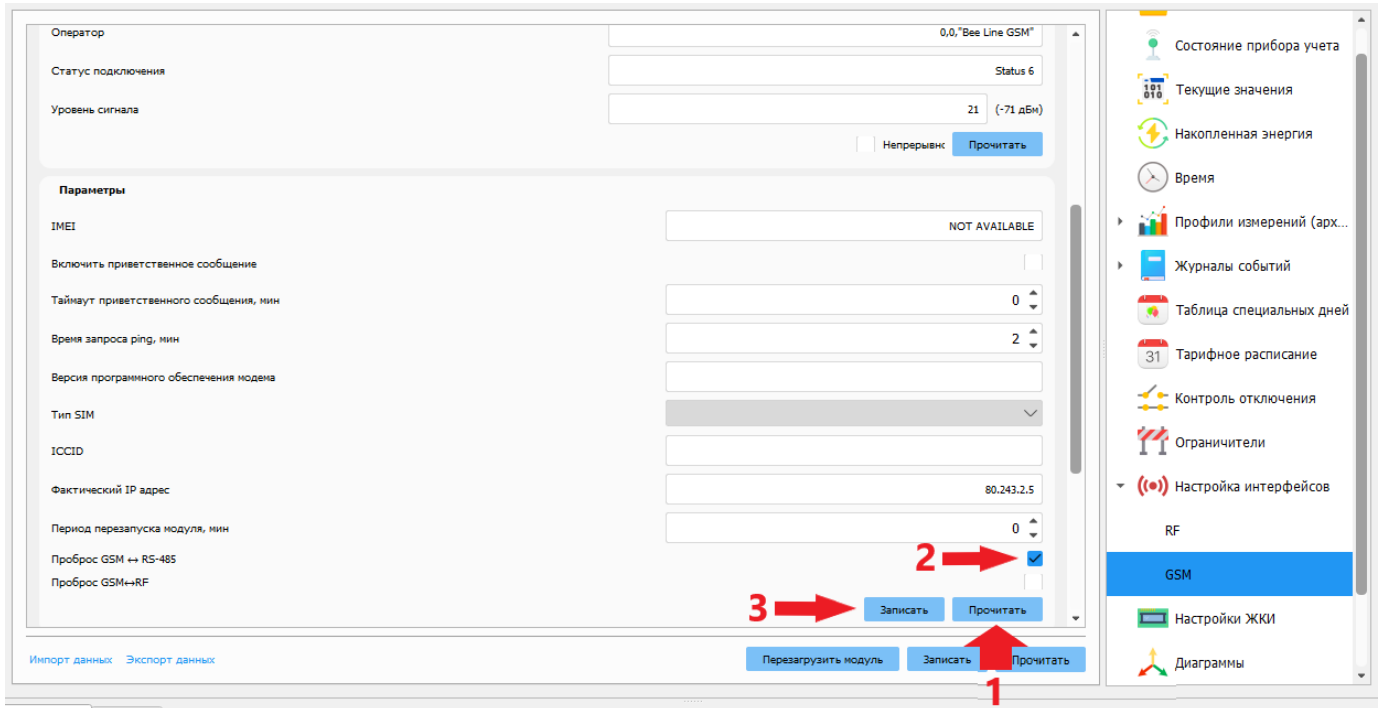


Рисунок 8

Для проверки ретрансляции необходимо:

- к контактам интерфейса RS-485 «мастер – счетчика» 107S.22-GRZ-1L-DT подключить другой счетчик;
- ввести в конфигураторе последние четыре цифры серийного номера счётчика, подключенного по RS-485 к «мастер-счётчику»;
- нажать кнопку «Открыть»;
- считать информацию со счетчика в соответствии с выбранным пунктом меню (рисунок 9).

Проверка ретрансляции успешно пройдена, если соединение со счетчиком устанавливается, и информация об устройстве успешно считывается.

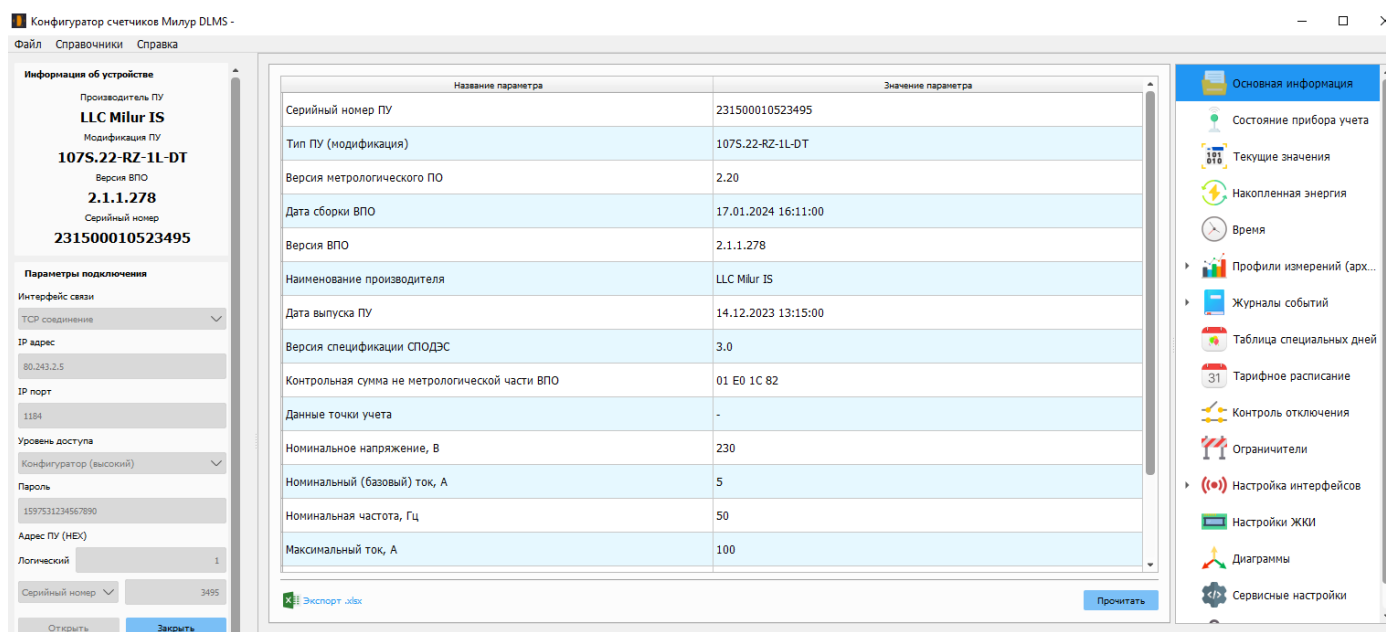


Рисунок 9

3.5.1.2 Для включения функции «проброса» для назначенного «мастер - счетчиком» Милур 107S.22-GRZ-1L-DT, приема данных через RF 433 МГц и передачи через TCP соединение выполнить следующую последовательность действий:

- подключиться к счетчику с помощью конфигуратора DLMS (версия 1.6.0.381 и выше, рисунок 10) согласно п. 4.10.
- открыть в правой части окна пункт меню «Настройка интерфейсов», выбрать «GSM»;
- в центральном поле нажать кнопку «Прочитать»;
- активировать пункт меню «Проброс GSM ↔ RF»;
- нажать кнопку «Записать».

По завершении записи счетчик Милур 107S.22-GRZ-1L-DT станет «мастер – счетчиком» для приема данных от счетчиков, подключенных по интерфейсу RF 433 МГц, и ретрансляции данных от них через TCP-соединение.

Проверка ретрансляции успешно пройдена, если соединение со счетчиком устанавливается, и информация об устройстве в меню «Основная информация» конфигуратора успешно считывается.

Счетчик не создает радиопомех, превышающих значения, указанные в ГОСТ 30805.22 для оборудования класса Б.

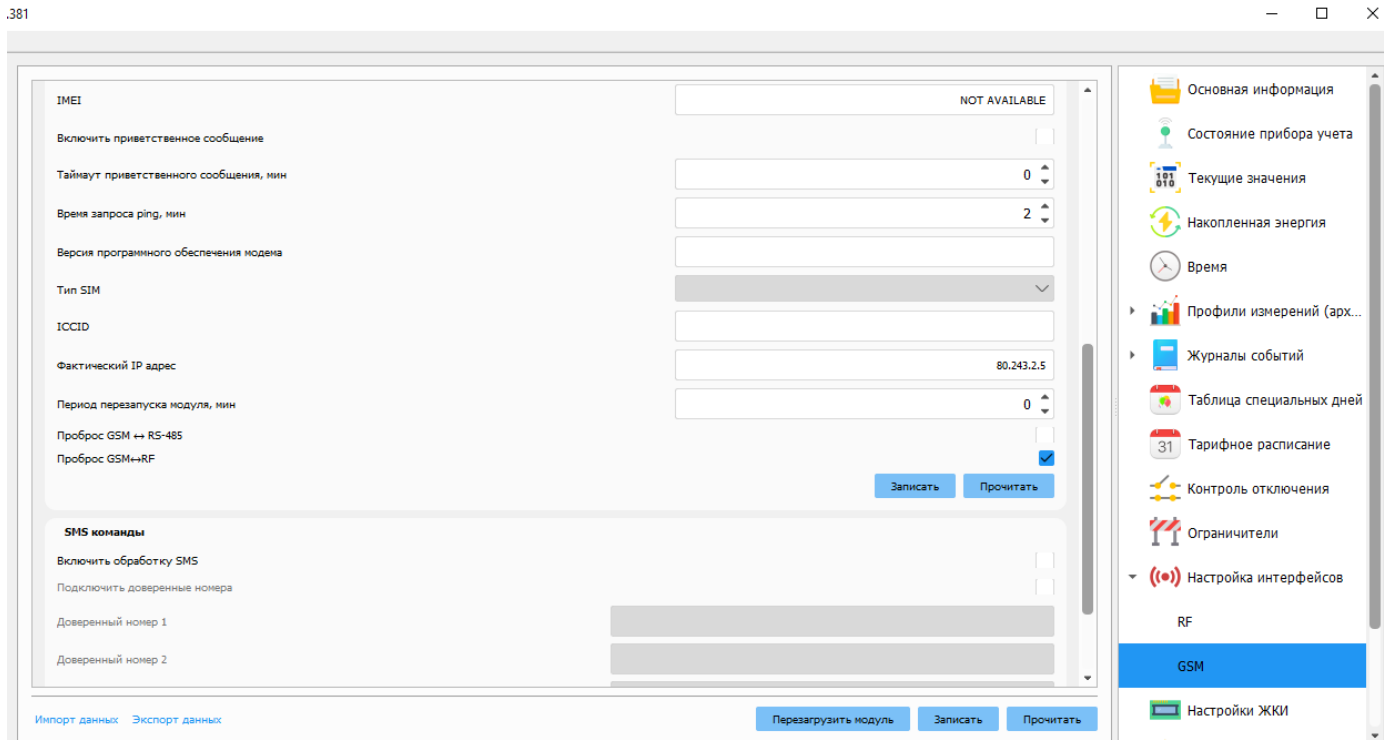


Рисунок 10

Клеммы для подключения проводных интерфейсов находятся на слаботочной колодке счетчика под клеммной крышкой и промаркированы.

3.6 Импульсные выходы

3.6.1 Электрический импульсный выход

Счетчик имеет один электрический импульсный выход (активной энергии и реактивной энергии). Наименование и полярность выхода «+» указаны на клеммной крышке.

Электрический импульсный выход счетчика работает в режиме учета активной и реактивной энергии.

Электрический импульсный выход гальванически изолирован от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ и имеет следующие характеристики:

- два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи;
- сопротивление цепи импульсных выходов в состоянии «замкнуто» – 200 Ом, не более;

- сопротивление цепи импульсных выходов в состоянии «разомкнуто» – 50 кОм, не менее;
- предельно допустимое значение напряжения на выходных клеммах в состоянии «разомкнуто» – 24 В;
- предельно допустимое значение тока, которое должна выдерживать цепь импульсных выходов в состоянии «замкнуто» – 80 мА.
- тип: ррр-транзисторы с открытыми коллекторами.

Схема импульсного выхода приведена на рисунке 11.

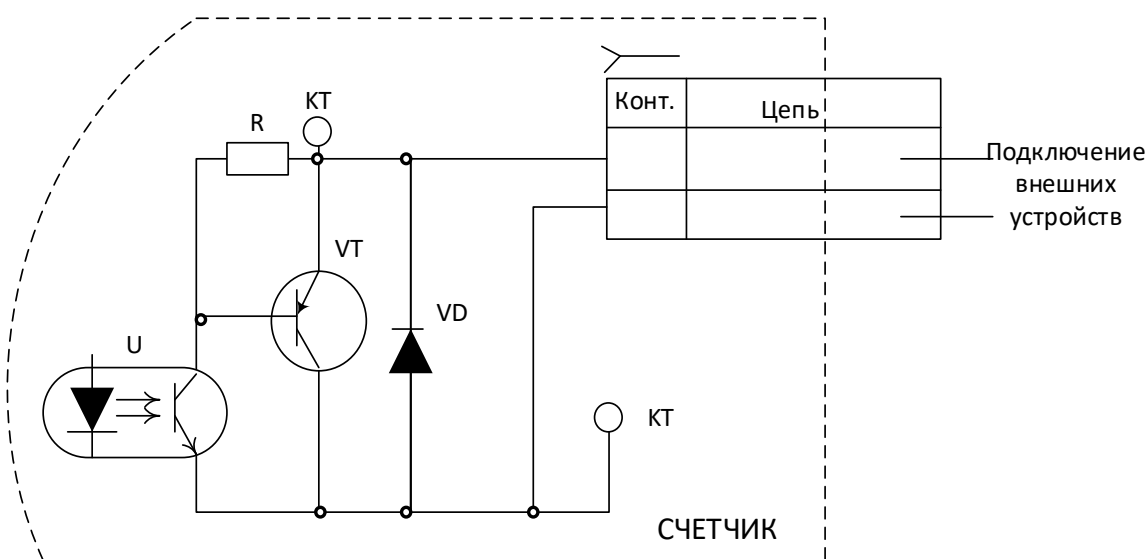


Рисунок 11

3.6.2 Оптические выходы

Счетчик имеет два оптических импульсных выхода (один для активной, другой – для реактивной энергии), расположенные на лицевой стороне корпуса счетчика.


Оптические импульсные выходы служат для визуального подтверждения работоспособности счетчика, а также для определения характеристик точности счетчика при поверке. Период мигания индикаторов пропорционален потребляемой энергии потребителем, в случае отсутствия потребления энергии оптические импульсные выходы постоянно светятся. Оптические импульсные выходы работают в режиме учета активной и реактивной энергии.

3.7 Управление нагрузкой

3.7.1 Управление нагрузкой осуществляется с помощью реле. Все счетчики имеют встроенное реле.

Выбор режима работы реле и его переключение осуществляется с помощью конфигуратора DLMS.

ВНИМАНИЕ! ПО УМОЛЧАНИЮ ПРИ ВЫПУСКЕ СЧЕТЧИКА УСТАНОВЛИВАЕТСЯ РЕЖИМ 0, В ДАННОМ РЕЖИМЕ РЕЛЕ ВСЕГДА ВКЛЮЧЕНО, ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА. ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ РЕЖИМ РАБОТЫ РЕЛЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБУЕМЫМИ РЕЖИМАМИ УПРАВЛЕНИЯ.

События включения/выключения реле регистрируются в журнале событий счетчика. Когда встроенное реле находится в состоянии «отключено» на ЖКИ счетчика выводится информационный символ .

Управление реле в счетчиках реализовано в соответствии с ГОСТ Р 58940 и ПП РФ 890.

Счетчик поддерживает три состояния реле: «Отключено»; «Подключено»; «Готово к переподключению» (физически отключено, ждет команды).

В счетчике реализованы следующие типы ограничителей:

- по мощности;
- по току;
- по напряжению;
- по магнитному полю;
- по температуре внутри корпуса;
- по вскрытию электронных пломб;
- по небалансу токов в фазе и нейтрали.

Ограничители, заданные по умолчанию при выпуске счетчика, приведены в п. 3.13.

В том случае, если порог ограничителя превышен дольше допустимого интервала времени, происходит отключение нагрузки с помощью реле (таблица 9, режимы 1-6).

Состояние реле можно изменить:

- локально. Реле отключается по команде самого счетчика при превышении порога ограничителя дольше допустимого интервала времени;
- вручную. С панели управления счетчика;
- удаленно. Реле отключается/включается принудительно по команде от конфигуратора DLMS, переданной по интерфейсу связи.

Описание режимов работы реле в счетчике приведено в таблице 9 и пп. 3.7.1.1-3.7.1.12.

Таблица 9

Режим	Отключение						Переподключение					
	Удаленное		Ручное	Локальное			Удаленное		Ручное	Локальное		
enum:	(b)	(c)	(f)	(g)	(m)	(s)	(a)	(d)	(e)	(h)	(k)	(p)
(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(1)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
(2)	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-
(3)	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
(4)	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
(5)	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
(6)	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-

Примечания

1 Удаленное отключение (b) (c) - перевод реле в состояние «Отключено» по команде через интерфейс: (b) – из состояния «Подключено», (c) – из состояния «Готово к переподключению».

2 Удаленное подключение (a) (d) – удаленное подключение реле по команде через интерфейс из состояния «Отключено».

Пример - (a) – если удаленное подключение разрешено, то реле переходит в состояние «Подключено» (режим управления = 2, 4), (d) – если удаленное подключение запрещено (это (a)(-), то реле переходит в состояние «Готово к переподключению» (режим управления = 1, 3, 5, 6).

3 Локальное (g), (m), (s), (h), (k), (p) – управление реле по команде самого счетчика по внутренним событиям счетчика (при выходе ограничителя за установленные пределы / при возвращении ограничителя в норму).

4 Ручное (f), (e) – управление реле вручную с панели управления счетчика.

5 Если реле в режиме 1 и 3 перешло в состояние «Готово к переподключению», следует выбрать удаленно режим 2 или 4 для включения реле удаленно и включить его по команде удаленно.

6 В режимах 1 и 3 из состояния «Готово к переподключению» реле можно включить вручную при нормальном состоянии ограничителей и их таймаутов.

Возможные переходы состояния реле приведены в таблице 10.

Таблица 10

Переход	Наименование	Описание перехода
a	Удаленное переподключение	Изменяет состояние из «Отключено» в «Подключено»
b	Удаленное отключение	Изменяет состояние из «Подключено» в «Отключено»
c	Удаленное отключение	Изменяет состояние из «Готово к переподключению» в «Отключено»
d	Удаленное переподключение	Изменяет состояние из «Отключено» в «Готово к переподключению»
e	Ручное переподключение	Изменяет состояние из «Готово к переподключению» к «Подключено»
f	Ручное отключение	Изменяет состояние из «Подключено» в «Готово к переподключению»
g	Локальное отключение	Изменяет состояние из «Подключено» в «Готово к переподключению»
m	Локальное отключение	Изменяет состояние из «Подключено» в «Отключено»
s	Локальное отключение	Изменяет состояние из «Готово к переподключению» к «Отключено»
h	Локальное переподключение	Изменяет состояние из «Готово к переподключению» в «Подключено»
k	Локальное переподключение	Изменяет состояние из «Отключено» в «Подключено»
p	Локальное переподключение	Изменяет состояние из «Отключено» в «Готово к переподключению»

Таблицу 10 можно представить в виде диаграммы состояний реле и переходов между ними (рисунок 12).

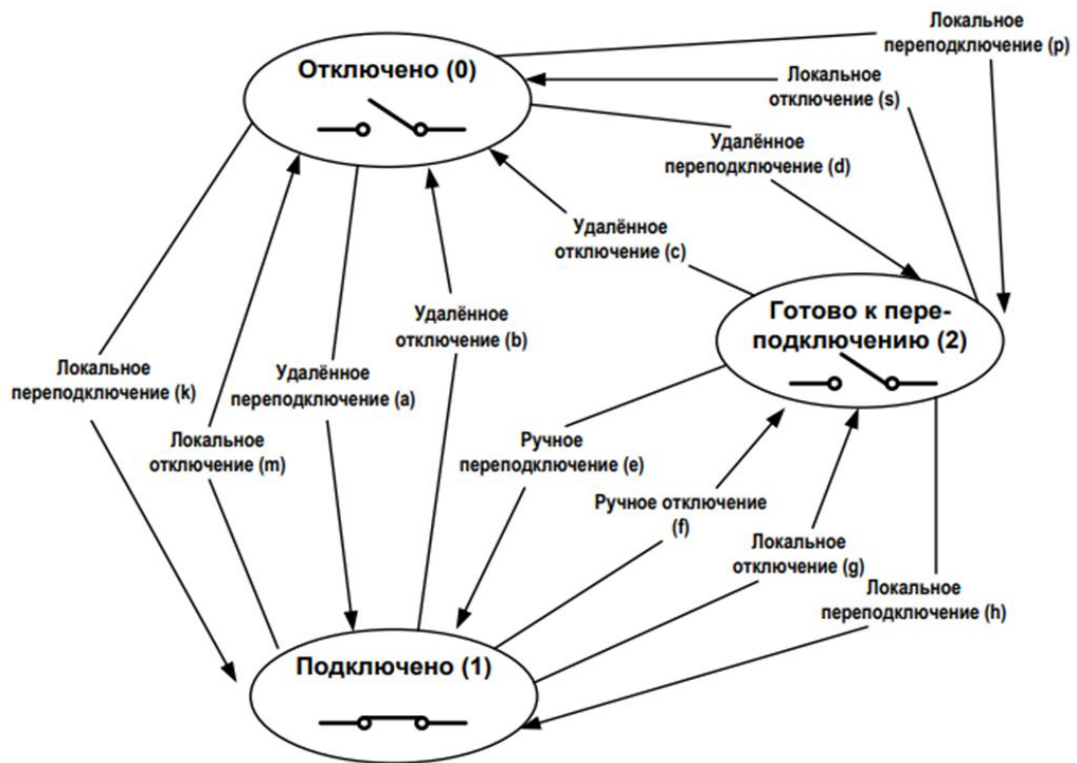


Рисунок 12

В состоянии «Готово к переподключению» нагрузка отключена. Подача напряжения на нагрузку произойдет только после выполнения одного из разрешенных событий:

- локальное подключение (например, автоматическое восстановление питания при возвращении сетевого напряжения в допустимые пределы);
- удаленная команда «отключить/подключить», если дистанционное управление разрешено.

В случае наступления нескольких событий, приводящих к отключению нагрузки, приоритеты будут располагаться таким образом:

- отключение по мощности;
- отключение по магнитному полю;
- отключение по току;
- отключение по напряжению.

При одновременном срабатывании ограничителя по мощности и по току, отключение произойдет по событию превышения мощности, дальнейшие отключения станут невозможны.

Пример – Рассмотрим режим реле 4. «Режим 4» позволяет как удаленное (по команде через интерфейс), так и локальное (по команде самого счетчика по ограничителям) отключение нагрузки, а также позволяет принудительно удаленно перевести реле в состояние «подключено» по команде через интерфейс.

3.7.1.1 Удаленное переподключение (+)

Удаленное переподключение реле по команде разрешено.

Если реле отключено, то в этом режиме разрешено его включить удаленно при помощи программы через интерфейс связи со счетчиком.

3.7.1.2 Удаленное отключение (+)

Удаленное отключение разрешено.

Если реле включено, то в этом режиме разрешено его отключить удаленно при помощи программы через интерфейс связи со счетчиком.

3.7.1.3 Удаленное отключение – разрешено (+)

Если реле в состоянии «Готово к переподключению» (ограничители в норме), то в этом режиме разрешено его отключить удаленно при помощи программы через интерфейс связи со счетчиком.

3.7.1.4 Удаленное перепереподключение – не разрешено (-)

В связи с тем, что в режиме 4 разрешено удаленное подключение (a)(+), но запрещено (d)(-), реле из состояния «Отключено» нельзя удаленно перевести в состояние «Готово к подключению», можно только перевести в состояние «Включено» (a)(+) удаленно по команде через интерфейс.

3.7.1.5 Ручное отключение – не разрешено (-)

Отключить реле вручную нельзя.

3.7.1.6 Ручное переподключение – разрешено (+)

Если реле в состоянии «Готово к переподключению» (ограничители в норме), то в этом режиме разрешено его включить вручную.

3.7.1.7 Локальное отключение – разрешено (+)

Управление реле по команде самого счетчика по внутренним событиям счетчика.

Если реле включено, то локально по команде самого счетчика при выходе значений ограничителей за пределы, оно перейдет в состояние «Готово к переподключению», нагрузка отключится.

3.7.1.8 Локальное отключение – не разрешено (-)

Реле из состояния «Подключено» нельзя локально по команде счетчика перевести в состояние «Отключено».

3.7.1.9 Локальное отключение – не разрешено (-)

Реле из состояния «Готово к переподключению» нельзя локально по команде счетчика перевести в состояние «Отключено».

3.7.1.10 Локальное подключение – не разрешено (-)

При возвращении показателей в норму (ограничители в пределах), реле не будет включено по команде самого счетчика.

Пример – Для того, чтобы при возвращении напряжения в установленные пределы, счетчик сам локально включал нагрузку, следует выбрать режимы 5 или 6.

3.7.1.11 Локальное подключение – не разрешено (-)

Реле из состояния «Отключено» нельзя локально по команде счетчика перевести в состояние «Подключено».

3.7.1.12 Локальное подключение – не разрешено (-)

Реле из состояния «Отключено» нельзя локально по команде счетчика перевести в состояние «Готово к переподключению».

При выборе режима 0 реле всегда включено, не реагирует ни на локальные, ни на удаленные команды.

Если установлен режим 1 или 3, а реле перешло в состояние «Готово к переподключению», следует выбрать удаленно режим 2 или 4 для включения реле удаленно и включить его по команде ПО.

3.7.2 Описание режимов:

– режим 0. Реле всегда включено, возможность управления не предусмотрена;

– режим 1. Реле может быть отключено локально, удаленно и вручную:

○ удаленно реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Отключено»;

○ удаленно реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Отключено»;

○ локально и вручную реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Готово к подключению»;

Реле может быть включено последовательностью удаленной команды и последующим ручным включением:

○ удаленно реле можно перевести из состояния «Отключено» в «Готово к переподключению»;

○ вручную реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Подключено»;

– режим 2. Реле может быть отключено локально, удаленно и вручную:

○ удаленно реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Отключено»;

○ удаленно реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Отключено»;

- локально и вручную реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Готово к переподключению».

Реле может быть включено удаленно и вручную:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Отключено» в «Подключено»;
- вручную реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Подключено»;

– режим 3. Реле может быть отключено удаленно и локально:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Отключено»;
- удаленно реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Отключено»;

- локально реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Готово к переподключению».

Реле может быть включено последовательностью удаленной команды и последующим ручным включением:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Отключено» в «Готово к переподключению»;

- вручную реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Подключено»;

– режим 4. Реле может быть отключено удаленно и локально:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Отключено»;
- удаленно реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Отключено»;

- локально реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Готово к переподключению».

Реле может быть включено удаленно и вручную:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Отключено» в «Подключено»;
- вручную реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Подключено»;

– режим 5. Реле может быть отключено локально, удаленно и вручную:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Отключено»;

- удаленно реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Отключено»;

- локально и вручную реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Готово к переподключению».

Реле может быть включено последовательностью удаленной команды и последующим ручным или локальным включением:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Отключено» в «Готово к переподключению»;

- вручную и локально реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Подключено»;

– режим 6. Реле может быть отключено удаленно и локально:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Отключено»;

- удаленно реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Отключено»;

- локально реле можно перевести из состояния «Подключено» в «Готово к переподключению».

Реле может быть включено последовательностью удаленной команды и последующим ручным или локальным включением:

- удаленно реле можно перевести из состояния «Отключено» в «Готово к переподключению»;

- вручную и локально реле можно перевести из состояния «Готово к переподключению» в «Подключено».

3.7.3 Описание ручного управления состоянием реле

В цикле 10 индикации после нажатия кнопки «Меню» появится «rELE On» (если реле включено), либо «rELE Off» (если реле выключено).

Для перевода реле из состояния «Вкл» (On) в «Выкл» (Off):

- нажать кнопку «Парам.»;

- выбрать кадр «L00X Off», где X — номер режима управления реле (от 1 до 6);

- для подтверждения выбора нажать кнопку «Меню».

Для перевода реле из состояния «Выкл» (Off) в «Вкл» (On):

- нажать кнопку «Парам.»;
- выбрать кадр «L00X On», где X — номер режима управления реле (от 1 до 6);
- для подтверждения выбора нажать кнопку «Меню».

Состояние реле будет изменено если ручное переключение разрешено режимом реле.

3.7.4 Состояния управления реле

Существует два состояния управления реле:

- управление реле запрещено – блокировка введена (режим вкл.);
- управление реле разрешено – блокировка отключена (режим выкл.).

Включение/отключение функции осуществляется с помощью аппаратного переключателя (джампера). В корпусе счетчика, под верхней клеммной крышкой, расположен трехштыревой разъем (рисунок 13). Функция включена (блокировка активна), если джампер установлен в левое положение. Функция отключена (блокировка неактивна), если джампер установлен в правое положение или извлечен из разъема.



Рисунок 13

3.8 Защита от несанкционированного доступа

3.8.1 Защита информации на программном уровне

Уровень защиты программного обеспечения счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077.

Защита счетчика на программном уровне при соединении по интерфейсам для конфигурирования и считывания информации обеспечивается при помощи механизма разграничения прав доступа через процедуру аутентификации путем введения пароля.

Пароли, установленные при выпуске счетчика указаны в п. 3.13.

При введении неверного пароля во время установления соединения со счетчиком, сеанс связи не будет открыт.

При эксплуатации счетчиков после смены паролей и/или адреса необходимо особое внимание уделить сохранности (запоминанию) последних. Восстановление доступа к счетчику по интерфейсу возможно только при обращении в сервисный центр производителя.


Метрологически значимая часть ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные счетчика заблокированы программной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчика.

3.8.2 Аппаратная защита

3.8.2.1 Электронные пломбы

Счетчики оснащены электронными пломбами вскрытия.

Счетчики имеют три электронные пломбы: по одной для клеммных крышек и одна для крышки корпуса.

Электронные пломбы являются энергонезависимыми от внешнего питания: при вскрытии клеммных крышек/корпуса формируется соответствующая запись в журнале событий, а на ЖКИ отображается символ .

3.8.2.2 Датчик магнитного поля

При помощи встроенного датчика магнитного поля фиксируется факт воздействия сверхнормативным переменным или постоянным магнитным полем больше 0,5 мТл с записью в журнал событий.

Датчик магнитного поля трехосевой, а порог срабатывания события воздействия сверхнормативным магнитным полем может настраиваться программно в диапазоне от 0 до 220 мТл.

В счетчиках по факту воздействия магнитным полем на ЖКИ отображается мигающий символ, обозначающий номер тарифа, по которому в данный момент ведется учет.

По окончании воздействия магнитным полем символ продолжает отображаться на ЖКИ и может быть сброшен только уполномоченным персоналом.

3.9 Питание счетчика

3.9.1 Питание от сети

Питание счетчика во время его эксплуатации производится от однофазной сети переменного тока. Схема подключения приведена в п. 2.9. Данные о мощности, потребляемой цепями напряжения и тока счетчика, приведены в таблице 4.



3.9.2 Внутренние источники питания

В счетчике имеются следующие внутренние источники питания:

- основная несъемная батарея (замене не подлежит);
- дополнительная съемная литиевая батарея типоразмера CR2032 (устанавливается после разрядки основной несъемной).


Внутренний источник питания счетчика при отсутствии основного сетевого питания выполняет следующие функции:

- поддерживает хронометрические функции, сбой в работе которых может повлечь за собой необходимость повторного конфигурирования счетчика;
- обеспечивает питание электронных пломб.

Для обеспечения своевременной замены источника питания, осуществляется контроль его состояния. Символ  на ЖКИ счетчика оповещает о низком уровне заряда батареи, а в журнале событий формируется запись. При появлении символа  необходимо вставить дополнительную батарею (не вынимая встроенную батарею) в течение двух месяцев после появления символа-оповещения, предварительно подключив внешний источник питания.

Перед заменой батареи необходимо подключить внешний источник питания для того, чтобы во время замены батареи обеспечить питание часов реального времени и календаря во избежание их сбоя.

По факту замены батареи необходимо внести отметку в формуляр.

 **ВНИМАНИЕ! ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ СЧЕТЧИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТИЕВАЯ БАТАРЕЯ НАХОДИТСЯ ПОД ПОТЕНЦИАЛОМ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ!**

3.9.3 Внешние резервные источники питания

Счетчик имеет клеммы для подключения внешнего резервного источника питания (таблица 11) в целях снятия показаний со счетчика по оптопорту при отсутствии питания от сети переменного тока.

Счетчики имеют клеммы для подключения двух внешних источников питания.

Резервное питание предназначено для обеспечения возможности подключения к счетчику и считывания с него нужных данных в случае отсутствия питания от сети.

Информация о внешних источниках питания приведена в таблице 11.

Таблица 11

Количество подключаемых источников	Маркировка клеммных выходов счетчика	Изоляция выходов для внешнего источника питания	Выходное напряжение внешнего источника питания, В	Ток потребления от источника питания, мА, не более	Функция
2	«Внешний источник питания 12 В»	Гальванически связан с цепями электропитания	От 9 до 15 постоянного тока	300	Питание счетчика, достаточное для работы оптопорта и ЖКИ; Обеспечение питания памяти и часов реального времени при замене внутреннего источника питания
	«Внешний источник питания интерфейсного модуля от 9 до 12 В»	Гальванически изолирован от остальных цепей тока и напряжения на напряжение 4 кВ	От 9 до 15 постоянного тока	2000	Обмен данными через дополнительные интерфейсы связи при одновременном подключении обоих источников резервного питания



ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, СЧЕТЧИК ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ И ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНА ЗАЩИТА ОТ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА, ТАК КАК КЛЕММНЫЙ ВХОД «ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК 1» (12 В) СЧЕТЧИКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИ СВЯЗАН С СЕТЕВЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.

3.10 Контроль температуры внутри корпуса

В счетчике реализована функция контроля температуры внутри корпуса.

В соответствующем режиме работы реле (п. 3.7) обеспечивается защитное отключение нагрузки при превышении температуры внутри корпуса по истечении допустимого по превышению температуры интервала времени.

По факту срабатывания реле при превышении температуры внутри корпуса формируется запись в журнале событий.

Контроль температуры осуществляется в диапазоне от минус 30 °С до плюс 100 °С.

Порог срабатывания реле по температуре настраивается с помощью конфигулятора DLMS. Диапазон настройки по температуре от плюс 20 °С до плюс 100°С.

Время допустимого превышения значения температуры внутри корпуса настраивается программно. Диапазон настройки по времени от 1 до 14400 с.

3.11 Самодиагностика

ПО счетчика осуществляет ежесуточную самодиагностику по следующим пунктам:

- энергонезависимая память;
- подсчет контрольной суммы блока памяти;
- измерительный блок;
- вычислительный блок;
- часы реального времени (таймер);
- блок питания.

Данные о самодиагностике записываются в соответствующий журнал событий. На ЖКИ счетчика отображается мигающий символ, обозначающий номер тарифа, по которому в данный момент ведется учет.

3.12 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию

При соответствующем уровне доступа счетчик имеет возможность считывания и конфигурирования следующих параметров:

- тарифного расписания;
- текущего времени, числа, месяца, года;
- времени интегрирования при ведении массива профиля мощности;
- значений лимитов мощности и электрической энергии;
- разрешения/запрета автоматического перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее»;
- режимов работы импульсных выходов и реле;
- режимов индикации, списка выводимых параметров индикации автоматического режима, длительности индикации параметра;
- скорости обмена данными;
- журналов событий;
- пороговых величин (значения параметров по умолчанию, при выходе за пределы которых происходит запись в журналы событий приведены в таблице 12);
- паролей первого и второго уровней доступа.

Таблица 12

Параметр	Пороговое значение
Порог фиксации температуры, нижний предел, °С	Минус 30
Порог фиксации температуры, верхний предел, °С	100
Порог фиксации магнитного поля, мТл	15
Порог превышения тангенса нагрузки	2,0

Возможно расширение списка пунктов конфигурации счетчика по мере усовершенствования ПО.

ВНИМАНИЕ! ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И ПАРАМЕТРОВ СЧЕТЧИКА НЕ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПРОИЗВОЛЬНО И ДОЛЖНЫ СТРОГО КОНТРОЛИРОВАТЬСЯ ЭКСПЛУАТИРУЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ!

3.13 Первоначальные установки счетчика при выпуске

Параметры по умолчанию при выпуске счетчика приведены в таблице 13.

Таблица 13

Параметр	Значение при работе счетчика
Пароль уровня «Публичный клиент»	Не требуется
Пароль уровня «Считыватель показаний»	789456
Пароль уровня «Конфигуратор»	1597531234567890
Скорость обмена по оптопорту	9600 бит/с
Параметры интерфейса UART (COM-порта)	8N1
Однobaйтовый адрес	-
Логический адрес	1
Физический адрес	К четырем последним цифрам серийного номера прибавить 16 и результат перевести в формат HEX
Интервал записи профиля нагрузки (интервал 1)	30 мин
Интервал интегрирования 2 параметров связи	60 мин
Тип адресации	-
Праздничные дни	-
Режим переключения сезонного времени	Запрещен
Режим работы импульсных выходов	Основной
Время индикации одного параметра на ЖКИ в режиме автопрокрутки	10 с
Длительность свечения ЖКИ после последнего нажатия кнопок в ручном режиме	10 с
Режим работы встроенного реле	Режим 0 (см. п. 3.7)
Время возврата в режим автопрокрутки после последнего нажатия кнопок*	40 с
*Если установлен автоматический режим управления подсветки, то по истечении времени возврата в режим автопрокрутки подсветка выключится.	

Пороговые значения, при которых производятся записи в журналы событий счетчика приведены в таблице 14.

Таблица 14

Параметр	Пороговые значения	
	начало	конец
Небаланс токов	$I_{(н)} > I_{(ф)}$ на 10%	$I_{(ф)} > I_{(н)}$ на 1%
Прерывание напряжения	11,5 В	16,099 В
Провал напряжения	207 В	211,14 В
Перенапряжение	253 В	247,94 В

Пороговые значения ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчике приведены в таблице 15.

Таблица 15

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон настройки	Временной интервал превышения порога по умолчанию, с	Диапазон настройки по времени, с
Порог по активной мощности, Вт	26500	От 1 до 26500	7200	От 1 до 14400
Порог по току, А	105	От 1 до 110	60	От 1 до 14400
Порог по напряжению, В	276	От 1 до 299	60	От 1 до 14400
Порог по воздействию сверхнормативным магнитным полем, мТл	15	От 0 до 220	60	От 1 до 14400
Порог по срабатыванию электронных пломб клеммных крышек	По умолчанию отключено		-	1
Порог по температуре внутри корпуса, °С	100	От 20 до 100	120	От 1 до 14400
Порог по небалансу токов, %	10	От 1 до 100	7200	От 1 до 14400

4 Использование по назначению

4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности

Оборудование, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения настройки и технического обслуживания счетчика приведены в таблице 16.

Таблица 16

Наименование	Обозначение	Основные характеристики
Конфигурирование (настройка) счетчика		
Источник питания постоянного тока	Б5-50	Выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ от 1 до 299 В; Выходной ток $I_{\text{нагр}}$ от 0,001 до 0,299А
ПИ «Милур IC» UREG-Z/P	ТСКЯ.468369.500-01	–
Устройство сбора и передачи данных	MILAN IC 02 ТСКЯ.424170.001	–
Преобразователь интерфейса USB/RS-485	ПИ-2 ИГЛШ.468152.003	–
Устройство сопряжения оптическое	УСО-2Т ФРДС.468351.001	–
Персональный компьютер	ПК	Операционная система не ниже Windows 7 с установленным программным обеспечением; Процессор: не менее 1 ГГц; ОЗУ: не менее 2 ГБ; Объем жесткого диска: от 300 Гб; Наличие интерфейсов USB, Ethernet
Трансформатор разделительный	ХН-200VA	–
Кабель	USB A(m) – USB B(m)	–
Кабель	Витая пара	–
Антенны (для счетчиков с соответствующим интерфейсом)		
Внешняя антенна GSM	BY-GSM-01 SMA (SMA-M), SMA угловой	Тип разъема SMA-M; Диапазон: GSM-900, GSM-1800
Оборудование для монтажа счетчика		
Отвертка шлицевая	–	2,0x50 мм
Бита для отвертки со шлицом	PZ/SL или PZ2	Размер шлица PZ2/SL 5 мм
Отвертка крестовая	–	pz4x200 мм
Наконечники	НШВИ 10-12, НШВИ 16-12	–
Опрессовочные щипцы (кримпер) для обжима штыревых наконечников	6PK-301S CRIMPFOX 25R	Производители Proskit, Phoenix Contact
Примечание – Допускается применение оборудования, отличного от указанного в таблице, но аналогичного по характеристикам.		

4.2 Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект

4.2.1 Подготовка места установки счетчика

Перед монтажом счетчика должно быть подготовлено место его установки.

Место установки должно обеспечивать доступ к осмотру лицевой части счетчика.

Счетчики с интерфейсами беспроводной передачи данных (радиоинтерфейсы RF, интерфейс GSM) должны располагаться в зоне уверенного приема сигнала связи.

При интеграции счетчика в систему ИСУЭЭ необходимо провести предпроектное исследование объекта с целью выбора аппаратной части ИСУЭЭ, типа канала связи между уровнями ИСУЭЭ (приборный, УСПД и верхний), а также определения совместимости счетчика с уже имеющимся оборудованием и планируемыми к внедрению технологическими средствами. Выбор типа связи и комплекса технических средств основывается на условиях, в которых будет осуществляться передача информации о потребленных энергоресурсах.

4.2.2 Предварительное конфигурирование счетчика

Перед установкой счетчика на объект может потребоваться изменение (конфигурирование) заводских установок счетчика. Настройка счетчика выполняется с помощью конфигуратора DLMS.

Подключение счетчика к ПК производится различными способами в зависимости от имеющихся в счетчике интерфейсов связи с помощью соответствующих преобразователей интерфейсов или УСПД.

При использовании счетчика в составе ИСУЭЭ необходимо настроить интерфейс передачи данных, который используется в ИСУЭЭ.

Перед установкой на объект счетчика с радиоинтерфейсом и интерфейсом GSM необходимо произвести соответствующие настройки связи RF- и GSM-модулей счетчика с помощью конфигуратора DLMS.

4.2.3 Установка SIM-карты и GSM-антенны

Перед установкой счетчика с интерфейсом GSM на объект установить в слот-держатель (рисунок 14) SIM-карту регионального оператора сотовой связи с отключенным запросом PIN-кода и положительным балансом.

Установить антенну GSM, произвести необходимые настройки GSM-модуля счетчика с помощью конфигуратора DLMS (вкладка «Настройка интерфейсов», рисунок 15).

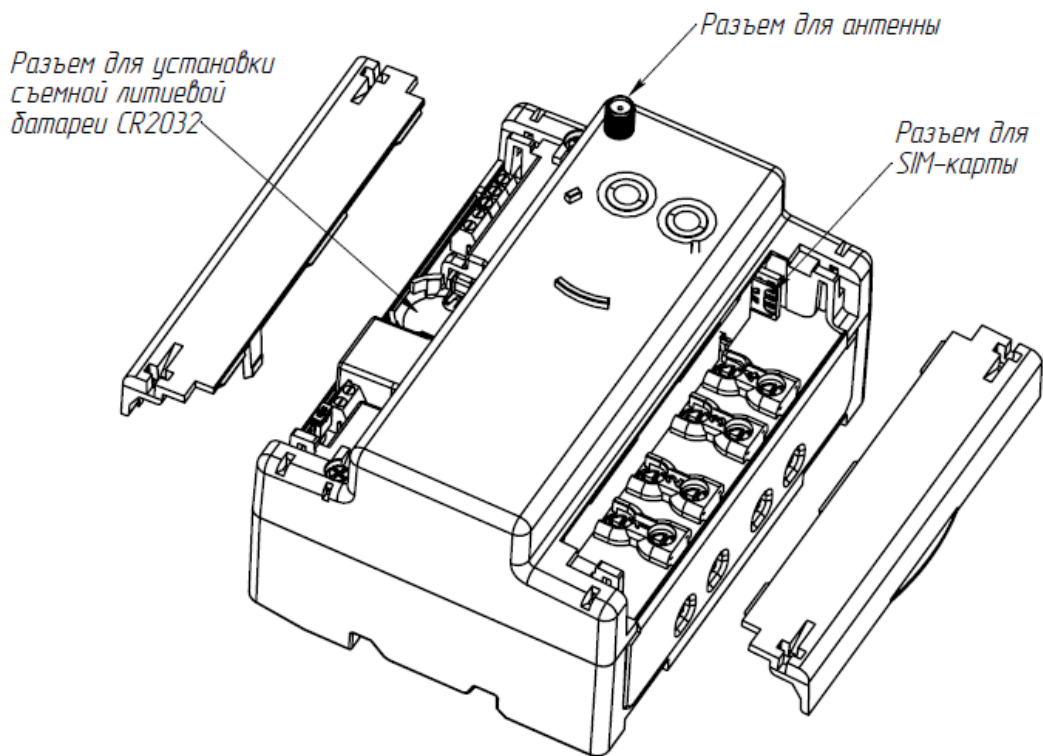



Рисунок 14


Настройка точки доступа	
Точка доступа	<input type="text"/>
TCP Логин	<input type="text"/>
TCP Пароль	<input type="text"/>
Режим работы	Клиент <input type="button" value="v"/>
IP-адрес TCP сервера	<input type="text"/>
Порт TCP сервера	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Записать"/> <input type="button" value="Прочитать"/>

Состояние сети	
Статус подключения	<input type="text"/>
Уровень сигнала, дБм	<input type="text"/>
Оператор	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Прочитать"/>


Параметры	
IMEI	<input type="text"/>
Включить приветственное сообщение	<input type="checkbox"/>
Таймаут приветственного сообщения, сек	<input type="text"/>
Время запроса ring, мин	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Записать"/> <input type="button" value="Прочитать"/>

Рисунок 15

 **ВНИМАНИЕ!** В СЛУЧАЕ МОНТАЖА СЧЕТЧИКА В МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ШКАФ, АНТЕННУ GSM МОДУЛЯ НЕОБХОДИМО ВЫНОСИТЬ ЗА ПРЕДЕЛЫ ШКАФА.

 **ВНИМАНИЕ!** УСТАНОВКУ SIM-КАРТЫ И GSM-АНТЕННЫ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ И ОТКЛЮЧЕННОМ СЧЕТЧИКЕ! ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКА С ИНТЕРФЕЙСОМ GSM БЕЗ АНТЕННЫ GSM ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

4.3 Монтаж счетчика

 **ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖ СЧЕТЧИКА ДОЛЖЕН ПРОВОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ ПУЭ!

При установке счетчика на место монтажа необходимо обеспечить доступ к осмотру лицевой части счетчика для снятия показаний на ЖКИ.

Подготовить инструмент, оборудование, коммутационные аппараты, провода, крепежные изделия, необходимые для монтажа счетчика.

Обеспечить безопасность работ (раздел 1).

Извлечь счетчик из транспортной упаковки, проверить комплектность согласно формуляру и произвести его внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса, клеммных крышек (сколов, трещин, царапин), разборчивости маркировки, а также в наличии пломб.

Ознакомиться с настоящим руководством, расположением клемм и разъемов счетчика.

Установить счетчик на DIN-рейку* в месте эксплуатации. Защелкнуть крепления.

*Возможна установка на другие основания при применении соответствующих переходных изделий.

Снять крышку силовой клеммной колодки. С провода, подключаемого к зажимам клеммной колодки счетчика, снять изоляцию на длину 20 мм. Зачищенный участок провода должен быть ровным, без изгибов. Зачищенный конец многожильного провода обжать наконечником (рисунок 16). Рекомендуемая форма обжатия – квадрат или прямоугольник, рекомендуемый инструмент для обжатия – кримпер. Максимально допустимое сечение токоведущей части провода - до 25 мм².



Рисунок 16 - Пример обжата многожильного провода

Вставить провода в соответствующие контактные зажимы без перекосов. Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Провода подключать без нахлеста друг на друга. Подключение к силовым клеммам производить в соответствии со схемой, приведенной на крышке счетчика и в данном руководстве (рисунок 3 п. 2.9).

Затянуть верхние винты клеммной колодки счетчика с рекомендуемым усилием затяжки винтов колодки от 3,5 до 4,5 Н·м. Затянуть нижние винты. Проверить затяжку каждого винта, потянув за провод. После выдержки в течение от 2 до 5 мин повторно подтянуть соединение. Затягивание следует производить аккуратно во избежание срыва резьбы.

4.4 Завершение подключения счетчика

Подключить требуемые проводные интерфейсы в соответствии с маркировкой клемм и согласно настоящему руководству.

Физическое подключение интерфейса RS-485 проводить с помощью кабеля витая пара, соблюдая полярность.

Установить клеммные крышки на колодки и зафиксировать.

Выполнить операции, необходимые для обеспечения функционирования беспроводных интерфейсов связи (при необходимости):

- у счетчиков с интерфейсом GSM подключить антенну GSM;
- в случае установки счетчиков с беспроводными интерфейсами в металлический шкаф, следует вынести антенну за пределы шкафа;
- после подачи питания на счетчик убедиться, что ЖКИ счетчика функционирует и отображается цикл автоматической индикации параметров.

Примечания

1 Наличие на ЖКИ счетчика показаний электрической энергии является следствием поверки счетчика, а не свидетельством его износа или эксплуатации.

2 Косвенным указанием на неправильное подключение счетчика, когда перепутаны фаза и нейтраль является отображение на ЖКИ счетчика энергии обратного направления $\overset{A}{\leftarrow}$ и тока в нейтрали $\overset{I_N}{\uparrow}$. В таком случае необходимо обесточить сеть и выполнить правильное подключение.

Опломбировать счетчик пломбами обслуживающей организации.

Сделать отметку в формуляре в пункте «Сведения о движении счетчика в эксплуатации» о дате и месте установки счетчика.

4.5 Открытие сеанса связи со счетчиком через RF интерфейс

Подключить ПИ «Милур IC» UREG-Z/P согласно схеме, приведенной на рисунке 17.

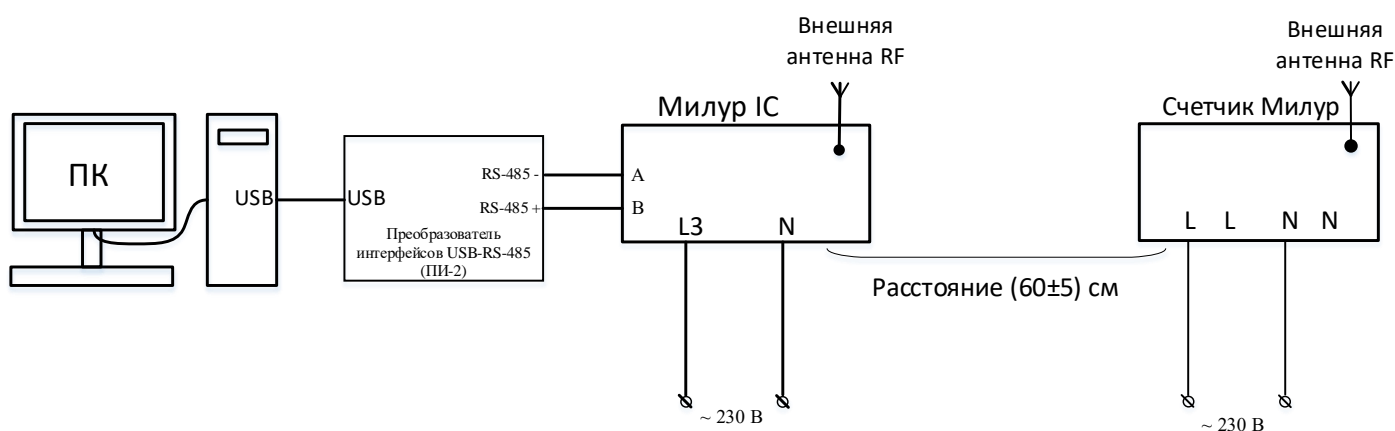



Рисунок 17

4.5.1 Настройка ПИ «Milur IC» UREG-Z/P для работы по интерфейсу RF

Открыть на ПК конфигуратор ПИ Milur IC.

Выполнить настройки в конфигураторе ПИ Milur IC, приведенные ниже.

В главном окне открывшегося конфигуратора ПИ Milur IC в разделе «Параметры подключения» выбрать тип подключения «COM-порт», в соответствующее поле ввести номер назначенного ПК COM-порта, для подключенного ПИ «Милур IC» UREG-Z/P (рисунок 18). Значения полей «Серийный номер», «Уровень доступа: Администратор» и «Пароль» оставить по умолчанию.

На панели инструментов конфигуратора ПИ Milur IC нажать иконку  «Прочитать все данные из устройства» и дождаться окончания считывания всех параметров (индикатор выполнения будет полностью заполнен).

На вкладке «Устройство», слева от таблицы маршрутизации, активировать параметр «RF модуль», настроить таблицу маршрутизации так, как на рисунке 19.

Выбрать вкладку «RF». Установить параметр «Номинальная частота» в соответствии с частотой счетчика (по умолчанию «433.92 МГц»), параметр «Полоса пропускания» равным 45,2 кГц (рисунок 20).

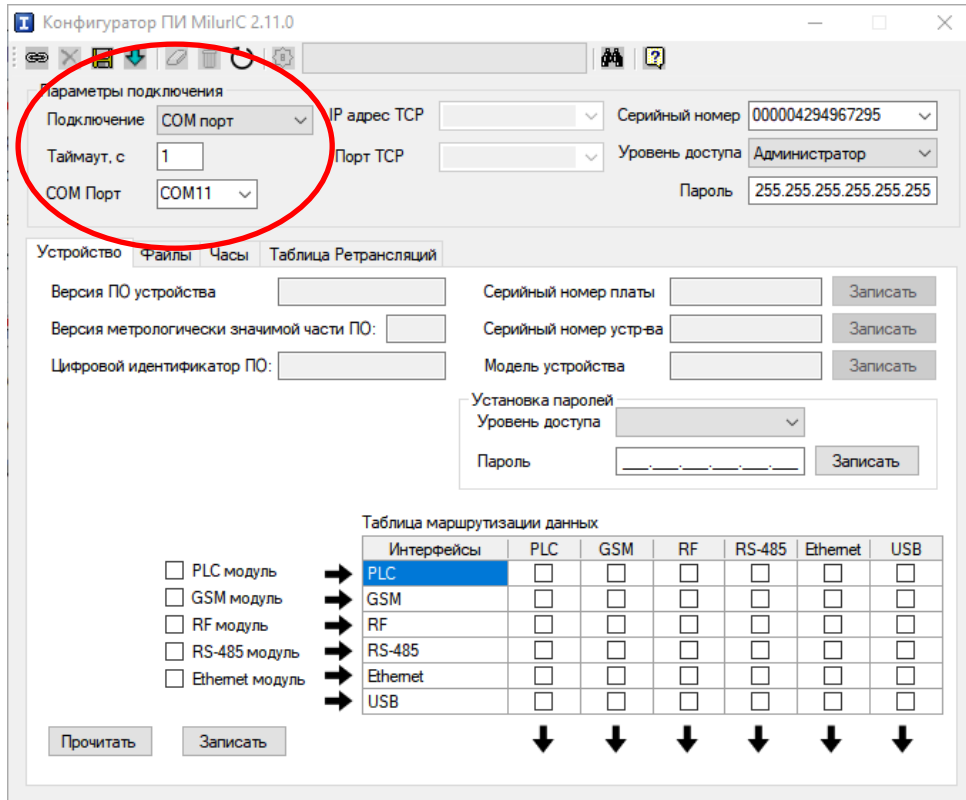


Рисунок 18

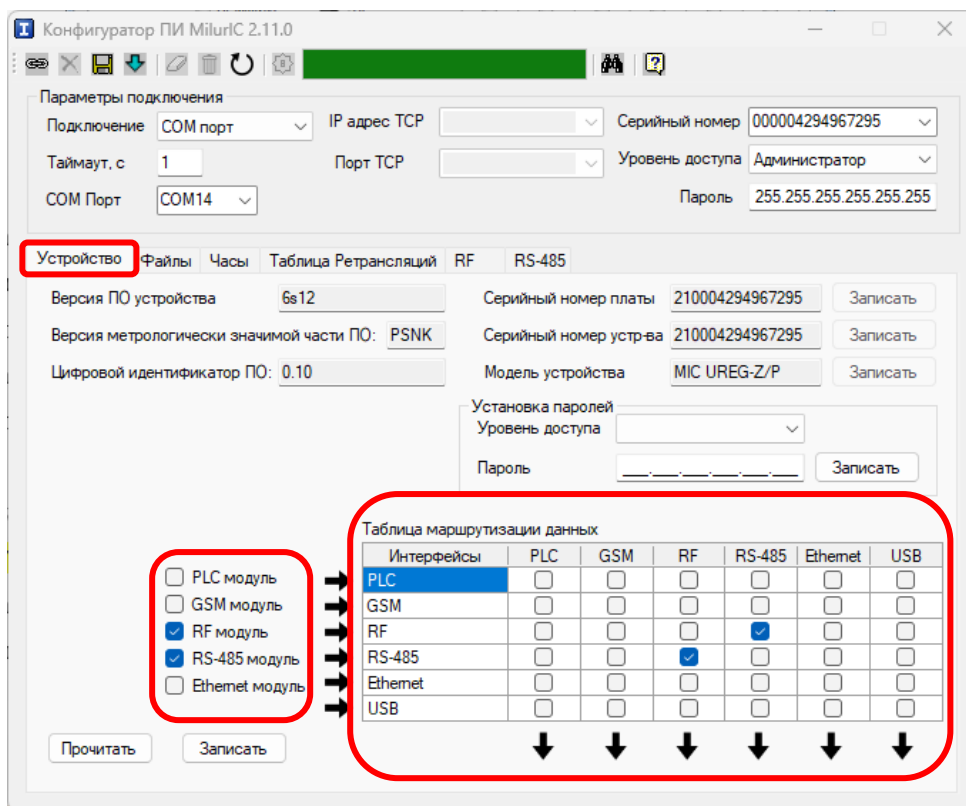


Рисунок 19

На панели инструментов конфигуратора ПИ Milur IC нажать иконку «Сохранить все данные в RAM устройства» для того, чтобы сохранить изменения в оперативную память ПИ «Милур IC» UREG-Z/P.

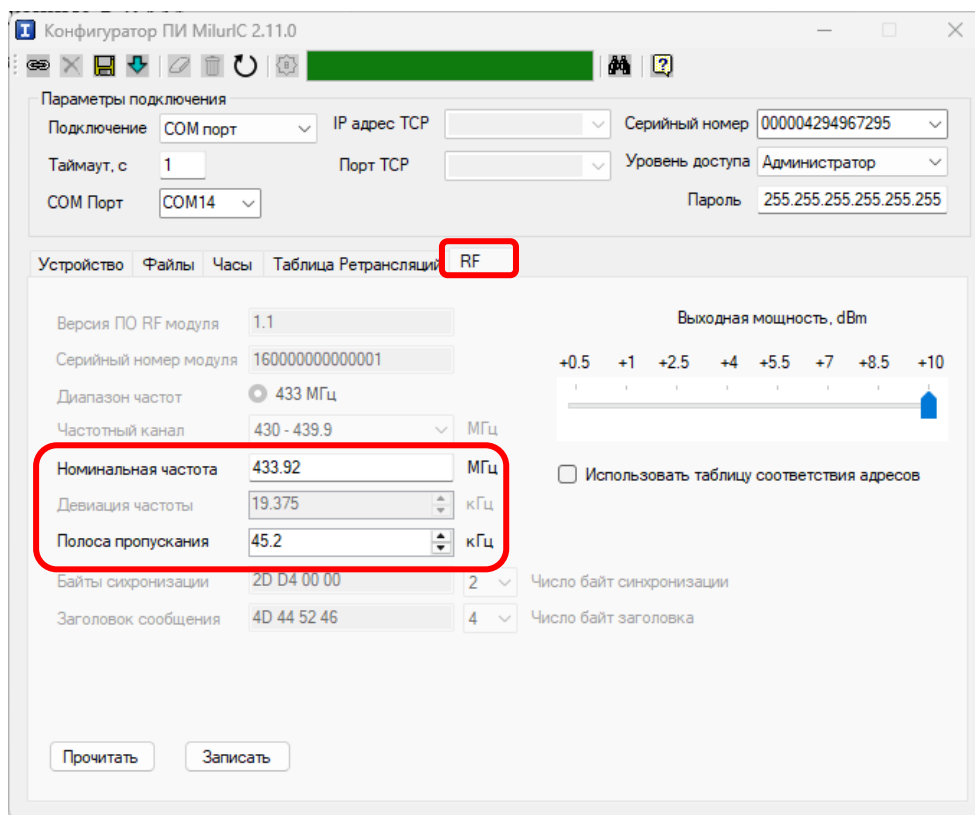



Рисунок 20

На панели инструментов нажать иконку  «Запись данных в flash-память устройства» для того, чтобы сохранить изменения в энергонезависимую память ПИ «Милур IC» UREG-Z/P. После этого преобразователь интерфейсов автоматически перезагрузится и будет применена новая конфигурация.

Для конфигуратора ПИ Милур версии ниже 2.11.0 совместно с ВПО версии ниже 6V00 создать и записать файл «HDLC_Match_Table.txt» в ПИ «Милур IC» UREG-Z/P следующим образом:

– на ПК создать файл с названием «HDLC_Match_Table.txt» (с данными о счетчике, с которым будет устанавливаться связь) с расширением «.txt» и ввести следующие данные в нем:

- 1) 1 – логический адрес счетчика (по умолчанию равен 1);
- 2) 2 – физический адрес счетчика в шестнадцатеричной системе;
- 3) 3 – последние 10 цифр серийного номера счетчика.

Пример – 1 13D6 0110005062 (рисунок 21).

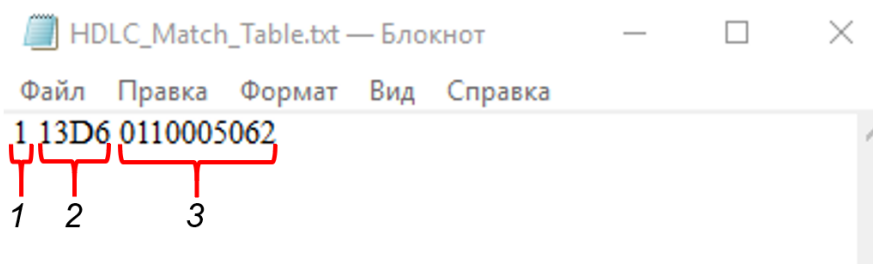



Рисунок 21

П р и м е ч а н и е – Физический адрес счетчика формируется как перевод в hex-формат суммы четырех последних цифр серийного номера счетчика и числа 16. Полученное hex-значение при необходимости дополняется ведущим нулем до четырех символов.

Пример – Последние 10 цифр серийного номера: 0110005062. Физический адрес вычисляется следующим образом: $5062+16 = 5078(\text{DEC}) = 13D6(\text{HEX})$.

- перейти во вкладку «Файлы»;
- нажать иконку  «Подключить SD Card устройства» (рисунок 22);

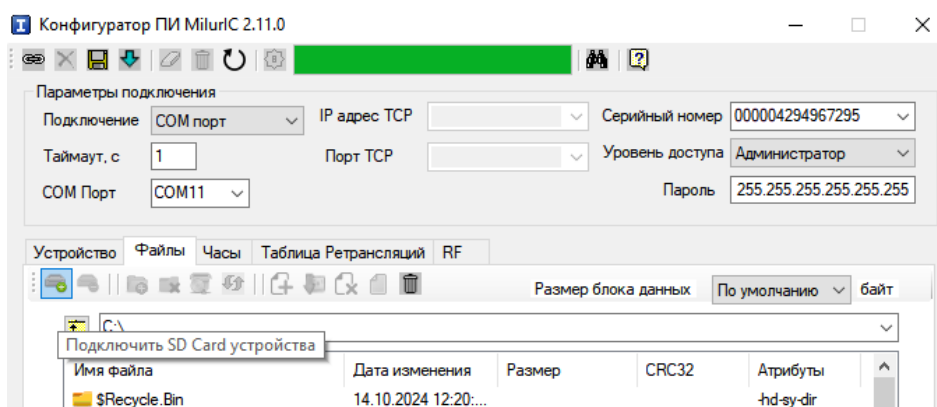
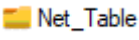



Рисунок 22

- зайти в папку  «Net_Table» (рисунок 23);
- нажать иконку  (записать файл в устройство);
- найти созданный файл «HDLC_Match_Table.txt» на ПК и записать его в ПИ «Милур IC» UREG-Z/P, нажав кнопку «Открыть».

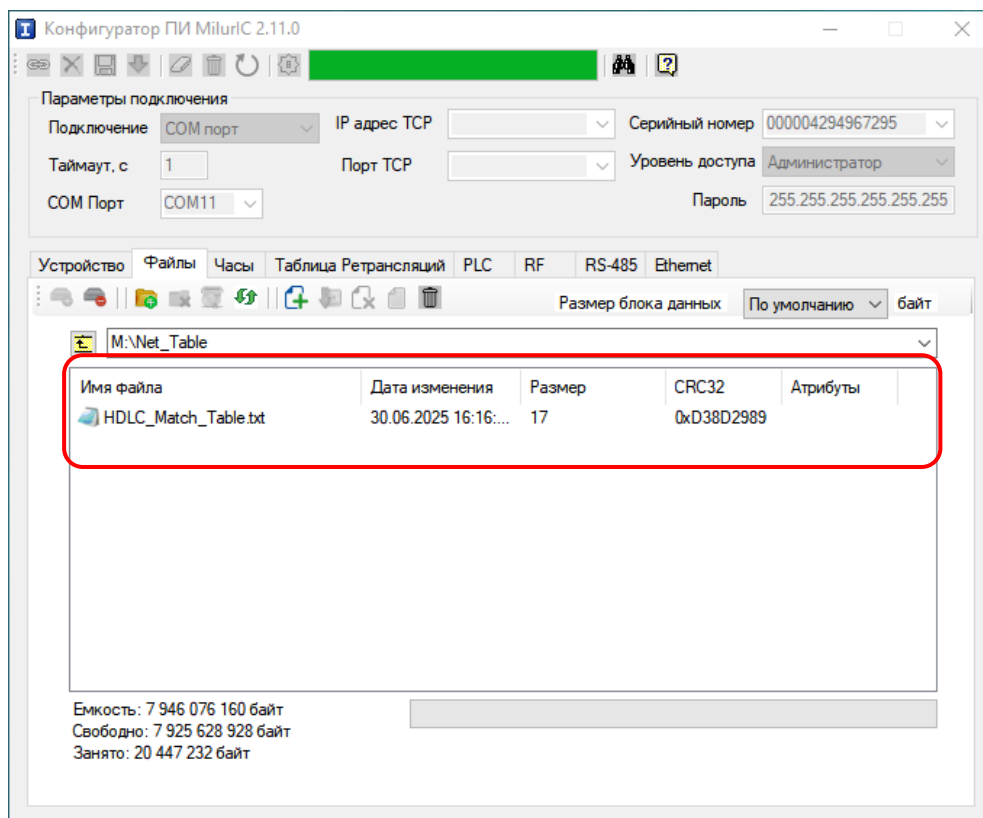


Рисунок 23

- нажать иконку «Отключить SD Card устройства».
- закрыть конфигуратор ПИ Милур IC.
- для конфигуратора ПИ Милур IC версии 2.11.0 и выше совместно с ВПО 6V00 добавить таблицу ретрансляции в конфигуратор ПИ Милур IC следующим образом:
- нажать кнопку «Прочитать все данные из устройства» (рисунок 24);

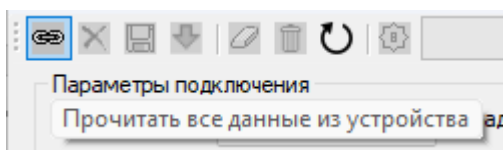


Рисунок 24

- перейти на вкладку «Таблица Ретрансляций» (рисунок 25);
- нажать кнопку «Прочитать таблицу»;
- в графе таблицы «Серийный номер» ввести последние 8 цифр серийного номера счетчика;
- создать новую запись или отредактировать существующую, используя соответствующие кнопки («Добавить строку»/«Заменить номер»);
- сохранить изменения в таблице, нажав кнопку «Записать таблицу»;

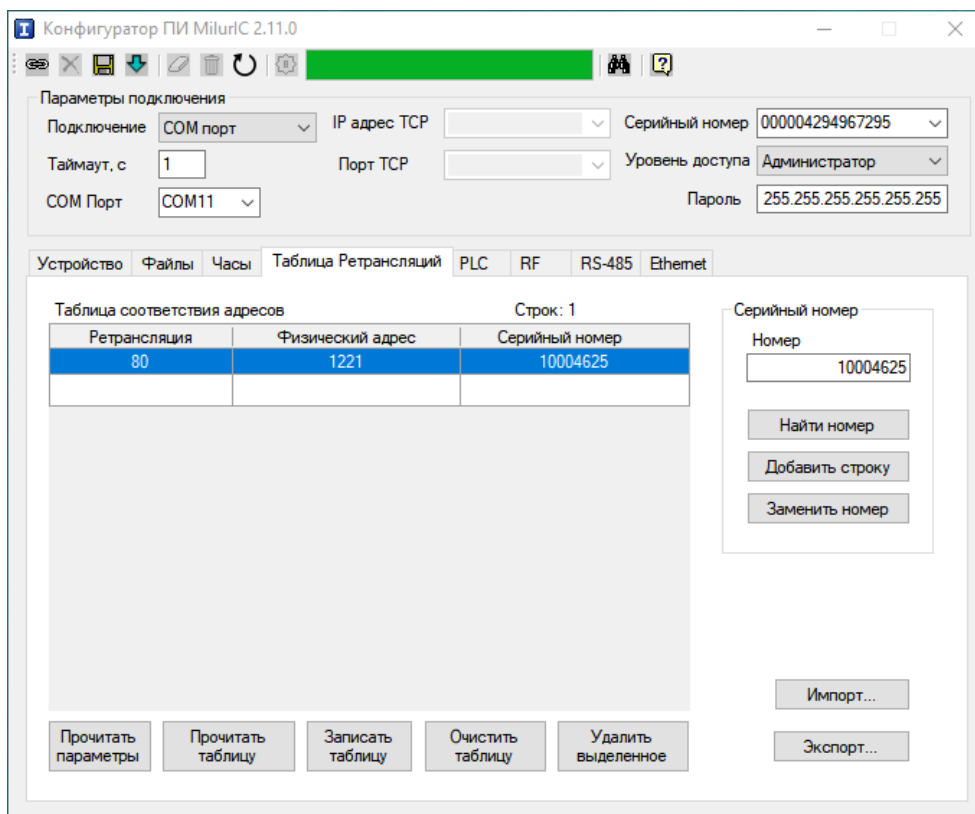



Рисунок 25

– для окончательного применения конфигурации нажать иконку  «Запись данных в flash-память устройства». После этого устройство автоматически перезагрузится.

4.5.2 Открытие сеанса связи через RF

Подключить счетчик к ПК через оптопорт (рисунок 26).

Открыть конфигуратор DLMS.

Выбрать COM-порт, соответствующий устройству сопряжения оптическому УСО-2Т.

Выбрать уровень доступа «Считыватель показаний» или «Конфигуратор». Ввести соответствующий пароль.

В строке «Физический» ввести физический адрес счетчика в шестнадцатеричной системе.

Нажать кнопку «Открыть», чтобы подключиться к счетчику.

Перейти во вкладку «Настройка интерфейсов» - «RF» (рисунок 27).

Установить частоту активного канала 433920 кГц. Нажать кнопку «Записать».

Закрывать в конфигураторе соединение с счетчиком.

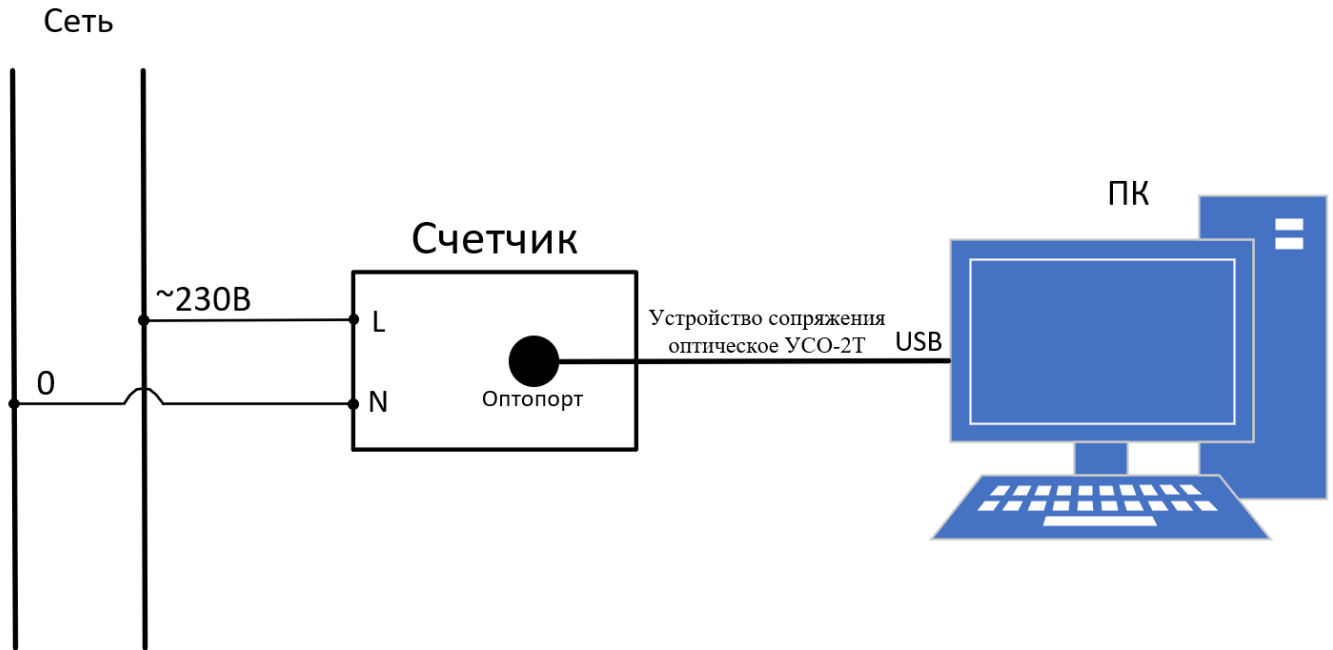


Рисунок 26

Основные настройки	
Частота на 1 канале, кГц	433920
Мощность на 1 канале, %	100
Частота на 2 канале, кГц	434700
Мощность на 2 канале, %	21
Номер активного канала	1
<input type="button" value="Записать"/> <input type="button" value="Прочитать"/>	
Настройки ретрансляции	
Режим ретрансляции	<input type="checkbox"/>
Задержка ретрансляции пакетов, мсек	900
Уровень ретрансляции	1
<input type="button" value="Записать"/> <input type="button" value="Прочитать"/>	
Проброс данных	
<input checked="" type="checkbox"/> RS ↔ RF	
<input type="button" value="Записать"/> <input type="button" value="Прочитать"/>	
<input type="button" value="Записать"/> <input type="button" value="Прочитать"/>	

Рисунок 27

Подключить оборудование согласно схеме, приведенной на рисунке 17.

Открыть конфигуратор DLMS.

Выбрать COM-порт, соответствующий ПИ «Милур IC» UREG-Z/P.

Выбрать уровень доступа «Публичный клиент», «Считыватель показаний» или «Конфигуратор».

В строке «Физический» ввести физический адрес счетчика в шестнадцатеричной системе.

Примечание - Для соединения по серийному номеру необходимо выбрать вариант «Серийный номер», ввести серийный номер счетчика и нажать кнопку «Открыть». Установится сеанс связи с счетчиком (связь со счетчиком возможна при наборе четырех последних цифр номера счетчика).

Нажать кнопку «Открыть», чтобы подключиться к счетчику.

Перейти во вкладку «Служебная информация».

Нажать кнопку «Прочитать».

При успешном подключении в секторе «Информация об устройстве» поля заполнятся следующей информацией (рисунок 28):

- «Производитель ПУ»: LLC Milur IS;
- соответствующая модификация счетчика;
- версия ПО счетчика;
- серийный номер счетчика.

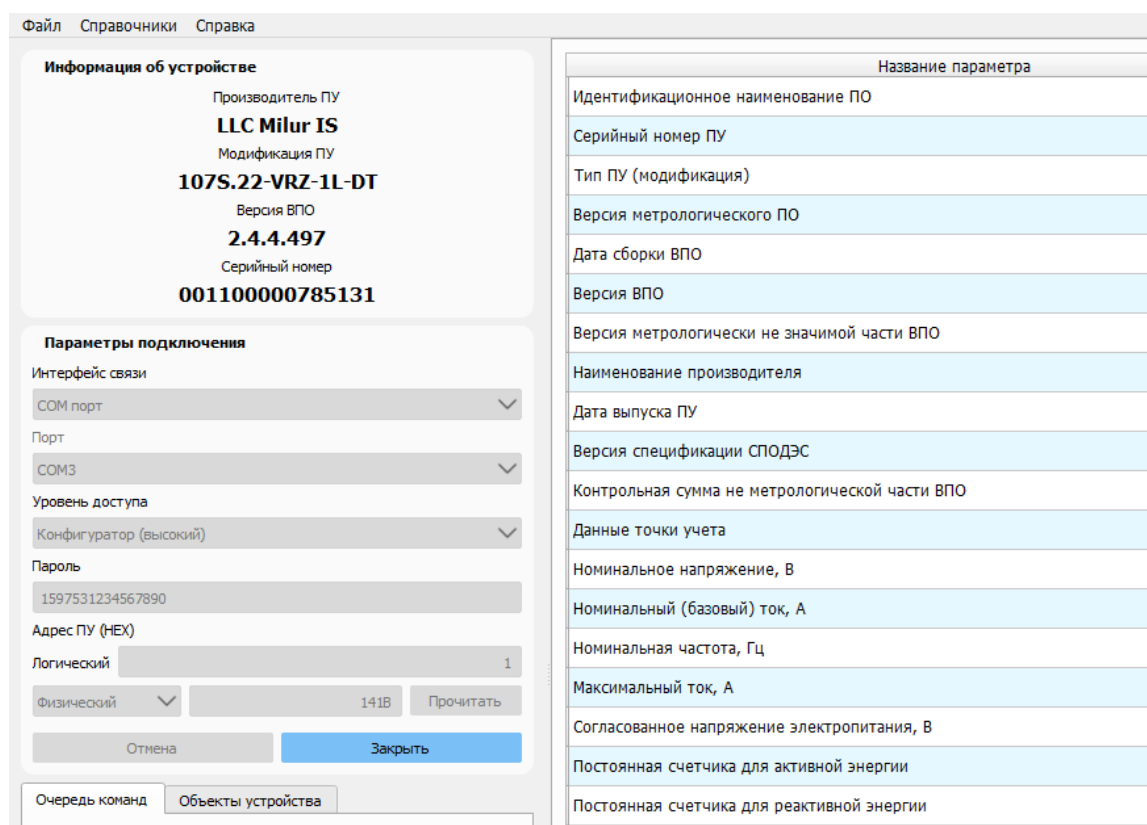


Рисунок 28

4.6 Настройка параметров связи по каналу GSM при помощи SMS-сообщения

Для счетчиков с интерфейсом GSM кроме способа записи и чтения параметров связи GSM с помощью конфигуратора DLMS доступен способ записи параметров связи GSM при помощи конфигурационного SMS-сообщения.

Изменение параметров связи GSM при помощи SMS-сообщения доступно для счетчиков из таблицы 17.

Таблица 17

Модификация счетчика	Версия ВПО счетчика, начиная с которой доступна запись параметров GSM
Милур 107S.22-GRZ-1-DT, Милур 107S.22-GRZ-1L-DT	v.2.3

Запись параметров связи GSM может осуществляться с помощью отправки конфигурационного SMS-сообщения на номер SIM-карты, установленной в счетчик. Такой способ записи параметров связи GSM может быть выполнен только при условии, что технический персонал знает телефонный номер SIM-карты, установленной в счетчик.

SIM-карты должны:

- быть исправны;
- быть разблокированы: отключен запрос PIN-кода;
- иметь подключение к интернету;
- иметь включенную услугу передачи данных по технологии GPRS у оператора сети;
- иметь положительный баланс.

Запись параметров связи GSM с помощью отправки SMS-сообщения на номер SIM-карты в составе счетчика осуществляется следующим образом:

- убедиться, что SIM-карта находится в счетчике, счетчик включен;
- отправить SMS-сообщение, набранное на телефоне на номер SIM-карты в счетчике. Номер SIM-карты, на которую отправляется SMS, должен начинаться с международного кода +7 (оплата за отправку SMS-сообщения взимается в соответствии с тарифами мобильного оператора).

Счетчик отправляет ответные SMS с результатом выполнения команд (для команд на перепрограммирование настроек) или значениями запрашиваемых параметров (для команд на чтение текущих параметров).

Примечание – Обработка SMS-сообщений счетчиком невозможна в следующих случаях:

- счетчик подключен к Серверу в режиме «Клиент»;
- активно внешнее TPC-подключение к счетчику, работающему в режиме «Сервер».

Наличие открытого соединения с конфигуратором DLMS по другому интерфейсу не влияет на обработку SMS-сообщений.

Также в счетчиках реализована возможность приема сообщений с доверенных номеров (до трех), если они заданы. Номер должен быть указан в формате с международным префиксом +7.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАБОРЕ SMS-СООБЩЕНИЯ НЕДОПУСТИМО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИРИЛЛИЦЫ. МЕЖДУ СИМВОЛАМИ В SMS НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ПРОБЕЛОВ!

Требования к формату SMS-сообщения:

- составные SMS не поддерживаются, максимальная длина сообщения - 140 символов (одно SMS);
- любая SMS-команда должна содержать корректный пароль. Команды с некорректным паролем не обрабатываются.
- для SMS должен использоваться отдельный пароль, который устанавливается через конфигуратор DLMS. Длина пароля – 6 символов (значение по умолчанию – 159753). Смена пароля через SMS не предусмотрена.

Формат SMS-сообщения на перепрограммирование настроек GSM:

password;cmd1=x1;cmd2=x2;...;cmdn=xn

где:

password - пароль на отправку SMS;

cmdn - наименование команды;

xn - параметр команды;

; - разделитель между командами.

Некоторые команды могут иметь более одного параметра. В этом случае они должны быть указаны через запятую. Возможные команды для перепрограммирования настроек приведены в таблице 18.

Пример – Отправлено сообщение: 159753;MODE=C;PING=15;WM=1,5

В ответ счетчик должен отправить смс с результатом операции:

– «OK» - если выполнены все команды из SMS;

– «ERR cmdn» - если хотя бы одну команду из SMS выполнить не удалось. В этом случае указывается наименование команды, завершившееся ошибкой, все команды из SMS не выполняются (в том числе и команды из SMS, предшествующие "ошибочной").

Таблица 18

Команда	Описание	Пример
APN1	Запись наименования APN, логина и пароля для первой сим-карты. Параметры указываются в следующей последовательности через запятую: APN, log, pass.	APN1=internet.mts.ru, mts
MODE	Запись режима работы: Клиент/Сервер (C/S).	MODE=C MODE=S
IP	Запись IP-адреса модема.	IP=95.79.111.134
PORT	Запись номера порта	PORT=1131
RESET	Однократная перезагрузка модуля GSM	RESET=1
PING	Время в минутах, через которое отправляется пинг сообщение (ping_message_timeout).	PING=15
WM	Разрешение на отправку приветственного сообщения (welcome_message_enable) и время в минутах, через которое отправляется приветственное сообщение (welcome_message_timeout) Параметры указываются в следующей последовательности через запятую: 1(разрешение)/0(запрет), время в минутах	WM=1,5

Формат сообщения на чтение текущих параметров:

password;cmd1;cmd2;...;cmdn

В ответ счетчик должен отправлять смс, содержащее значения запрашиваемых параметров, разделенные разделителем ";".

Формат ответа:

cmd1=x1;cmd2=x2;...;cmdn=xn

Пример – Отправлено сообщение: 159753;DIAG

Получено сообщение:

APN1=internet.mts.ru,mts mts;STATUS=TCP OK;MODE=C;RSSI=20;

IP=222.33.4.112;PORT=22331

Возможные команды для чтения настроек приведены в таблице 19.

Таблица 19

Команда	Описание
APN1	Возвращает значение APN для первой sim-карты.
MODE	Возвращает режим работы: Клиент/Сервер (C/S).
ICCID	Возвращает значение ICCID (уникальный серийный номер SIM-карты)
RSSI	Возвращает уровень сигнала (0-31): 0 = -115dBm; 1 = -111dBm; 2...30 = -110...-54dBm; 31 = -52dBm и выше; 99 – неизвестно.
IMEI	Возвращает значение IMEI
STATUS	Статус регистрации в сотовой сети 3 – Успешная регистрация в сети; 4 – Зарегистрирован в роуминге; 5 – Подключен к GPRS; 6 – Подключение TCP; 7 – Внешнее TCP- подключение активно. Пример: Запрос: 159753;STATUS Ответ: STATUS = TCP OK
IP	Возвращает фактическое значение IP-адреса
PORT	Возвращает номер порта
DIAG	Возвращает значения следующих параметров: APN, статус, режим, уровень сигнала, IP-адрес, порт. Примечание – В ответе содержатся значения параметров APN, STATUS, MODE, RSSI, IP, PORT.

Примечание - В случае отправки SMS с невалидными паролем или форматом, сообщения "Invalid password" или "Invalid format" об ошибках отправляются только если подключены доверенные номера. В случае, когда настройка «Подключить доверенные номера» выключена, во избежание ответов на сообщения типа "спам" сообщения об ошибках не отправляются.

4.7 Использование счетчика в составе ИСУЭЭ

Счетчик может эксплуатироваться в составе ИСУЭЭ.

При интеграции счетчика в систему ИСУЭЭ необходимо провести предпроектное исследование объекта с целью выбора аппаратной части ИСУЭЭ, типа канала связи между уровнями ИСУЭЭ (приборный, УСПД и верхний), а также определения совместимости счетчика с уже имеющимся оборудованием и планируемыми к внедрению технологическими средствами.

Выбор типа связи и комплекса технических средств основывается на условиях, в которых будет осуществляться передача информации о потребленных энергоресурсах.

Счетчик интегрируется в систему ИСУЭЭ на приборный уровень (рисунки 29-32).

Верхний уровень включает в себя сервер ввода/вывода (ТСР-сервер) и сервер баз данных, которые могут находиться на одном и том же ПК, АРМ оператора системы с установленным ПО. АРМ оператора и сервер должны иметь подключение к интернету или локальной вычислительной сети, когда все элементы системы подключены к одной сети.

Возможные интерфейсы обмена данными между приборным уровнем и уровнем УСПД: RS-485, RF433, GSM, GSM LTE, GSM NB IoT, радиointерфейс LoRa.

Возможные интерфейсы обмена данными между приборным уровнем и уровнем УСПД и ПК оператора: USB, GSM.

При использовании счетчика в составе ИСУЭЭ необходимо подключить и настроить интерфейсы связи, используемые в системе.

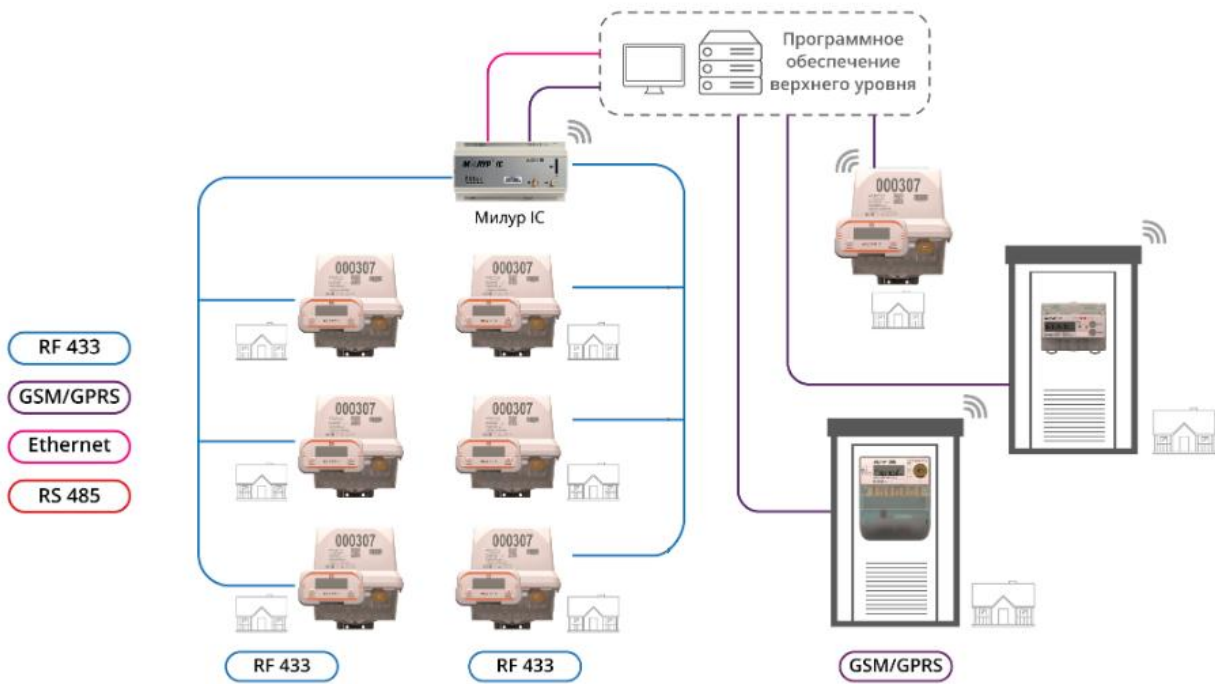


Рисунок 29 – Двухуровневая архитектура ИСУЭЭ в частном секторе

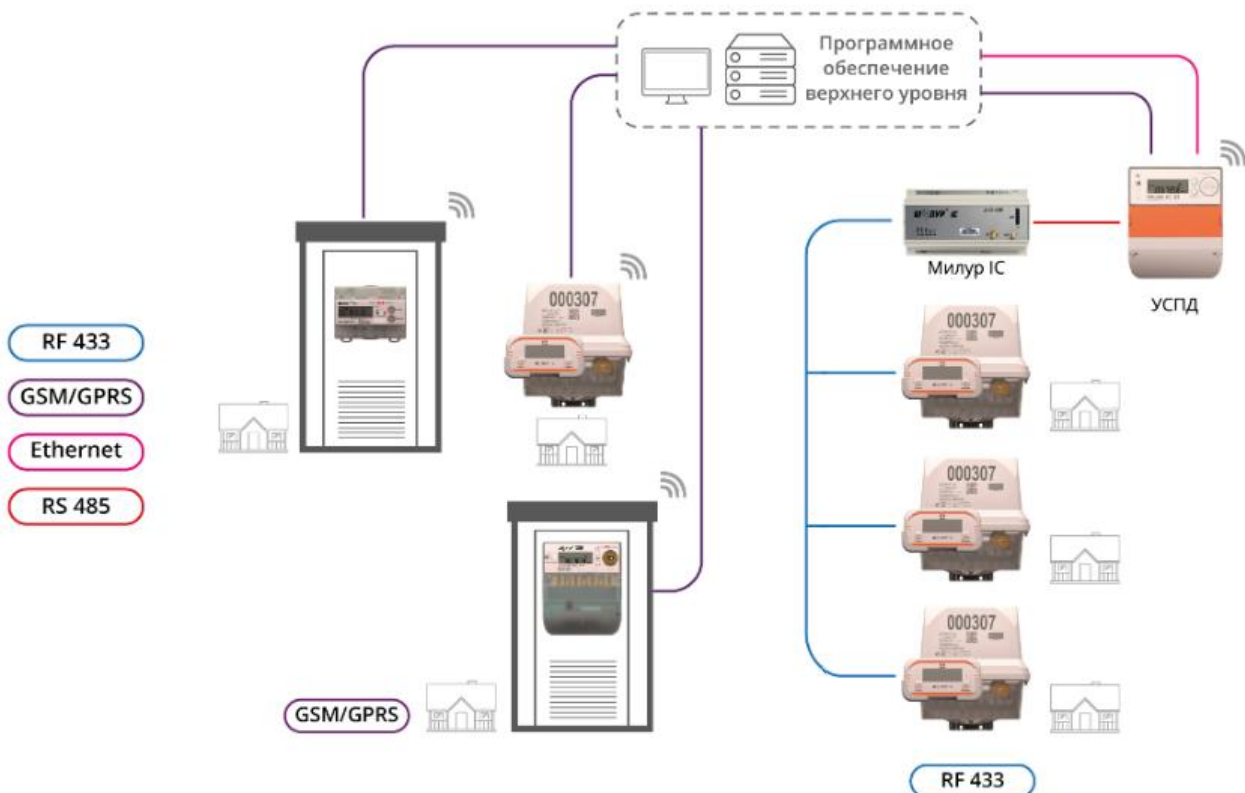


Рисунок 30 – Трехуровневая архитектура ИСУЭЭ с применением УСПД в частном секторе

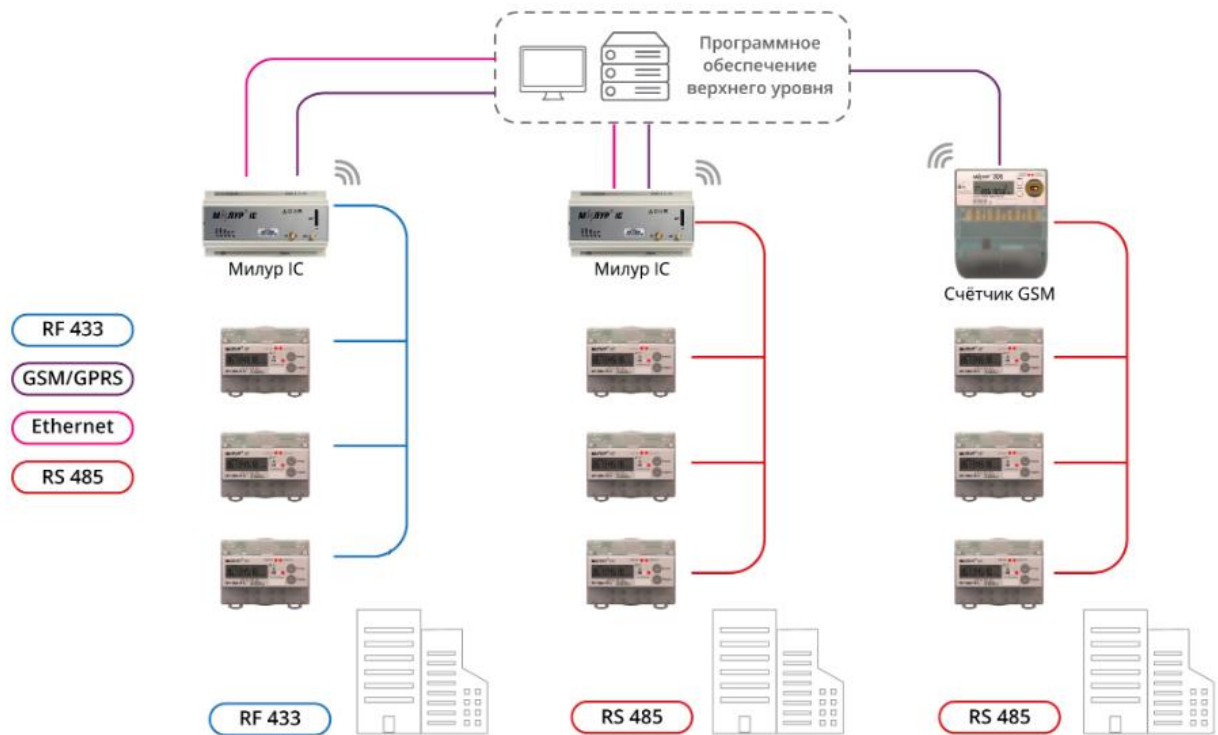


Рисунок 31 – Двухуровневая архитектура ИСУЭЭ в МКД

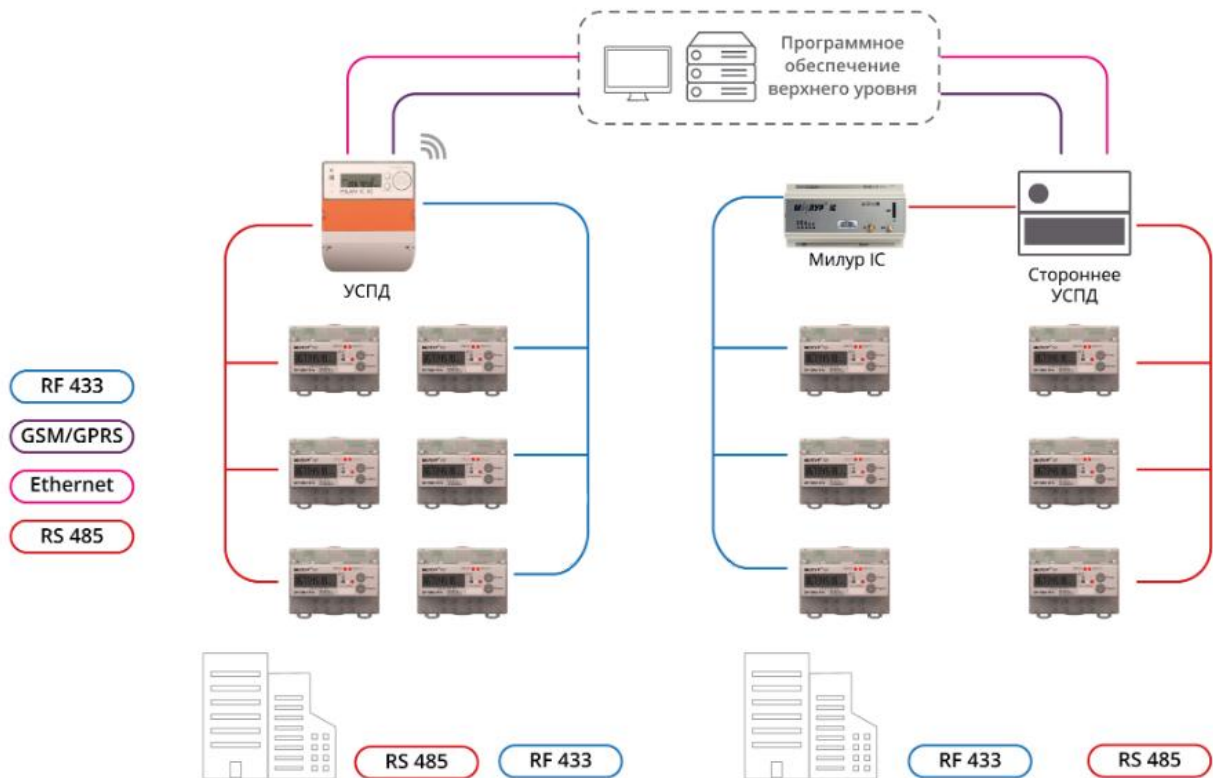


Рисунок 32 – Трехуровневая архитектура ИСУЭЭ с применением УСПД в МКД

Двухуровневый вариант ИСУЭЭ предполагает непосредственную передачу данных со счетчиков на автоматизированное рабочее место оператора верхнего уровня. Двухуровневая архитектура ИСУЭЭ может быть реализована при помощи счетчиков Милур с интерфейсом GSM, а также в локальных ИСУЭЭ при помощи вспомогательного устройства – преобразователя интерфейсов RS-485-USB или RF-USB.

Многоуровневая архитектура системы предполагает наличие уровня УСПД, на котором данные, собранные со счетчиков, накапливаются и далее передаются на верхний уровень. В уровень «УСПД» входят устройства сбора и передачи данных, преобразователи интерфейсов, счетчики импульсов. При этом верхний уровень системы также может подразделяться на уровень рабочих мест операторов и сервер баз данных. Оптимальный вариант ИСУЭЭ выбирается для конкретного объекта после проведения предпроектного обследования.

4.8 Подключение счетчика к ПК

4.8.1 Общие сведения

Чтение данных со счетчика и конфигурирование его параметров осуществляется с помощью ПК, на котором установлено соответствующее ПО.

Конфигуратор DLMS позволяет осуществлять считывание и запись данных в счетчик согласно уровню доступа. Доступ к чтению и конфигурированию параметров счетчика открывается после аутентификации (введение корректного пароля) для соответствующего уровня доступа. Конфигуратор DLMS периодически обновляется производителем, его актуальную версию и руководство пользователя с подробным описанием работы можно скачать на официальном сайте <https://www.miluris.ru>.

Подключение счетчика к ПК производится через имеющиеся в счетчике интерфейсы связи с помощью соответствующих преобразователей интерфейсов или УСПД, согласно эксплуатационной документации на них. Рекомендуемые устройства приведены в таблице 20.

Таблица 20

Интерфейс связи счетчика	Используемый преобразователь интерфейсов или УСПД	Канал связи преобразователя интерфейсов или УСПД с ПК
Оптический порт	УСО-2Т ФРДС.468351.001	USB
RS-485	ПИ-2 ИГЛШ.468152.003; «Милур IC» UREG Z/P	USB
RF433, GSM, LTE	«Милур IC» UREG Z/P	USB Ethernet GSM

Примечание - Для установления связи со счетчиком по RF-интерфейсу через ПИ «Милур IC» UREG Z/P необходимо в карту памяти ПИ «Милур IC» UREG Z/P записать специальный файл «HDLC_Match_Table.txt».

При соединении счетчика с ПК для конфигурирования приоритетным является подключение через оптический порт, так как при этом не требуется производить специальных настроек и сеанс связи с подключенным счетчиком устанавливается через стандартный открытый COM - порт. Конфигурирование счетчика без специальных настроек возможно также при соединении через интерфейс RS-485 при помощи ПИ «Милур IC» UREG-Z/P (рисунок 33).



В случае конфигурирования счетчика до установки на объект включение счетчика в сеть необходимо производить через разделительный трансформатор. При конфигурировании счетчика на объекте подключение разделительного трансформатора не требуется.

Объем доступных для чтения и/или записи конфигурационных параметров определяется уровнем доступа к счетчику.

В п. 4.9 приведено описание установления сеанса связи со счетчиком с помощью конфигуратора DLMS через оптический порт или интерфейс связи RS-485 (с помощью ПИ «Милур IC» UREG-Z/P).

Возможно установление сеанса связи со счетчиком для его конфигурирования через иные (не оптопорт) интерфейсы. В таком случае требуется предварительная настройка параметров физического, канального и сетевого уровней используемых

преобразователей интерфейсов или УСПД. Настройка производится в соответствии с эксплуатационной документацией на используемое оборудование, а также в соответствии с руководством пользователя на применяемое ПО.

До подключения к счетчику через интерфейс GSM, необходимо сконфигурировать (настроить) модуль GSM счетчика. Настройка модуля GSM счетчика производится через конфигуратор DLMS (руководство пользователя доступно на официальном сайте по ссылке, приведенной во введении).

4.9 Открытие сеанса связи со счетчиком через COM-порт с помощью конфигуратора DLMS

⚠ ВНИМАНИЕ! ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ И ВЫКЛЮЧЕННОМ СЧЕТЧИКЕ.

Подключить счетчик к ПК через оптопорт или через ПИ «Милур IC» UREG-Z/P по интерфейсу RS-485 в соответствии с рисунками 33, 34.

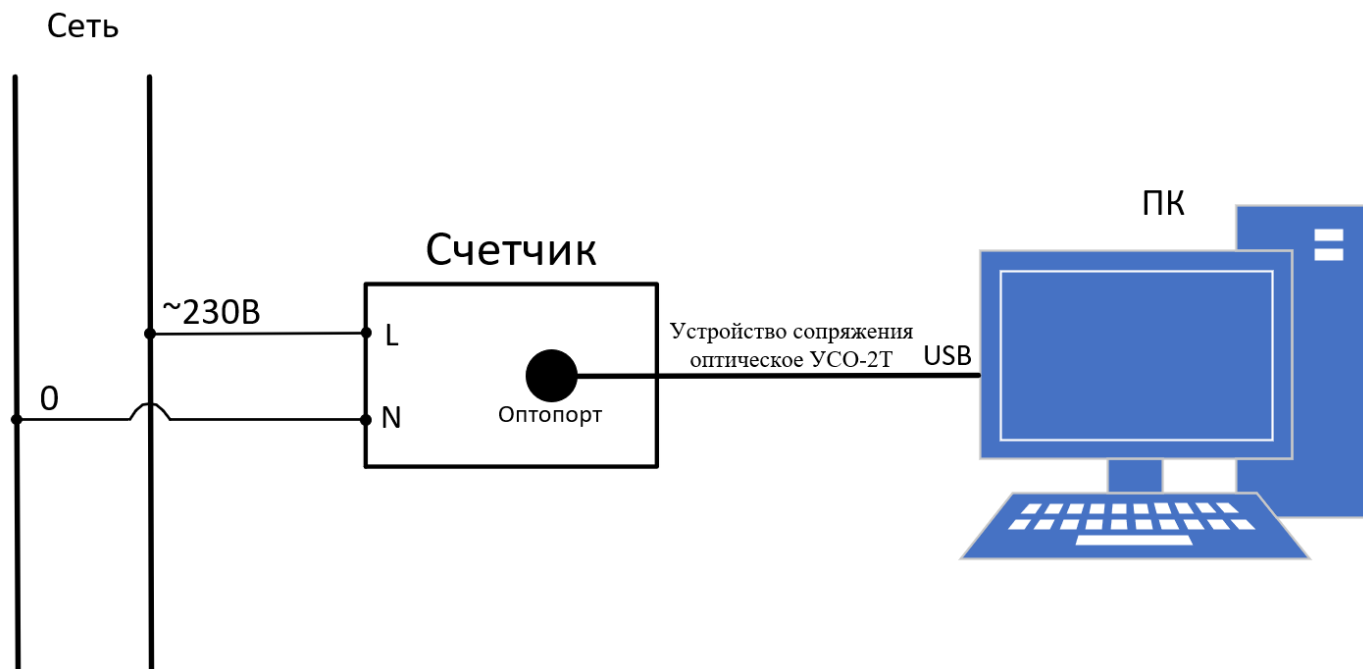


Рисунок 33 – Подключение счетчика к ПК через оптопорт

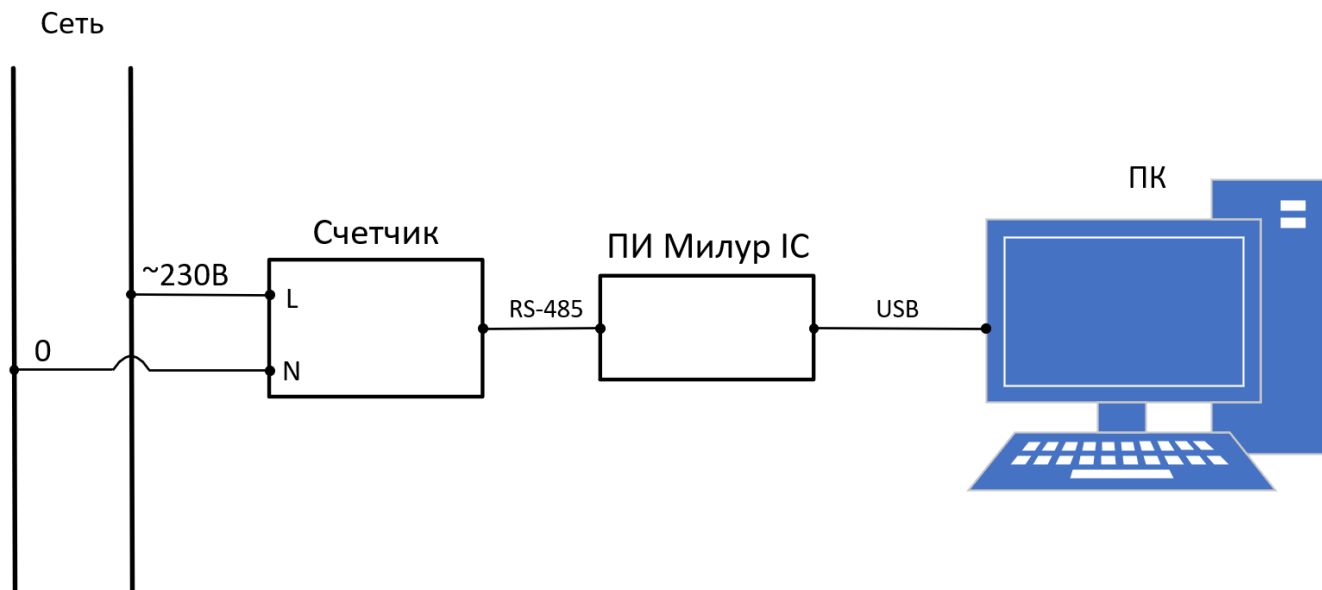


Рисунок 34 – Подключение счетчика к ПК через интерфейс RS-485 с помощью ПИ «Милур IC» UREG-Z/P

Подать питание на счетчик.

Запустить конфигуратор DLMS двойным кликом по исполняемому файлу из распакованного архива. Конфигуратор не требуется устанавливать на ПК.

Установить параметры подключения (рисунок 35):

- «Интерфейс связи»: «COM-порт»;
- «Порт»: порт, автоматически назначенный системой Windows для подключенного счетчика;
- «Уровень доступа»: «Публичный клиент», «Считыватель показаний», «Конфигуратор» или «Конфигуратор (GMAC)»;
- «Пароль» (кроме уровня доступа «Конфигуратор (GMAC)»): тот, который соответствует уровню доступа;
- «Адрес ПУ (HEX) Логический»: 1;
- «Серийный номер» или физический адрес счетчика.

Для соединения по серийному номеру необходимо выбрать вариант «Серийный номер», ввести серийный номер счетчика и нажать кнопку «Открыть». Установится сеанс связи со счетчиком (связь со счетчиком возможна при наборе четырех последних цифр номера счетчика).

The screenshot shows a dialog box titled "Параметры подключения" (Connection Parameters). It contains the following fields and controls:

- "Интерфейс связи" (Communication Interface): A dropdown menu set to "COM порт" (COM port).
- "Порт" (Port): A list box with four options: "Публичный клиент (без пароля)" (Public client (no password)), "Считыватель показаний (низкий)" (Meter reader (low)), "Конфигуратор (высокий)" (Configurator (high)) which is selected with a checkmark, and "Конфигуратор (GSM)" (Configurator (GSM)).
- A text input field containing the value "1597531234567890".
- "Адрес ПУ (HEX)" (Meter Address (HEX)): A section with two sub-fields: "Логический" (Logical) with a value of "1" and "Физический" (Physical) with a dropdown set to "Физический" and a value of "001B". A "Прочитать" (Read) button is located to the right of the physical address field.
- At the bottom of the dialog are two buttons: "Открыть" (Open) and "Закрыть" (Close).

Below the dialog box, there are two tabs: "Очередь команд" (Command Queue) and "Объекты устройства" (Device Objects).

Рисунок 35

Для соединения по физическому адресу необходимо выбрать вариант «Физический адрес». Если COM-порт соединен с одним счетчиком, нажать кнопку «Прочитать». При успешном чтении физический адрес появится в соответствующем поле. Если COM-порт соединен с несколькими счетчиками, либо не удалось прочитать физический адрес – ввести физический адрес счетчика в соответствующем поле. Нажать кнопку «Открыть». Установится сеанс связи со счетчиком.

Примечание – Физический адрес счетчика формируется как перевод в hex-формат суммы четырех последних цифр серийного номера счетчика и числа 16. Полученное hex-значение при необходимости дополняется ведущим нулем до четырех символов.

При успешном подключении в секторе «Информация об устройстве» поля заполняются следующей информацией (рисунок 36):

- «Производитель ПУ»: LLC Milur IS означает ООО «Милур ИС»;
- «Модификация ПУ»;
- «Версия ВПО»;
- «Серийный номер».

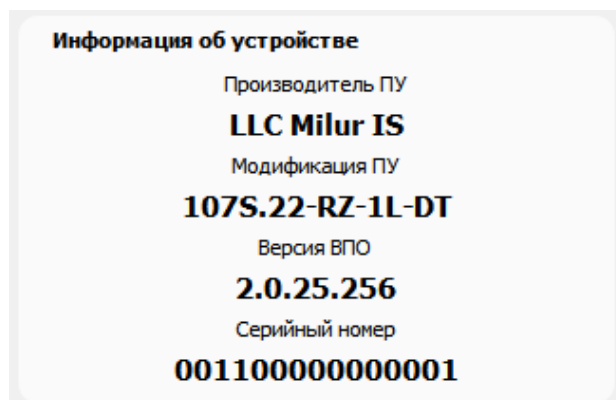


Рисунок 36

Для соединения по серийному номеру необходимо выбрать вариант «Серийный номер», ввести серийный номер счетчика и нажать кнопку «Открыть» (рисунок 37). Установится сеанс связи со счетчиком (связь со счетчиком возможна при наборе четырех последних цифр номера счетчика).

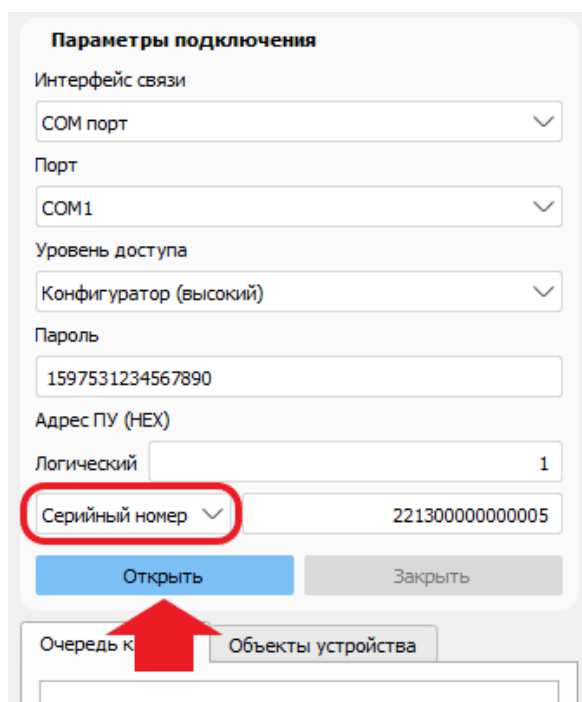


Рисунок 37

При выборе уровня доступа «Конфигуратор (GMAC)» необходимо выбрать соответствующие настройки защиты (аутентификация и шифрование) и ввести ключи аутентификации и шифрования (рисунок 38). По умолчанию уровень доступа «Конфигуратор (GMAC)» ограничен. Для получения доступа необходимо обратиться в техническую поддержку.

Параметры подключения

Интерфейс связи
COM порт

Порт
COM4

Уровень доступа
Конфигуратор (GSM)

Аутентификация Шифрование

Ключ аутентификации
ASCII

Ключ шифрования
ASCII

Адрес ПУ (HEX)
Логический 1
Физический 001B Прочитать

Открыть Закрыть

Очередь команд Объекты устройства

Рисунок 38

4.10 Открытие сеанса связи со счетчиком через TCP-сервер

Конфигуратор позволяет установить соединение со счетчиком через TCP-сервер при условии, что в счетчике есть GSM-модем и установлена рабочая SIM-карта с положительным балансом.

Подать питание на счетчик.

Запустить конфигуратор DLMS двойным кликом по исполняемому файлу из распакованного архива.

Установить параметры подключения (рисунок 39, данные IP-адреса и IP-порта приведены для примера, следует вводить эксплуатационные данные, предоставленные системным администратором):

- «Интерфейс связи»: «TCP соединение»;
- «IP адрес»;
- «IP порт»;
- «Уровень доступа»: «Публичный клиент», «Считыватель показаний» или «Конфигуратор»;
- «Пароль»: тот, который соответствует уровню доступа;
- «Адрес ПУ (HEX) Логический»: 1;

– «Серийный номер» или физический адрес счетчика.

Нажать кнопку «Открыть».

Параметры подключения

Интерфейс связи
TCP соединение

IP адрес
95.79.111.134

IP порт
1313

Уровень доступа
Конфигуратор (высокий)

Пароль
1597531234567890

Адрес ПУ (HEX)
Логический 1

Серийный номер 221300000000005

Открыть Заккрыть

Очередь команд Объекты устройства

Рисунок 39

4.11 Ошибка открытия сеанса связи со счетчиком

Если после нажатия кнопки «Открыть» соединение не устанавливается, то появится всплывающее окно с информационным сообщением: «Не удалось открыть соединение HDLS. Ошибка: таймаут ответа истек» (рисунок 40).

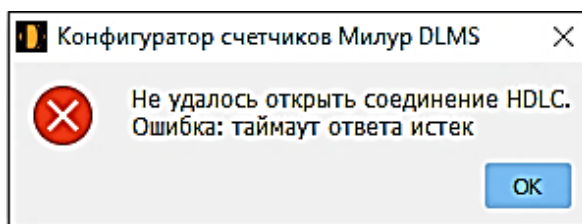


Рисунок 40

При появлении сообщения об ошибке следует проверить введенные пароли, серийный номер, выбранные СОМ-порт/ТСР-порт, IP-адрес.

4.12 Изменение настроек безопасности на уровне доступа «Конфигуратор»

Для смены пароля определённого уровня доступа (например, «Соединение типа «Считыватель показаний»») необходимо на вкладке «Настройки доступа» нажать кнопку «Прочитать», соответствующую этому уровню (рисунок 41).

Предупреждение
После смены паролей/ключей необходимо особое внимание уделить их сохранности (запоминанию).
Восстановление доступа к счетчику по интерфейсу возможно только при обращении в сервисный центр производителя.

Текущее соединение
Секрет (пароль)

Соединение типа 'Считыватель показаний (низкий)'
Секрет (пароль)

Соединение типа 'Конфигуратор (высокий)'
Секрет (пароль)

Рисунок 41

Изменить пароль (для уровня «Считыватель показаний» - шесть цифр, для уровня «Конфигуратор» - 16 цифр). Нажать кнопку «Записать».

Разорвать соединение со счетчиком на уровне доступа «Конфигуратор». Выбрать уровень доступа, для которого менялся пароль. Ввести вновь созданный пароль. Нажать кнопку «Открыть».

Если соединение установлено, то пароль изменен успешно.

4.13 Изменение настроек безопасности на уровне доступа «Конфигуратор GMAC»

Изменение пароля также можно сделать через вкладку «Настройки доступа» осуществляется через вкладку «Настройки доступа» (рисунок 42).

Политика безопасности – это сборка бит, каждый из которых определяет алгоритм секретности:

- 0 – не используется, должен быть «0»;
- 1 – не используется, должен быть «0»;
- 2 – запрос с проверкой подлинности;
- 3 – запрос с шифрованием;
- 5 – ответ с проверкой подлинности;
- 6 – ответ с шифрованием.

С помощью кнопки «Усиление безопасности» можно усилить политику безопасности, выбрав соответствующие настройки защиты («Запрос с проверкой подлинности», «Ответ с проверкой подлинности», «Запрос с шифрованием», «Ответ с шифрованием»).

Для смены ключей необходимо: ввести «Мастер-ключ»; выбрать ключи, подлежащие замене (ключ шифрования, ключ аутентификации, широковещательный ключ, или мастер-ключ); ввести новые значения ключей и нажать кнопку «Сменить КЛЮЧИ».

⚠ Предупреждение
После смены паролей/ключей необходимо особое внимание уделить их сохранности (запоминанию). Восстановление доступа к счетчику по интерфейсу возможно только при обращении в сервисный центр производителя.

Механизм аутентификации (0.0.144.0.0.255) **Высокий (GMAC)** Прочитать

Соединение типа **'Считыватель показаний (низкий)'**

Секрет (пароль) Записать Прочитать

Настройки безопасности 'Конфигуратор (высокий)'

Политика безопасности

Запрос с проверкой подлинности Ответ с проверкой подлинности
 Запрос с шифрованием Ответ с шифрованием

Усиление безопасности Прочитать

Смена ключей

Поменять ключ шифрования ASCII ▾
 Поменять ключ аутентификации ASCII ▾
 Поменять широковещательный ключ ASCII ▾
 Поменять мастер-ключ ASCII ▾

Мастер-ключ ASCII ▾

Длина ключей должна быть равна 16 (ASCII)

Сменить ключи

Рисунок 42

5 Поверка счетчика

Счетчик подлежит поверке до ввода в эксплуатацию, после ремонта или периодически один раз в 16 лет.

На счетчики, экспортируемые в другие страны, интервал между поверками устанавливается в соответствии с требованиями страны–импортера, но не более 16 лет.

Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки «Счетчики электрической энергии статические Милур 107. Методика поверки ТСКЯ.411152.006-2МП».

Знак поверки наносится на корпус счетчика, в свидетельство о поверке и (или) в формуляр.

6 Гарантийный ремонт

Гарантийный ремонт осуществляется в Сервисном центре предприятия-изготовителя или в авторизованных сервисных центрах. Список сервисных центров приведен ниже, а также доступен на официальном сайте <https://www.miluris.ru/support>. После проведения ремонта счетчик подлежит поверке.

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР	АДРЕС	КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ
Головной сервисный центр, г. Нижний Новгород	603064, г. Нижний Новгород, ул. Новикова-Прибоя, д. 12	8-800-100-91-17 service@miluris.ru
Сервисный центр, г. Иркутск	664003, г. Иркутск, ул. Красноармейская, д. 7, оф. 26	+7 499 214 00 72 доб. 2443 aleksandr.vysotskiy@miluris.ru

7 Техническое обслуживание

Периодичность работ по техническому обслуживанию (таблица 21) задается в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.

При работах по техническому обслуживанию должны быть соблюдены требования безопасности согласно п.1 настоящего руководства.

Таблица 21


Вид	Работа
Плановое техническое обслуживание	Проверка функционирования счетчика, внешний осмотр; Проверка заряда внутреннего источника питания; Удаление пыли, загрязнений с корпуса и лицевой панели счетчика; Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных проводов (кабелей); Проверка надежности механических и электрических соединений, линий связи; Проверка счетчика на предмет наличия попыток несанкционированного доступа
Техническое обслуживание по результатам диагностирования счетчика	Установка (замена) дополнительной батареи питания с подключением внешнего резервного источника питания
Примечание – Периодичность технического обслуживания внутреннего источника питания – не реже одного раза в 6 месяцев с момента подключения.	


7.1 Проверка функционирования счетчика, внешний осмотр

Убедиться, что счетчик функционирует в нормальном режиме. Счетчик должен вести учет электроэнергии при реальной нагрузке на силовые цепи. На ЖКИ должен отображаться автоматический цикл индикации, должны функционировать светодиоды импульсных выходов.

При внешнем осмотре визуально проверяется отсутствие видимых повреждений корпуса счетчика, клеммных крышек, проводов (кабелей), наличие пломб и их целостность. Если у счетчика имеется антенна, проверяется надежность ее крепления и отсутствие на ней видимых повреждений.


7.2 Проверка заряда внутреннего источника питания


С момента появления на ЖКИ мигающего символа-оповещения  и записи в журнале событий о низком уровне заряда батареи, необходимо в течение двух месяцев обеспечить установку (если ранее дополнительная батарея питания еще не устанавливалась) или замену дополнительной батареи питания.

 В случае несвоевременной установки (замены) дополнительной батареи питания при пропадании сетевого напряжения произойдет сбой часов реального времени и календаря, который повлечет за собой необходимость конфигурирования счетчика.

Установку (замену) дополнительной батареи питания производить согласно п. 7.3. настоящего руководства.

7.3 Установка (замена) дополнительной батареи питания

Установке (замене) подлежит съемная литиевая батарея питания типоразмера CR2032, являющаяся дополнительной. Основная несъемная батарея питания замене не подлежит, а дополнительная литиевая батарея типоразмера CR2032, должна устанавливаться после появления на ЖКИ символа-оповещения .

 **ВНИМАНИЕ!** ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ СЧЕТЧИКА ЛИТИЕВАЯ БАТАРЕЯ CR2032 НАХОДИТСЯ ПОД ПОТЕНЦИАЛОМ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ. УСТАНОВКА И ЗАМЕНА БАТАРЕИ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ СЕТЕВОМ НАПРЯЖЕНИИ И ПОДКЛЮЧЕННОМ ВНЕШНЕМ ИСТОЧНИКЕ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ С НАПРЯЖЕНИЕМ ОТ 9 ДО 15 В.

Порядок работ:

- обесточить сеть, обеспечить безопасность работ;
- подключить к счетчику внешний источник питания 12 В (п. 3.9.3), при этом должен начать функционировать ЖКИ;

– снять клеммную крышку, извлечь разрядившуюся батарею CR2032 (если ранее батарея уже устанавливалась) и вставить новую, соблюдая полярность. Место расположения батарей приведено на рисунке 2;

– установить клеммную крышку, опломбировать пломбами организации, обслуживающей счетчик в соответствии с рисунком 5;

– подать питание на счетчик, предварительно отключив внешний источник питания от клеммных зажимов счетчика. Убедиться, что на ЖКИ больше не отображается символ, оповещающий о низком уровне заряда внутреннего источника питания.

Произвести отметку о замене батареи в формуляре.

7.4 Удаление загрязнений

Удаление пыли и грязи с корпуса и лицевой панели счетчика производить при обесточенной сети чистой, мягкой обтирочной ветошью.

7.5 Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика

Обесточить сеть, обеспечить безопасность работ согласно п. 1.

Снять пломбы с клеммных крышек контактных колодок.

Снять клеммные крышки, удалить пыль с контактных колодок с помощью кисточки. Убедиться в отсутствии повреждений колодки.

Подтянуть винты клеммной колодки крепления проводов силовых и интерфейсных цепей с рекомендуемым усилием затяжки от 3,5 до 4,5 Н·м.

Установить клеммные крышки, опломбировать.

Произвести отметку о проведении работ в формуляре.

7.6 Контроль счетчика на предмет наличия попыток несанкционированного доступа

Проверить отсутствие на ЖКИ счетчика символа «Вскрытие клеммной крышки»

 . При наличии этого символа вскрытие клеммной крышки производилось.

Проверить на ЖКИ счетчика наличие или отсутствие мигающего символа вокруг текущего тарифа. Мигающая окружность с номером текущего тарифа означает фиксацию факта возникновения события из группы событий (воздействие магнитным полем, вскрытие корпуса, ПКЭ, самодиагностика). Для уточнения, какое из событий произошло, необходимо вручную выбрать цикл 8 и посмотреть коды возникновения событий.

Проверить отсутствие событий несанкционированного доступа по интерфейсу с помощью конфигуратора DLMS – открыть вкладку «Журналы событий» → «Другие» → «Журнал контроля доступа» (рисунок 43).

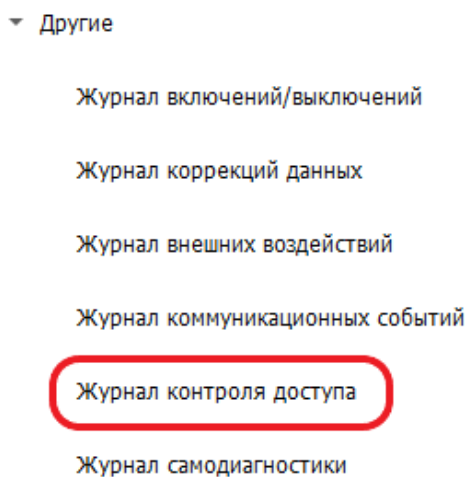


Рисунок 43

Выбрать предпочтительный вариант доступа и нажать кнопку «Прочитать» (рисунок 44).

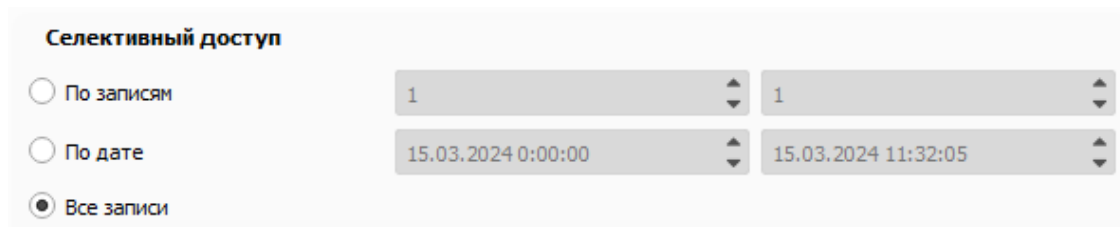


Рисунок 44

Появится список событий (рисунок 45).

Таблица

№	Время	Код события	Номер интерфейсного канала	Адрес клиента	Время работы ПУ, с
1	11.03.2024 00:31:41	2: Нарушение требований протокола	0	16	214869
2	11.03.2024 00:31:42	2: Нарушение требований протокола	0	16	214870
3	11.03.2024 00:31:42	2: Нарушение требований протокола	0	16	214870
4	11.03.2024 14:11:22	2: Нарушение требований протокола	0	48	251625

Рисунок 45

Наличие событий с кодом 1 «Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)» говорит о попытках соединения со счетчиком с неверным паролем для требуемого уровня доступа («Считыватель показаний», «Конфигуратор»).

Наличие событий с кодом 2 «Нарушение требований протокола» говорит о том, что были попытки доступа к объектам, запрещённым для данного уровня ассоциации (доступа).

8 Условия хранения

Счетчик должен храниться в складских помещениях в соответствии с требованиями по ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 30 °С.

Примечание – При крайних значениях диапазона температур хранение счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 ч.

9 Транспортирование

Транспортирование счетчиков в транспортной таре предприятия–изготовителя необходимо производить при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С.

Относительная влажность воздуха при транспортировании до 90 % при температуре плюс 30 °С.

Вид отправок – мелкий малотоннажный.

Примечание – При крайних значениях диапазона температур транспортирование счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 ч.

Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида с соблюдением рабочих условий применения.

При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке счетчика.

10 Утилизация

Счетчик не подлежит утилизации совместно с бытовым мусором и по истечении срока его службы необходимо осуществлять утилизацию отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, радиоэлементы, металлические элементы корпуса и крепежные элементы в соответствии с действующими в регионе потребителя нормативными документами.

Утилизация отработанных батарей питания производится отдельно, в соответствии с действующими нормативными документами.

Приложение А (обязательное)

Условные обозначения модификаций счетчиков Милур 107S

Условные обозначения исполнений счетчиков в корпусе 7mTH35 приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Условное обозначение счетчиков	Встроенное реле отключения/включения нагрузки	Измерительный элемент в нейтрале	Клеммная крышка уменьшенная	Интерфейс связи	Вариант исполнения ТСКЯ.41152.XXX.XX-XX
Милур 107S.22-RZ-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, RS-485, RF433 [В]	006-04.83
Милур 107S.22-GRZ-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], GSM [Н]	006-04.84
Милур 107S.22-KRZ-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], GSM NB IoT [Н]	006-04.85
Милур 107S.22-HRZ-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], GSM LTE [Н]	006-04.86
Милур 107S.22-VRZ-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], Lora [В]	006-04.87
Милур 107S.22-RZ-1-DT	+	+	-	Оптопорт, RS-485, RF433 [В]	006-04.88
Милур 107S.22-GRZ-1-DT	+	+	-	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], GSM [Н]	006-04.89
Милур 107S.22-KRZ-1-DT	+	+	-	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], GSM NB IoT [Н]	006-04.90
Милур 107S.22-HRZ-1-DT	+	+	-	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], GSM LTE [Н]	006-04.91
Милур 107S.22-VRZ-1-DT	+	+	-	Оптопорт, RS-485, RF433 [В], Lora [В]	006-04.92
Милур 107S.22-RZ1-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, RS-485, RF433 [В]	006-07.01
Милур 107S.22-VRZ1-1-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, LoRa [В], RS-485, RF433 [В]	006-07.02
Милур 107S.22-GRZ1-1L-DT	+	+	+	Оптопорт, GSM SIM-holder [Н], RS-485, RF433 [В]	006-07.03
Примечания 1 «+» - присутствует; «-» - отсутствует. 2 [В] – внутренняя антенна. 3 [Н] – разъем под внешнюю антенну.					

Приложение Б
(обязательное)

Габаритные размеры счетчиков Милур 107S

Габаритные размеры счетчика в корпусе 7mTH35 с уменьшенными клеммными крышками показаны на рисунке Б.1.

Примечание – Антенна показана условно и не входит в комплект поставки счетчика.

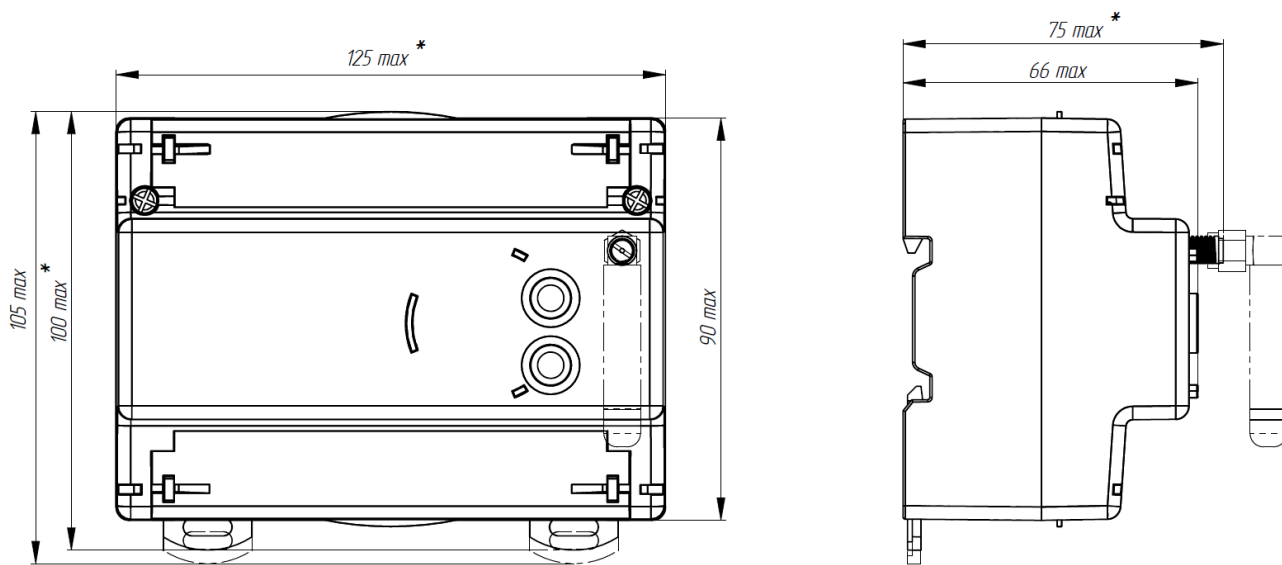


Рисунок Б.1

Габаритные размеры счетчика в корпусе 7mTH35 со стандартными клеммными крышками показаны на рисунке Б.2.

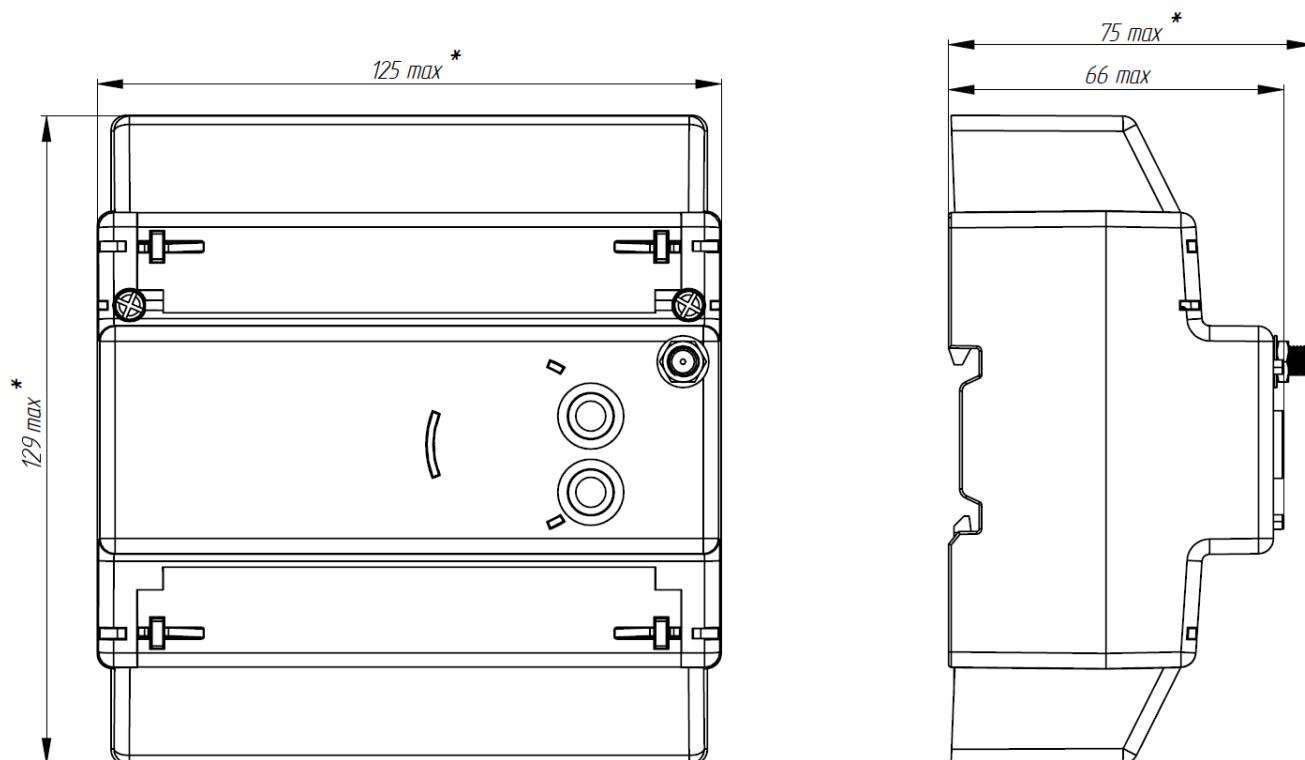


Рисунок Б.2

Приложение В (справочное) Журналы событий счетчика

В.1 Журнал событий, относящихся к напряжениям

Журнал имеет глубину не менее 1024 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные (рисунок В.1):

- дата и время захвата события;
- код события;
- напряжение фазы;
- глубина провала/перенапряжения;
- длительность провала/перенапряжения;
- время работы счетчика.

№	Время	Код события	U, В	Глубина провала/перенапряжения, В	Длительность, мсек	Время работы ПУ, с
1	26.01.2024 14:27:17	9: Низкое напряжение - начало	205.859	-24.059	0	123413
2	26.01.2024 14:27:38	7: Превышение напряжения - начало	283.676	53.758	0	123431
3	26.01.2024 14:27:38	8: Превышение напряжения - окончание	230.022	69.1	3	123431
4	26.01.2024 14:29:09	9: Низкое напряжение - начало	204.358	-25.56	0	123522
5	26.01.2024 14:29:30	9: Низкое напряжение - начало	204.716	-25.202	0	123540
6	26.01.2024 14:31:30	10: Низкое напряжение - окончание	229.854	-25.412	6000	123660
7	26.01.2024 14:31:47	9: Низкое напряжение - начало	206.049	-23.869	0	123677
8	26.01.2024 14:32:08	9: Низкое напряжение - начало	161.035	-68.884	0	123696
9	26.01.2024 14:32:57	10: Низкое напряжение - окончание	229.989	-69.072	2454	123745
10	26.01.2024 14:33:04	9: Низкое напряжение - начало	206.412	-23.507	0	123752

Примечание – Рисунок приведен в качестве примера.

Рисунок В.1

Журнал напряжений содержит события и коды, приведенные в таблице В.1.

Таблица В.1

Код события	Описание события
1	Фаза А - прерывание напряжения
2	Фаза А - восстановление напряжения
3	Фаза В - прерывание напряжения
4	Фаза В - восстановление напряжения
5	Фаза С - прерывание напряжения
6	Фаза С - восстановление напряжения

Код события	Описание события
7	Превышение напряжения любой фазы
8	Окончание перенапряжения любой фазы
9	Низкое напряжение любой фазы — начало
10	Низкое напряжение любой фазы — окончание
11	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности — начало
12	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности — окончание
13	Фаза А — перенапряжение начало
14	Фаза А — перенапряжение окончание
15	Фаза В — перенапряжение начало
16	Фаза В — перенапряжение окончание
17	Фаза С — перенапряжение начало
18	Фаза С — перенапряжение окончание
19	Фаза А — провал начало
20	Фаза А — провал окончание
21	Фаза В — провал начало
22	Фаза В — провал окончание
23	Фаза С — провал начало
24	Фаза С — провал окончание
25	Неправильная последовательность фаз начало
26	Неправильная последовательность фаз окончание
27	Прерывание напряжения
28	Восстановление напряжения

В.2 Журнал событий, относящихся к токам

Журнал имеет глубину не менее 256 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- время работы счетчика;
- код события.

Журнал содержит коды и события, приведенные в таблице В.2.

Таблица В.2

Код события	Описание события
1	Фаза А – экспорт начало
2	Фаза А – экспорт окончание
3	Фаза В – экспорт начало
4	Фаза В – экспорт окончание
5	Фаза С – экспорт начало
6	Фаза С – экспорт окончание
7	Обрыв трансформатора тока фазы А
8	Восстановление трансформатора тока фазы А
9	Обрыв трансформатора тока фазы В

Код события	Описание события
10	Восстановление трансформатора тока фазы В
11	Обрыв трансформатора тока фазы С
12	Восстановление трансформатора тока фазы С
13	Небаланс токов – начало
14	Небаланс токов - окончание
15	Замыкание трансформатора тока - начало
16	Окончание замыкания трансформатора тока
17	Превышение тока любой фазы – начало
18	Окончание превышения тока любой фазы
19	Фаза А – наличие тока при отсутствии напряжения начало
20	Фаза А – наличие тока при отсутствии напряжения окончание
21	Фаза В – наличие тока при отсутствии напряжения начало
22	Фаза В – наличие тока при отсутствии напряжения окончание
23	Фаза С – наличие тока при отсутствии напряжения начало
24	Фаза С – наличие тока при отсутствии напряжения окончание
25	Фаза А – превышение максимального тока начало
26	Фаза А – превышение максимального тока окончание
27	Фаза В – превышение максимального тока начало
28	Фаза В – превышение максимального тока окончание
29	Фаза С – превышение максимального тока начало
30	Фаза С – превышение максимального тока окончание
31	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали)

В.3 Журнал превышения тангенса (по превышению реактивной мощности)

Глубина журнала не менее 256 записей в зависимости от версии ВПО. Отображаемые события: превышение установленного порога по реактивной мощности (тангенса нагрузки) - начало и превышение установленного порога по реактивной мощности (тангенса нагрузки) — окончание.

В.4 Журнал событий включения/выключения счетчика

Журнал имеет глубину не менее 256 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- время работы счетчика;
- код события.

Отображаемые события приведены в таблице В.3.

Таблица В.3

Код события	Описание события
1	Выключение питания счетчика
2	Включение питания счетчика
3	Выключение абонента дистанционное
4	Включение абонента дистанционное
5	Получение разрешения на включение абоненту
6	Выключение реле нагрузки абонентом
7	Включение реле нагрузки абонентом
8	Выключение локальное по превышению лимита мощности
9	Выключение локальное по превышению максимального тока
10	Выключение локальное при воздействии магнитного поля
11	Выключение локальное по превышению напряжения
12	Включение локальное при возвращении напряжения в норму
13	Выключение локальное по наличию тока при отсутствии напряжения
14	Выключение локальное по разбалансу токов
15	Выключение локальное по температуре
16	Включение резервного питания
17	Отключение резервного питания
18	Выключение локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса

В.5 Журнал коррекции данных

Журнал имеет глубину не менее 1024 записей в зависимости от версии ВПО.

Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- время работы счетчика;
- номер канала (интерфейса);
- код события.

Отображаемые события приведены в таблице В.4.

Таблица В.4

Код события	Описание события
1	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-1
2	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-2
3	Установка времени
4	Изменение параметров перехода на летнее время
5	Изменение сезонного профиля тарифного расписания (ТР)
6	Изменение недельного профиля ТР
7	Изменение суточного профиля ТР
8	Изменение даты активации ТР
9	Активация ТР
10	Изменение расчетного дня/часа (РДЧ)
11	Изменение режима индикации (параметры)
12	Изменение режима индикации (автопереключение)

Код события	Описание события
13	Изменение пароля низкой секретности (на чтение)
14	Изменение пароля высокой секретности (на запись)
15	Изменение данных точки учета
16	Изменение коэффициента трансформации по току
17	Изменение коэффициента трансформации по напряжению
18	Изменение параметров линии для вычисления потерь в ЛЭП
19	Изменение лимита мощности для отключения
20	Изменение интервала времени на отключение по мощности
21	Изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока
22	Изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению
23	Изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля
24	Изменение порога для фиксации перерыва в питании
25	Изменение порога для фиксации перенапряжения
26	Изменение порога для фиксации провала напряжения
27	Изменение порога для фиксации превышения тангенса
28	Изменение порога для фиксации коэффициента несимметрии напряжений
29	Изменение согласованного напряжения
30	Изменение интервала интегрирования пиковой мощности
31	Изменение периода захвата профиля 1
32	Изменение периода захвата профиля 2
33	Изменение режима подсветки LCD
34	Изменение режима телеметрии 1
35	Очистка месячного журнала
36	Очистка суточного журнала
37	Очистка журнала напряжения
38	Очистка журнала тока
39	Очистка журнала вкл/выкл
40	Очистка журнала внешних воздействий
41	Очистка журнала соединений
42	Очистка журнала несанкционированного доступа
43	Очистка журнала качества сети
44	Очистка журнала тангенса
45	Очистка журнала входов/выходов
46	Очистка профиля 1
47	Очистка профиля 2
48	Очистка профиля 3
49	Изменение таблицы специальных дней
50	Изменение режима управления реле
51	Фиксация показаний в месячном журнале
52	Изменение режима инициативного выхода
53	Изменение одноадресного ключа для низкой секретности
54	Изменение широковещательного ключа шифрования для низкой секретности
55	Изменение одноадресного ключа для высокой секретности
56	Изменение широковещательного ключа для высокой секретности
57	Изменение ключа аутентификации для высокой секретности
58	Изменение мастер-ключа

Код события	Описание события
59	Изменение уровня преобразования для низкой секретности
60	Изменение уровня преобразования для высокой секретности
61	Изменение номера дистанционного дисплея
62	Изменение режима учета активной энергии (по модулю или отдельно в двух направлениях)
63	Установка времени по GPS/ГЛОНАСС
64	Изменение режима отключения по обрыву нейтрали
65	Обновление ПО
66	Изменение режима отключения по разбалансу токов
67	Изменение режима отключения по температуре
68	Коррекция времени
69	Изменение ключа аутентификации для низкой секретности
70	Очистка флагов инициативного выхода
71	Изменение таймаута для HDLC-соединения
72	Изменение часов больших нагрузок
73	Изменение часов контроля максимума
74	Изменение схемы подключения
75	Изменение режима телеметрии 2
76	Изменение режима телеметрии 3
77	Изменение режима телеметрии 4
78	Изменение режима отключения при вскрытии клеммной крышки или корпуса
79	Изменение настройки активного коммуникационного профиля для портов связи
80	Очистка журнала качества сети на месячном интервале
81	Изменение интервала интегрирования параметров сети
82	Изменение порогового значения по времени. Коэффициент реактивной мощности (tg) средний по всем фазам
83	Изменение порогового значения по времени. Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока
84	Изменение порогового значения по времени. Коэффициент несимметрии по обратной последовательности
85	Изменение адреса или скорости обмена (Оптопорт P1)
86	Изменение адреса или скорости обмена (Порт P4)

В.6 Журнал внешних воздействий

Журнал имеет глубину не менее 256 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- время работы счетчика;
- код события.

Отображаемые события приведены в таблице В.5.

Таблица В.5

Код события	Описание события
1	Магнитное поле — начало
2	Магнитное поле — окончание
3	Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
4	Срабатывание электронной пломбы корпуса

В.7 Журнал коммуникационных событий

Журнал имеет глубину не менее 128 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- время работы счетчика;
- номер канала (интерфейса);
- адрес (клиента);
- одно из событий.

Отображаемые события приведены в таблице В.6.

Таблица В.6

Код события	Описание события
1	Разорвано соединение (интерфейс)
2	Установлено соединение (интерфейс)

В.8 Журнал контроля доступа

Журнал имеет глубину не менее 128 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- код события;
- время работы счетчика;
- номер канала (интерфейса);
- адрес (клиента).

Отображаемые события приведены в таблице В.7.

Таблица В.7

Код события	Описание события
1	Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)
2	Нарушение требований протокола

В.9 Журнал самодиагностики

Журнал имеет глубину не менее 256 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- время работы счетчика;
- код события.

Отображаемые события приведены в таблице В.8.

Таблица В.8

Код события	Описание события
1	Инициализация ПУ
2	Измерительный блок — ошибка
3	Измерительный блок — норма
4	Вычислительный блок — ошибка
5	Часы реального времени — ошибка
6	Часы реального времени — норма
7	Блок питания — ошибка
8	Блок питания — норма
9	Дисплей — ошибка
10	Дисплей — норма
11	Блок памяти — ошибка
12	Блок памяти — норма
13	Блок памяти программ — ошибка
14	Блок памяти программ — норма
15	Система тактирования ядра — ошибка
16	Система тактирования ядра — норма
17	Система тактирования часов — ошибка
18	Система тактирования часов — норма

В.10 Журнал параметров качества сети

Журнал имеет глубину не менее 512 записей в зависимости от версии ВПО. Каждая запись содержит следующие данные:

- дата и время захвата события;
- время работы счетчика;
- код события:
 - снижение напряжения более, чем на 10 %;
 - повышение напряжения более, чем на 10 %;
 - снижение частоты более, чем на 0,4 Гц;

- снижение частоты более, чем на 0,2 Гц;
- увеличение частоты более, чем на 0,2 Гц;
- увеличение частоты более, чем на 0,4 Гц;
- отклонение напряжения более, чем на 10 % от номинала (профиль суточных показаний);
- отклонение частоты более, чем на 0,4 Гц от номинала (профиль суточных показаний).

В.11 Журнал выхода тангенса за порог на интервале интегрирования

Глубина журнала не менее 512 записей в зависимости от версии ВПО. Журнал отображает зафиксированный коэффициент реактивной мощности (тангенс сети).

В.12 Журнал коррекции времени

Глубина журнала не менее 128 записей в зависимости от версии ВПО. Кроме временной метки и времени работы счетчика в журнале отображается скорректированное время.

В.13 Журнал на начало года

Глубина журнала не менее 3 записей в зависимости от версии ВПО. Журнал отображает дату и время захвата, значения активной энергии суммарно по всем тарифам в прямом и обратном направлениях и отдельно по тарифам в прямом направлении, значения реактивной энергии суммарно по всем тарифам в прямом и обратном направлениях и отдельно по тарифам в прямом направлении.

В.14 Журнал качества сети за расчетный период

Глубина журнала не менее 36 записей в зависимости от версии ВПО. Журнал отображает суммарное время отклонения напряжения и количество перенапряжений за расчётный период.

В.15 Журнал контроля мощности

Глубина журнала не менее 128 записей в зависимости от версии ВПО. Журнал отображает состояния:

- бит 0 - Превышение заданного уровня активной мощности на интервале интегрирования 2;
- бит 1 - Превышение заданного уровня активной мощности на интервале интегрирования 2 в часы пиковых нагрузок.

В.16 Журнал батареи

Глубина журнала не менее 4 записей в зависимости от версии ВПО. Журнал отображает состояния:

- 1 - Батарея заряжена;
- 2 - Батарея скоро будет полностью разряжена;
- 3 - Батарея полностью разряжена или отсутствует.

В.17 Журнал блокиратора реле нагрузки

Глубина журнала не менее 10 записей в зависимости от версии ВПО. Журнал отображает состояния:

- 0 - Блокировка отключена;
- 1 - Блокировка включена.




Приложение Г (обязательное)




Индикация ЖКИ счетчика

Г.1 Символы, отображаемые на ЖКИ счетчика

Символы и их значения, отображаемые на ЖКИ счетчика, приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Символы на ЖКИ счетчиков в корпусе 7mTH35	Значение
kW·h	кВт·ч – единица измерения активной энергии
kvar·h	квар·ч – единица измерения реактивной энергии
W	Вт – единица измерения активной мощности
var	Вар – единица измерения реактивной мощности
ВА	В·А – единица измерения полной мощности
V	В – единица измерения напряжения
A	А – единица измерения тока
Hz	Гц – единица измерения частоты
A+	Прямое направление протекания активной энергии
A-	Активной энергия обратного направления
R+	Реактивная энергия прямого направления
R-	Реактивная энергия обратного направления
	Обозначение индикации импортированной энергии
	Обозначение индикации экспортированной энергии
	Номер тарифа (от 1 до 4), в котором ведется учет энергопотребления в текущее время суток (текущий тариф)
Тариф 1	Номер тарифа (от 1 до 4), для которого на ЖКИ выводится информация
тариф 1234	Указывает на суммарное (по всем тарифам) значение отображаемой на ЖКИ величины
I_N (символ отображается в автоматическом режиме индикации)	Ток в нейтрали счетчика превышает фазовый
I_N (отображается в ручном режиме индикации)	Вывод значения тока в нейтрали, А

Символы на ЖКИ счетчиков в корпусе 7mTH35	Значение
PF	Численное значение коэффициента мощности
P	Численное значение небаланса токов, А
tgφ	Численное значение коэффициент реактивной мощности (tgφ)
Пх	Источники питания
	Индикация разомкнутого состояния реле
	Индикация вскрытия клеммных крышек
1, 2, 3, 4 мигающий символ от 1 до 4, в зависимости от того, какой тариф текущий	Фиксация факта возникновения события из группы ¹⁾ событий (воздействие магнитным полем, вскрытие корпуса, ПКЭ, самодиагностика)
	Напряжение внутреннего источника питания; мигающий символ указывает на низкое напряжение источника и необходимость его замены
дата (ДД.ММ.ГГ)	Дата в формате: « дд – день месяца (от 01 до 31). мм. – месяц (от 01 до 12). гг – последние цифры года (от 00 до 99)»
время (ЧЧ.ММ.СС)	Время в формате: « чч – часы (от 00 до 23): мм – минуты (от 00 до 59): сс – секунды (от 00 до 59)»

Г.1.1 Постоянно отображаемые символы, показывающие текущие состояния

Номер текущего тарифа (тарифа, по которому ведется учет энергии в данное время суток) и текущего направления протекания энергии отображаются на ЖКИ всегда, независимо от цикла и кадра индикации.

Пример отображения символов, показывающих текущие состояния приведен на рисунках Г.1 и Г.2.

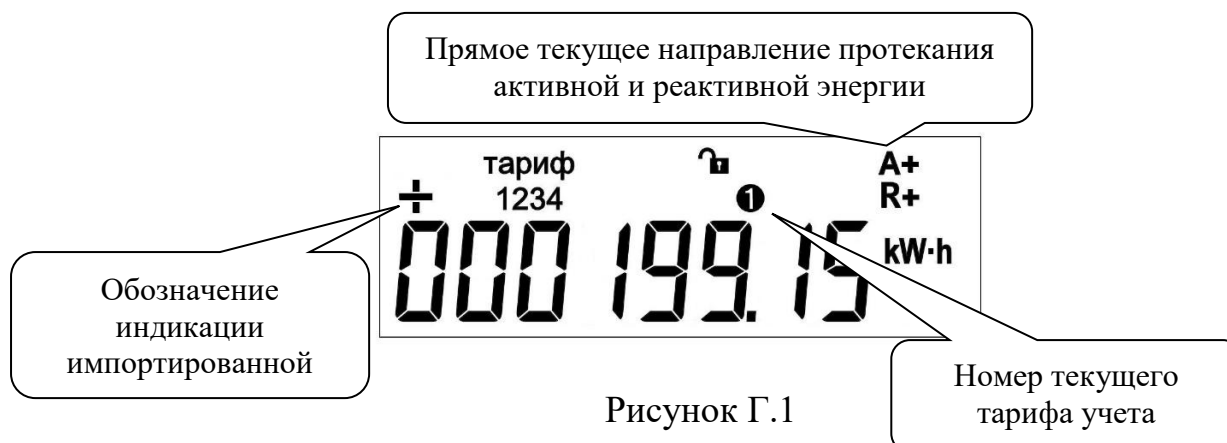




Рисунок Г.2

Г.1.2 Символы, отображаемые при наступлении определенных событий

Символы, указанные на рисунке Г.3, отображаются на ЖКИ независимо от кадра и цикла индикации только при наступлении определенных событий. Символ воздействия магнитным полем отображается по окончании события и может быть сброшен только уполномоченным персоналом.

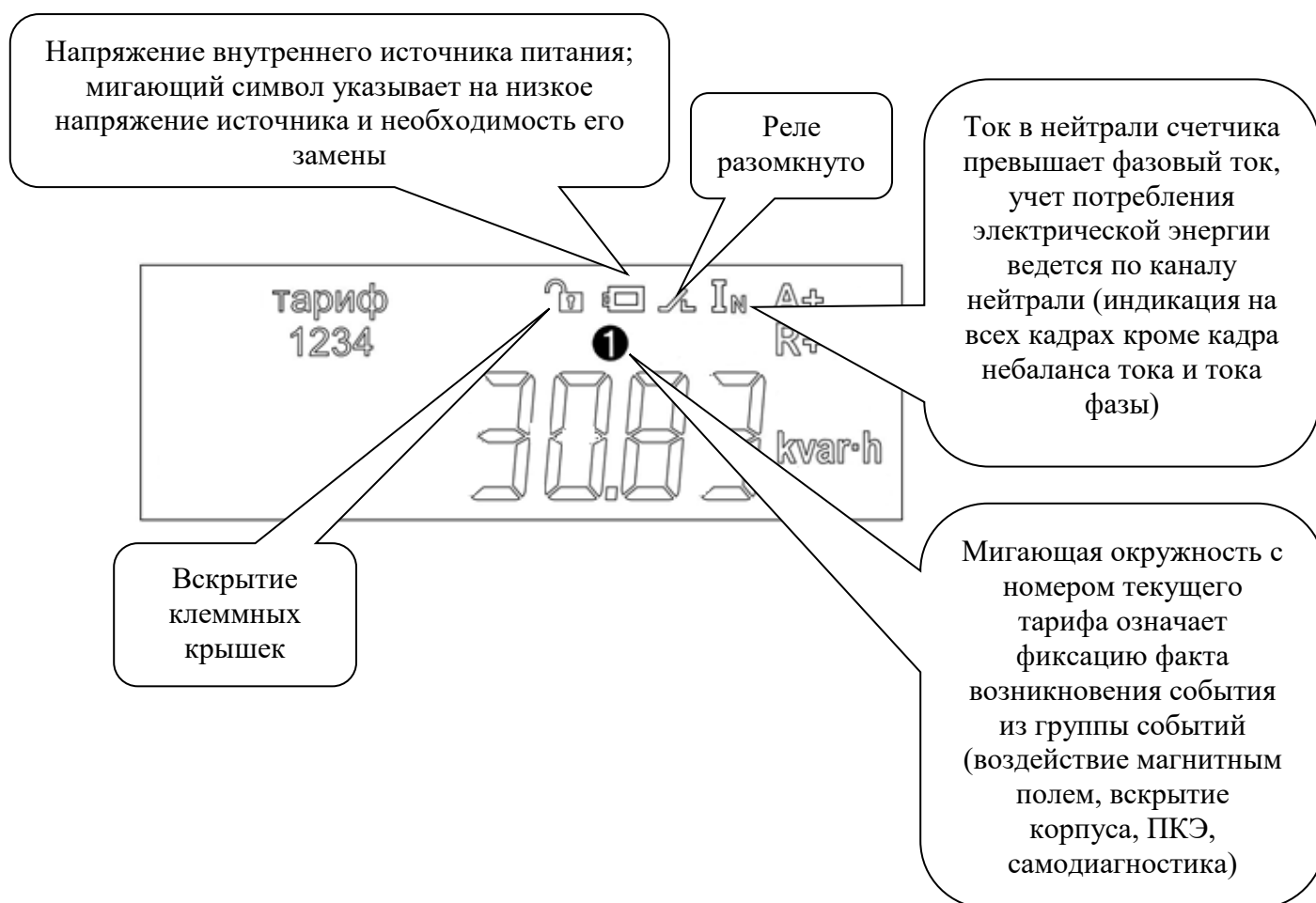

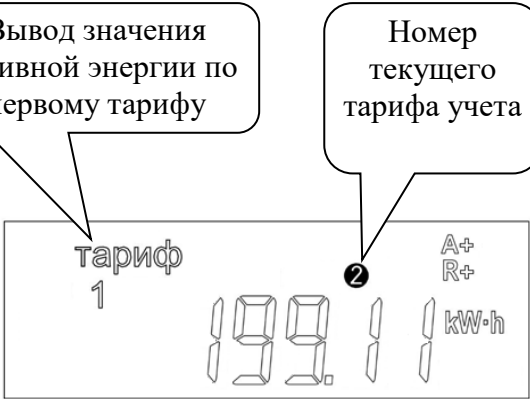
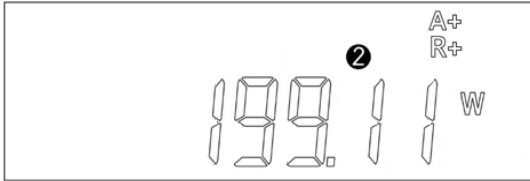


Рисунок Г.3 - Пример отображения символов событий

Г.2 Автоматический цикл индикации (цикл 0)

Состав цикла индикации в автоматическом режиме является настраиваемым. Стандартный состав цикла показан в таблице Г.2.

Таблица Г.2

Кадр цикла	Состав автоматического цикла индикации
1	<p>Суммарное (по всем тарифам) значение активной энергии прямого направления, накопленной нарастающим итогом с момента изготовления, кВт·ч</p>  <p>Вывод значения суммарного по всем тарифам активной энергии</p> <p>Номер текущего тарифа учета</p>
2	<p>Значение активной энергии прямого направления, накопленной нарастающим итогом с момента изготовления по тарифу 1, кВт·ч</p>  <p>Вывод значения активной энергии по первому тарифу</p> <p>Номер текущего тарифа учета</p>
3 4 5	<p>Значение активной энергии прямого направления, накопленной нарастающим итогом с момента изготовления по тарифам 2, 3, 4, кВт·ч (аналогично 2 с соответствующим номером тарифа)</p>
6	<p>Текущее значение суммарной активной мощности, Вт</p> 

Кадр цикла	Состав автоматического цикла индикации
7	Текущая дата
	
8	Текущее время
	
<p>Примечание – В данном цикле могут также отображаться данные по напряжению внутреннего источника питания, текущего значения тока, напряжения, частоты.</p>	

Г.3 Циклы ручного режима индикации

Состав и количество циклов ручного режима индикации настраиваемый (с помощью конфигуратора DLMS). Максимальное количество циклов в ручном режиме – 15. Каждый цикл может содержать до 32-х кадров. Переключение между циклами осуществляется с помощью кнопки «Меню». Переключение внутри цикла осуществляется с помощью кнопки «Парам.». Стандартный состав циклов приведен ниже.

Цикл 1 (A+, R+):

- активная энергия, импорт¹⁾ (по всем тарифам суммарно);
- активная энергия, импорт Тариф 1;
- активная энергия, импорт Тариф 2;
- активная энергия, импорт Тариф 3;
- активная энергия, импорт Тариф 4;
- реактивная энергия, импорт (по всем тарифам суммарно);
- реактивная энергия, импорт Тариф 1;
- реактивная энергия, импорт Тариф 2;

- реактивная энергия, импорт Тариф 3;
- реактивная энергия, импорт Тариф 4.

Цикл 2 (А-, R-):

- активная энергия, экспорт²⁾ (по всем тарифам суммарно);
- активная энергия, экспорт Тариф 1;
- активная энергия, экспорт Тариф 2;
- активная энергия, экспорт Тариф 3;
- активная энергия, экспорт Тариф 4;
- реактивная энергия, экспорт (по всем тарифам суммарно);
- реактивная энергия, экспорт Тариф 1;
- реактивная энергия, экспорт Тариф 2;
- реактивная энергия, экспорт Тариф 3;
- реактивная энергия, экспорт Тариф 4.

Цикл 3 (А+, R+ за расчётный период):

- активная энергия нарастающим итогом, импорт (по всем тарифам суммарно);
- активная энергия, импорт Тариф 1;
- активная энергия, импорт Тариф 2;
- активная энергия, импорт Тариф 3;
- активная энергия, импорт Тариф 4;
- реактивная энергия нарастающим итогом, импорт (по всем тарифам суммарно);
- реактивная энергия, импорт Тариф 1;
- реактивная энергия, импорт Тариф 2;
- реактивная энергия, импорт Тариф 3;
- реактивная энергия, импорт Тариф 4.

Примечание - Значение потребленной электрической энергии прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода (для всех кадров).

Цикл 4 (А-, R- за расчётный период):

- активная энергия нарастающим итогом, экспорт (по всем тарифам суммарно);
- активная энергия, экспорт Тариф 1;
- активная энергия, экспорт Тариф 2;

- активная энергия, экспорт Тариф 3;
- активная энергия, экспорт Тариф 4;
- реактивная энергия нарастающим итогом, экспорт (по всем тарифам суммарно);
- реактивная энергия, экспорт Тариф 1;
- реактивная энергия, экспорт Тариф 2;
- реактивная энергия, экспорт Тариф 3;
- реактивная энергия, экспорт Тариф 4.

Примечание - Значение потребленной электрической энергии обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода (для всех кадров).

Цикл 5 (Мощность):

- суммарная активная мощность;
- суммарная реактивная мощность;
- суммарная полная мощность.

Цикл 6 (Напряжение, ток):

- напряжение фазы;
- ток фазы;
- ток нулевого провода;
- частота сети;
- небаланс токов, А.

Цикл 7 (Коэффициенты мощности и угла):

- коэффициент мощности;
- коэффициент реактивной мощности ($\text{tg}\varphi$).

Цикл 8 (Дата/время):

- дата;
- время;
- напряжение сменной батареи (П1);
- напряжение встроенной батареи (П2);
- напряжение источника 12В (П3);
- физический адрес ПУ (П4);
- меню вывода кодов возникших событий.

Цикл 9 (Версия ПО):

- версия ПО;
- версия метрологически значимой части ПО;
- версия метрологически незначимой части ПО;
- версия сборки.

Цикл 10 (Управление реле)

- состояние реле.
- кадр включения реле;
- кадр выключения реле.

Цикл 11 (Диагностика): Диагностика GSM/LTE³⁾.

¹⁾Импорт - энергия прямого направления.

²⁾Экспорт - энергия обратного направления.

³⁾Для счетчиков с ВПО версии ниже 2.2.16.374 в случае неактивности модема на дисплее отображается «Off 0» (рисунок Г.4), что говорит об отсутствии питания на модеме и нулевом уровне сигнала соответственно. Кадр «On XX XX» говорит о том, что модем активен.

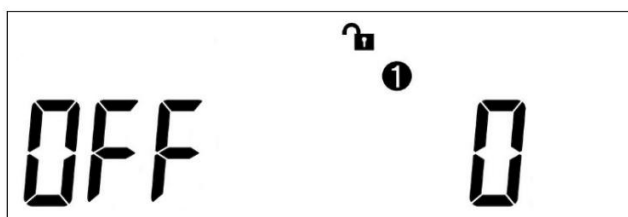


Рисунок Г.4

Пример - Кадр на дисплее «On C1 17» (рисунок Г.5).

Отображение IP-адреса осуществляется на двух экранах, номера порта - на третьем экране.

На первом экране отображается первая часть IP-адреса.

На втором экране - вторая часть адреса.

На третьем экране отображается номер порта в формате **_ _P:XXXXXX**.

В режиме "Клиент" на ЖКИ отображается IP адрес и порт сервера, заданные в настройках прибора учета.

В режиме "Сервер" отображается TCP-порт, заданный в настройках ПУ и IP адрес, полученный модулем из сети.

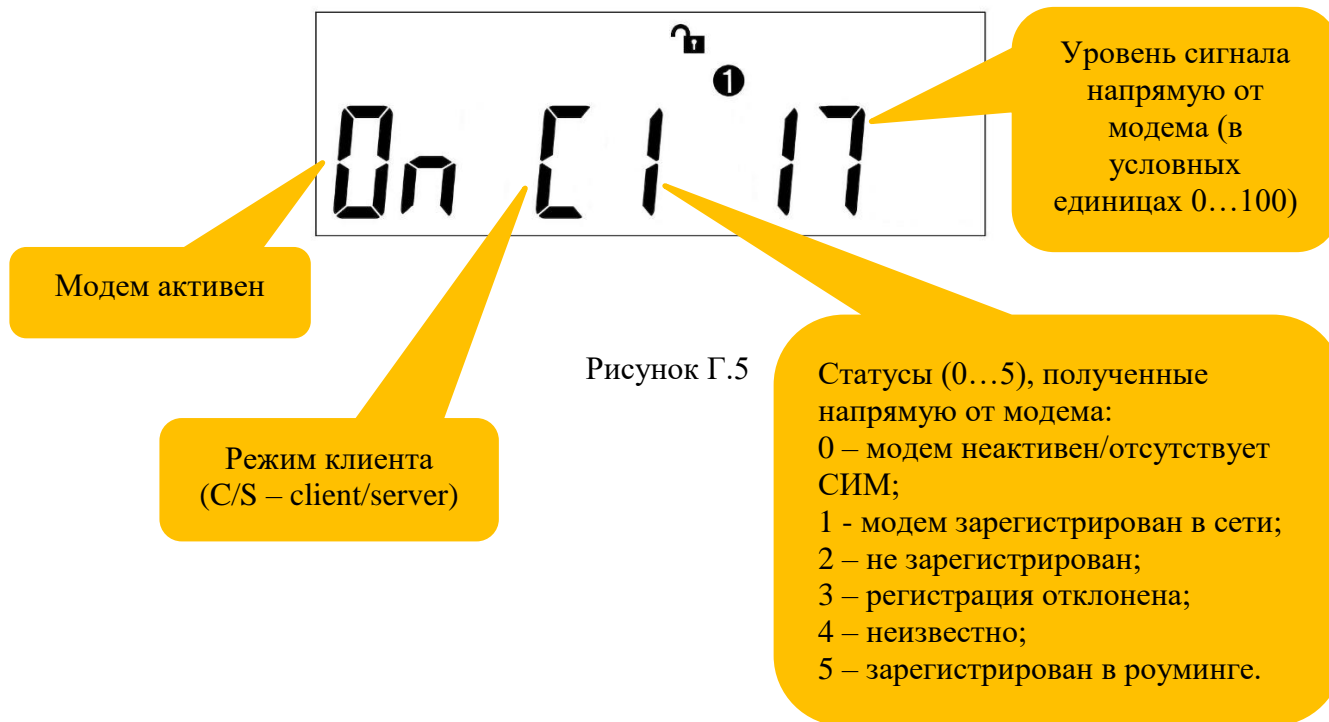


Рисунок Г.5

Для счетчиков с ВПО версии 2.2.16.374 и выше высвечивается экран отображения статусов GSM, LTE. Пример внешнего вида экрана приведен на рисунке Г.6.

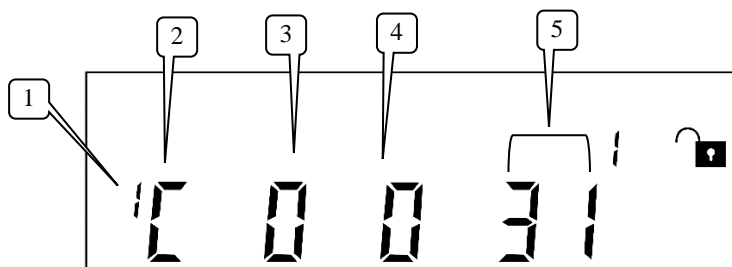


Рисунок Г.6

1 – Для LTE номер активной SIM-карты:

- 1 – активна SIM1;
- 2 – активна SIM2.

2 – Режим работы модуля:

- C – режим работы «Клиент»;
- S – режим работы «Сервер».

3 – Статус (таблица Г.3).

Таблица Г.3

Статус	Наименование	Описание	Переход в следующее состояние
0	Подача питания, перезагрузка	Начальное состояние или состояние, в которое переходит модем в случае ошибки	В случае получения ошибки на первую AT-команду модем должен с задержкой в 3 с уходить в состояние "перезагрузка"
1	Отсутствует SIM-карта	На команду проверки наличия SIM-карты получен отрицательный ответ	После получения статуса с задержкой в 10 с модем должен уходить в состояние "перезагрузка"
2	Процесс регистрации в сети оператора	Идет процесс регистрации в сети оператора, результатом должна стать успешная регистрация в сети оператора (либо в "роуминге")	В случае успеха завершается переходом в состояние 3 или 4. Иначе модем должен уходить в состояние "перезагрузка"
3	Успешная регистрация в сети	Модем успешно зарегистрирован в сети оператора	В случае успеха завершается переходом к активации GPRS контекста. Иначе модем должен уходить в состояние "перезагрузка"
4	RegisteredRoaming	Модем успешно зарегистрирован в "роуминге" (такое состояние считается ошибочным)	После получения статуса с задержкой в 10 с модем должен уходить в состояние "перезагрузка"
5	Подключен к GPRS	Успешная активация GPRS контекста	В случае успеха завершается переходом к попытке подключения TCP. Иначе модем должен уходить в состояние "перезагрузка"
6	Подключение TCP	Модем подключён к серверу в режиме «Клиент» или ожидает внешних TCP-подключений в режиме Сервер	Конечное состояние для режима Клиент. Для режима Сервер возможен переход в состояние 7
7	Внешнее TCP-подключение активно	Внешнее TCP-подключение активно (режим Сервер)	Конечное состояние для режима Сервер

4 – Тип сети. Для GSM:

- 0 – не определен (underfined);
- 1 – 2G;
- 2 – 3G;

Для LTE – 4 (5G).

5 – Уровень сигнала:

- 0 – от минус 115 дБм и меньше;
- 1 – минус 111 дБм;
- от 2 до 30 – от минус 110 до минус 54 дБм;
- 31 – от минус 52 дБм и выше (соответствует 100 % уровню сигнала).

На рисунке Г.7 приведен пример первого кадра в цикле. На данном кадре отображаются первые два октета IP-адреса TPC-сервера.

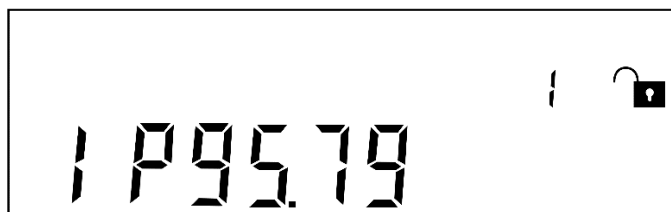


Рисунок Г.7

На рисунке Г.8 приведен пример второго кадра в цикле. На данном кадре отображаются третий и четвертый октеты IP-адреса TPC-сервера.

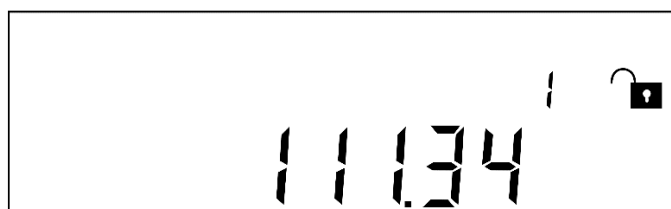


Рисунок Г.8

На рисунке Г.9 приведен пример третьего кадра в цикле. На данном кадре отображается номер порта TPC-сервера.

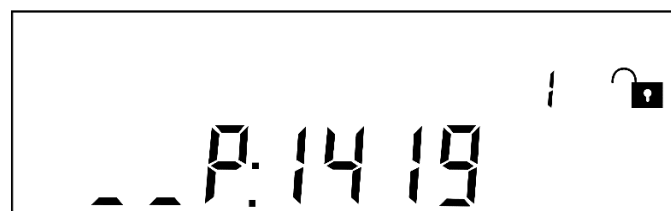


Рисунок Г.9

Г.4 Коды возникновения событий

Коды возникновения событий (цикл 8, кадр 7) представлены на рисунке Г.10.



1 – событие произошло; 0 – событие не произошло,

00 – самодиагностика прошла успешно

Рисунок Г.10

Расшифровка кодов самодиагностики приведена в таблице Г.4.

Таблица Г.4

5	4	3	2	1	На дисплее	Значение
Номер бита						
Блок памяти	Блок питания	Часы реального времени	Вычислительный блок	Измерительный блок		
0	0	0	0	1	= 01	Ошибка измерительного блока
0	0	0	1	0	= 02	Ошибка вычислительного блока
0	0	0	1	1	= 03	Ошибка измерительного и вычислительного блока
0	0	1	0	0	= 04	Ошибка часов реального времени
0	0	1	0	1	= 05	Ошибка измерительного блока и часов реального времени
0	0	1	1	0	= 06	
0	0	1	1	1	= 07	Ошибка измерительного блока, вычислительного блока и часов реального времени
0	1	0	0	0	= 08	Ошибка блока питания
0	1	0	0	1	= 09	Ошибка блока питания и измерительного блока
0	1	0	1	0	= 10	Ошибка вычислительного блока и блока питания
0	1	0	1	1	= 11	Ошибка измерительного блока, вычислительного блока и блока питания
0	1	1	0	0	= 12	Ошибка часов реального времени и блока питания

5	4	3	2	1	На дисплее	Значение
Номер бита						
Блок памяти	Блок питания	Часы реального времени	Вычислительный блок	Измерительный блок		
0	1	1	0	1	= 13	Ошибка измерительного блока, часов реального времени и блока питания
0	1	1	1	0	= 14	Ошибка вычислительного блока, часов реального времени и блока питания
0	1	1	1	1	= 15	Ошибка измерительного блока, вычислительного блока, часов реального времени, блока питания
1	0	0	0	0	= 16	Ошибка блока памяти
1	0	0	0	1	= 17	Ошибка измерительного блока и блока памяти
1	0	0	1	0	= 18	Ошибка вычислительного блока и блока памяти
1	0	0	1	1	= 19	Ошибка измерительного блока, вычислительного блока и блока памяти
1	0	1	0	0	= 20	Ошибка часов реального времени и блока памяти
1	0	1	0	1	= 21	Ошибка измерительного блока, часов реального времени, блока памяти
1	0	1	1	0	= 22	-
1	0	1	1	1	= 23	-
1	1	0	0	0	= 24	-

Приложение Д (обязательное)

Схемы подключения счетчика к ПК

Схема подключения счетчика к ПК через интерфейс RS-485 при помощи ПИ «Милур IC» UREG-Z/P приведена на рисунке Д.1.

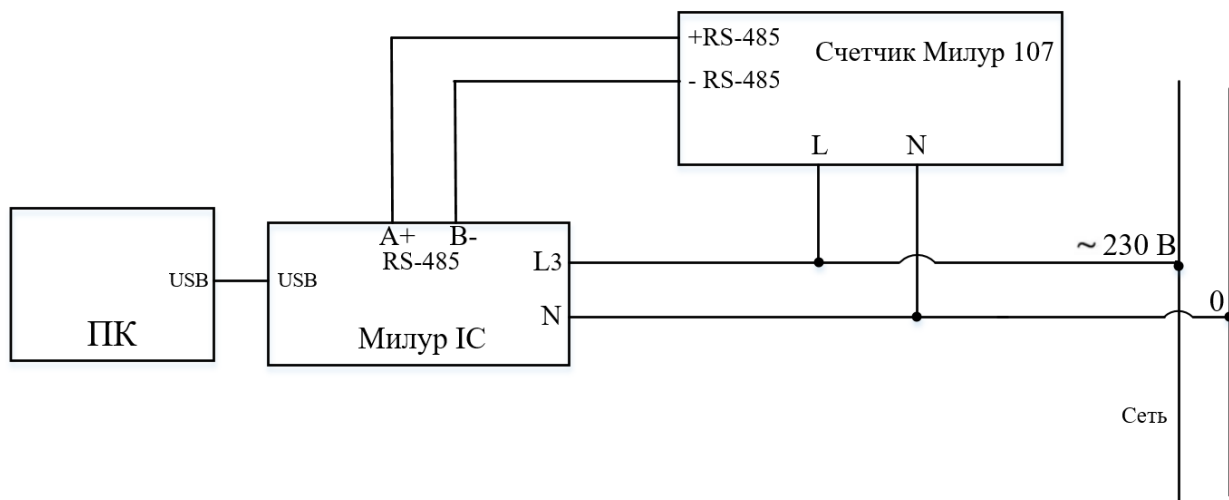


Рисунок Д.1

Схема подключения счетчика к ПК через радиointерфейс приведена на рисунке Д.2.

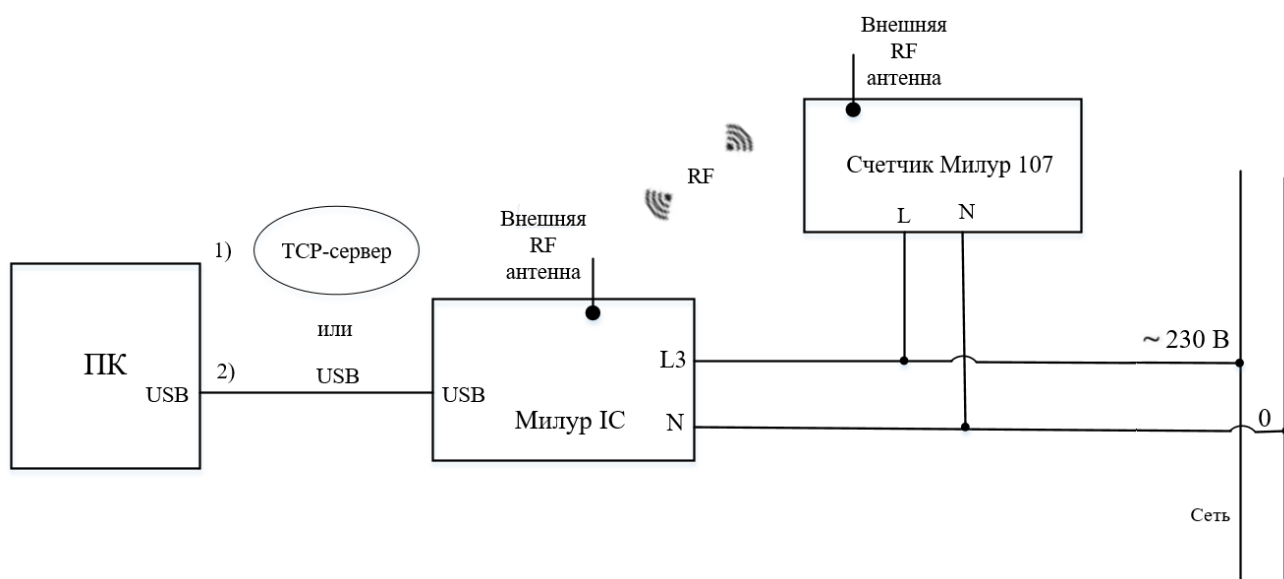


Рисунок Д.2

Схема подключения счетчика к ПК через интерфейс GSM приведена на рисунке Д.3.

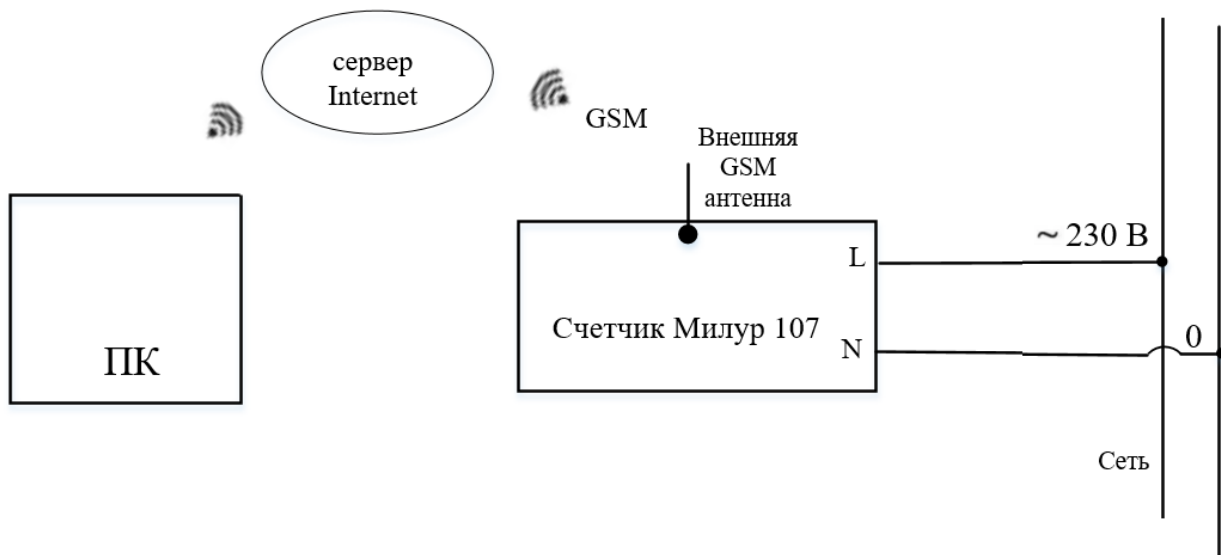


Рисунок Д.3

Приложение Е (справочное)

Ссылочные нормативные документы

В таблице Е.1 приведены нормативные документы, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации.

Таблица Е.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001)	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования	р. 1
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	п. 2.6
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.	п. 2.5; п. 2.10; п. 8
ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008)	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии	п. 2.1; приложение И
ГОСТ 30805.22-2013 (CISPR 22:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	п. 3.5
ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003)	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии	р.1; п. 2.5; п. 2.10
ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003)	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2	п. 2.1; п. 2.6
ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003)	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии	п. 2.1; п. 2.6
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	п. 2.1; п. 2.6
ГОСТ Р 58940-2020	Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета	п. 2.3; п. 3.7

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ IEC 61107-2011	Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными	п. 3.5
ПУЭ	Правила устройства электроустановок (действующая редакция)	п. 1; п. 4.3
ПП РФ 890	Постановление Правительства РФ от 19.06.2020 № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)	п. 3.7; приложение И
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. № 811 “Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии”	р. 1
Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н (ред. от 29.04.2022) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации	р. 1
Р 50.2.077-2014	Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения	п. 3.8

Приложение Ж (справочное)

Перечень определений и сокращений

В таблице Ж.1 приведены используемые в настоящем руководстве по эксплуатации сокращения, определения и обозначения.

Таблица Ж.1

Сокращение	Полное наименование
RF	Radio frequency – порт передачи данных по радиоканалу
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ИСУЭЭ	Интеллектуальная система учета электрической энергии (Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии)
ВПО	Встроенное программное обеспечение
ЖКИ	Жидкокристаллический индикатор
ИВКЭ	Информационно-вычислительный комплекс электроустановки
ИВК	Информационно-вычислительный комплекс
ЛЭП	Линия электропередачи
Оптопорт	Оптический порт
ПИ	Преобразователь интерфейсов
ПИ-2	Преобразователь интерфейсов USB/RS-485
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ПУЭ	Правила устройства электроустановок (действующая редакция)
СИ	(SI, фр. Le Système International d'Unités – система Интернациональная) – международная система единиц, современный вариант метрической системы
СПОДЭС	Протокол DLMS спецификации протокола обмена данными электронных счетчиков
УСПД	Устройство сбора и передачи данных

Приложение И (справочное)

Перечень соответствий функций счетчиков пунктам ПП РФ 890

В таблице И.1 приведен перечень соответствий функций счетчиков пунктам ПП РФ 890.

Таблица И.1

Пункт ПП РФ 890	Пункт, раздел РЭ
28. ПУ ЭЭ к ИСУ, должен удовлетворять требованиям к средствам измерений и обеспечивать в точке учета:	
а) измерение активной и реактивной энергии в сетях переменного тока в двух направлениях с классом точности 1,0 и выше по активной энергии и классом точности 2,0 по реактивной энергии (0,5S и выше по активной энергии и 1,0 по реактивной энергии для приборов учета ЭЭ трансформаторного включения) и установленным интервалом между поверками не менее 16 лет для однофазных приборов учета ЭЭ и не менее 10 лет для трехфазных приборов учета ЭЭ;	п. 2.1; п. 2.3; п. 2.6
в) ведение времени независимо от наличия напряжения в питающей сети с абсолютной погрешностью хода внутренних часов не более 5 секунд в сутки, а также с возможностью смены часового пояса;	п. 2.6; п. 3.1
г) возможность синхронизации и коррекции времени с внешним источником сигналов точного времени;	п. 3.1
д) возможность учета активной и реактивной энергии с фиксацией на конец программируемых расчетных периодов и по не менее чем 4-м программируемым тарифным зонам с не менее чем 4 диапазонами суммирования в каждом (далее - тарифное расписание);	п. 3.1
е) измерение и вычисление: - фазного напряжения в каждой фазе; - линейного напряжения (для трехфазных приборов учета ЭЭ); - фазного тока в каждой фазе; - активной, реактивной и полной мощности в каждой фазе и суммарной мощности; - значения тока в нулевом проводе (для однофазного прибора учета ЭЭ); - небаланса токов в фазном и нулевом проводах (для однофазного прибора учета ЭЭ); - частоты электрической сети;	п. 2.6
ж) нарушение индивидуальных ПКЭ (погрешность измерения параметров должна соответствовать классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013);	п. 2.6

Пункт ПП РФ 890	Пункт, раздел РЭ
з) контроль наличия внешнего переменного и постоянного магнитного поля;	п. 3.8
и) отображение на встроенном и (или) выносном цифровом дисплее: <ul style="list-style-type: none"> - текущих даты и времени; - текущих значений потребленной ЭЭ суммарно и по тарифным зонам; - текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты; - значения потребленной ЭЭ на конец последнего программируемого - расчетного периода суммарно и по тарифным зонам; - индикатора режима приема и отдачи ЭЭ; - индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения; - индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе и клеммной крышке прибора учета ЭЭ; - индикатора факта события воздействия магнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета ЭЭ; - индикатора неработоспособности прибора учета ЭЭ вследствие аппаратного или программного сбоя; 	п. 3.3
к) отображение информации в единицах величин, допущенных к применению.... N 879 "Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в РФ" (обозначение активной ЭЭ - в кВт·ч, реактивной - в кВАр·ч);	п. 3.3
л) индикация функционирования (работоспособного состояния) на корпусе и выносном дисплее (при наличии выносного дисплея);	п. 3.3
м) наличие 2 интерфейсов связи для организации канала связи (оптического и иного другого), а в отношении приборов учета ЭЭ трансформаторного включения также по цифровому электрическому интерфейсу связи RS-485 или цифровому электрическому интерфейсу связи Ethernet;	п. 2.3; п. 3.5
н) защиту прибора учета ЭЭ от несанкционированного доступа с помощью реализации в приборе учета: <ul style="list-style-type: none"> - идентификации и аутентификации; - контроля доступа; - контроля целостности; - регистрации событий безопасности в журнале событий; 	п. 3.8
о) фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие клеммной крышки и вскрытие корпуса (для разборных корпусов);	п. 3.8
п) фиксацию воздействия постоянного или переменного магнитного поля с указанием даты и времени воздействия со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);	п. 3.8
р) запись событий в отдельные выделенные сегменты энергонезависимой памяти прибора учета ЭЭ (с указанием даты и времени), результатов	п. 3.2

Пункт ПП РФ 890	Пункт, раздел РЭ
нарушения индивидуальных ПКЭ - в отдельные выделенные сегменты энергонезависимой памяти прибора учета ЭЭ (далее соответственно - журнал событий, ведение журнала событий) в объеме не менее чем на 500 записей;	
с) ведение журнала событий, в котором должно фиксироваться следующее:	
- дата и время вскрытия клеммной крышки;	Приложение В
- дата и время вскрытия корпуса прибора учета ЭЭ (для разборных корпусов);	Приложение В
- дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;	Приложение В
- дата и время последнего перепрограммирования;	Приложение В
- дата, время, тип и параметры выполненной команды;	Приложение В
- попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;	Приложение В
- попытка доступа с нарушением правил управления доступом;	Приложение В
- дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;	Приложение В
- факт связи с прибором учета ЭЭ, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления ЭЭ (управление нагрузкой));	Приложение В
- дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;	Приложение В
- отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;	Приложение В
- небаланс тока в нулевом и фазном проводе;	Приложение В
- превышение заданного предела мощности;	Приложение В
т) формирование по результатам автоматической самодиагностики обобщенного события или каждого факта события;	п. 3.11
у) изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано значение;	п. 3.1
ф) возможность полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления ЭЭ, приостановление или ограничение предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой) с использованием встроенного коммутационного аппарата, в том числе путем его фиксации в положении "отключено" непосредственно на приборе учета ЭЭ (кроме приборов учета ЭЭ трансформаторного включения), в следующих случаях:	
<ul style="list-style-type: none"> - запрос ИСУ; - превышение заданных в приборе учета ЭЭ пределов параметров электрической сети; - превышение заданного в приборе учета ЭЭ предела ЭЭ (мощности); 	п. 3.7

Пункт ПП РФ 890	Пункт, раздел РЭ
- несанкционированный доступ к прибору учета ЭЭ (вскрытие клеммной крышки, вскрытие корпуса (для разборных корпусов) и воздействие постоянным и переменным магнитным полем);	
х) возобновление подачи ЭЭ по запросу ИСУ, в том числе путем фиксации встроенного коммутационного аппарата в положении "включено" непосредственно на приборе учета ЭЭ;	п. 3.7
ц) хранение профиля принятой и отданной активной и реактивной энергии (мощности) с программируемым интервалом времени интегрирования от 1 минуты до 60 минут и периодом хранения не менее 90 суток (при времени интегрирования 30 минут);	п. 3.2
ч) хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета ЭЭ данных по принятой и отданной активной и реактивной энергии с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода и не менее 36 предыдущих программируемых расчетных периодов;	п. 3.2
ш) обеспечение энергонезависимого хранения журнала событий, выявление фактов изменения (искажения) информации, влияющих на информацию о количестве и иных параметрах ЭЭ, а также фактов изменения (искажения) программного обеспечения прибора учета ЭЭ;	п. 3.2
<p>щ) возможность организации с использованием защищенных протоколов передачи данных из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров ЭЭ, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления прибором учета ЭЭ, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета ЭЭ измерений, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректировку текущей даты и (или) времени, часового пояса; - изменение тарифного расписания; - программирование состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на дисплей; - программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения; - программирование даты начала расчетного периода; - программирование параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов; - изменение паролей доступа к параметрам; - изменение ключей шифрования; - управление встроенным коммутационным аппаратом путем его фиксации в положении "отключено" (кроме приборов учета ЭЭ трансформаторного включения); 	п. 3.1

Пункт ПП РФ 890	Пункт, раздел РЭ
э) возможность передачи зарегистрированных событий в интеллектуальную систему учета по инициативе прибора учета ЭЭ в момент их возникновения и выбор их состава.	п. 4.3
29. Для приборов учета ЭЭ непосредственного включения необходимо наличие возможности физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата, используемого для полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления ЭЭ, приостановления или ограничения предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой). Реализация физической (аппаратной) блокировки должна сопровождаться процессом опломбирования.	п. 3.7