

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

v1.1

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>6</b>
<b>2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКА .....</b>	<b>7</b>
2.1 Назначение счетчика .....	7
2.2 Модификации счетчика.....	9
2.3 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика.....	10
2.4 Пример записи 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
<b>3 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЧЕТЧИКА.....</b>	<b>22</b>
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 .....	32
3.7 Управление нагрузкой .....	33
3.8 Защита от несанкционированного доступа.....	42
3.9 Питание счетчика .....	43
3.10 Контроль температуры внутри корпуса.....	45
3.11 Самодиагностика.....	46
3.12 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию .....	46
3.13 Первоначальные установки счетчика при выпуске .....	47
<b>4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>50</b>
4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности .....	50
4.2 Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект .....	51
4.3 Монтаж счетчика .....	53
4.4 Завершение подключения счетчика .....	54
<b>5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКА В СОСТАВЕ ИСУЭ.....</b>	<b>56</b>
<b>6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА К ПК .....</b>	<b>60</b>
<b>7 ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА .....</b>	<b>67</b>
<b>8 ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>68</b>
<b>9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>69</b>
9.1 Проверка функционирования счетчика, внешний осмотр.....	69
9.2 Проверка заряда внутреннего источника питания.....	70
9.3 Установка (замена) .....	70
9.4 Удаление .....	71
9.5 Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика .....	71
9.6 Контроль счетчика на предмет наличия попыток несанкционированного доступа.....	71
<b>10 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ .....</b>	<b>74</b>
<b>11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....</b>	<b>75</b>
<b>12 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>76</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДИФИКАЦИЙ И ИСПОЛНЕНИЙ СЧЕТЧИКОВ МИЛУР 107 .....</b>	<b>77</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ СЧЕТЧИКОВ МИЛУР 107 ..</b>	<b>78</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) ЖУРНАЛЫ СОБЫТИЙ СЧЕТЧИКА .....</b>	<b>79</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ИНДИКАЦИЯ ЖКИ СЧЕТЧИКА .....</b>	<b>89</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) БЛОК-СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА К ПК .....</b>	<b>100</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е (СПРАВОЧНОЕ) ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....</b>	<b>102</b>

---

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ОБОЗНАЧЕНИЙ.....</b>	<b>103</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ З (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ СООТВЕТСТВИЙ ФУНКЦИЙ ПРИБОРОВ УЧЕТА ПУНКТАМ ПП РФ 890.....</b>	<b>104</b>

## 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 76141-19, № записи 173395, дата 08.11.2019 г. предприятия-изготовители: ООО «Милур ИС» г. Екатеринбург, АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино, АО «ПО «Электроприбор» г. Пенза;

– № в госреестре 81364-21, № записи 180557, дата 11.04.2021 г., 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.АЖ47.В.15717/20 от 26.11.2020 г., ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград.

Декларация о соответствии требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»:

– ЕАЭС № RU Д-RU.АМ05.В.08496/19 от 03.09.2019 г., ООО «Милур ИС» г. Екатеринбург, АО «ПО «Электроприбор» г. Пенза, АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино.

Декларации о соответствии требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»:

– ЕАЭС № RU Д - RU.АД07.В.00791/19 от 21.08.2019 г., ООО «Милур ИС» г. Екатеринбург;

– ЕАЭС № RU Д-RU.АД07.В.00788/19 от 21.08.2019 г., АО «ПО «Электроприбор» г. Пенза;

– ЕАЭС № RU Д-RU.АД07.В.00786/19 от 21.08.2019 г., АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино.

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 счетчика.

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 блок-схемы подключения счетчика через дополнительные интерфейсы (не оптический порт).

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

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

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.411152.006МП»;
- «Счетчик электрической энергии статический Милур 107. Методика поверки ТСКЯ.411152.006-1МП»;

- ПО «Конфигуратор счетчиков Милур DLMS» и руководство пользователя к данному ПО – доступно на сайте miluris.ru;
- ПО «Конфигуратор преобразователя интерфейсов Милур IC» и руководство пользователя к данному ПО – доступно на сайте 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 Правила устройства электроустановок (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 Милур 107S – это статический однофазный многотарифный счетчик электрической энергии непосредственного включения с расширенным функционалом со специализированным отечественным микроконтроллером разработки и производства ПМК «Миландр» и 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 ( $I_{\phi}$ )/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 (Приложение В);

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

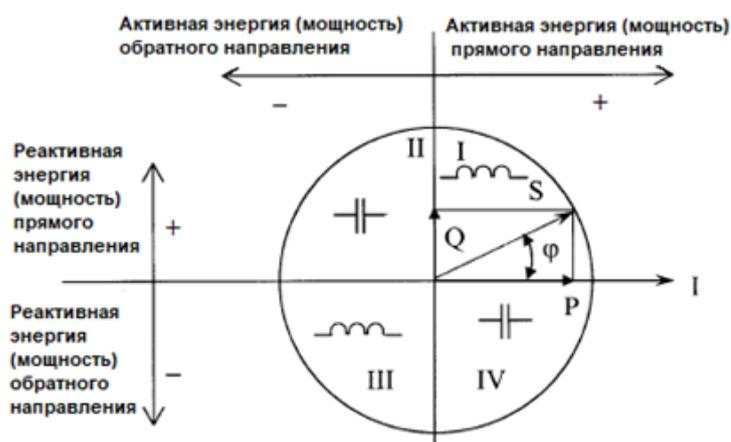


Рисунок 1 – Диаграмма распределения активной и реактивной энергии (мощности) по квадрантам

Счетчик предназначен для применения внутри помещений. Счетчики в корпусе 7мТН35 могут изготавливаться со стандартными и уменьшенными клеммными крышками (приложение А). 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/](http://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.

Модификации счетчиков приведены в Приложении А. Комплект поставки счетчика приведен в формуляре.

## **2.2 Модификации счетчика**

Предусмотрен выпуск модификаций счетчика, отличающихся:

- количеством и типом интерфейсов связи;
- метрологическими характеристиками.

Отличительные характеристики счетчиков приведены в таблице Таблица .

Модификации счетчиков приведены в приложении А.

Комплект поставки счетчика приведен в формуляре.

### 2.3 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика

Милур 107 S . 2 2 - G R Z - 2 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	7МТН35
Клеммные крышки	
стандартные	
L	уменьшенные
Встроенное реле отключения/включения нагрузки	
Измерительный элемент в «нейтрали»	

Примечание - все модификации счетчиков имеют оптопорт

## 2.4 Пример записи 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 (630 – 795 мм рт. ст.).

### 2.5.2 Рабочие условия применения

а) По устойчивости к климатическим воздействиям счетчик относится к группе 4 по ГОСТ 22261 с расширенным диапазоном по температуре (таблица 1).

Таблица 1

Счетчик	Температурный диапазон, °С	Относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С, %, не более	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
Счетчик внутренней установки (корпус 7МТН35)	от - 40 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)
Примечание – При крайних значениях диапазона температур, эксплуатацию, хранение и транспортирование счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 ч			

б) По устойчивости к механическим воздействиям счетчик относится к группе по ГОСТ 22261. В рабочих условиях применения счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11 и может выдерживать влияние воздействующих величин, не имеющих постоянного характера, согласно таблице 2.

Таблица 2 – Рабочие условия применения для счетчика (механические воздействия)

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 <sup>2</sup> ; – длительность импульса: 18 мс
Синусоидальная вибрация	согласно ГОСТ 31818.11: частота: 10 – 150 Гц; – частота перехода: 60 Гц; – постоянная амплитуда перемещения: 0,075 мм; – постоянное ускорение: 9,8 м/с <sup>2</sup> (1 g)
Транспортная тряска, в упаковке	согласно ГОСТ 22261: максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup> : 30 м/с <sup>2</sup> (3 g); – количество ударов в минуту: 80 – 120; – продолжительность воздействия: 1 час

## 2.6 Технические характеристики

2.6.1 Основные общие технические характеристики счетчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Тип включения	непосредственный
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 $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ 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 – по реактивной энергии	0,020 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 нормальных условиях измерений не хуже, с/сут	$\pm 0,5$
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания на зажимах счетчика в рабочем диапазоне температур не хуже, с/сут	$\pm 5$
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*

Наименование параметра		Значение
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
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 7МТН35 с уменьшенными клеммными крышками	125x100x75
	в корпусе 7МТН35 со стандартными клеммными крышками	125x130x75
Максимальная масса, не более, кг	в корпусе 7МТН35	0,9

Примечание – \* Срок службы указан при условии нахождения ПУ под сетевым напряжением

2.6.2 Постоянная счетчиков при номинальном напряжении в основном режиме и режиме поверки приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Постоянная счетчика

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 5.

Таблица 5 – Отличительные технические характеристики счетчиков

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПАРАМЕТР СЧЕТЧИКА
Тип корпуса	7МТН35
<b>КОНСТРУКЦИЯ</b>	
Конструкция	моноблок
Уменьшенные клеммные крышки	опция <sup>2)</sup>
<b>УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПАРАМЕТР СЧЕТЧИКА
<b>Тип корпуса</b>	<b>7мТН35</b>
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 ТН35
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 70
<b>ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ</b>	
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- измерение согласно ТСКЯ.411152.006ТУ:</li> <li>- среднеквадратических значений фазного напряжения;</li> <li>- среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе (<math>I_{\phi}</math>) /нейтрали (<math>I_n</math>);</li> <li>- разности токов между фазой и нейтралью (небаланса токов);</li> <li>- частоты переменного тока;</li> <li>- коэффициентов <math>\cos \phi</math>, <math>\sin \phi</math>, <math>\operatorname{tg} \phi</math></li> </ul>
Показатели качества электрической энергии в сети согласно ГОСТ 32144	измерение: <ul style="list-style-type: none"> <li>- положительного и отрицательного отклонения напряжения;</li> <li>- отклонения основной частоты напряжения;</li> <li>- длительности провала напряжения;</li> <li>- длительности перенапряжения;</li> <li>- глубины провала напряжения;</li> <li>- величины перенапряжения</li> </ul> Методы измерений показателей качества электроэнергии - класс S согласно ГОСТ 30804.4.30
<b>ФИКСАЦИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ</b>	
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	+
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕТЕВОГО</b>	
Возможность подключения одного внешнего источника питания счетчика 12 В	+ обеспечение питания оптопорта и отображения данных на ЖКИ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПАРАМЕТР СЧЕТЧИКА
Тип корпуса	7мТН35
Возможность подключения второго внешнего источника питания интерфейсного модуля 9В	+ (обеспечение питания дополнительных интерфейсов) -
Встроенная несменная батарея питания	+ (основная)
Сменная батарея питания (не входит в комплект поставки ПУ, подлежит установке при разряде основной батареи питания)	+ (дополнительная)
<b>РЕЛЕ</b>	
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	-
<b>ИНДИКАЦИЯ</b>	
ЖКИ с подсветкой	+
Функционирование ЖКИ	постоянно включен
<b>ОБМЕН ДАННЫМИ</b>	
Протоколы обмена данными	СПОДЭС
Примечание 1) наличие характеристики определяется модификацией (приложение А)	

## 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 7мТН35 со стандартными и уменьшенными клеммными крышками. Крепление счетчика осуществляется на монтажную рейку ТН35.

Внешний вид счетчиков приведен на рисунке 2.

Габаритные размеры счетчика указаны в приложении Б.

Масса счетчиков приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Масса счетчиков

Корпус	Масса счетчика кг, не более
7мТН35	0,9

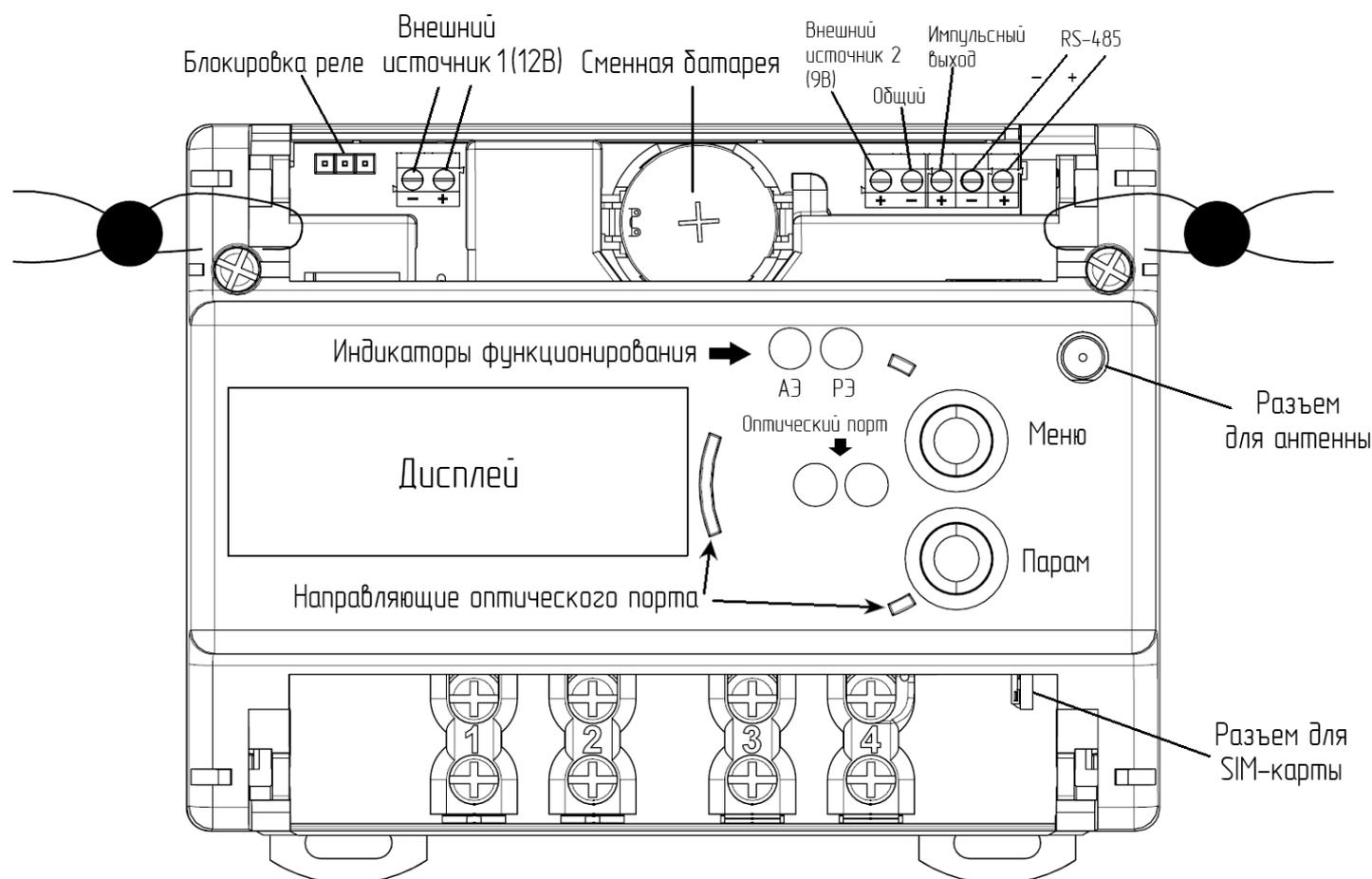
Счетчик имеет две кнопки «Меню» и «Парам», которые предназначены для переключения на ЖКИ циклов отображаемых параметров и для переключения параметров в выбранном цикле.

У счетчиков в корпусе 7МТН35 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 счетчиков, назначение клемм (рисунок 2):



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 - Общий вид, назначение клемм\* счетчика в корпусе 7МТН35

Примечания:

\* Используемые в приборах учёта Милур 107S в корпусе 7m клеммники KF128L-3.81-2P, KF128L-3.81-5P позволяют осуществить подключение проводников площадью сечения 1 мм<sup>2</sup>.

## 2.9 Схема подключения счетчика к сети

Схемы подключения счетчика к сети показана на рисунке 3:

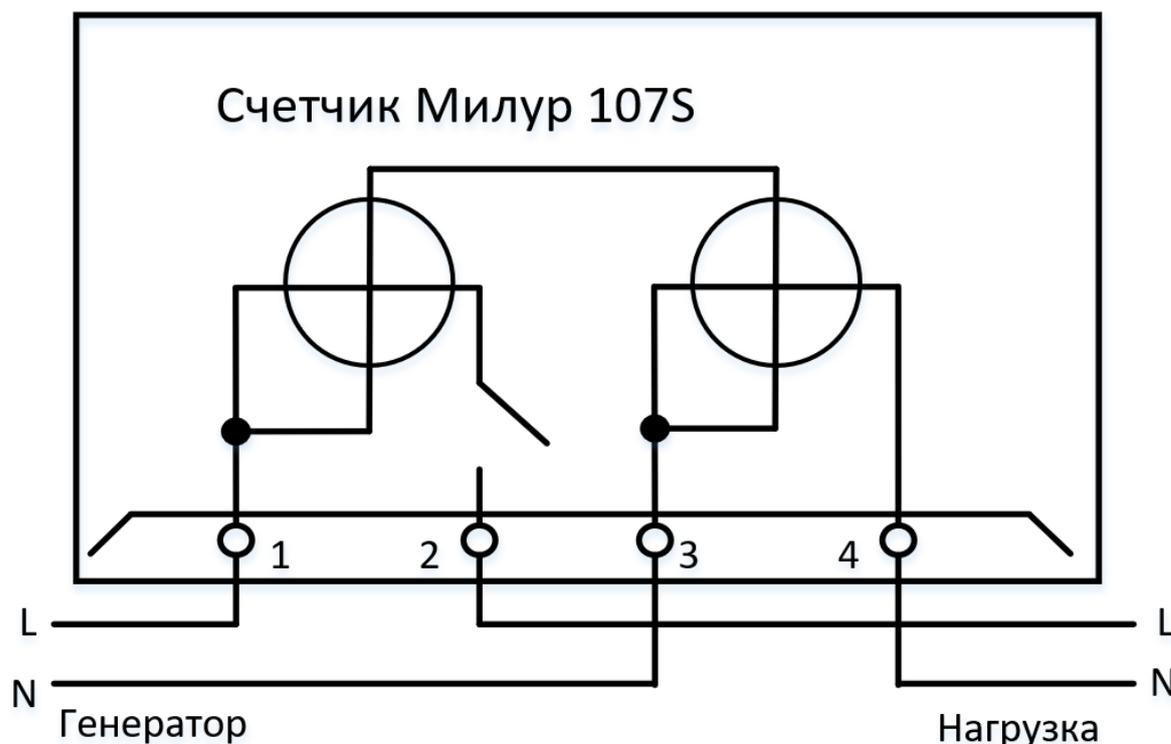


Рисунок 3 - Схема подключения к сети счетчика

## 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 в корпусе 7мтН35 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 (рисунок 4).

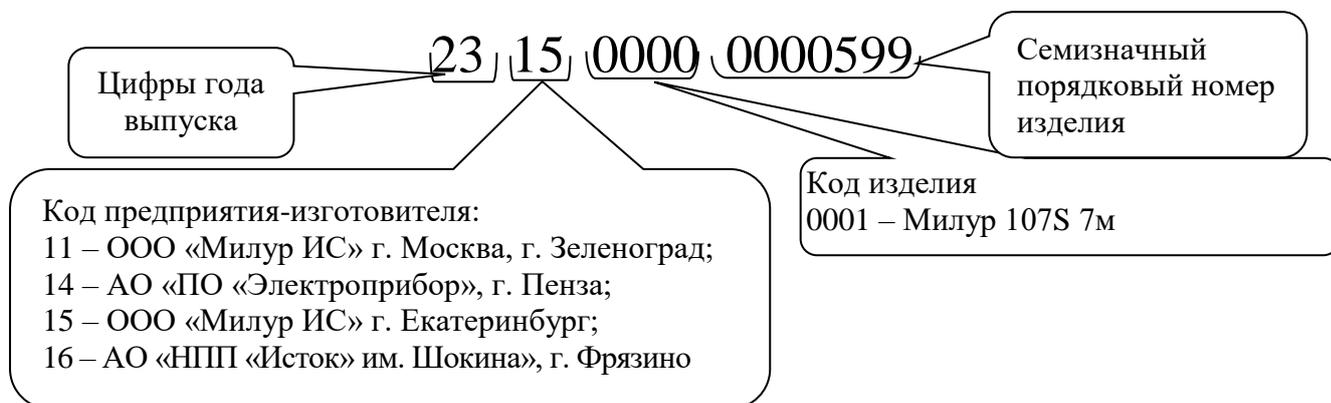


Рисунок 4 - Пример заводского серийного номера

### 2.10.2 Пломбирование

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

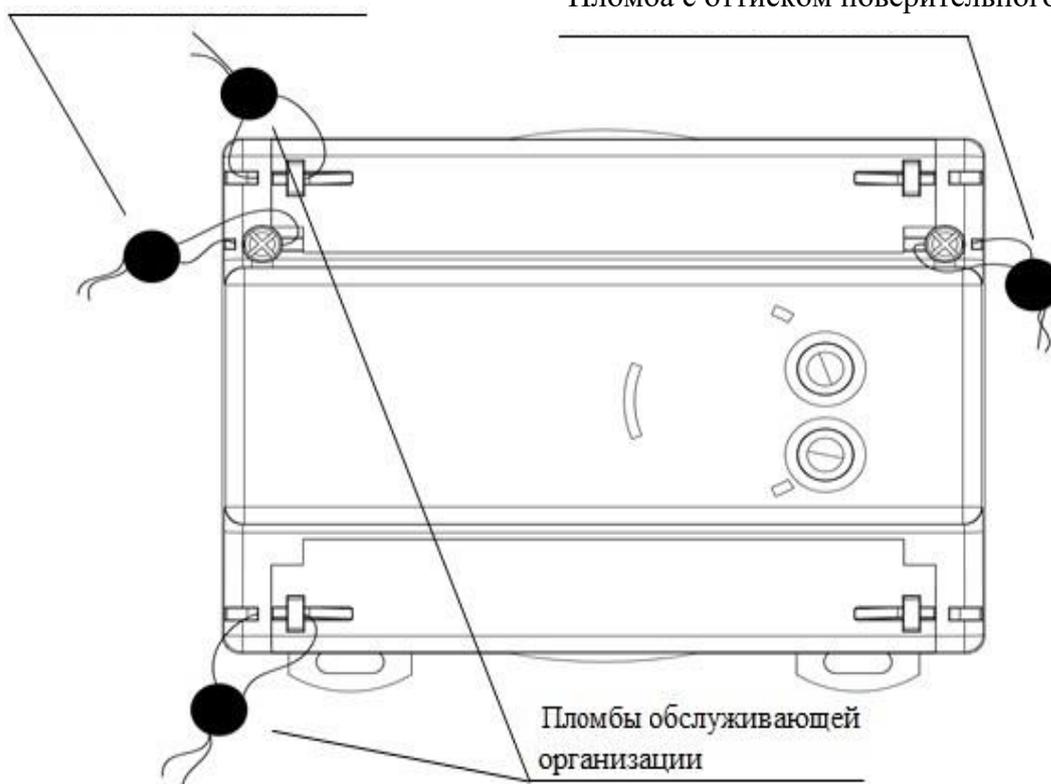


Рисунок 5 - Схема пломбировки для счетчиков в корпусе 7МТН35

## 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 (п. 9). 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 счетчиков Милур DLMS.

Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания на зажимах счетчика в нормальных условиях измерений не хуже  $\pm 0,5$  с/сут.

Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания на зажимах счетчика в диапазоне рабочих температур не хуже  $\pm 5$  с/сут.

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 «сдвиг времени».

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

«Сдвиг времени» – время изменяется на заданную величину от минус 900 до плюс 900 секунд. Метод может использоваться для коррекции локального времени счетчика в интервале времени от минус 900 до плюс 900 секунд.

Коррекция времени производится с помощью ПО «Конфигуратор счетчиков Милур 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 (приложение Г).

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 счетчиков Милур 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.

Параметры, регистрируемые посуточно, записываются в память в конце суток (23:59). 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 (Приложение В).

### **3.2.2 Учет энергии счетчиками с двумя измерительными элементами**

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

При необходимости с помощью Конфигуратора счетчиков Милур DLMS можно включить учет энергии по нейтралю (см. руководство пользователя на конфигуратор). В таком случае при превышении тока в канале нейтрали над током в канале фазы учет электрической энергии производится по каналу нейтрали. При этом на ЖКИ счетчика отображается символ  $I_N$ .

Примечание – Переключение счетчика на учет энергии по каналу нейтрали осуществляется при превышении текущего значения тока в нейтрали ( $I_N$ ) над фазным током ( $I_\phi$ ) более чем на 10 %. Возврат на учет энергии по каналу фазы выполняется, если текущее значение тока в фазе превысит значение тока в нейтрали более, чем на 1 %.

Список данных, хранящихся в энергонезависимой памяти счетчиков:

1) 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, 10, 15, 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.

## 2) 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, яркость подсветки у блока индикации 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;

## 3) Данные счетчика:

- наименование модели счетчика;
- серийный номера счетчика;
- серийный номер печатного узла;
- версия (идентификационного номера) программного обеспечения;
- 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.

Содержание каждого журнала и глубина записи приведены в приложении Б.

### 3.2.3 Счетчики внешний воздействий

Счетчик ведет накопительные счетчики внешних воздействий и параметров, детализирующих процесс вмешательства:

- счетчик коррекций (конфигурирования):
  - дату последнего конфигурирования;
  - дату последней калибровки;
  - дату последнего активирования календаря;
  - дату последней установки времени;
  - дату последнего изменения, встроенного программного обеспечения;
- счетчик вскрытий корпуса:
  - дату последнего вскрытия корпуса;
  - продолжительность последнего вскрытия корпуса;
  - общую продолжительность вскрытия корпуса;
- счетчик вскрытий крышки клеммников:
  - дату последнего вскрытия крышки клеммников;
  - продолжительность последнего вскрытия крышки клеммников;
  - общую продолжительность вскрытия крышки клеммников;
- счетчик срабатываний датчика магнитного поля:
  - дату последнего воздействия датчика магнитного поля;
  - продолжительность последнего воздействия магнитного поля;
  - общую 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 счетчиков, применяемых внутри помещения (корпус 7mTH35), заключен в корпус счетчика.

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

Общий вид ЖКИ счетчиков на рисунке 6 (расшифровка символов и значений, выводимых на ЖКИ приведена в приложении Г):



Рисунок 6 - Общий вид ЖКИ счетчиков в корпусе 7mTH35

Для отображения численных величин в ЖКИ счетчика предусмотрено восемь разрядов, два младших разряда, отделенные запятой, указывают десятые и сотые доли единиц измерения. Разрядность величин приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Разрядность величин, отображаемых на ЖКИ счетчика

Величина	Единица измерения	Цена 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	000000.00
Коэффициент мощности	безразмерн.	000000.00

### 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 помощью Конфигуратора счетчиков Милур DLMS (см. на сайте [www.miluris.ru](http://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 счетчиков Милур DLMS.

Пример вывода информации в автоматическом режиме приведен в приложении Г.

Счетчики в корпусе 7мТН35 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.

Подробное содержание циклов приведено в приложении Г.

### 3.3.3 Подсветка ЖКИ

Счетчики имеют однотоновую подсветку ЖКИ, режимы работы которой определяются типом корпуса счетчика.

У счетчиков в корпусе 7МТН35 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 сек.

Режим работы подсветки счетчиков в корпусах 7МТН35 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 7). 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 (приложение А).

Таблица 7

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных, дополнительные сведения
Оптический интерфейс (оптопорт)	9600	по оптическому каналу; присутствует во всех модификациях
RS-485	от 300 до 115200	по медному кабелю (витая пара); длина линии связи до 1200 м; количество внешних устройств до 256
RF433	2400, 4800, 9600	по радиоканалу с несущими частотами 433,75МГц и 434,92 МГц; выходной разъем типа SMA-F для внешней антенны счетчиков модификаций с интерфейсами RZ, GRZ (Приложение А)
GSM*	до 85600	через мобильную сотовую связь стандарта 2G;

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных, дополнительные сведения
		по технологии GPRS – 2,5 G; разъем для установки одной SIM-карты; выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны
GSM LTE	до 1000	через мобильную сотовую связь стандарта 4G по технологии GPRS – 2,5 G; выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны
GSM NB IoT	до 200000	через мобильную сотовую связь стандарта 2G, по технологии GPRS – 2,5 G; выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны
Радиоинтерфейс LoRa	от 1200 до 9600	по радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц

**Примечания:**

\* 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!

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 Конфигуратора счетчиков Милур DLMS. Для обеспечения лучшего приема сигнала подключить RF-антенну (не входит в комплект поставки счетчика) к соответствующему разъему. Разъем подключения антенны – SMA-M Допускается выносить антенну при помощи кабеля (рекомендованные антенны приведены в таблице 18).

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 19.

Счетчик с радиоинтерфейсом должен эксплуатироваться в зоне уверенного радиоприема. Перед установкой счетчика, имеющего беспроводные интерфейсы связи (радиоинтерфейсы, 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 п. 6.

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

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 7.

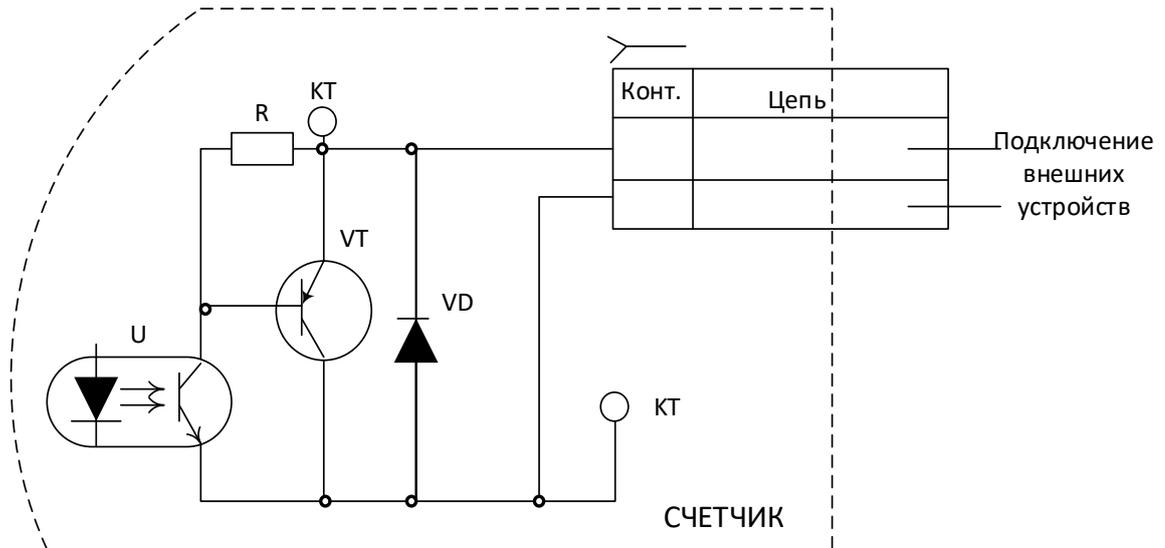


Рисунок 7 - Схема электрического импульсного выхода

### 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 в корпусе 7МТН35 имеют встроенное реле (приложение А).

Выбор режима работы реле и его переключение осуществляется с помощью Конфигуратора счетчиков Милур DLMS.

**ВНИМАНИЕ!** ПО УМОЛЧАНИЮ ПРИ ВЫПУСКЕ ПРИБОРА УЧЕТА 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/отключения реле регистрируются в журнале событий счетчика. Когда встроенное реле находится в состоянии «отключено» на ЖКИ счетчика выводится информационный символ  (приложение Г).

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

Состояния встроенного реле в счетчике: «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 8, 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

Конфигуратора счетчиков Милур DLMS, переданной по интерфейсу связи.

Описание режимов работы реле в счетчике приведено в таблице 10.

Таблица 8

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

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

**Примечания:**

- Удаленное отключение (b) (c) - перевод реле в состояние «Отключено» по команде через интерфейс:  
(b) – из состояния «Подключено»,  
(c) – из состояния «Готово к переподключению».
- Удаленное подключение (a) (d) – удаленное подключение реле по команде через интерфейс из состояния «Отключено». (a) и (d) являются взаимоисключающими переходами состояния реле: если в режим включен (a), то отключен (d) и наоборот, поэтому:  
(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).
- 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).
- Ручное (f), (e) – управление реле вручную с панели управления счетчика.
- 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.
- 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 9.

Таблица 9

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 8).

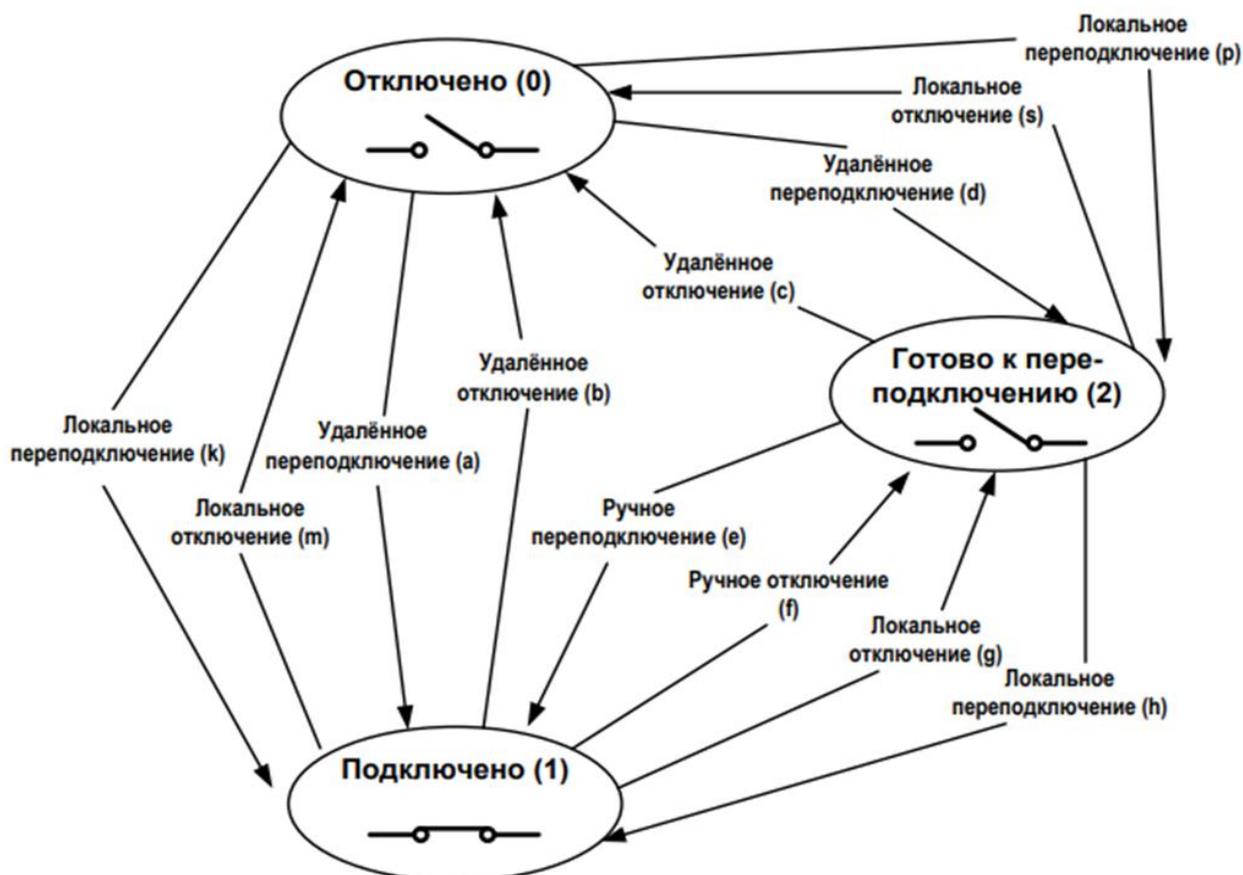


Рисунок 8

В состоянии «Готово к переключению», нагрузка будет выключена до тех пор, пока не произойдет локальное подключение или удаленное отключение и подключение, если они разрешены, и только после этого нагрузка будет включена.

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.

Например, 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.

а) 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.

б) Удаленное отключение (+)

Удаленное отключение разрешено.

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

с) 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.

д) Удаленное перепереподключение – не разрешено (-)

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

ф) Ручное отключение – не разрешено (-)

Отключить реле вручную нельзя.

е) Ручное переподключение – разрешено (+)

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

г) 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.

м) Локальное отключение – не разрешено (-)

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

с) Локальное отключение – не разрешено (-)

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

h) Локальное подключение – не разрешено (-)

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

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

к) Локальное подключение – не разрешено (-)

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

р) 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 переключения состояния реле из «On» в «Off» нажатием кнопки «Парам» выбрать кадр «L00X Off» (X – это режим реле 1...6) и нажать кнопку «Меню».

Для переключения состояния реле из «Off» в «On» нажатием кнопки «Парам» выбрать кадр «L00X On» и нажать кнопку «Меню».

Состояние реле будет изменено если ручное переключение разрешено режимом реле.

### 3.7.4 Состояния управления реле

Существует два состояния управления реле:

- а) управление реле запрещено - блокировка введена (режим вкл.);
- б) управление реле не запрещено - блокировка отключена (режим выкл.).

Включение/отключение функции происходит с помощью аппаратного переключателя.

Реализация аппаратного переключателя:

В ПУ в корпусе 7м – трехштыревой разъем под верхней клеммной крышкой (рисунок 9). Джемпер установлен в левое положение - блокировка введена (режим вкл.). Джемпер установлен в правое положение или отсутствует - блокировка отключена (режим выкл.).

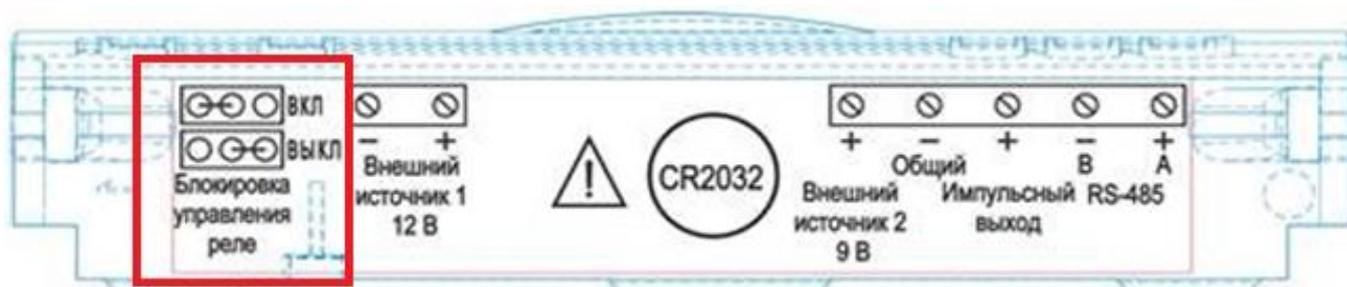


Рисунок 9

### 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.

#### 3.8.2 Аппаратная защита

##### 3.8.2.1 Аппаратная перемычка

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

##### 3.8.2.2 Электронные пломбы

Счетчики оснащены электронными пломбами вскрытия:

Счетчики в корпусах 7mTH35 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  (приложение Г).

### 3.8.2.3 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 оповещающий символ группы событий  (приложение Г), в данном случае событие воздействия магнитным полем.

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 см. в п. 2.9. Данные о мощности, потребляемой цепями напряжения и тока счетчика, приведены в таблице 3.

### 3.9.2 Внутренние источники питания

Внутренний источник питания счетчика при отсутствии основного сетевого питания:

- поддерживает хронометрические функции, сбой в работе которых может повлечь за собой необходимость внеочередной поверки и конфигурирования счетчика (например, сбой часов реального времени);
- обеспечивает питание электронных пломб.

Внутренние источники питания счетчиков:

- основная несъемная батарея (замене не подлежит);

– дополнительная съемная литиевая батарея типоразмера CR2032 (устанавливается после разрядки основной несъемной).

Для обеспечения своевременной замены источника питания, осуществляется контроль его состояния:

а) Символ  на ЖКИ счетчика оповещает о низком уровне заряда батареи, а в журнале событий формируется запись.

Необходимо вставить дополнительную батарею (не вынимая встроенную батарею) в течение двух месяцев после появления символа-оповещения, предварительно подключив внешний источник питания (п. 3.9.3).

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 10) в целях снятия показаний со счетчика по оптопорту при отсутствии питания от сети переменного тока.

Счетчики в корпусе 7МТН35 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 10.

Таблица 10 - Внешние резервные источники питания счетчика

Счетчик	Кол-во 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
в корпусе 7МТН35	2*	«Внешний источник питания»	гальванически связан с цепями электропитания	от 9 до 15 постоянного тока	300	- питание счетчика, достаточное для

Счетчик	Кол-во 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
		12 В»				работы оптопорта и ЖКИ; - обеспечение питания памяти и часов реального времени при замене внутреннего источника питания
		«Внешний источник питания интерфейсного модуля 9В»	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
Примечания: * Для работы счетчика, оптопорта, ЖКИ и обмена данными через дополнительные интерфейсы связи следует подключать сразу оба источника 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 40 °С до плюс 100 °С.

Порог срабатывания реле по температуре настраивается с помощью Конфигуратора счетчиков Милур 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 30 мин до двух часов.

### **3.11 Самодиагностика**

Программное обеспечение счетчика осуществляет ежедневную 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  группы событий (Приложение Г), в данном случае событие ошибки при самодиагностике.

### **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, таблица 14):

Таблица 14

Параметр	Пороговое значение
Порог фиксации температуры, нижний предел, °С	- 30
Порог фиксации температуры, верхний предел, °С	75
Порог фиксации магнитного поля, мТл	15
Порог превышения тангенса нагрузки	2,0

- паролей первого и второго уровней доступа.

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 (таблица 15):

Таблица 15

Параметр	Значение при работе счетчика
Пароль уровня «Публичный клиент»	не требуется
Пароль уровня «Считыватель показаний»	789456
Пароль уровня «Конфигуратор»	1597531234567890
Скорость обмена	9600 бит/с
Параметры интерфейса UART (COM-порта)	8N1
Однобайтовый адрес	-
Логический адрес	1
Физический адрес	к четырем последним цифрам серийного номера прибавить 16 и результат перевести в формат HEX
Время интегрирования срезов мощности	30 мин
Тип адресации	-
Праздничные дни	-

Параметр	Значение при работе счетчика
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
Примечание - * 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 (таблица 16):

Таблица 16

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 (таблица 17):

Таблица 17

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон настройки	Временной интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
Порог по активной мощности, Вт	26500	1-26500	7200 с	1-14400 с
Порог по току, А	105	1-110	60 с	1-14400 с
Порог по напряжению, В	276	1-299	60 с	1-14400 с
Порог по воздействию сверхнормативным магнитным полем, мТл	15	0-220	60 с	1-14400 с
Порог по срабатыванию электронных пломб клеммных	по умолчанию отключено		-	1 с

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон настройки	Временной интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
крышек				
Порог по температуре внутри корпуса, °С	+100	+20...+100	120 с	1-14400 с
Порог по небалансу токов, %	10	1-100	7200 с	1-14400 с

## 4 Использование по назначению

### 4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности

Оборудование, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения настройки и технического обслуживания счетчика (таблица 18).

Таблица 18

Наименование	Обозначение	Основные характеристики
<b>Конфигурирование (настройка) счетчика</b>		
Источник питания постоянного тока	Б5–50	выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ 1-299 В; выходной ток $I_{\text{нагр}}$ 0,001 - 0,299А
Преобразователь интерфейсов	Милур IC UREG-Z/P	–
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-2 ИГЛШ.468351.008	–
Персональный компьютер	ПК	операционная система не ниже Windows 7 с установленным программным обеспечением; процессор: не менее 1 ГГц; ОЗУ: не менее 2ГБ; объем жесткого диска: от 300 Гб; наличие интерфейсов USB, Ethernet
Трансформатор разделительный	ХН-200VA	-
Кабель	USB A(m) – USB B(m)	-
Кабель	витая пара	-
<b>Антенны</b> (для счетчиков с соответствующим интерфейсом)		
Компактная штыревая внешняя антенна RF433	ANT 433 ESG-433-01 R/A SMA-M	тип разъема SMA-M; диапазон 433 МГц
Внешняя антенна GSM	BY-GSM-01 SMA (SMA-M), SMA угловой	тип разъема SMA-M; диапазон: GSM-900, GSM-1800
<b>Оборудование для монтажа счетчика</b>		
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 понадобиться изменение (конфигурирование) заводских установок счетчика. Настройка счетчика выполняется с помощью Конфигуратора счетчиков Милур DLMS (руководство пользователя см. на сайте [www.miluris.ru](http://www.miluris.ru)).

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 в конфигураторе счетчиков Милур DLMS.

### 4.2.3 Установка SIM-карты и GSM-антенны

Перед установкой счетчика с интерфейсом GSM на объект установить в слот-держатель (рисунок 10) SIM-карту регионального оператора сотовой связи с отключенным запросом PIN-кода и положительным балансом, установить антенну

GSM, произвести необходимые настройки GSM-модуля счетчика в Конфигураторе счетчиков Милур DLMS (вкладка «Настройка интерфейсов», рисунок 11).

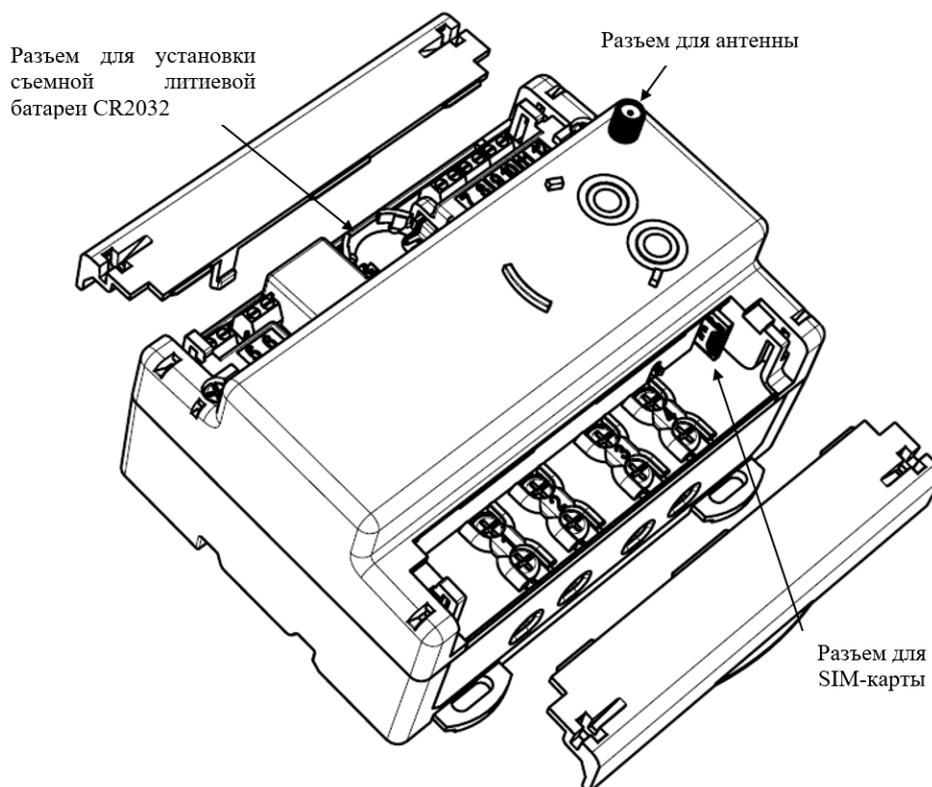


Рисунок 10 - Счетчик в корпусе 7MTH35

**Настройка точки доступа**

Точка доступа

TCP Логин

TCP Пароль

Режим работы  Клиент

IP-адрес TCP сервера

Порт TCP сервера

---

**Состояние сети**

Статус подключения

Уровень сигнала, дБм

Оператор

---

**Параметры**

IMEI

Включить приветственное сообщение

Таймаут приветственного сообщения, сек

Время запроса ping, мин

Рисунок 11 - Настройка параметров GSM в Конфигураторе счетчиков Милур DLMS

 **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 ЗАПРЕЩЕНО!

### **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 (см. п. 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 (см. п. 2.10.2).

Ознакомиться с настоящим руководством, расположением клемм и разъемов счетчика.

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

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 12). Рекомендуемая форма обжатия – квадрат или прямоугольник, рекомендуемый инструмент для обжатия – кримпер. Максимально допустимое сечение токоведущей части провода - до 25 мм<sup>2</sup>.

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



Рисунок 12 - Пример обжатия 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. Через 2 – 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 (рисунок 2).

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;
- у счетчиков с радиointерфейсами подключить соответствующую антенну. Для обеспечения лучшего приема сигнала допускается выносить антенну при помощи кабеля;
- 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 (приложение Г).

Примечания:

1) Наличие на ЖКИ счетчика показаний электрической энергии является следствием поверки счетчика на предприятии изготовителя, 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  $A \rightarrow$  и тока в нейтрали  $I_N$ . 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.

## 5 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 13-16).

Верхний уровень включает в себя сервер ввода/вывода (ТСР-сервер) и сервер баз данных, которые могут находиться на одном и том же ПК, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора системы с установленным ПО. АРМ оператора и сервер должны иметь подключение к Интернет 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.

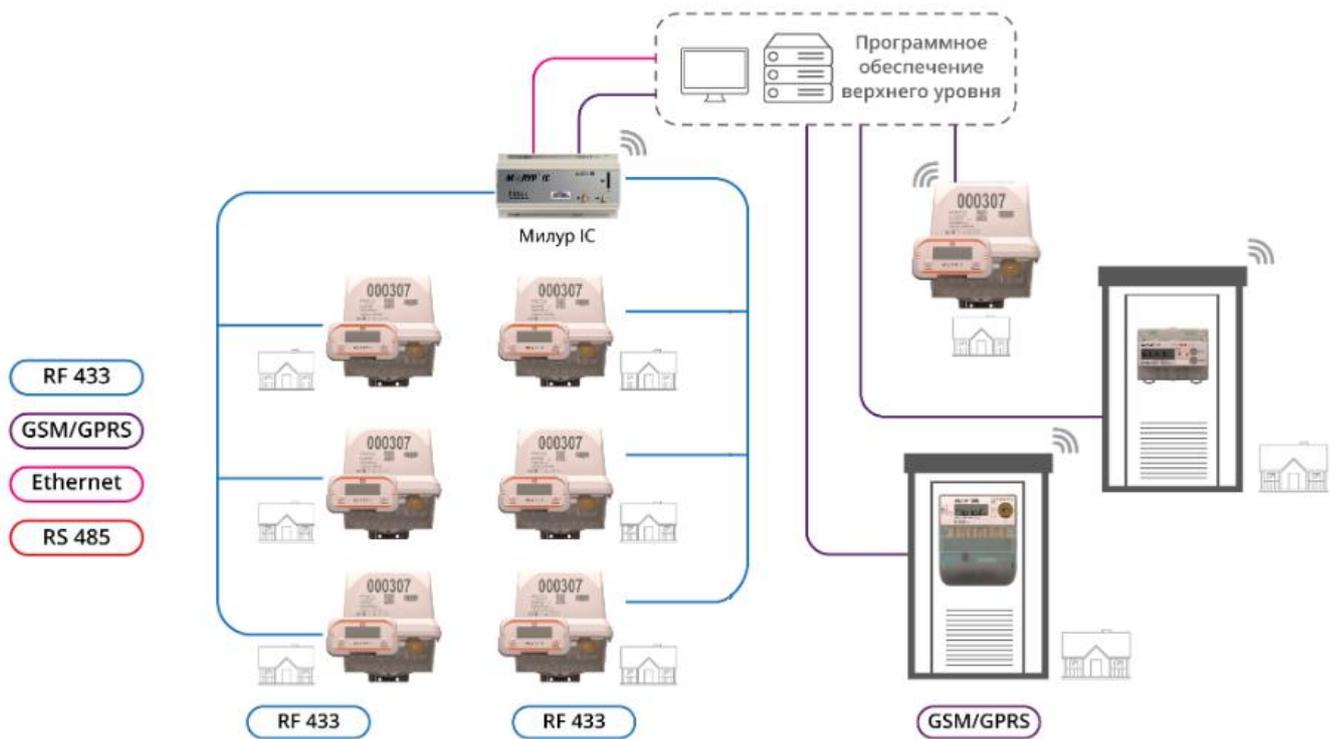


Рисунок 13 – двухуровневая архитектура ИСУЭЭ в частном секторе

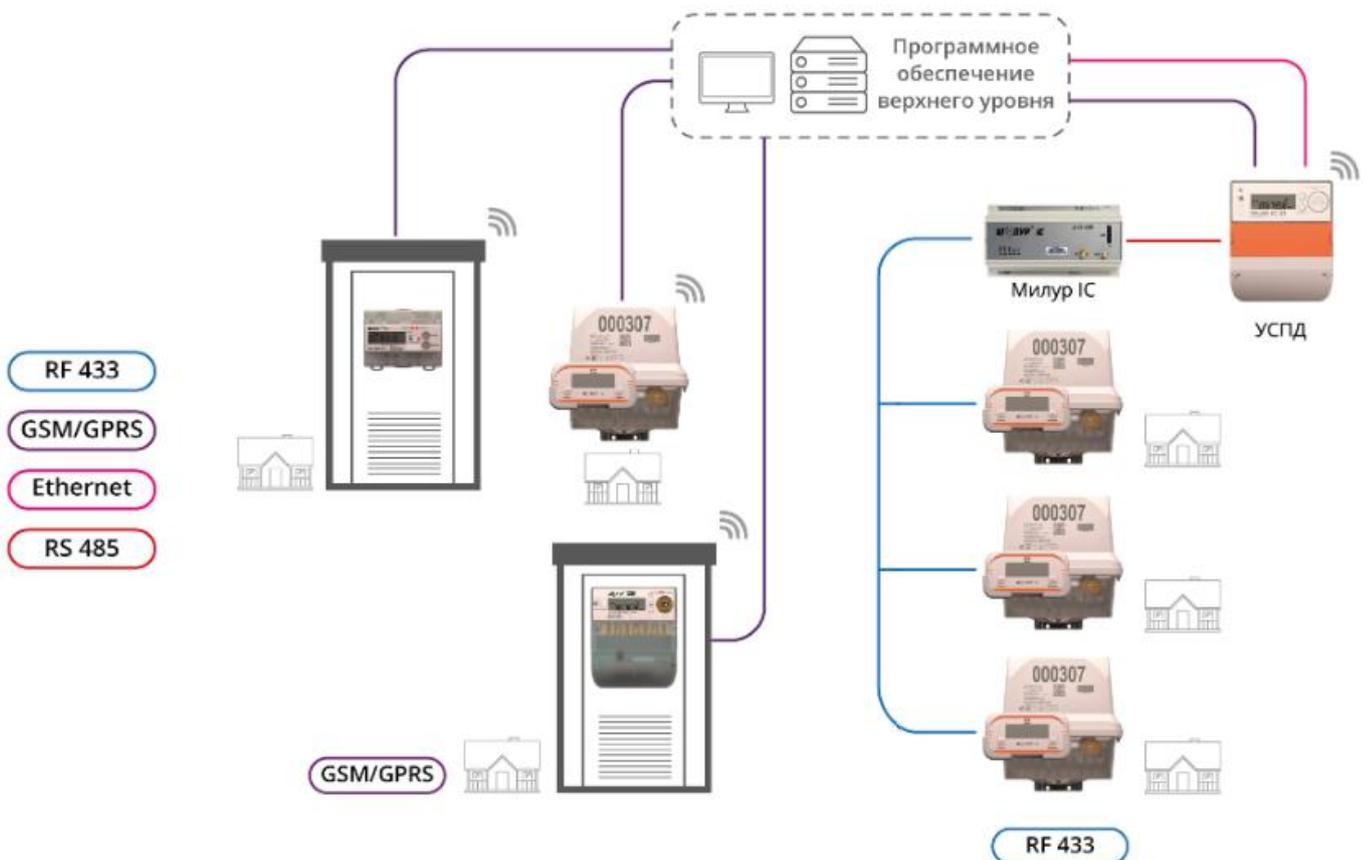


Рисунок 14 – трехуровневая архитектура ИСУЭЭ с применением УСПД в частном секторе

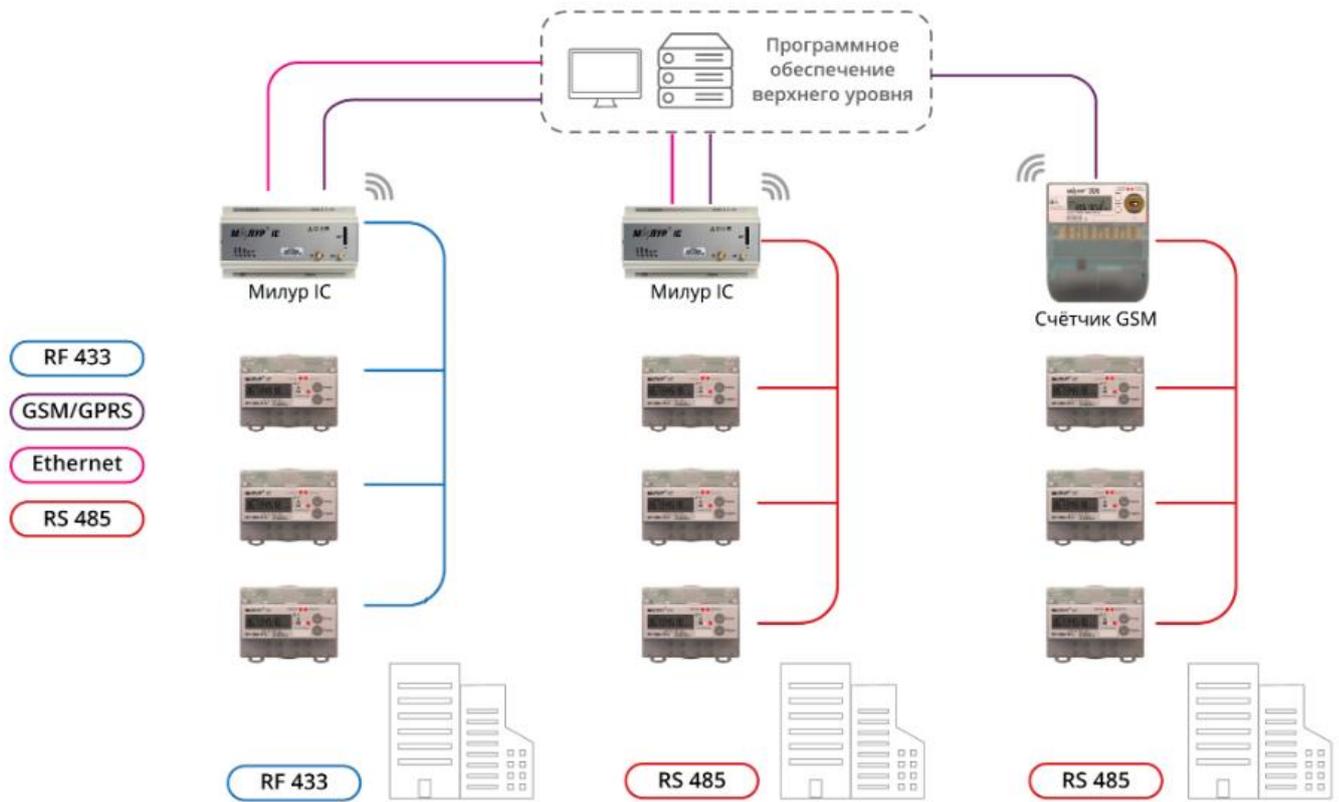


Рисунок 15 – двухуровневая архитектура ИСУЭЭ в МКД

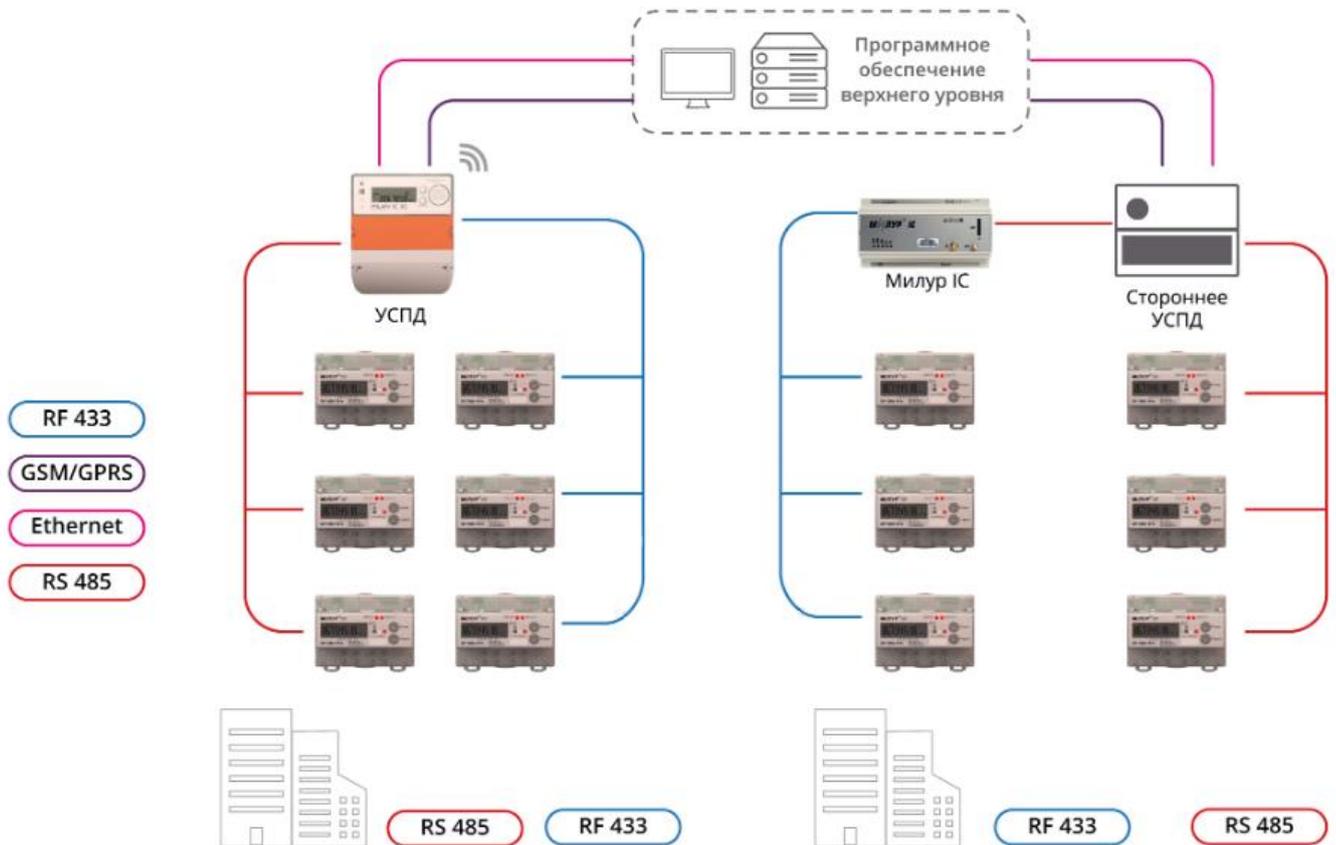


Рисунок 16 – трехуровневая архитектура ИСУЭЭ с применением УСПД в МКД

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 приборов учета, 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.

## 6 Подключение счетчика к ПК

### 6.1 Общие сведения

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

ПО «Конфигуратор счетчиков Милур 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 счетчиков Милур DLMS периодически обновляется производителем, его актуальную версию и руководство пользователя с подробным описанием работы можно скачать на сайте [www.miluris.ru](http://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 19.

Таблица 19 – Преобразователи интерфейсов и УСПД, совместимые со счетчиком и используемые при соединении счетчика с ПК по интерфейсам связи

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; Milur IC UREG Z/P	USB
RF433, GSM	Milur IC UREG Z/P	USB Ethernet GSM

При соединении счетчика с ПК для конфигурирования приоритетным является подключение через оптический порт согласно схеме рисунка 17, 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 преобразователя интерфейсов Милур IC (рисунок 18).



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. 6.2 приведено описание установления сеанса связи со счетчиком с помощью Конфигуратора счетчиков Милур DLMS через оптический порт или интерфейс связи RS-485 (с помощью преобразователя интерфейсов Милур IC).

Возможно установление сеанса связи со счетчиком для его конфигурирования через иные (не оптопорт) интерфейсы согласно схемам в приложении Д. 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 GSM-модуля счетчика производится через Конфигуратор счетчиков Милур DLMS (руководство пользователя на конфигуратор см. на сайте [www.miluris.ru](http://www.miluris.ru)).

## **6.2 Открытие сеанса связи со счетчиком через СОМ-порт с помощью Конфигуратора счетчиков Милур DLMS**



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

Подключить счетчик к ПК через оптопорт или через преобразователь интерфейсов Милур IC по интерфейсу RS-485 (рисунки 17, 18):

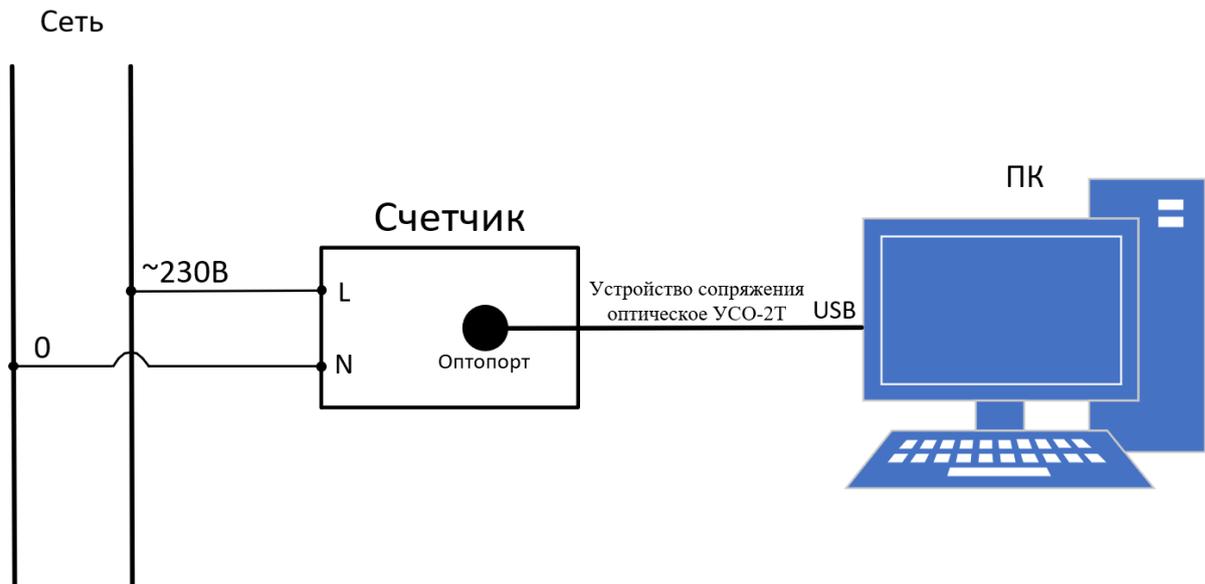


Рисунок 17 – Подключение счетчика к ПК через оптопорт

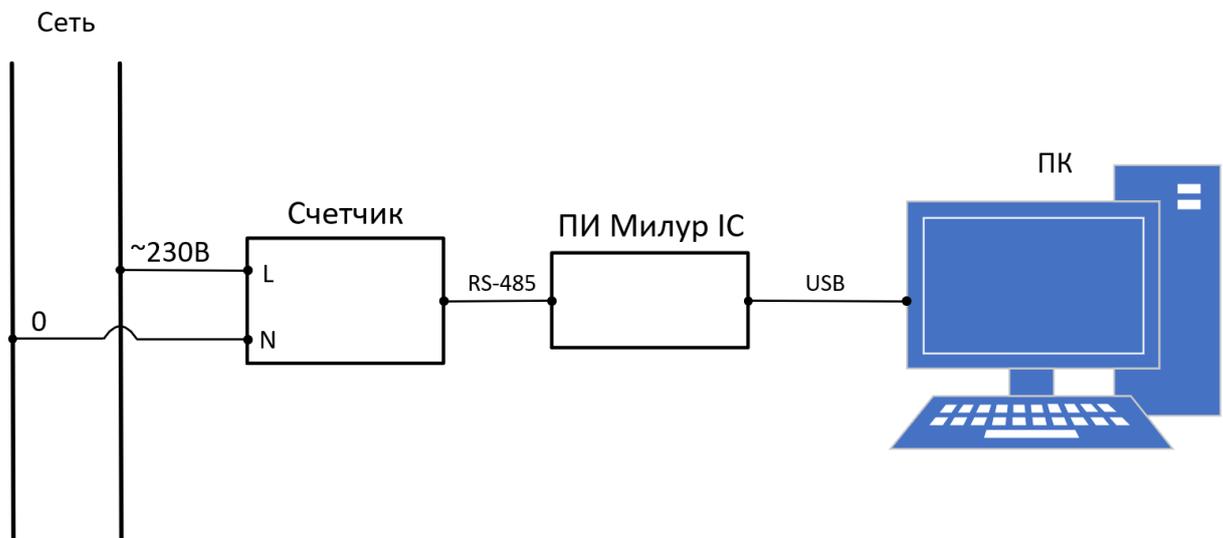


Рисунок 18 – Подключение счетчика к ПК через интерфейс RS-485 с помощью преобразователя интерфейсов Милур IC

6.2.1 Подать питание на счетчик.

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

6.2.3 Установить параметры подключения (рисунок 19):

Рисунок 19

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

6.2.4 Для соединения по серийному номеру необходимо выбрать вариант «Серийный номер», ввести серийный номер ПУ и нажать кнопку «Открыть». Установится сеанс связи с ПУ (связь с прибором учета возможна при наборе 4 последних цифр номера ПУ).

При успешном подключении в секторе «Информация об устройстве» поля заполнятся следующей информацией (рисунок 20):

- Производитель: LLC Milur IS означает ООО «Милур ИС»;
- модификация ПУ;

- версия ВПО;
- серийный номер ПУ.



Рисунок 20

### 6.3 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.

6.3.1 Подать питание на счетчик.

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

6.3.3 Установить параметры подключения (рисунок 21, данные IP-адреса и IP-порта приведены для примера, следует вводить эксплуатационные данные, предоставленные системным администратором):

**Параметры подключения**

Интерфейс связи

IP адрес

IP порт

Уровень доступа

Пароль

Адрес ПУ (HEX)  
 Логический

Серийный номер

Рисунок 21

- Интерфейс связи: TCP соединение;
- IP адрес;
- IP порт;
- Уровень доступа: низкий без пароля, низкий с паролем или высокий;
- Пароль: тот, который соответствует уровню доступа;
- Адрес ПУ (HEX) логический: 1;
- Серийный номер ПУ;
- Нажать кнопку «Открыть».

#### 6.4 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 22).

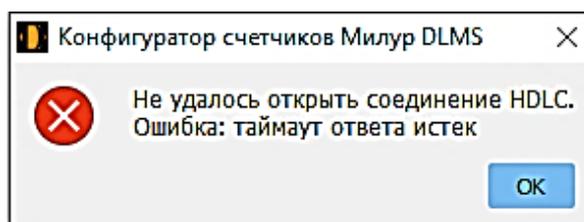


Рисунок 22

В таком случае снять питание со счетчика, проверить подключение оборудования, вновь подать питание на счетчик, повторить п. 6.2 или 6.3.

При повторном сообщении об ошибке следует проверить питание счетчика, введенные пароли, серийный номер, выбранные СОМ-порт, ТСР-порт, IP-адрес.

## 7 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.411152.006МП» или с методикой поверки «Счетчики электрической энергии статические Милур 107. Методика поверки ТСКЯ.411152.006-1МП» (для предприятия-изготовителя с кодом 11 ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград).

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

## 8 Гарантийный ремонт

Гарантийный ремонт осуществляется в Сервисном центре предприятия-изготовителя или в авторизованных сервисных центрах. Список сервисных центров приведен ниже, а также доступен на сайте [www.miluris.ru](http://www.miluris.ru). После проведения ремонта счетчик подлежит проверке.

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 <a href="mailto:service@miluris.ru">service@miluris.ru</a>

## 9 Техническое обслуживание

Периодичность работ по техническому обслуживанию (таблица 20) 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 20 - Виды технического обслуживания счетчика

Вид	Работа
Плановое техническое обслуживание	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка функционирования счетчика, внешний осмотр;</li> <li>- проверка заряда внутреннего источника питания;</li> <li>- удаление пыли, загрязнений с корпуса и лицевой панели счетчика;</li> <li>- проверка надежности подключения силовых и интерфейсных проводов (кабелей);</li> <li>- проверка надежности механических и электрических соединений, линий связи</li> <li>- проверка счетчика на предмет наличия попыток несанкционированного доступа</li> </ul>
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.

### 9.1 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.

## 9.2 Проверка заряда внутреннего источника питания

С момента появления на ЖКИ символа-оповещения ,  (см. Приложение Д) 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. 9.3 настоящего руководства.

## 9.3 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 9-15 В.**

Порядок работ:

Обесточить сеть, обеспечить безопасность работ.

Подключить к счетчику внешний источник питания 12В (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 4.

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.

#### **9.4 Удаление загрязнений**

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

#### **9.5 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.

#### **9.6 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 (см. таблицу Г.1 приложения Г). 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 (Расшифровка кодов самодиагностики см. в таблице Г.3 «Коды событий самодиагностики»).

Проверить отсутствие событий несанкционированного доступа по интерфейсу с помощью Конфигуратора счетчиков Милур DLMS – открыть вкладку «Журналы событий» → «Другие» → «Журнал контроля доступа»:

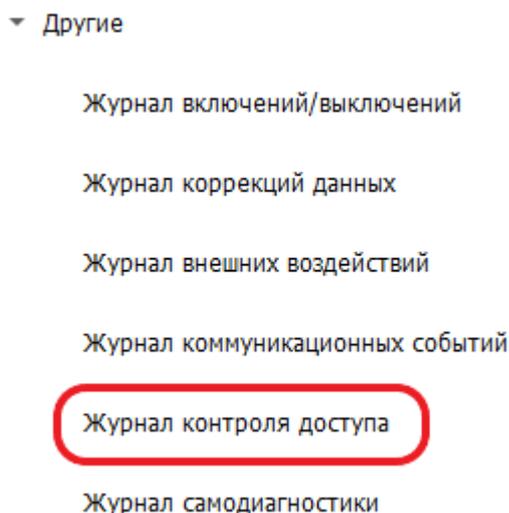


Рисунок 23

Выбрать предпочтительный вариант доступа и нажать кнопку «Прочитать»:

**Селективный доступ**

По записям      1      1  
 По дате      15.03.2024 0:00:00      15.03.2024 11:32:05  
 Все записи

Появится список событий:

№	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 24

Наличие событий с кодом 1 «Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)» говорит о попытках соединения с прибором учета 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).

## 10 Условия хранения

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

- температура окружающего воздуха от минус 50 °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.

## **11 Транспортирование**

Транспортирование счетчиков в транспортной таре предприятия–изготовителя необходимо производить при температуре окружающего воздуха от минус 50 °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.

## 12 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)

### Условное обозначение модификаций и исполнений счетчиков Милур 107S

Таблица А.1 – Условное обозначение исполнений счетчиков в корпусе 7мТН35

Условное обозначение счетчиков	Встроенное реле отключения/включения нагрузки	Измерительный элемент в нейтрале	Клеммная крышка уменьшенная	Интерфейс связи	Вариант исполнения ТСКЯ.411152.006РЭ-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
Примечание – «+» - присутствует; «-» - отсутствует [в] – внутренняя антенна [н] – разъем под внешнюю антенну					

**Приложение Б  
(обязательное)  
Габаритные размеры счетчиков Милур 107**

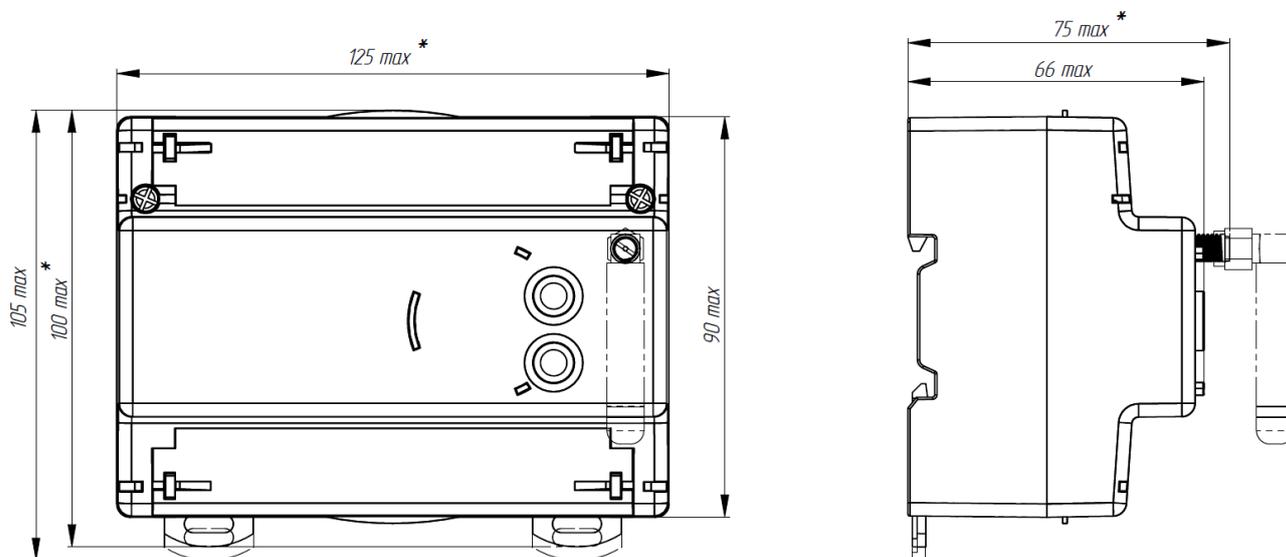


Рисунок Б.1 – Корпус 7мТН35 с уменьшенными клеммными крышками (антенна показана условно и не входит в комплект поставки счетчика, \* габаритные размеры)

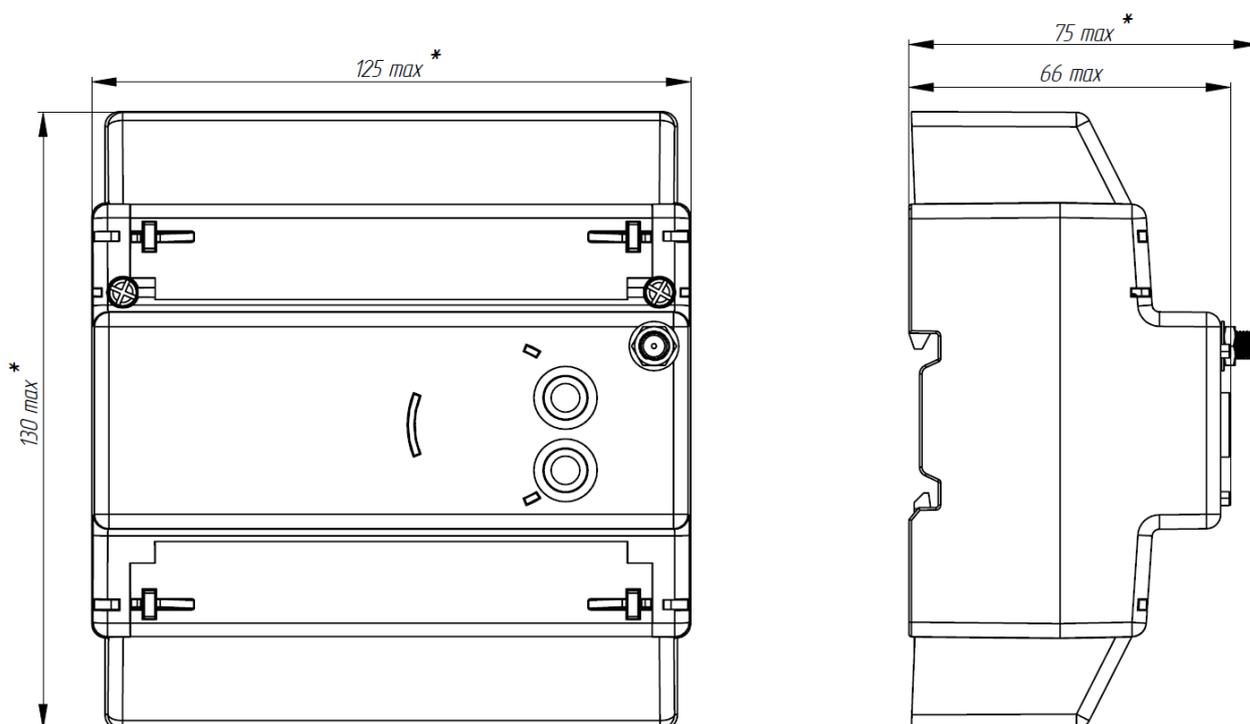


Рисунок Б.2 – Корпус 7мТН35 со стандартными клеммными крышками (\* габаритные размеры)

## Приложение В

### (справочное)

#### Журналы событий счетчика

##### В.1 Мгновенные значения

Журнал мгновенных значений содержит одну запись с мгновенными значениями тока, напряжения, частоты, мощности.

##### В.2 Журнал событий, относящихся к напряжениям

Журнал имеет глубину 1024 записи. Каждая запись содержит следующие данные (пример на рисунке В.1):

- а) дата и время захвата события;
- б) код события;
- в) напряжение фазы;
- г) глубина провала/перенапряжения;
- д) длительность провала/перенапряжения;
- е) 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

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

Код события	Описание события
5	Фаза С - прерывание напряжения
6	Фаза С - восстановление напряжения
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.3 Журнал событий, относящихся к токам

Журнал имеет глубину 512 записей. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) код события:

Глубина журнала 512 записей. 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

Код события	Описание события
7	Обрыв трансформатора тока фазы А
8	Восстановление трансформатора тока фазы А
9	Обрыв трансформатора тока фазы В
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.4 Журнал превышения тангенса (по превышению реактивной мощности)**

Глубина журнала 512 записей. Отображаемые события: превышение установленного порога по реактивной мощности (тангенса нагрузки) - начало и превышение установленного порога по реактивной мощности (тангенса нагрузки) — окончание.

#### **В.5 Журнал событий включения/выключения счетчика**

Журнал имеет глубину 512 записей. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) код события:

Отображаемые события приведены в таблице В.3.

**Таблица В.3**

Код события	Описание события
1	Выключение питания ПУ
2	Включение питания ПУ
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.6 Журнал коррекции данных

Журнал имеет глубину 1024 записи. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) номер канала (интерфейса);
- г) 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.7 Журнал внешних воздействий

Журнал имеет глубину 512 записей. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) 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.8 Журнал коммуникационных событий

Журнал имеет глубину 512 записей. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) номер канала (интерфейса);
- г) адрес (клиента);
- д) 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.9 Журнал контроля доступа

Журнал имеет глубину 512 записей. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) код события.
- в) время работы счетчика;
- г) номер канала (интерфейса);
- д) 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.10 Журнал самодиагностики

Журнал имеет глубину 512 записей. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) 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.11 Журнал параметров качества сети

Журнал имеет глубину 512 записей. Каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) 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.12 Журнал выхода тангенса за порог на интервале интегрирования**

Глубина журнала 512 записей. Журнал отображает зафиксированный коэффициент реактивной мощности (тангенс сети).

### **В.13 Журнал коррекций времени**

Глубина журнала 128 записей. Кроме временной метки и времени работы счетчика в журнале отображается скорректированное время.

### **В.14 Журнал качества сети за расчетный период**

Глубина журнала 36 записей. Журнал отображает суммарное время отклонения напряжения и количество перенапряжений за расчётный период.

### **В.15 Журнал контроля мощности**

Глубина журнала 128 записей. 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 4 записи. 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 10 записей. Журнал отображает состояния:

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

### **В.18 Журнал состояний дискретных входов и выходов**

Глубина журнала 512 записей. Кроме временной метки и времени работы счетчика в журнале отображается статус состояний дискретных входов и выходов:

- вход 1;
- вход 2;
- выход 1;
- выход 2.

## Приложение Г

### (обязательное)

### Индикация ЖКИ счетчика

#### Г.1 Символы, отображаемые на ЖКИ счетчика

Таблица Г.1 Значение символов, отображаемых на ЖКИ счетчика

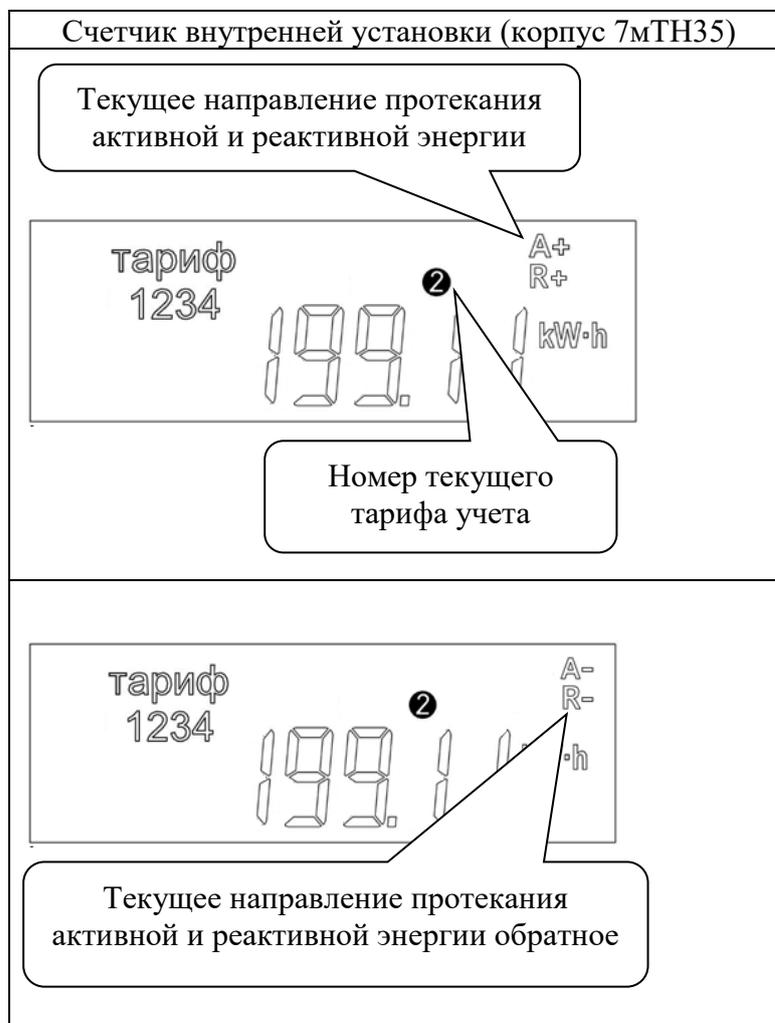
Символы на ЖКИ счетчиков в корпусе 7МТН35	Значение
<b>kW·h</b>	кВт·ч – единица измерения активной энергии
<b>kvar·h</b>	квар·ч – единица измерения реактивной энергии
<b>W</b>	Вт – единица измерения активной мощности
<b>var</b>	Вар – единица измерения реактивной мощности
<b>ВА</b>	В·А – единица измерения полной мощности
<b>V</b>	В – единица измерения напряжения
<b>A</b>	А – единица измерения тока
<b>Hz</b>	Гц – единица измерения частоты
<b>A+</b>	Активная энергия прямого направления
<b>A-</b>	Активной энергия обратного направления
<b>R+</b>	Реактивная энергия прямого направления
<b>R-</b>	Реактивная энергия обратного направления
<b>4</b>	Номер тарифа (от 1 до 4), в котором ведется учет энергопотребления в текущее время суток (текущий тариф)
<b>Тариф 1</b>	Номер тарифа (от 1 до 4), для которого на ЖКИ выводится информация
<b>тариф 1234</b>	Указывает на суммарное (по всем тарифам) значение отображаемой на ЖКИ величины
<b>I<sub>N</sub></b> (символ отображается в автоматическом режиме индикации)	Ток в нейтрали счетчика превышает фазовый
<b>I<sub>N</sub></b> (отображается в ручном режиме индикации)	Вывод значения тока в нейтрали, А
<b>PF</b>	Численное значение коэффициента мощности
<b>tg</b>	Коэффициент реактивной мощности (tgφ)
<b>Пх</b>	Источники питания
	Индикация разомкнутого состояния реле

Символы на ЖКИ счетчиков в корпусе 7мТН35	Значение
	Индикация вскрытия клеммных крышек
<p><b>1, 2, 3, 4</b> мигающий символ от 1 до 4, в зависимости от того, какой тариф текущий</p>	Фиксация факта возникновения события из группы <sup>1)</sup> событий (воздействие магнитным полем, вскрытие корпуса, ПКЭ, самодиагностика)
	Напряжение внутреннего источника питания; мигающий символ указывает на низкое напряжение источника и необходимость его замены
<p><b>Дата</b> (ДД.ММ.ГГ)</p>	Дата в формате: « <b>дд</b> – день месяца (от 01 до 31). <b>мм</b> . – месяц (от 01 до 12). <b>гг</b> – последние цифры года (от 00 до 99)»
<p><b>Время</b> (ЧЧ.ММ.СС)</p>	указывает, что численное значение, выводимое на ЖКИ – это время в формате: « <b>чч</b> – часы (от 00 до 23): <b>мм</b> – минуты (от 00 до 59): <b>сс</b> – 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.

Таблица Г.1 - Пример отображения символов, показывающих текущие состояния



### Г.1.2 Символы, отображаемые при наступлении определенных событий

Указанные ниже символы отображаются на ЖКИ независимо от кадра и цикла индикации только при наступлении определенных событий. Символ воздействия магнитным полем отображается и по окончании события и может быть сброшен только уполномоченным персоналом.

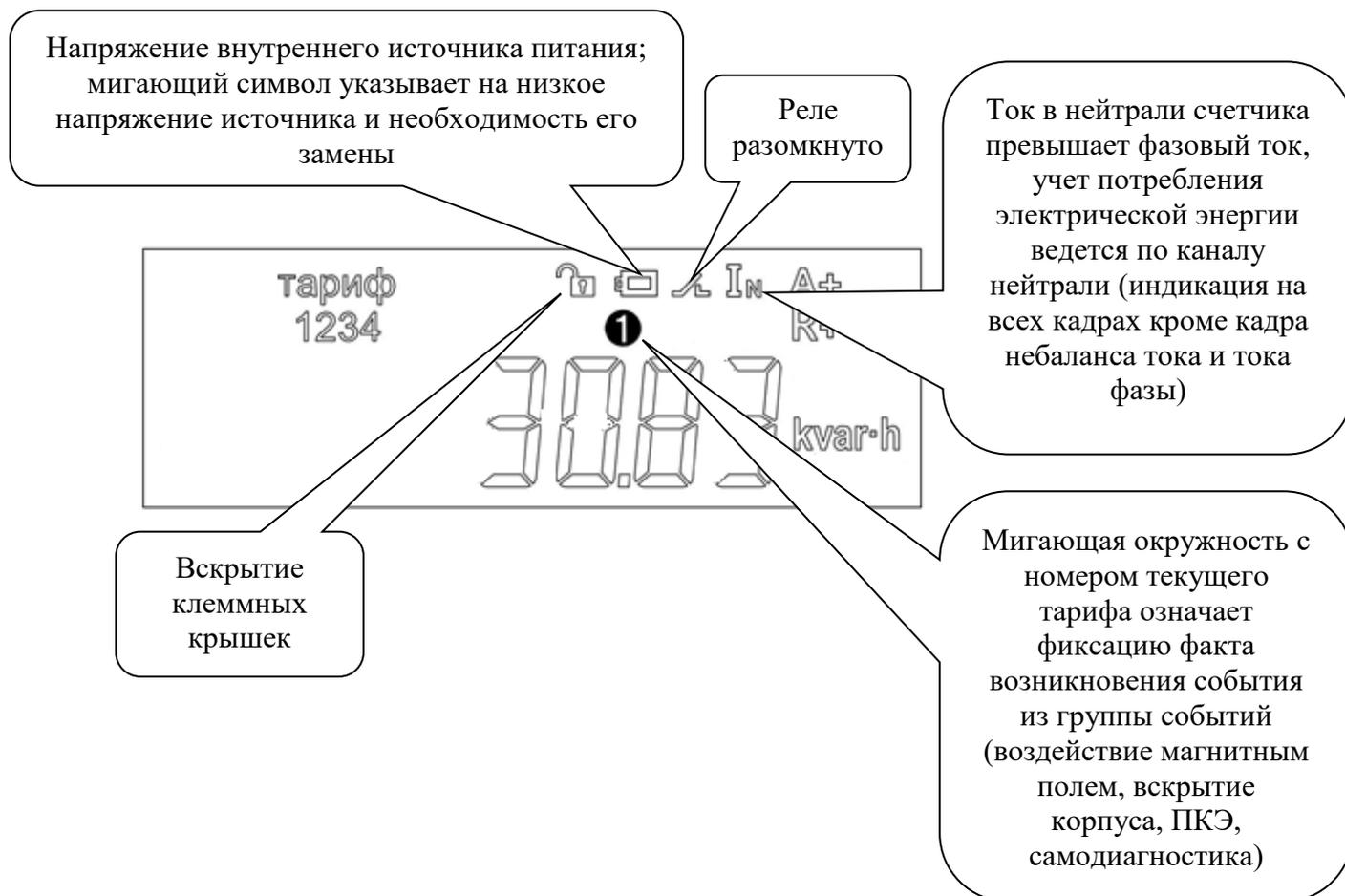
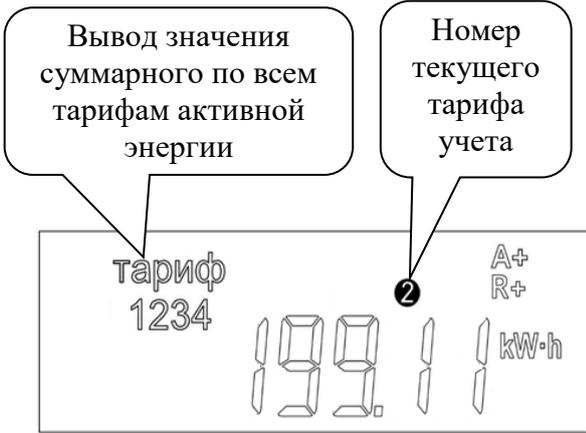
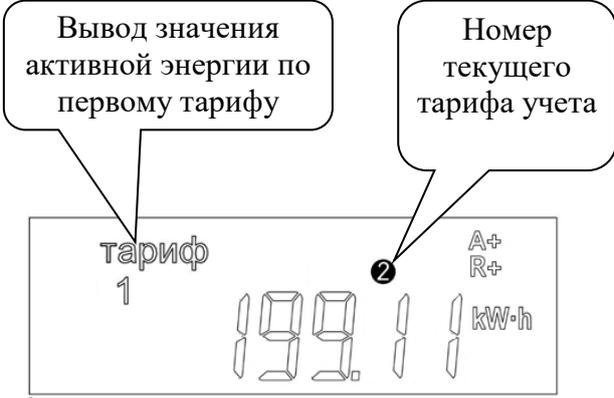
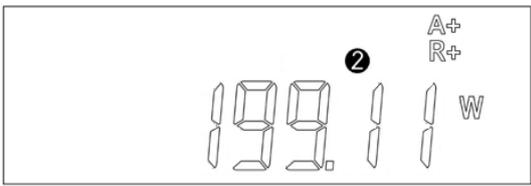


Рисунок Г.1 - Пример отображения символов событий для счетчика внутренней установки в корпусе 7мТН35)

## 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 - Цикл индикации в автоматическом режиме\*

Кадр цикла	Счетчик внутренней установки (корпус 7mTH35)
1	<p>Суммарное (по всем тарифам) значение активной энергии прямого направления, накопленной нарастающим итогом с момента изготовления, кВт·ч</p> 
2	<p>Значение активной энергии прямого направления, накопленной нарастающим итогом с момента изготовления по тарифу 1, кВт·ч</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	Счетчик внутренней установки (корпус 7mTH35)
7	<p data-bbox="292 275 480 304">Текущая дата</p> <div data-bbox="603 376 1153 555" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>дата <span style="float: right;">A+ R+</span></p> <p>19.12.19 <span style="float: right;">①</span></p> </div>
8	<p data-bbox="292 589 507 618">Текущее время</p> <div data-bbox="603 678 1153 857" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>время <span style="float: right;">A+ R+</span></p> <p>11:12:00 <span style="float: right;">②</span></p> </div>

\* Примечание – в данном цикле могут также отображаться данные по напряжению внутреннего источника питания, текущего значения тока, напряжения, частоты.

### Г.3 Циклы ручного режима индикации

Состав и количество циклов ручного режима индикации настраиваемый (с помощью Конфигуратора счетчиков DLMS). Максимальное количество циклов в ручном режиме - 15. Каждый цикл может содержать до 32-х кадров. Стандартный состав циклов приведен ниже:

#### Цикл 1 (A+, R+)

- 1.1 Активная энергия, импорт<sup>1)</sup> (по всем тарифам суммарно);
- 1.2 Активная энергия, импорт Тариф 1;
- 1.3 Активная энергия, импорт Тариф 2;
- 1.4 Активная энергия, импорт Тариф 3;
- 1.5 Активная энергия, импорт Тариф 4;
- 1.6 Реактивная энергия, импорт (по всем тарифам суммарно);
- 1.7 Реактивная энергия, импорт Тариф 1;
- 1.8 Реактивная энергия, импорт Тариф 2;
- 1.9 Реактивная энергия, импорт Тариф 3;
- 1.10 Реактивная энергия, импорт Тариф 4.

#### Цикл 2 (A-, R-)

- 2.1 Активная энергия, экспорт<sup>2)</sup> (по всем тарифам суммарно);
- 2.2 Активная энергия, экспорт Тариф 1;
- 2.3 Активная энергия, экспорт Тариф 2;
- 2.4 Активная энергия, экспорт Тариф 3;
- 2.5 Активная энергия, экспорт Тариф 4;
- 2.6 Реактивная энергия, экспорт (по всем тарифам суммарно);
- 2.7 Реактивная энергия, экспорт Тариф 1;
- 2.8 Реактивная энергия, экспорт Тариф 2;
- 2.9 Реактивная энергия, экспорт Тариф 3;
- 2.10 Реактивная энергия, экспорт Тариф 4.

#### Цикл 3 (A+, R+ за расчётный период)

(Значение потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (для всех кадров ниже))

- 3.1 Активная энергия нарастающим итогом, импорт (по всем тарифам суммарно);
- 3.2 Активная энергия, импорт Тариф 1;
- 3.3 Активная энергия, импорт Тариф 2;
- 3.4 Активная энергия, импорт Тариф 3;
- 3.5 Активная энергия, импорт Тариф 4;
- 3.6 Реактивная энергия, импорт (по всем тарифам суммарно);
- 3.7 Реактивная энергия, импорт Тариф 1;
- 3.8 Реактивная энергия, импорт Тариф 2;

3.9 Реактивная энергия, импорт Тариф 3;

3.10 Реактивная энергия, импорт Тариф 4.

**Цикл 4 (А-, R- за расчётный период)** (Значение потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (для всех кадров ниже))

4.1 Активная энергия нарастающим итогом, экспорт (по всем тарифам суммарно);

4.2 Активная энергия, экспорт Тариф 1;

4.3 Активная энергия, экспорт Тариф 2;

4.4 Активная энергия, экспорт Тариф 3;

4.5 Активная энергия, экспорт Тариф 4;

4.6 Реактивная энергия, экспорт (по всем тарифам суммарно);

4.7 Реактивная энергия, экспорт Тариф 1;

4.8 Реактивная энергия, экспорт Тариф 2;

4.9 Реактивная энергия, экспорт Тариф 3;

4.10 Реактивная энергия, экспорт Тариф 4.

**Цикл 5 (Мощность)**

5.1 Суммарная активная мощность;

5.2 Суммарная реактивная мощность;

5.3 Суммарная полная мощность.

**Цикл 6 (Напряжение, ток)**

6.1 Напряжение фазы;

6.2 Ток фазы;

6.3 Ток нулевого провода;

6.4 Частота сети;

6.5 Небаланс токов, А.

**Цикл 7 (Коэффициенты мощности и угла)**

7.1 Коэффициент мощности;

7.2 Коэффициент реактивной мощности (tgφ).

**Цикл 8 (Дата/время)**

8.1 Дата;

8.2 Время;

8.3 Напряжение сменной батареи (П1);

8.4 Напряжение встроенной батареи (П2);

8.5 Напряжение источника 12В (П3);

8.6 Физический адрес ПУ (П4);

8.7 Меню вывода кодов возникших событий.

**Цикл 9 (Версия ПО)**

9.1 Версия ПО;

9.2 Версия метрологической части ПО;

9.3 Версия сборки.

## Цикл 10 (Управление реле)

10.1 Состояние реле.

10.2 Кадр включения реле;

10.3 Кадр выключения реле.

## Цикл 11 (Диагностика)

11.1 Диагностика GSM<sup>3)</sup>

Примечания:

1) Импорт - энергия прямого направления;

2) Экспорт - энергия обратного направления.

3) В случае неактивности модема на дисплее отображается «Off 0» (рисунок Г.2), что говорит об отсутствии питания на модеме и нулевом уровне сигнала соответственно. Кадр «On XX XX» говорит о том, что модем активен.

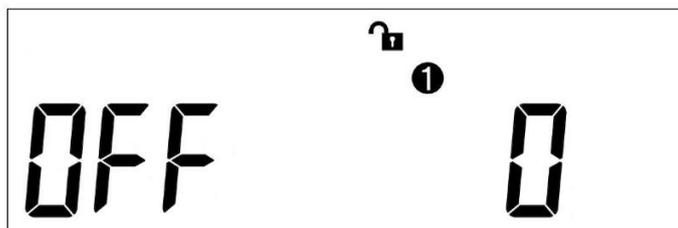
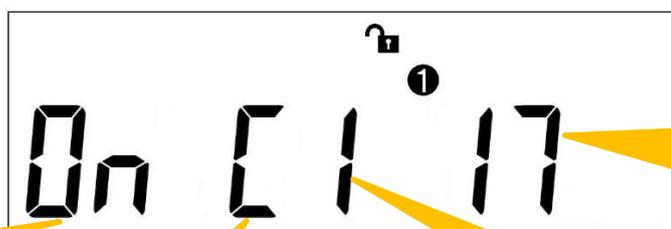


Рисунок Г.2

Пример - кадр на дисплее «On C1 17» (рисунок Г.3):



Модем активен

Режим клиента  
(C/S – client/server)

Рисунок Г.3

Уровень сигнала  
напрямую от модема (в  
условных единицах  
0...100)

Статусы (0...5), полученные  
напрямую от модема:  
0 – модем неактивен/отсутствует  
СИМ;  
1 - модем зарегистрирован в  
сети;  
2 – не зарегистрирован;  
3 – регистрация отклонена;  
4 – неизвестно;  
5 – зарегистрирован в роуминге.

### Г.4 Коды возникновения событий



Таблица Г.3 - Коды событий самодиагностики

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
0	1	1	0	1	= 13	Ошибка измерительного блока, часов реального времени и блока питания

5	4	3	2	1	Номер бита		На дисплее	Значение
Блок памяти	Блок питания	Часы реального времени	Вычислительный блок	Измерительный блок				
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)  
Блок-схемы подключения счетчика к ПК**

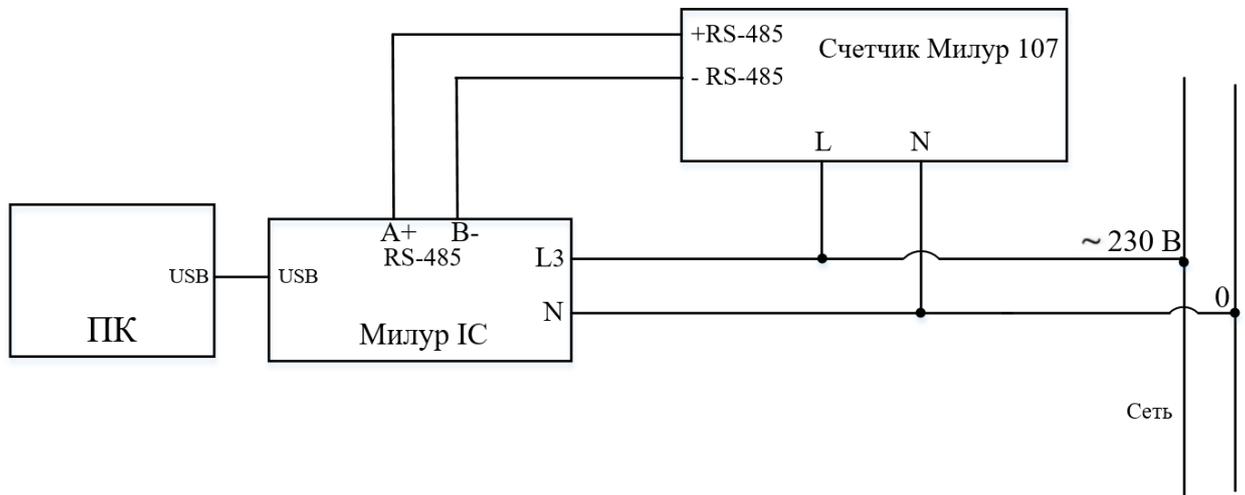


Рисунок Д.1 – Схема подключения счетчика к ПК через интерфейс RS-485 при помощи Милур IC

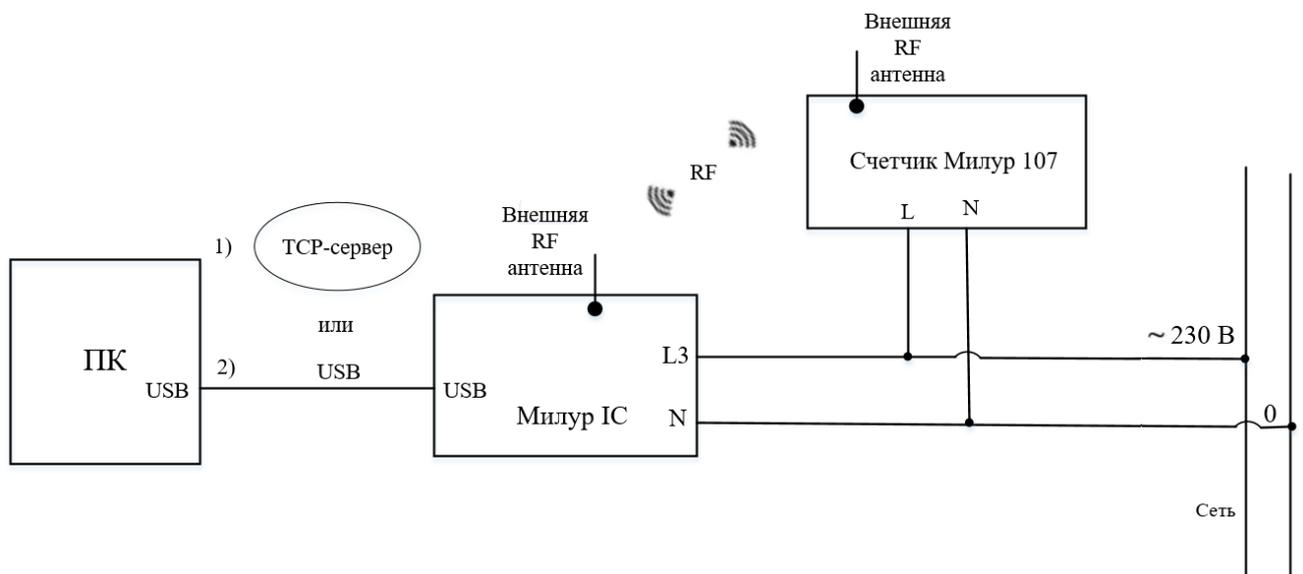


Рисунок Д.2 – Схема подключения счетчика к ПК через радиointерфейс

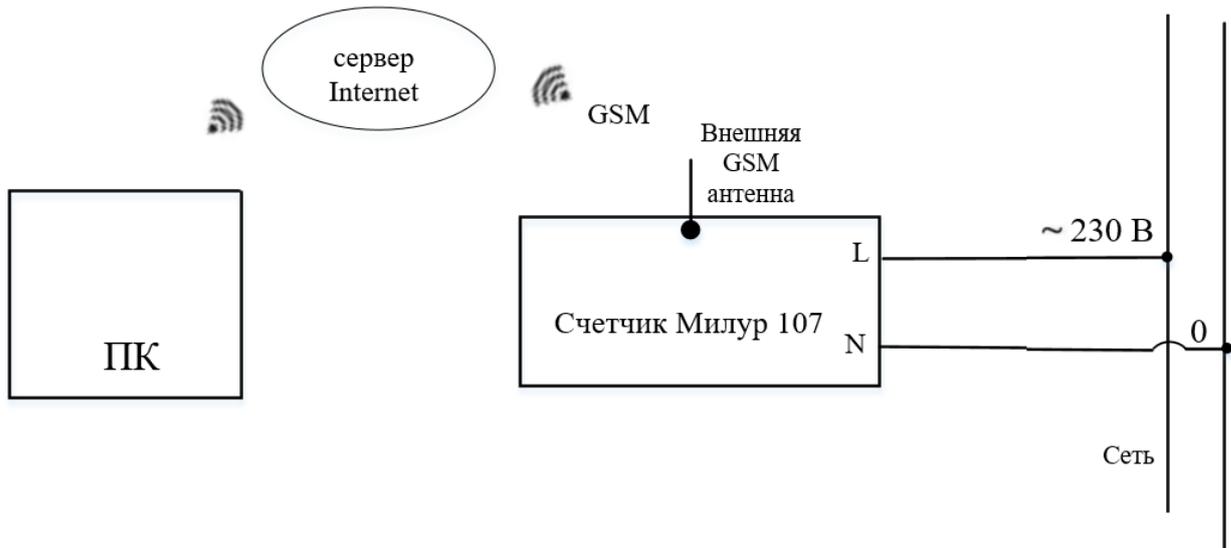


Рисунок Д.3 – Схема подключения счетчика к ПК через интерфейс GSM

## Приложение Е (справочное) Ссылочные нормативные документы

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	п. 1
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. Часть 1. Общие требования	п. 2.5; 2.10
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; 2.6
ГОСТ 31818.11-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии	п.1; 2.5; 2.10
ГОСТ 31819.21-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2	п. 2.1; 2.6
ГОСТ 31819.23-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии	п. 2.1; 2.6
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	п. 2.1, 2.6
ГОСТ Р 58940-2020	Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета	п. 3.7
ПУЭ	Правила устройства электроустановок (действующая редакция)	п. 1, 4.3
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. № 811 “Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии”	п. 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"	п. 1
Р 50.2.077-2014	ГСОЕИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения	п. 3.8

**Приложение Ж**  
**(справочное)**  
**Перечень сокращений, определений, обозначений**

Таблица Ж.1

Сокращение	Понятие
CSD	Circuit Switched Data – технология передачи данных, разработанная для мобильных телефонов стандарта GSM
LPD	Low Power Device – диапазон радиочастот для маломощных устройств, входящих в международную сетку промышленных, научных и медицинских частот
PLC	Power Line Communication – порт передачи данных по электросети
QR-код	Quick Response Code – код быстрого реагирования
RF	Radio frequency – порт передачи данных по радиоканалу
ИСУЭЭ	Интеллектуальная система учета электрической энергии (Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии)
ГКРЧ	Государственная комиссия по радиочастотам при Министерстве Российской Федерации по связи и информации
ВПО	Встроенное программное обеспечение
ЖКИ	жидкокристаллический индикатор
ИВКЭ	информационно-вычислительный комплекс электроустановки
ИВК	информационно-вычислительный комплекс
КД	конструкторская документация
ЛЭП	линия электропередачи
Оптопорт	оптический порт счетчика
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
СИП	самонесущий изолированный провод
СПОДЭС	Протокол DLMS спецификации протокола обмена данными электронных счетчиков (СПОДЭС)
УСПД	Устройство сбора и передачи данных

### Приложение 3 (справочное)

#### Перечень соответствий функций приборов учета пунктам ПП РФ 890

Таблица 3.1

Пункт ПП РФ 890	пункт РЭ
28. ПУ ЭЭ к ИСУ, должен удовлетворять требованиям к средствам измерений и обеспечивать в точке учета:	Введение
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, 2.3, 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, 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;	п. 2.6
- линейного напряжения (для трехфазных приборов учета ЭЭ);	п. 2.6
- фазного тока в каждой фазе;	п. 2.6
- активной, реактивной и полной мощности в каждой фазе и суммарной мощности;	п. 2.6
- значения тока в нулевом проводе (для однофазного прибора учета ЭЭ);	п. 2.6
- небаланса токов в фазном и нулевом проводах (для однофазного прибора учета ЭЭ);	п. 2.6
- частоты электрической сети;	п. 2.6
ж) нарушение индивидуальных ПКЭ (погрешность измерения параметров должна соответствовать классу S или выше согласно <a href="#">ГОСТ 30804.4.30-2013</a> );	п. 2.6
з) контроль наличия внешнего переменного и постоянного магнитного поля;	п. 3.8
и) отображение на встроенном и (или) выносном цифровом	

Пункт ПП РФ 890	пункт РЭ
дисплее:	
- текущих даты и времени;	п. 3.3
- текущих значений потребленной ЭЭ суммарно и по тарифным зонам;	п. 3.3
- текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;	п. 3.3
- значения потребленной ЭЭ на конец последнего программируемого - расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;	п. 3.3
- индикатора режима приема и отдачи ЭЭ;	п. 3.3
- индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;	п. 3.3
- 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;	
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;	2.3,3.5
н) защиту прибора учета ЭЭ от несанкционированного доступа с помощью реализации в приборе учета: идентификации и аутентификации; контроля доступа; контроля целостности; регистрации событий безопасности в журнале событий;	3.8
о) фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие клеммной крышки и вскрытие корпуса (для разборных корпусов);	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	3.8

Пункт ПП РФ 890	пункт РЭ
(пиковое значение);	
р) запись событий в отдельные выделенные сегменты энергонезависимой памяти прибора учета ЭЭ (с указанием даты и времени), результатов 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;	3.2
с) ведение журнала событий, в котором должно фиксироваться следующее:	
- дата и время вскрытия клеммной крышки;	Приложение В.7
- дата и время вскрытия корпуса прибора учета ЭЭ (для разборных корпусов);	Приложение В.7
- дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;	Приложение В.5
- дата и время последнего перепрограммирования;	Приложение В.6
- дата, время, тип и параметры выполненной команды;	Приложение В.6
- попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;	Приложение В.7
- попытка доступа с нарушением правил управления доступом;	Приложение В.9
- 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.7
- 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.8
- дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;	Приложение В.11
- отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;	Приложение В.2
- небаланс тока в нулевом и фазном проводе;	Приложение В.3
- превышение заданного предела мощности;	Приложение В.15
г) формирование по результатам автоматической самодиагностики обобщенного события или каждого факта события;	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;	3.1
ф) возможность полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления ЭЭ, приостановление или	

Пункт ПП РФ 890	пункт РЭ
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:	
- запрос ИСУ; - превышение заданных в приборе учета ЭЭ пределов параметров электрической сети; - превышение заданного в приборе учета ЭЭ предела ЭЭ (мощности); - несанкционированный доступ к прибору учета ЭЭ (вскрытие клеммной крышки, вскрытие корпуса (для разборных корпусов) и воздействие постоянным и переменным магнитным полем);	3.7
х) возобновление подачи ЭЭ по запросу ИСУ, в том числе путем фиксации встроенного коммутационного аппарата в положении "включено" непосредственно на приборе учета ЭЭ;	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);	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;	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;	3.2
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:	
- корректировку текущей даты и (или) времени, часового пояса;	3.1

Пункт ПП РФ 890	пункт РЭ
- 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);	
э) возможность передачи зарегистрированных событий в интеллектуальную систему учета по инициативе прибора учета ЭЭ в момент их возникновения и выбор их состава.	5
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.	3.7