

Код ОКПД-2

26.51.63.130



ТРЕХФАЗНЫЙ СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Милур 307S

Руководство по эксплуатации

ТСКЯ.411152.007РЭ

(расширенная версия)

2025

v1.2

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	6
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКА.....	7
2.1 Назначение счетчика	7
2.2 Модификации счетчика.....	9
2.3 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика	10
2.4 Пример записи обозначения модификации счетчика	11
2.5 Условия применения.....	11
2.6 Технические характеристики.....	13
2.7 Устройство и принцип работы счетчика	21
2.8 Внешний вид счетчиков, органы управления и назначение клемм	23
2.9 Схемы подключения счетчиков к сети.....	25
2.10 Маркировка и пломбирование.....	28
2.11 Упаковка	30
3 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЧЕТЧИКА	31
3.1 Ведение времени, тарификация	31
3.2 Регистрация и хранение данных.....	34
3.3 Отображение данных, работа ЖКИ	38
3.4 Коммуникационная функция	42
3.5 Интерфейсы	42
3.6 Импульсные выходы	44
3.7 Дискретные входы и выходы.....	46
3.8 Управление нагрузкой	47
3.9 Защита от несанкционированного доступа.....	56
3.10 Питание счетчика	57
3.11 Контроль температуры внутри корпуса.....	60
3.12 Самодиагностика.....	61
3.13 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию	61
3.14 Первоначальные установки счетчика при выпуске	62
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	66
4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности	66
4.2 Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект	67
4.3 Установка счетчика.....	72
4.4 Использование счетчика в составе ИСУЭЭ.....	79
4.5 Подключение счетчика к ПК.....	83
4.6 Запись параметров связи GSM при помощи SMS-сообщений	86
5 ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА.....	89
6 ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ	89
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	90
8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ.....	93
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	93
10 УТИЛИЗАЦИЯ	94
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) МОДИФИКАЦИИ СЧЕТЧИКА МИЛУР 307	95
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ СЧЕТЧИКА	97
ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) ЖУРНАЛЫ СОБЫТИЙ ПРИ РАБОТЕ ПО ПРОТОКОЛУ МИ307	99
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (СПРАВОЧНОЕ) ЖУРНАЛЫ СОБЫТИЙ ПРИ РАБОТЕ ПО ПРОТОКОЛУ СПОДЭС (ДЛЯ СЧЕТЧИКОВ С РАСШИРЕННЫМ ФУНКЦИОНАЛОМ).....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (СПРАВОЧНОЕ) ЦИКЛЫ-КАДРЫ ЖКИ СЧЕТЧИКА И ИХ ЗНАЧЕНИЯ	113
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (СПРАВОЧНОЕ) ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	130
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	131
ПРИЛОЖЕНИЕ И (СПРАВОЧНОЕ) ПЕРЕЧЕНЬ СООТВЕТСТВИЙ ФУНКЦИЙ ПРИБОРОВ УЧЕТА ПУНКТАМ ПП РФ 890.....	132

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием счетчика электрической энергии статического трехфазного универсального с расширенным функционалом Милур 307S (далее – счетчик).

Тип средств измерений «Счётчики электрической энергии статические Милур 307» зарегистрирован в государственном реестре средств измерений:

- № в госреестре 76140-19, № записи 173394, дата 08.11.2019 г. предприятия-изготовители: ООО «Милур ИС» г. Екатеринбург, АО «ПО «Электроприбор» г. Пенза, АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино;
- № в госреестре 81365-21, № записи 180558, 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.15716/20 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.07958/19 от 26.08.2019 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.00790/19 от 21.08.2019 г. ООО «Милур ИС» г. Екатеринбург;
- ЕАЭС № RU Д-RU.АД07.В.00789/19 от 21.08.2019 г. АО «ПО «Электроприбор» г. Пенза;
- ЕАЭС № RU Д-RU.АД07.В.00787/19 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, 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 приведен перечень всех модификаций счетчика.

В приложении Б приведены габаритные и установочные размеры счетчика.

В приложении В приведены события, регистрируемые в журналах событий при работе счетчика по протоколу МИ307.

В приложении Г приведены события, регистрируемые в журналах событий при работе счетчика по протоколу СПОДЭС.

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

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 307. Формуляр ТСКЯ.411152.007ФО»; входит в комплект поставки;
- «Счетчик электрической энергии статический Милур 307. Методика поверки ТСКЯ.411152.007МП»;
- «Счетчик электрической энергии Милур 307 в корпусе SPLIT. Инструкция по монтажу. ТСКЯ.411152.007-06ИМ»; доступно на сайте miluris.ru.
- «Преобразователь интерфейсов Милур IC UREG-Z/P Руководство по эксплуатации ТСКЯ.468369.500РЭ»; доступно на сайте miluris.ru;

– ПО «Конфигуратор счетчиков Милур» (далее - конфигуратор) и руководство пользователя к нему (далее – руководство к конфигуратору); доступно на сайте miluris.ru;

– ПО «Конфигуратор преобразователя интерфейсов Милур IC» (далее - конфигуратор ПИ Милур IC) и руководство пользователя к нему; доступно на сайте miluris.ru.

1 Требования безопасности

 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускается специализированный персонал, ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации, прошедший инструктаж по технике безопасности и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

 Все работы, связанные с монтажом и техническим обслуживанием счетчика, должны производиться при обесточенной сети электропитания.

 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.

 Напряжение, подводимое к параллельным цепям счетчика, не должно превышать 75 В для модификации с номинальным напряжением 3x57,7/100 В и не должно превышать 299 В для модификации с номинальным напряжением 3x230/400 В.

 Ток в последовательных цепях счетчика трансформаторного включения не должен превышать 10 А, в последовательных цепях счетчика непосредственного включения ток не должен превышать 100 А.

По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует 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 307 — это статический трехфазный универсальный многотарифный счетчик электрической энергии трансформаторного или непосредственного включения со встроенным специализированным отечественным микроконтроллером разработки и производства ПКК «Миландр» и с различными интерфейсами связи для обмена информацией с внешними устройствами. Счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23.

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 и аппаратном уровне (п. 3.9);
- функция управления нагрузкой (п. 3.8);
- функция самодиагностики (п. 3.12).

Счетчик с расширенным функционалом (в модификациях обозначается буквой «S») предназначен для:

- организации многотарифного учета электроэнергии по времени суток;
- измерения и учета электрической активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока с номинальным фазным/линейным напряжением $3 \times 57,7/100$ В или $3 \times 230/400$ В и частотой 50 Гц,
- измерения показателей качества электрической энергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение основной частоты напряжения, длительность провала напряжения, длительность перенапряжения, глубина провала напряжения, величина перенапряжения). Методы измерений показателей качества электрической энергии соответствуют классу S согласно ГОСТ 30804.4.30.

Счетчик обеспечивает отображение на ЖКИ индикацию события и производит запись в журнале событий об изменении ПЭК (Приложение Г, Д).

Измерение и учет активной и реактивной энергии, а также активной, реактивной и полной мощности, происходит в четырех квадрантах (рисунок 1) и в зависимости от модификации может быть по модулю или отдельно. При измерении по модулю энергии и мощности прямого и обратного направления суммируются без учета знака. При измерении отдельно – энергии прямого и обратного направления и мощности прямого и обратного направления учитываются независимо.

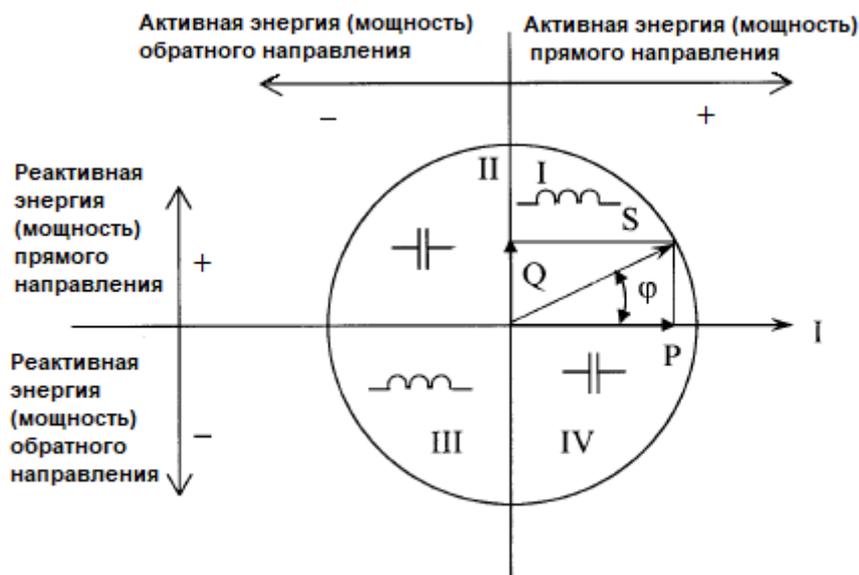


Рисунок 1 - Диаграмма распределения активной и реактивной энергии (мощности) по квадрантам

Счетчик предназначен для организации многотарифного дифференцированного учета по времени суток.

Счетчик, в зависимости от его модификации, предназначен для применения как внутри помещений, так и для наружной установки. Счетчик с уменьшенными клеммными крышками требует дополнительной защиты от прямого попадания воды.

Счетчик может эксплуатироваться как автономно, так и в составе ИСУЭЭ с возможностью настройки тарифного расписания. 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 с расширенным функционалом совместимы со сторонним ПО ИВК «Пирамида-сети» и «Пирамида 2.0», а также с УСПД, которые совместимы с ПО ИВК «Пирамида-сети» и «Пирамида 2.0». Существует интеграция с другими программно-аппаратными комплексами, актуальный перечень которых указан на сайте www.miluris.ru/ascaps/integrasiya/ и/или данный перечень можно запросить у специалистов технической поддержки.

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

Счетчики в зависимости от модификации поддерживают следующие интерфейсы связи (п. 3.5): оптический порт (основной интерфейс, присутствует во всех счетчиках), Ethernet, RF868, GSM, GSM LTE, GSM NB IoT, LoRa, PLC, RS-485, универсальный проводной интерфейс, PLC.G3, RF433.

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

2.2 Модификации счетчика

Предусмотрен выпуск модификаций счетчика отличающихся:

- конструкцией корпуса (10m, SPLIT);
- количеством и типом интерфейсов связи;
- наличием или отсутствием встроенного реле отключения (ограничения)/включения нагрузки;
- количеством дополнительных источников питания;
- метрологическими характеристиками.

Возможные модификации счетчиков приведены в Приложении А.

Комплект поставки счетчика приведен в формуляре.

2.3 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика

Милур 307		S	.	5	2	GRR	-	2	-	D	T
Тип счетчика											
Функционал											
	стандартный функционал										
S	расширенный функционал ¹⁾										
Базовый или номинальный (максимальный) ток; класс точности по активной/реактивной энергии											
1	5 (10) А; 0,2S/0,5										
5	5 (100) А; 0,5S/1										
6	5 (100) А; 0,5S/1										
Номинальное фазное напряжение											
1	3x57,7/100 В										
2	3x230/400 В										
Наличие дополнительных интерфейсных модулей²⁾											
E	Ethernet										
F	Радиоинтерфейс 868 МГц										
G	GSM										
H	GSM LTE										
K	GSM NB IoT										
P	PLC										
R	RS-485										
U	Универсальный проводной интерфейс										
V	Радиоинтерфейс LoRa										
X	PLC.G3										
Z	Радиоинтерфейс 433 МГц ³⁾										
Тип корпуса, температура эксплуатации											
2	10m, от - 40°C до + 70 °С или от -50°C до +70 °С (для расширенного функционала)										
3	SPLIT: измерительный блок: от - 50°C до + 70 °С блок индикации Милур Т: от - 10°C до + 40 °С										
Клеммные крышки											
	стандартные										
L	уменьшенные										
Наличие встроенного реле отключения нагрузки											
	нет										
D	есть										
Измерительный элемент в «нейтрале»											
	нет										
T	есть										

Примечания:

- 1) Расширенный функционал включает в себя: измерение показателей качества электроэнергии; возможность выбора протокола обмена данными; энергонезависимую фиксацию вскрытия корпуса и клеммных крышек; увеличенный гарантийный срок; встроенную батарею часов реального времени; трехосевой датчик магнитного поля.
- 2) Все модификации счетчиков имеют оптопорт. Наличие или отсутствие встроенной антенны обозначено для каждой модификации в приложении А.
- 3) В ПУ Милур 307S.52-XXX-3-XX с расширенным функционалом в корпусе SPLIT радиоканал RF433 при необходимости можно использовать как интерфейс связи с УСПД, не отключая связь с блоком индикации.
- 4) Рабочий диапазон температур окружающей среды для дисплея ЖКИ в ПУ в корпусе 10m от минус 10 °С до плюс 40 °С.
- 5) В ПУ с исполнением интерфейсных модулей «GRR» интерфейс RS-485-2 применяется для настройки GSM модуля.

2.4 Пример записи обозначения модификации счетчика

«Счетчик электрической энергии статический Милур 307S.52-ZZ-3-DT ТСКЯ.411152.007-06.17»

Расшифровка: Счетчик электрической энергии статический Милур

307 – трехфазный;

S – с расширенным функционалом;

52 – непосредственного включения с базовым (максимальным) током 5 (100) А, номинальным напряжением 3x230/400 В, класс точности по активной/реактивной энергии 0,5S/1;

ZZ – с оптопортом и двумя радиointерфейсами 433 МГц (один для связи с терминалом на частоте 433,87 МГц, второй - для передачи данных на частоте 433,92 МГц);

3 – тип корпуса SPLIT;

ТСКЯ.411152.007-06.17 – вариант исполнения по КД (при заказе счетчика допускается не указывать вариант исполнения по КД).

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

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

Таблица 1

Модификация счетчика	Температурный диапазон, °С	Относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С, не более, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
Счетчик внутренней установки	от - 40 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)

Модификация счетчика	Температурный диапазон, °С	Относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С, не более, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
Счетчик внутренней установки в корпусе 10m Измерительный блок счетчика наружной установки (SPLIT)	от - 50 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)
Блок индикации Милур Т счетчика наружной установки (SPLIT); Дисплей ЖКИ в ПУ в корпусе 10m	от - 10 до + 40	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			

Счетчик наружной установки (SPLIT) устойчив к воздействию солнечной радиации согласно ГОСТ 28202 (метод испытания А - приближается к наиболее жестким естественным условиям).

По устойчивости к механическим воздействиям, не имеющих постоянного характера, в рабочих условиях применения, счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11 и ТУ производителя.

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 ² ; – длительность импульса: 18 мс
Синусоидальная вибрация	согласно ГОСТ 31818.11: частота: 10 – 150 Гц; – частота перехода: 60 Гц;

Влияющая величина	Значение влияющей величины
	– постоянная амплитуда перемещения: 0,075 мм; – постоянное ускорение: 9,8 м/с ² (1 g)
Транспортная тряска, в упаковке	согласно ГОСТ 22261: максимальное ускорение, м/с ² : 30 м/с ² (3 g); – количество ударов в минуту: 80 – 120; – продолжительность воздействия: 1 час

2.6 Технические характеристики

2.6.1 Общие технические характеристики (таблица 3)

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Тип включения цепей тока и напряжения	трансформаторный или непосредственный
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	3x230/400 и 3x57,7/100
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 $U_{ф.ном}$ до 1,2 $U_{ф.ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 $U_{ф.ном}$ до 1,3 $U_{ф.ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 1,3 $U_{ф.ном}$
Номинальное частота сети, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность) для счетчиков трансформаторного включения, А, не более: - по активной энергии - по реактивной энергии	0,005 0,0075
Стартовый ток (чувствительность) для счетчиков непосредственного включения, А, не более: - по активной энергии - по реактивной энергии	0,005 0,02
Активная (полная) мощность, потребляемая по всем цепям напряжения без учета потребления дополнительными интерфейсными модулями, Вт ($V \cdot A$), не более	6 (30)
Активная (полная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при трехфазном включении при номинальном фазном значении напряжения и частоты сети, без учета потребления дополнительными интерфейсными модулями, Вт ($V \cdot A$), не более	2 (10)
Активная и полная мощность, потребляемая цепью напряжения счетчиков при подключении одной фазы к счетчику при номинальном фазном значении напряжения и частоты сети, Вт ($V \cdot A$), не более	4 (20)
Полная мощность, потребляемая всеми последовательными цепями тока при базовом/номинальном токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,9
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания в нормальных условиях измерения, не более, с/сут	$\pm 0,5$
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания в рабочем диапазоне температур, не более, с/сут	± 5

Наименование параметра	Значение	
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	320000	
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30	
Срок сохранения информации при отключении питания, лет, не менее	30	
Ориентировочный срок службы встроенной батареи для счетчиков расширенного функционала, лет, не менее	10*	
Срок службы сменной батареи для счетчиков расширенного функционала, лет, не менее	зависит от времени нахождения счетчика без сетевого питания	
Срок службы сменной батареи для счетчиков стандартного функционала, лет, не менее	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	
Число тарифов, не менее	8	
Число тарифных зон, не менее	16	
Фиксация воздействия сверхнормативного магнитного поля	да	
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	в корпусе 10m	162x192x89
	SPLIT (измерительный блок)	215x210x112
	блок индикации «Милур Т»	145x74x29
Максимальная теоретическая масса, не более, кг	в корпусе 10m	1,27
	SPLIT (измерительный блок)	1,65
	блок индикации «Милур Т»	0,18
Примечания - *Реальный срок службы зависит от времени нахождения счетчика без сетевого питания		

2.6.2 Постоянная счетчиков в различных режимах работы, как в прямом, так и в обратном направлениях (таблица 4).

Таблица 4

Вид включения счетчика	Класс точности (акт./реакт.)	Фазное номинальное напряжение, В	Базовый или номинальный (максимальный) ток счетчика, А	Постоянная счетчиков, имп./кВт·ч или имп./квар·ч	
				в режиме «Основной», А	в режиме «Поверка», В
Непосредственное включение	0,5S/1	230	5(100)	500	10000
Трансформаторный	0,2S/0,5	230	5(10)	5000	100000
		57,7	5(10)	5000	400000 (силы тока до 1 А)*
*Примечание – – При поверке счетчика трансформаторного включения при силе тока более 1 А следует переключить импульсный выход счетчика в режим «Основной»					

2.6.3 Технические характеристики счетчиков по модификациям (Таблица 5).

Таблица 5

Характеристика	Параметр счетчика			
	10м			SPLIT
Тип корпуса				
Вид включения	через трансформаторы тока и напряжения	через трансформатор тока	непосредственное включение	непосредственное включение
КОНСТРУКЦИЯ				
Конструкция	моноблок			измерительный блок счетчика + блок индикации
Уменьшенная крышка клеммной колодки	–	–	–	–
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ				
Класс защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254	IP51			IP54 (изм.блок); IP20 (блок индикации)
Условия эксплуатации	Внутри помещений			измерит.блок - наружная установка; блок индик. - внутри помещений
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от – 50 °С до + 70 °С дисплей ЖКИ: от – 10 °С до + 40 °С			от – 50 до + 70 °С (измерит. Блок); от – 10 до + 40 °С (блок индик.ии)
Вид монтажа	Крепление на 3 винта			измерит.блок на стену или опору; блок индикации переносной
Рабочие условия – относительная влажность воздуха	90% при + 30 °С			
Рабочие условия – атмосферное давление, кПа(мм.рт.ст.)	70-106,7 (537-800)			
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Номин. фазное напряжение/ линейное, В	3×57,7/ 100	3×230/ 400	3×230/ 400	3×230/ 400
Базовый (макс.) ток, А	–	–	5(100)	5(100)
Номин. (макс.) ток, А	5(10)	5(10)	–	–
Класс точности активная/реактивная энергия	0,2S/0,5	0,2S/0,5	0,5S/1	0,5S/1

Характеристика	Параметр счетчика			
	10м			SPLIT
Тип корпуса				
Вид включения	через трансформаторы тока и напряжения	через трансформатор тока	непосредственное включение	непосредственное включение
Номинальная частота сети, Гц	50			
Количество электрических импульсных выходов	4	4	2	2
Количество дискретных входов	2	2	–	–
Количество дискретных выходов	2	2	–	–
Двухнаправленный учет энергии	+ (раздельно)			
ТАРИФИКАЦИЯ (устанавливается администратором сети при конфигурировании)				
Число тарифов	8			
Число тарифных зон	16			
Учет тарифного расписания и исключительных дней	+			
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ				
Электрическая энергия	– измерение и учет активной энергии; – измерение и учет реактивной энергии			
Мощность	измерение и учет активной, реактивной и полной мощности по ТСКЯ.411152.007ТУ			
Параметры основных электрических величин (частоты, напряжения, тока, коэффициентов)	измерение согласно ТСКЯ.411152.007ТУ: – среднеквадратических значений фазного напряжения; – среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе; – частоты переменного тока; – коэффициентов $\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\operatorname{tg} \varphi$			
Показатели качества электрической энергии в сети согласно ГОСТ 32144	измерение: – положительного и отрицательного отклонения напряжения; – отклонения основной частоты напряжения; – длительности провала напряжения; – длительности перенапряжения; – глубины провала напряжения; – величины перенапряжения Методы измерений показателей качества электроэнергии - класс S согласно ГОСТ 30804.4.30			

Характеристика	Параметр счетчика			
	10м			SPLIT
Тип корпуса				
Вид включения	через трансформаторы тока и напряжения	через трансформатор тока	непосредственное включение	непосредственное включение
ФИКСАЦИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ				
Фиксация воздействия сверхнормативного магнитного поля			+	
Настройка порога срабатывания события воздействия сверхнормативного магнитного поля			+	
Наличие трехосевого датчика магнитного поля			+	
Фиксация факта вскрытия			+	
	(клеммных крышек и корпуса, энергонезависимая фиксация)			
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕТЕВОГО				
Внешний резервный источник питания 12 В	-		питание счетчика и оптопорта	питание счетчика и оптопорта
Возможность питания от внешнего источника 12 В интерфейсного модуля	-		питание дополнительных интерфейсов	-
Возможность питания от внешнего резервного источника 230 В	питание счетчика, оптопорта и интерфейсных модулей		-	-
Несменная батарея	+ (основная)			
Сменная батарея	+ (дополнительная)			

Характеристика	Параметр счетчика			
	10м			SPLIT
Тип корпуса				
Вид включения	через трансформаторы тока и напряжения	через трансформатор тока	непосредственное включение	непосредственное включение
РЕЛЕ				
Встроенное реле отключения (ограничения)/включения нагрузки	-	-	+	+
Максимальный ток встроенного реле отключения/включения нагрузки, А	-	-	110	110
Контроль состояния встроенного реле отключения (ограничения)/включения нагрузки	-	-	+	+
Использование импульсного выхода для управления отключением (ограничением) / включением нагрузки	+ (реактивный)	+ (реактивный)	-	-
ИНДИКАЦИЯ				
ЖКИ с подсветкой	+			
ОБМЕН ДАННЫМИ				
Один реализуемый протокол обмена данными	-			
Возможность выбора протокола обмена данными	+ (МИ307, СПОДЭС)			

Характеристика	Параметр счетчика			
	10м			SPLIT
Тип корпуса				
Вид включения	через трансформаторы тока и напряжения	через трансформатор тока	непосредственное включение	непосредственное включение
Возможность выступать в качестве инициатора связи с верхним уровнем при работе по протоколу СПОДЭС	+			
ИНТЕРФЕЙСЫ				
Оптический порт	+			
RS-485 (встроенный)	+			-
RS-485 (дополнит.)	опция *			-
GSM	опция *			
GSM LTE	опция *			
GSM NB IoT	опция *			
RF433	опция *			
RF868	опция *			
Радиоинтерфейс с LoRa тип 1	опция *			
Радиоинтерфейс с LoRa 868 МГц тип 2 (LoRa RF868)	опция *			
Радиоинтерфейс LoRa тип 3	опция *			
RF2400	опция *			
PLC	опция *			
PLC.G3	опция *			
Универсальный проводной интерфейс	-	-	опция *	-
Ethernet	опция *			-
Примечание: 1) * – количество одновременно присутствующих интерфейсов определяется модификацией				

2.6.4 Измеряемые счетчиками величины (таблица 6)

Таблица 6

Величина	Измерения
Электрическая энергия	измерение и учет активной энергии; измерение и учет реактивной энергии
Мощность	измерение и учет активной, реактивной и полной мощности по ТСКЯ.411152.007ТУ
Параметры основных электрических величин (частоты, напряжения, тока, коэффициентов)	измерение согласно ТСКЯ.411152.007ТУ: <ul style="list-style-type: none"> – среднеквадратических значений фазного напряжения; – среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе – частоты переменного тока; – коэффициентов $\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\operatorname{tg} \varphi$
Показатели качества электрической энергии в сети согласно ГОСТ 32144	измерение: <ul style="list-style-type: none"> – положительного и отрицательного отклонения напряжения; – отклонения основной частоты напряжения; – длительности провала напряжения; – длительности перенапряжения; – глубины провала напряжения; – величины перенапряжения Методы измерений показателей качества электроэнергии - класс S согласно ГОСТ 30804.4.30

2.7 Устройство и принцип работы счетчика

2.7.1 Принцип действия

Принцип действия счетчика основан на учете информации, получаемой с импульсных выходов специализированного отечественного микроконтроллера – измерителя электрической энергии производства ПКК «Миландр».

В качестве датчиков тока в счетчике используются трансформаторы тока, включенные последовательно в цепь тока по каждой фазе (три измерительных элемента).

В качестве датчиков напряжения используются резистивные делители, включенные в параллельные цепи напряжения.

Микроконтроллер реализует управляющие алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода микроконтроллера.

Счетчик измеряет количество протекающей через него электрической энергии путем перемножения измеренных мгновенных значений напряжения и тока с последующим накоплением результата.

Передача информации осуществляется по интерфейсам связи согласно реализуемому протоколу обмена.

2.7.2 Встроенное программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение производит обработку информации, поступающей 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 корпусах:

- 10m, крепление на 3 винта, ширина 162 мм.

Счетчики наружной установки (SPLIT) состоят из измерительного блока и блока индикации Милур Т. Измерительный блок устанавливается на опоре линии электропередачи или на внешней стене строения и предназначен для использования вне помещений. Блок индикации предназначен для эксплуатации внутри помещений. Связь блока индикации с блоком измерения по умолчанию осуществляется по встроенному радиоканалу.

Габаритные и установочные размеры указаны в приложении Б.

Масса счетчиков указана в таблице 7.

Таблица 7

Тип корпуса	Масса, кг, не более
10m	1,5
SPLIT (измерительный блок)	2,0
SPLIT (блок индикации Милур Т)	0,2

Корпус и крышка зажимов счетчика пломбируются таким образом, чтобы внутренние части были недоступны без нарушения целостности пломб (подробнее п. 3.9.2.2).

На лицевой панели счетчика находятся две кнопки: для переключения на ЖКИ отображения параметров, сгруппированным по циклам (см. п. 3.3). У счетчика в корпусе SPLIT органы управления индикацией параметров вынесены на блок индикации Милур Т.

Модификации счетчиков с модулем GSM и модификации с модулем PRZ имеют выходной разъем типа SMA для подключения внешних антенн.

Визуализация рабочего состояния осуществляется посредством светодиодов импульсных выходов и обновления информации на ЖКИ.

2.8 Внешний вид счетчиков, органы управления и назначение клемм

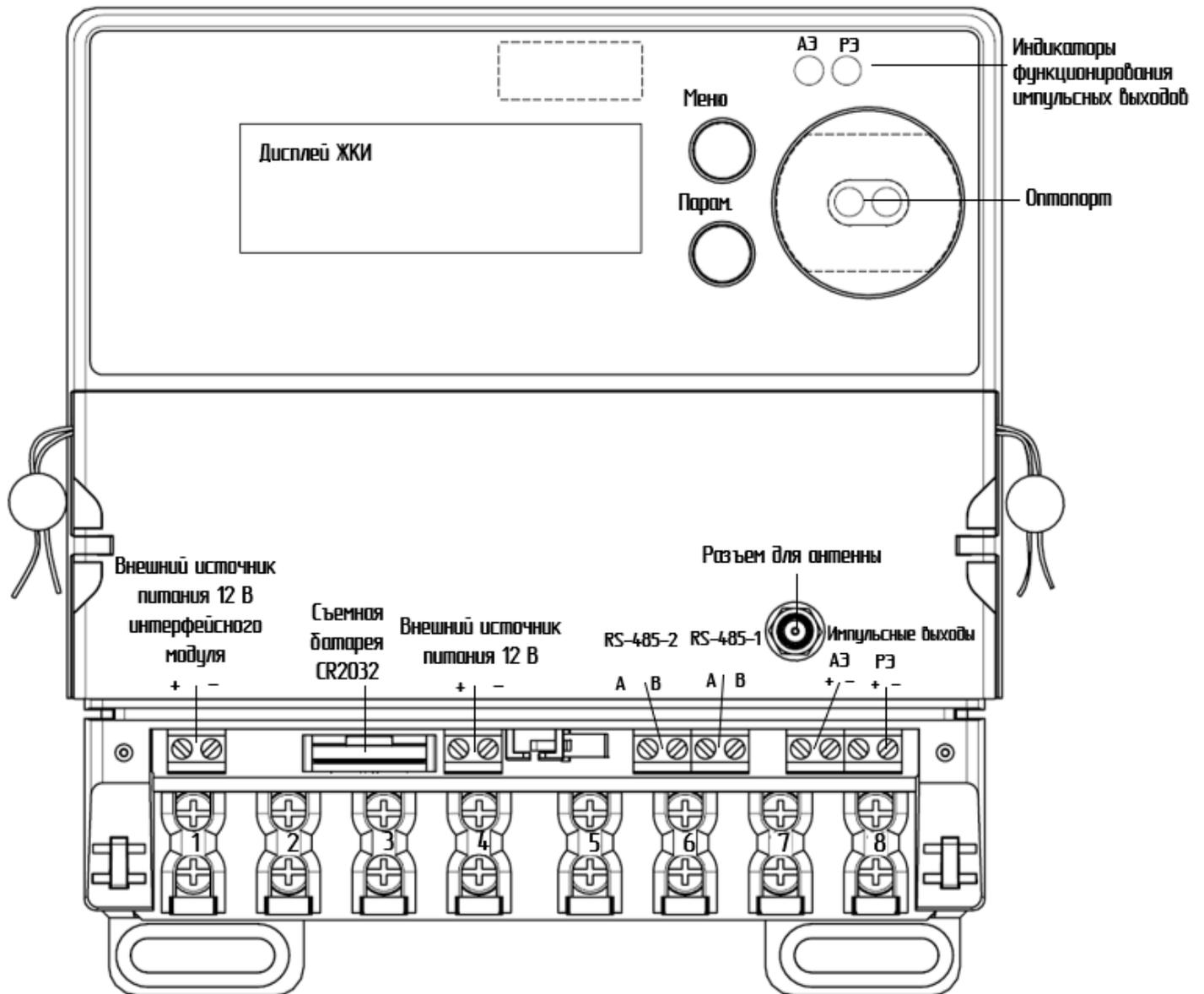
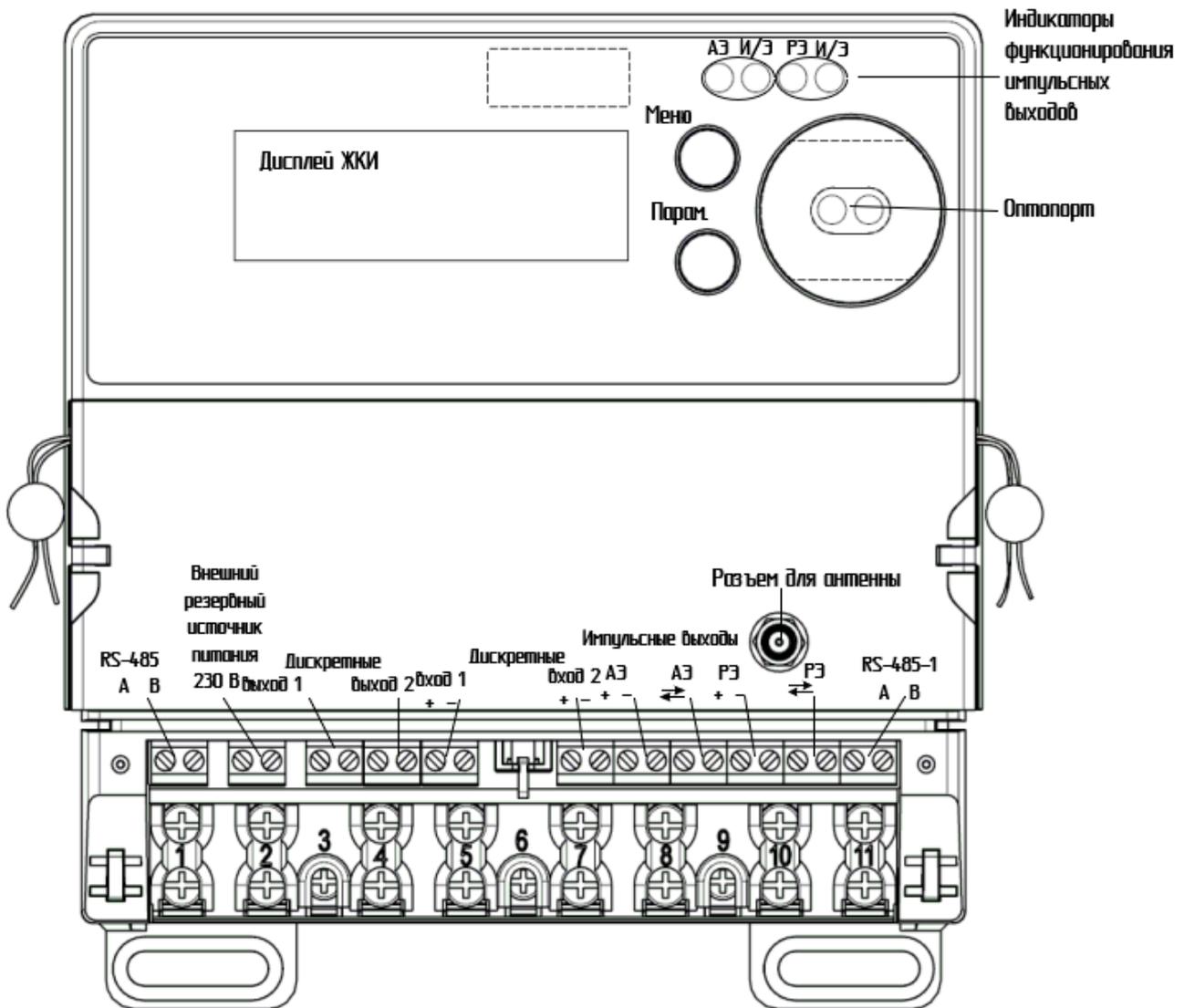


Рисунок 2 - Внешний вид, органы управления и назначение клемм счетчика в корпусе 10т непосредственного включения



Импульсные выходы: АЭ – активной энергии; РЭ – реактивной энергии;
И/Э – импорт/экспорт; \rightleftarrows - отслеживание через импульсный выход направления течения энергии

Рисунок 3 - Внешний вид, органы управления и назначение клемм счетчика в корпусе 10m трансформаторного включения

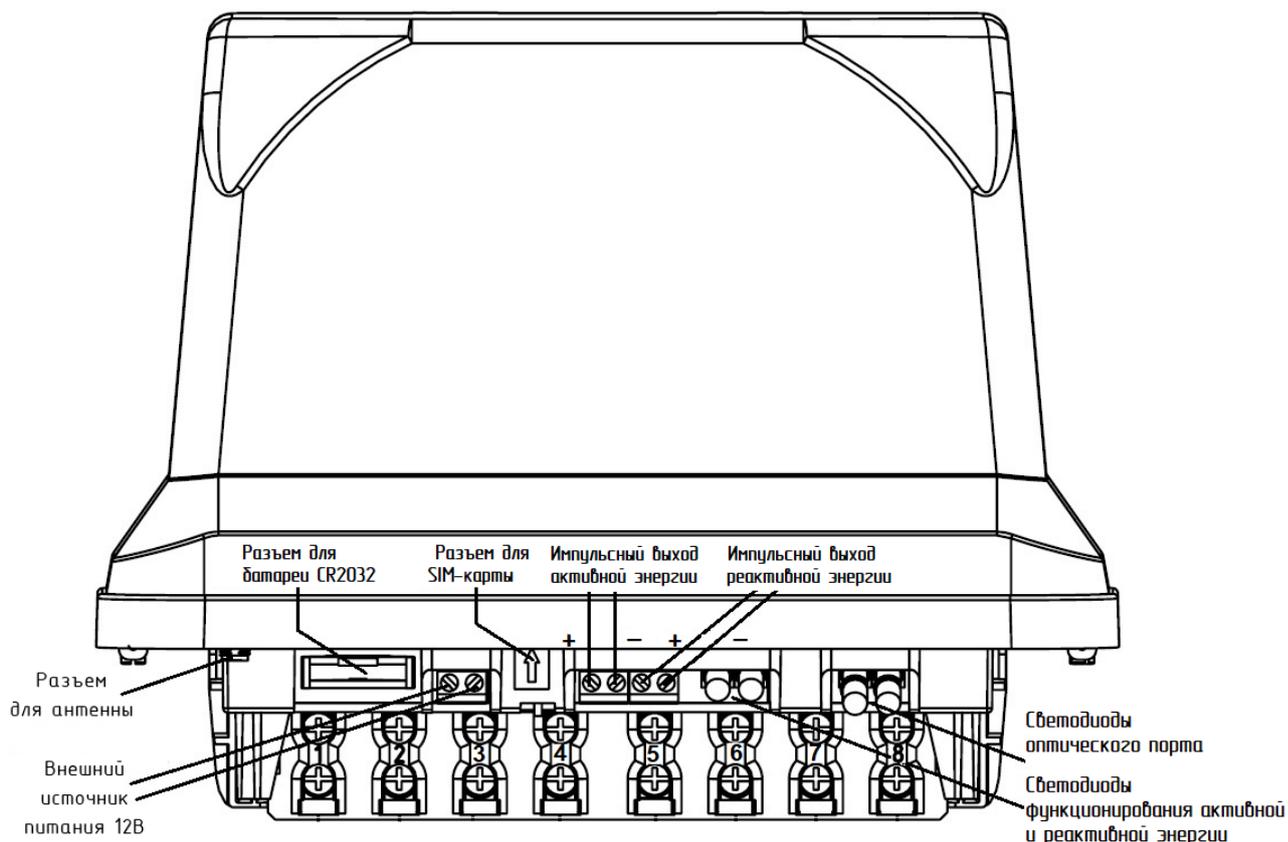


Рисунок 4 - Внешний вид и назначение клемм счетчика в корпусе SPLIT

2.9 Схемы подключения счетчиков к сети

Типовые схемы подключения к сети представлены на рисунках 5-8:

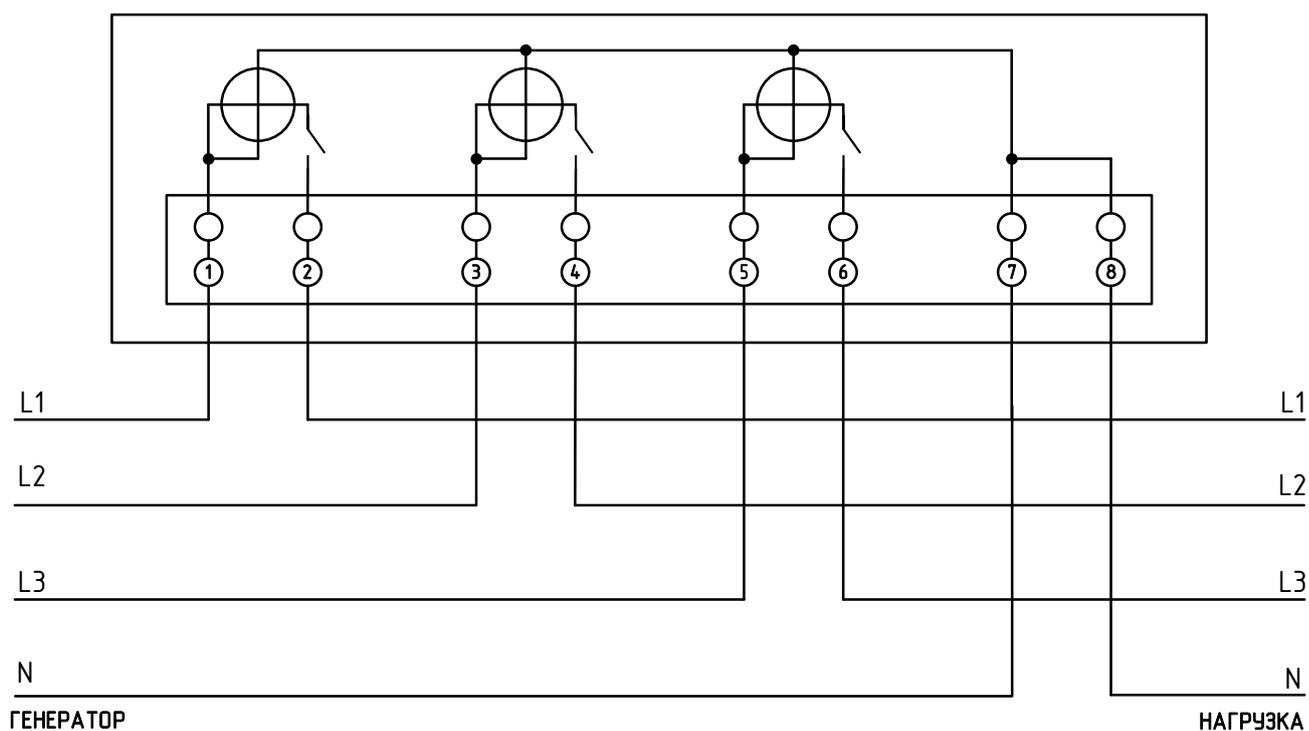


Рисунок 5 - Схема подключения трёхфазного счетчика прямого включения (10m, SPLIT).

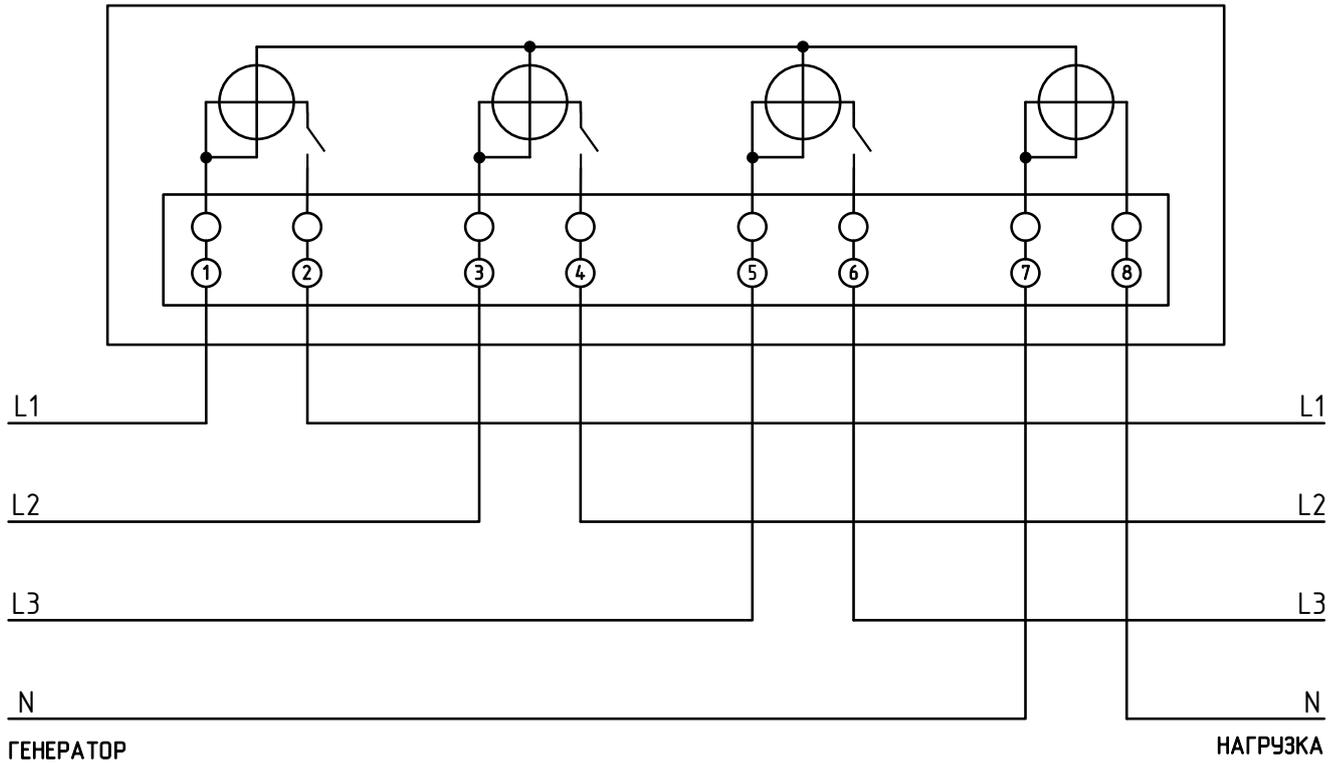


Рисунок 6 - Схема подключения трёхфазного счетчика прямого включения с измерительным элементом в нейтрали (10m, SPLIT).

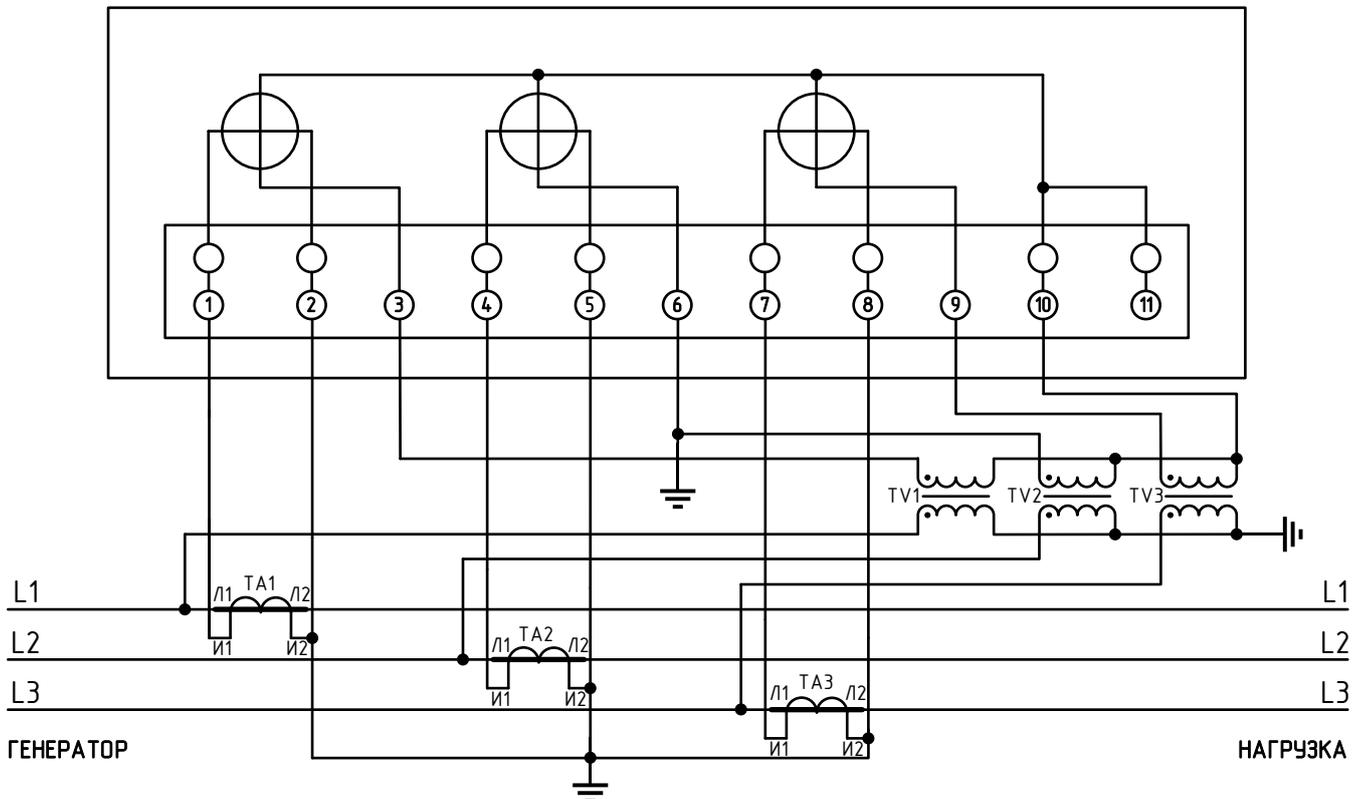


Рисунок 7 - Схема подключения счетчика в корпусе 10m к трехфазной трехпроводной сети с использованием трансформаторов тока и напряжения (косвенное включение)

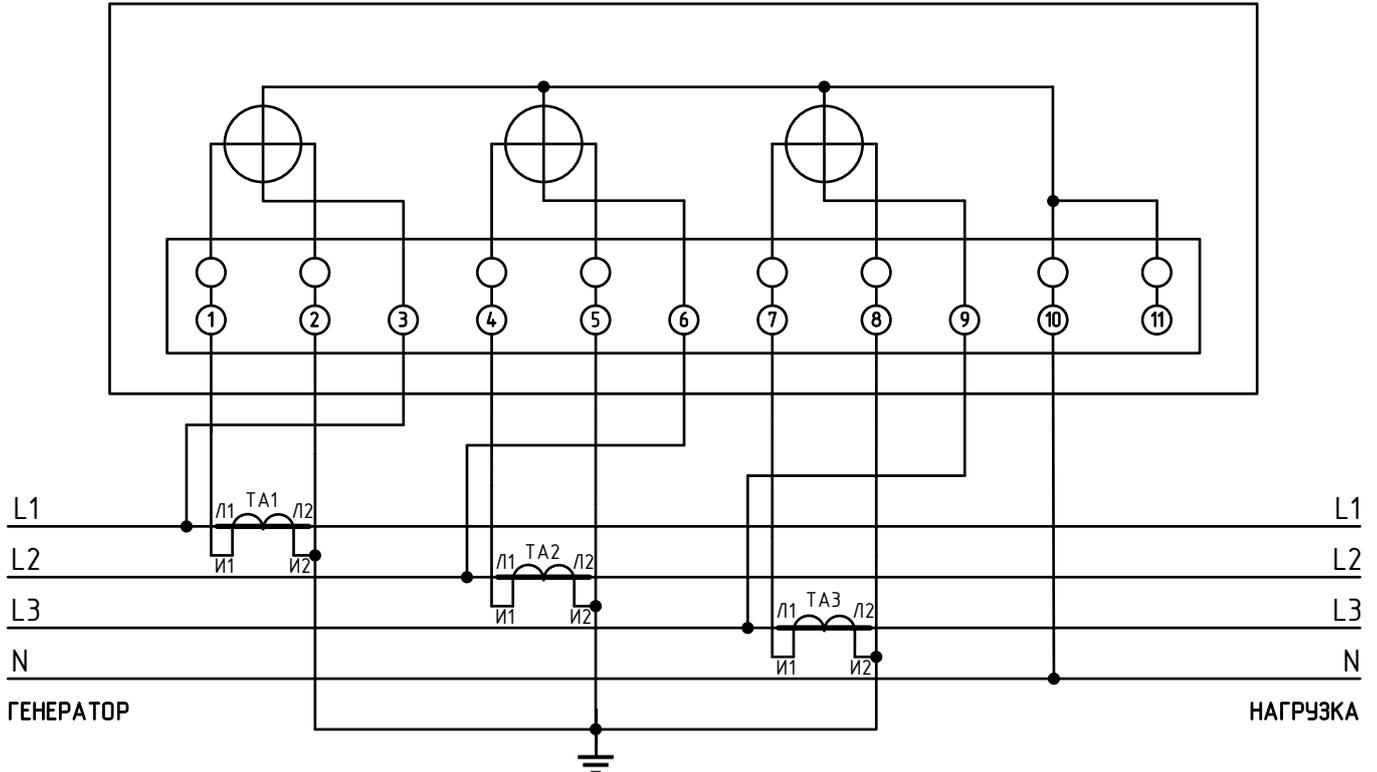


Рисунок 8 – схема подключения счетчика в корпусе 10м трансформаторного включения к трехфазной четырехпроводной сети с использованием трансформаторов тока (полукозенное включение)

Примечание – При подключении счетчиков электрической энергии по схемам не указанным в РЭ, необходимо обратиться в техническую поддержку.

2.10 Маркировка и пломбирование

2.10.1 Маркировка

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

На внутренней стороне клеммной крышки нанесена несмываемая схема подключения счетчика. Зажимы счетчика промаркированы.

На лицевой панели счетчиков в корпусе 10m находится наклейка с обозначением модификации счетчика, штрих-кодом и цифровым кодом. Цифровой код состоит из последних двух цифр года выпуска, кода предприятия-изготовителя, номера модификации и заводского (серийного) номера счетчика. Штрих-код дублирует информацию цифрового кода.

На лицевой стороне измерительного блока счетчика в корпусе SPLIT полный серийный номер зашифрован в QR-коде, крупным шрифтом нанесены последние шесть цифр серийного номера.

На блоке индикации Милур Т счетчика в корпусе SPLIT с задней стороны находится наклейка с указанием серийного номера измерительного блока, к которому прикреплен данный блок индикации (рисунок 12). Наклейка с серийным номером самого блока индикации Милур Т устанавливается внутри батарейного отсека (его можно посмотреть, вынув батарейки).

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 9).

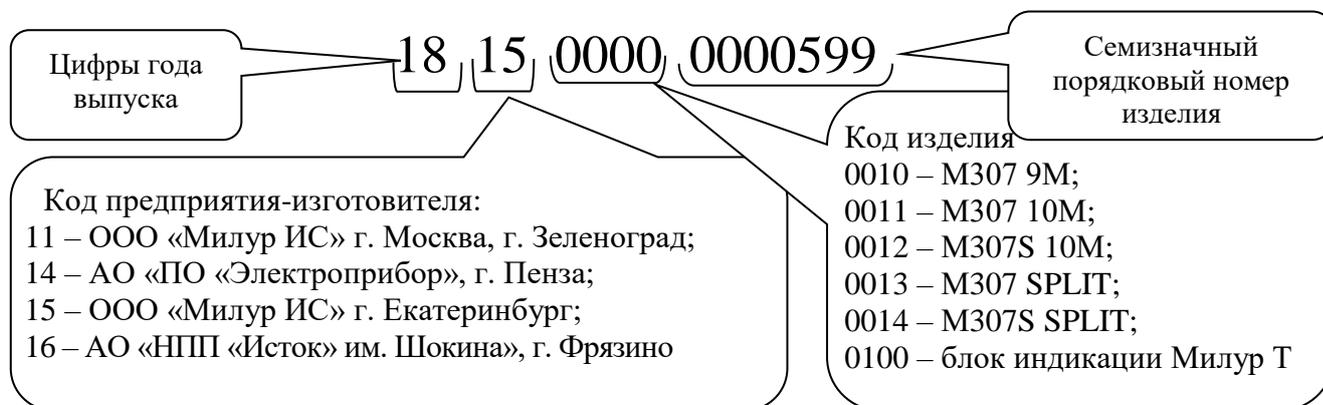


Рисунок 9 - Пример заводского серийного номера

2.10.2 Пломбирование

Корпус и клеммные крышки счетчика пломбируются так, что внутренние части недоступны без нарушения целостности пломб (рисунки 10-12).

При поставке счетчик (в т. ч. измерительный блок счетчика в корпусе SPLIT) 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.

На обороте корпуса блока индикации счетчика SPLIT - знак опломбировки «Опломбировано», установленный службой контроля качества предприятия-изготовителя.

Клеммные крышки пломбируются пломбами организации, обслуживающей счетчик.

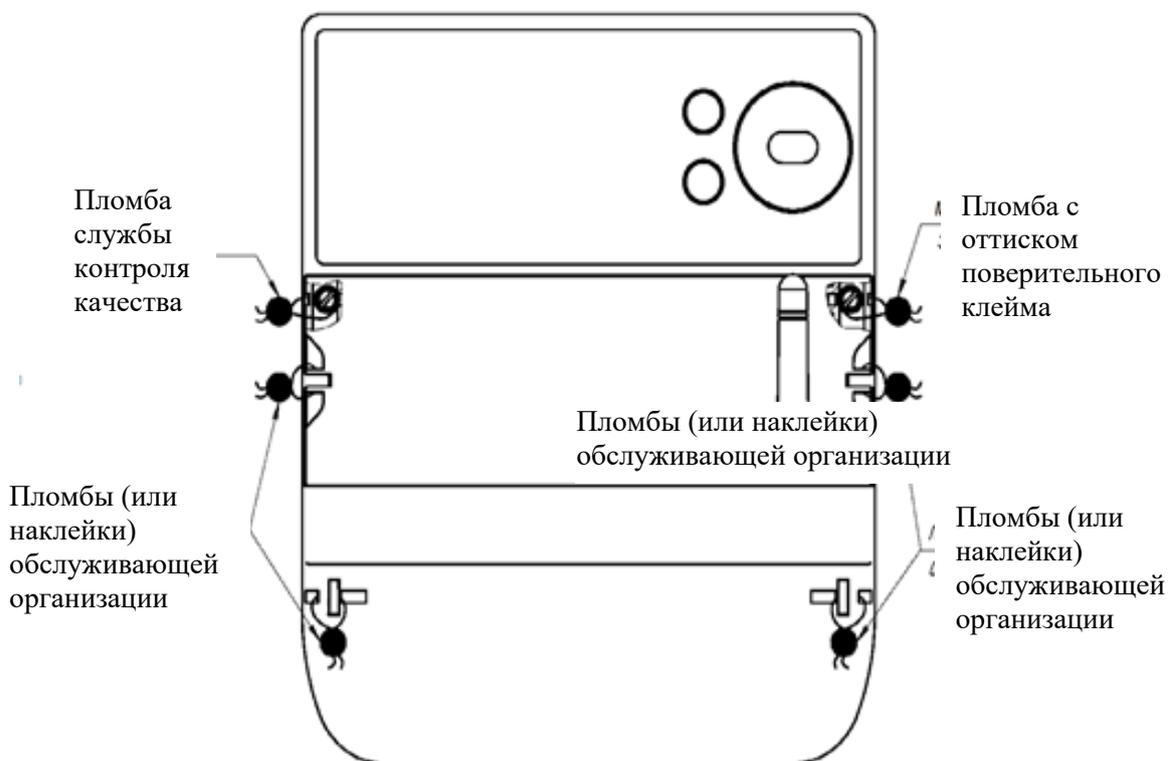


Рисунок 10 - Схема пломбирования счетчика в корпусе 10м

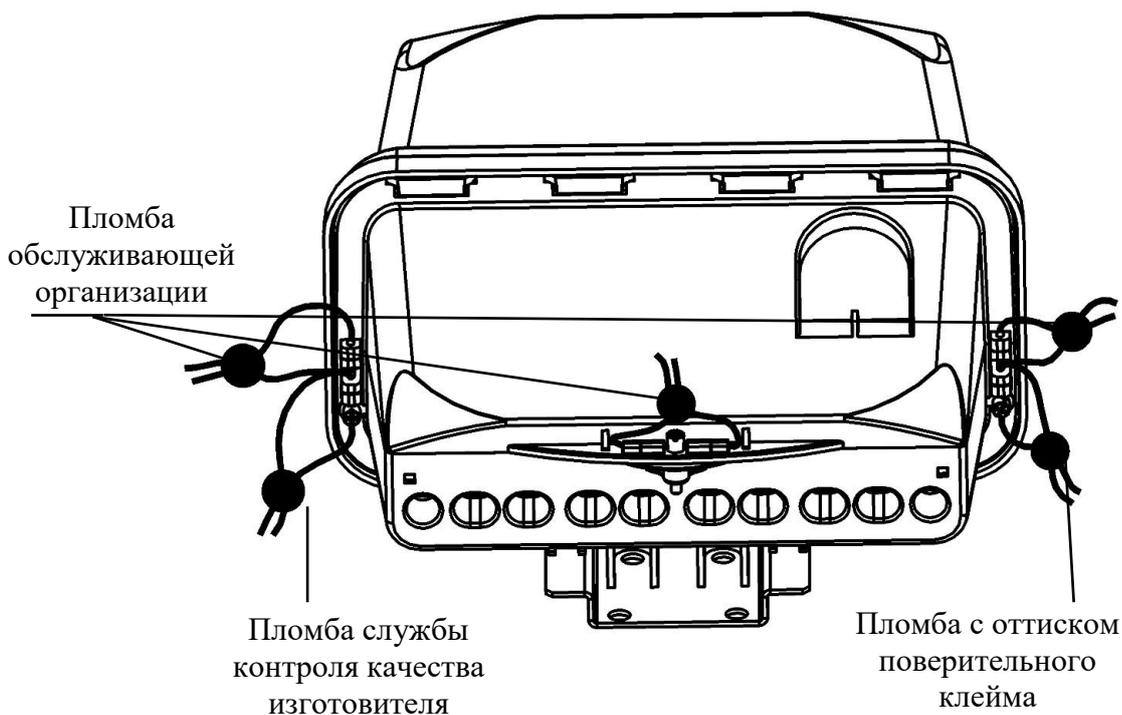


Рисунок 11 - Схема пломбирования счетчика в корпусе SPLIT

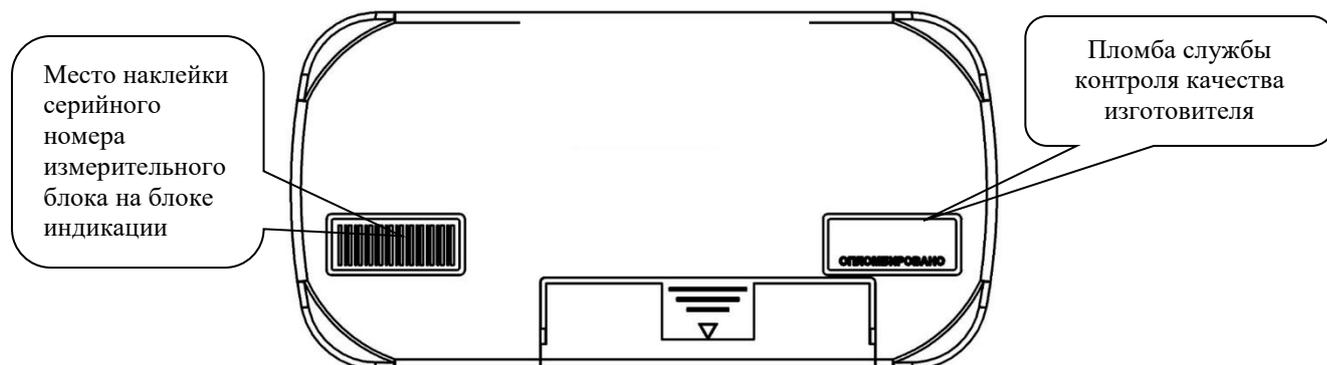


Рисунок 12 - Схема пломбировки блока индикации Милур Т и место наклейки серийного номера измерительного блока, к которому прикреплен блок индикации

2.11 Упаковка

Счетчик упаковывается 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, в независимости 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 в силовой сети часы питаются от встроенной в счетчик литиевой батареи. Для своевременной замены внутреннего источника питания необходимо обеспечивать контроль его состояния (п. 7). Несвоевременная замена источника питания может привести к сбою часов в случае отсутствия сетевого напряжения. Подробнее о внутренних источниках питания в п. 3.10.2.

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];
- День месяца – диапазон значений [1...31];
- Месяц – диапазон значений [1...12], где 1 - январь, 12 - декабрь;
- Год – диапазон значений [00...99].

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 отказа внутренней батареи питания, если не была произведена ее своевременная замена или при разряде батареи у выключенного счетчика, а также в случае рассогласования времени в счетчике с реальным текущим временем.

Факт изменения времени фиксируется в журнале событий.

Время устанавливается при помощи конфигуратора счетчиков Милур с соответствующими правами доступа на вкладке «Календарь и часы»; подробнее см. в руководстве пользователя на конфигуратор. Перед изменением настроек часов реального времени рекомендуется произвести считывание текущих значений из счетчика.

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 плавной коррекции локального времени счетчика в интервале времени от минус 900 до плюс 900 секунд.

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. Синхронизация времени может осуществляться путем коррекции времени.

Счетчик имеет возможность переключения на зимнее/летнее время (по умолчанию переключение на сезонное время 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.

Если актуален переход на «сезонное» (летнее/зимнее) время, то до установки времени следует включить функцию перехода на летнее/зимнее время в конфигураторе счетчика Милур при наличии соответствующих прав доступа. Подробнее о выполнении настроек смотреть в руководстве пользователя на конфигуратор.

Счетчик ведет учет энергии по времени суток в многотарифном режиме согласно загруженному тарифному расписанию, а также суммарно по всем тарифам.

Многотарифность счетчика состоит в том, что он осуществляет учет потребляемой электроэнергии по тарифу, время действия которого разрешено в данное время суток

тарифным расписанием. На ЖКИ счетчика отображается номер тарифа, по которому ведется учет в данное время – текущий тариф.

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

Настройка тарифного расписания производится с помощью конфигуратора счетчиков Милур с соответствующими правами доступа. Максимальное число тарифов – восемь, число тарифных зон – шестнадцать.

Тарифы, установленные на счетчике с расширенным функционалом по протоколу МИ307, необходимо настроить повторно при переходе на протокол СПОДЭС.

Встроенный календарь с автоматическим подсчетом года, даты, дня недели, имеет возможность настройки списка исключительных дней:

- по протоколу СПОДЭС – до 30 исключительных дней;
- по протоколу МИ307 – до 20 исключительных дней.

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

3.2 Регистрация и хранение данных

Счетчик имеет внутреннюю энергонезависимую память, которая, в случае отсутствия сетевого питания, обеспечивает хранение измеренных и регистрируемых данных, а также хранение настроек, устанавливаемых при выпуске. Все указанные значения и настройки доступны для считывания по интерфейсу для соответствующего уровня доступа (п. 3.9.1).

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

Счетчик ведет учет энергии в многотарифном режиме согласно загруженному тарифному расписанию.

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 (п. 3.2.2, 3.2.4). Каждый журнал имеет свою глубину записи – то есть предельно допустимое количество сохраняемых в памяти счетчика записей. Подробное содержание журналов приведено в приложениях В, Г.

3.2.1 Список регистрируемых данных, хранящихся в энергонезависимой памяти счетчика:

- дата и время;
- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, накопленных нарастающим итогом с момента изготовления суммарно и по каждому тарифу (до восьми)
- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки, глубина хранения 123 дня;

- значения активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам на текущий месяц и на конец предыдущих месяцев, глубина хранения 36 месяцев;
- журналы событий с обязательной фиксацией даты и времени событий;
- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за текущий год и предыдущие два года (на начало года);
- приращения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления за 60-минутные интервалы времени, глубина хранения – 246 суток;
- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления с программируемым интервалом времени интегрирования, в диапазоне от одной до 60 минут (с шагом одна минута), глубина хранения – 246 суток при 60-минутном интервале;
- приращения активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений за прошедший месяц, глубина хранения – 36 месяцев.

3.2.2 Список параметров и настроек, хранящихся в энергонезависимой памяти счетчика:

- признак перехода на летнее/зимнее время;
- тарифное расписание (восемь тарифов, 16 тарифных зон);
- праздничное расписание (по протоколу СПОДЭС до 30-ти исключительных дней, по протоколу МИ307 – до 20-ти исключительных дней);
- параметры сеанса связи;
- пароли доступа по интерфейсу;
- наименование модификации счетчика;
- серийный номер счетчика;
- серийный номер печатного узла;
- параметры индикации;
- калибровочные коэффициенты часов реального времени;
- калибровочные коэффициенты метрологии;

- признак разрешения ретрансляции пакетов данных;
- режимы работы встроенного реле отключения нагрузки;
- режимы работы импульсных выходов;
- версия (идентификационного номера) программного обеспечения;
- версия метрологической части ВПО.
- 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.

3.2.3 Журналы событий счетчика, работающего по протоколу МИ307:

- Журнал событий «Ошибки»;
- Журнал событий «Сообщения»;
- Журнал событий «Предупреждения»;
- Журнал событий «Самодиагностика»;
- Журнал событий «Коммуникационные события»;
- Журнал «Управления реле»;
- Журнал «Коррекций данных»;
- Журнал событий по токам.

Содержание каждого журнала приведено в приложении В.

3.2.4 Журналы событий счетчика, работающего по протоколу СПОДЭС:

- Журнал событий, относящихся к напряжению;
- Журнал событий, относящихся к токам;
- Журнал событий включения/выключения счетчика, коммутаций реле нагрузки;
- Журнал программирования параметров счетчика - коррекции данных;
- Журнал 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;
- Журнал состояния дискретных входов и выходов (для счетчиков трансформаторного включения);
- Журнал телесигнализации.

Содержание каждого журнала приведено в приложении Г.

3.2.5 Счетчики внешних воздействий

Счетчик, работающий по протоколу СПОДЭС, ведет накопительные счетчики внешних воздействий и параметров, детализирующих процесс вмешательства:

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

3.3 Отображение данных, работа ЖКИ

Результаты измерений и вычислений выводятся на ЖКИ.

ЖКИ счетчиков, применяемых внутри помещения, заключен в корпус счетчика. ЖКИ счетчиков наружной установки вынесен в переносной блок индикации Милур Т и получает информацию с измерительного блока счетчика по радиоканалу.

3.3.1 Отображение данных на ЖКИ

Информация на ЖКИ отображается на русском языке. При указании единиц измерения величин наряду с русским обозначением применяется их обозначение по международной системе единиц СИ. Общий вид ЖКИ счетчиков приведен на рисунке 13.

Расшифровка символов на ЖКИ, набор циклов-кадров и их значения приведены в Приложении Д.



Рисунок 13 – Общий вид ЖКИ

3.3.2 Разрядность величин, отображаемых на ЖКИ соответствует приведенным в таблице 8.

Таблица 8 – Разрядность величин отображаемых на ЖКИ счетчиков

Измеряемая величина	Основная единица	Единицы старшего.младшего разряда		
		Непосредственного включения	Включение через трансформатор тока	Включение через трансформаторы тока и напряжения (для 307S.11-xxx-2)
Активная энергия	кВт·ч	000000.00	00000.000	
Реактивная энергия	квар·ч	000000.00	00000.000	
Активная мощность	кВт	00000.000		
Реактивная мощность	квар	00000.000		
Полная мощность	кВ·А	00000.000		
Ток	А	00000.000	00000.000	0000.0000

Измеряемая величина	Основная единица	Единицы старшего.младшего разряда		
		Непосредственного включения	Включение через трансформатор тока	Включение через трансформаторы тока и напряжения (для 307S.11-xxx-2)
Напряжение	В	00000.000		
Частота сети	Гц	000000.00		
Коэфф. мощности	безразм.	000000.00		
Угол сдвига фаз	°	00000000		

3.3.3 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.

Автоматический режим по умолчанию устанавливается после первичной подачи питания на счетчик. В автоматическом режиме заданный набор основных параметров пролистывается автоматически, кадры сменяют друг друга каждые несколько секунд.

Набор параметров в автоматическом цикле и длительность показа кадра могут быть изменены с помощью конфигуратора счетчика Милур. После завершения процесса настройки индикации счетчиков электроэнергии на их ЖКИ будут отображаться только те параметры, которые были отмечены при конфигурации.

В автоматический цикл индикации могут быть включены следующие параметры (в кавычках после параметра указано значение по умолчанию: 1 включен, 0 выключен):

- активная энергия суммарная (по умолчанию 1);
- активная энергия по тарифу 1 (по умолчанию 1);
- активная энергия по тарифу 2 (по умолчанию 1);
- активная энергия по тарифу 3 (по умолчанию 0);
- активная энергия по тарифу 4 (по умолчанию 0);
- активная мощность (по умолчанию 1);
- напряжение (по умолчанию 1);
- ток (по умолчанию 1);
- дата (по умолчанию 1);
- время (по умолчанию 1);

- частота (по умолчанию 0);
- напряжение батареи (по умолчанию 0).

В ручном режиме просмотр информации на ЖКИ происходит с помощью кнопок управления «Меню» и «Парам.». Нажатие на кнопку «Меню» переводит счетчик из автоматического режима в ручной режим просмотра информации.

Параметры разделены на циклы, в каждый из которых входит свой набор кадров с параметрами.

Кнопкой «Меню» осуществляется последовательное переключение между циклами, кнопкой «Парам» – последовательное переключение между кадрами внутри цикла.

В настоящий момент реализовано восемь циклов, которые переключаются вручную и один специальный цикл для блока индикации Милур Т. В процессе усовершенствования (обновления) внутреннего программного обеспечения количество циклов и набор кадров в каждом цикле может быть дополнен или изменен.

Содержание циклов (подробнее см. приложение Д):

Цикл 1 - текущее значение активной и реактивной энергии прямого направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно нарастающим итогом с момента изготовления.

Цикл 2 - текущее значение активной и реактивной энергии обратного направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно нарастающим итогом с момента изготовления.

Цикл 3 - значение активной и реактивной энергии прямого направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно за расчетный период (за предыдущий месяц, дата расчета настраивается программно).

Цикл 4 - текущее значение активной и реактивной энергии обратного направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно за предыдущий отчетный период (месяц).

Цикл 5 - мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности пофазно и суммарно.

Цикл 6 - фазные значения напряжения, тока и частота.

Цикл дополнительный - для счетчиков с расширенным функционалом трансформаторного включения. Коэффициенты трансформации (КТ) по току и напряжению и значения активной, реактивной и полной мощности пофазно и суммарно с учетом КТ, значения напряжения и тока пофазно с учетом КТ.

Цикл 7 - коэффициенты мощности и углы по каждой фазе и по сумме фаз, углы между фазными напряжениями.

Цикл 8 - текущие дата и время, напряжение внутреннего источника питания, адрес счетчика, версия ПО, кадр событий.

Специальное меню блока индикации Милур Т счетчика в корпусе SPLIT (Для входа в специальное меню следует одновременно нажать кнопки блока индикации «Меню» и «Парам»).

Для ЖКИ счетчика возврат на начало автоматического цикла по умолчанию происходит после последнего нажатия кнопок счетчика через несколько секунд. Время возврата в автоматический цикл задается в настройках (может быть до одной минуты после последнего нажатия кнопок).

ЖКИ блока индикации счетчика в корпусе SPLIT выключается полностью после завершения отображения заданных параметров в циклическом автоматическом режиме или через 15 секунд после последнего нажатия кнопок блока индикации.

3.3.4 Подсветка ЖКИ

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

Подсветка ЖКИ счетчика может быть постоянно включена; постоянно выключена; включена при нажатии на любую кнопку.

Подсветка счетчика в корпусе 10м по умолчанию гаснет через одну минуту после последнего нажатия кнопок.

Подсветка блока индикации Милур Т для счетчиков в корпусе SPLIT включается при нажатии на любую кнопку и на ЖКИ по умолчанию начинают выводиться параметры автоматического цикла индикации. Подсветка блока индикации выключается после завершения отображения заданных параметров в автоматическом цикле или через 15 секунд после последнего нажатия кнопок на блоке индикации.

Яркость подсветки блока индикации Милур Т по умолчанию настроена на 100 %, но может быть отрегулирована в специальном подменю самого блока индикации. Для входа в специальное меню блока индикации, необходимо одновременно нажать обе кнопки блока индикации «Меню» и «Парам». Последовательность кадров этого меню и их значения см. в Приложении Д.

3.4 Коммуникационная функция

3.4.1 Протоколы информационного обмена

Счетчик с расширенным функционалом обеспечивает работу по протоколам СПОДЭС и МИ307. Смена протоколов осуществляется при помощи команды, поступающей по интерфейсу связи при соответствующем уровне доступа.

3.4.2 Инициация связи со стороны счетчика

Счетчик с расширенным функционалом, работающий по протоколу СПОДЭС, иницирует связь с уровнем ИВКЭ или ИВК в следующих ситуациях:

- при вскрытии клеммных крышек;
- при вскрытии корпуса;
- при воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- при перепараметрировании;
- при превышении максимальной мощности;
- при отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

3.5 Интерфейсы

Коммуникационная функция счетчика реализуется с помощью интерфейсов связи (таблица 9). 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).

Считывание данных со счетчика и запись информации в память счетчика производится с помощью соответствующих преобразователей интерфейсов или устройств сбора и передачи данных. Для корректного соединения счетчика с удаленными устройствами необходимо предусмотреть совместимость устройств в

соответствии с текущим протоколом счетчика. Преобразователи интерфейсов и УСПД, совместимые со счетчиком и используемые для соединения по интерфейсам, приведены в таблице 20.

Подключение проводных интерфейсов производится через клеммы, имеющие соответствующую маркировку на клеммной крышке.

Таблица 9

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 устройств до 256
PLC	2400, 4800, 9600, 19200, 28800	по низковольтным силовым линиям электропитания дальность связи определяется уровнем помех и качеством электрической сети
PLC.G3	до 48000	по силовым линиям электропитания согласно стандарту G3-PL
Универсальный проводной интерфейс	от 300 до 115200	по двухпроводной линии
GSM*	до 85600	через мобильную сотовую связь стандарта 2G по технологии GPRS – 2,5 G разъем для установки одной SIM-карты, выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны
GSM LTE	до 1000	через мобильную сотовую связь стандарта 4G
GSM NB IoT	до 200000	через мобильную сотовую связь стандарта 2G; по технологии GPRS – 2,5 G
RF433**	2400, 4800, 9600	по радиоканалу с несущей частотой 433 МГц в полосе частот 433,075-434,775 МГц (LPD), выходной разъем типа SMA-F для внешней антенны для счетчиков с интерфейсным модулем PRZ
RF868	от 1200 до 9600	по радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц
LoRa	от 1200 до 9600	по радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц
Ethernet	10 000 или 100 000	по протоколу TCP/IP определяется автоматически в зависимости от характеристик, подключенных к счетчику устройств

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных, Дополнительные сведения
<p>Примечания:</p> <p>* Для работоспособности интерфейса 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. 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. Схемы расположения SIM-карты для разных корпусов счетчика приведены в п. 4.2.3. Использование счетчиков с интерфейсом GSM без антенн GSM запрещается.</p> <p>** Счетчик в корпусе SPLIT имеет встроенный интерфейс RF433 (обозначается буквой «Z» в модификации), который по умолчанию используется для связи блока индикации с измерительным блоком на частоте 433,87 МГц. Счетчик в корпусе SPLIT может иметь второй (дополнительный) интерфейс RF433 для организации связи с внешними устройствами, для построения системы ИСУЭ на частоте 433,92 МГц.</p> <p>Для обеспечения лучшего приема сигнала подключить RF-антенну (не входит в комплект поставки счетчика) к соответствующему разъему. Разъем подключения антенны – SMA-вилка. Допускается выносить антенну при помощи кабеля</p>		

3.6 Импульсные выходы

3.6.1 Оптические импульсные выходы

Счетчик имеет два оптических импульсных выхода расположенных на лицевой стороне корпуса счетчика.

Счетчик с расширенным функционалом в корпусе 10м трансформаторного включения имеет четыре оптических импульсных выхода.

Оптические импульсные выходы служат для визуального подтверждения его работоспособности, а также для определения характеристик точности счетчика при поверке.

Характеристики оптических выходов:

- максимальная частота импульсов не превышает 2,5 кГц;
- длина волны для излучаемых сигналов составляет от 550 до 1000 нм.

3.6.2 Электрические импульсные выходы

Счетчик в корпусе 10 м трансформаторного включения имеет 4 электрических импульсных выхода: два из них учитывают активную и реактивную энергии прямого и обратного направления, два других выхода указывают направление учета (прямое или обратное) активной и реактивной энергии. Наименование и полярность выходов указаны на клеммной крышке.

Счетчики других модификаций имеют по два импульсных выхода, которые запрограммированы для учета либо активной и реактивной энергии прямого

направления, либо активной и реактивной энергии обратного направления. Электрические импульсные выходы счетчика могут работать в режимах, приведенных в таблице 10. А также в режимах, не описанных в настоящем руководстве, но необходимых для калибровки точности хода часов.

Режим работы импульсных выходов переключается с помощью ПО по команде, поступающей по интерфейсам с внешнего устройства, и сохраняется в энергонезависимой памяти счетчика.

Таблица 10

Режим работы импульсных выходов	Функция*	
Основной и поверка	Учет активной и реактивной энергии прямого направления; учет активной и реактивной энергии обратного направления	+
Управление нагрузкой – постоянно включена; – постоянно выключена; – автоматическое управление (выключение по превышению лимита мощности, включение)	Формирование сигнала управления внешним отключающим (ограничивающим)/включающим нагрузку устройством	-**
Управление освещением по расписанию	Управление нагрузкой в соответствии с заданным расписанием освещения	-
Примечания * Модификации счетчиков с непосредственным включением имеют встроенное реле и должны осуществлять функцию управления нагрузкой посредством реле. ** Управление нагрузкой при помощи внешнего устройства (реле) в счетчиках с расширенным функционалом происходит через импульсный выход активной энергии посредством ограничителей (п. 3.8.1).		

Электрические импульсные выходы гальванически изолированы от остальных цепей на пробивное среднеквадратическое напряжение 4 кВ и имеют следующие характеристики:

- имеют два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи;
- сопротивление выходной цепи передающего устройства в состоянии «замкнуто» не более 200 Ом;
- сопротивление цепи импульсных выходов в состоянии «разомкнуто» не менее 50 кОм;

- предельно допустимое значение тока, которое выдерживает выходная цепь передающего устройства в состоянии «замкнуто» - 80 мА;
- предельно допустимое напряжение на выходных клеммах импульсных выходов в состоянии «разомкнуто» - 24 В.

Тип электрических импульсных выходов счетчика (рисунок 14) – ррр - транзисторы с открытыми коллекторами.

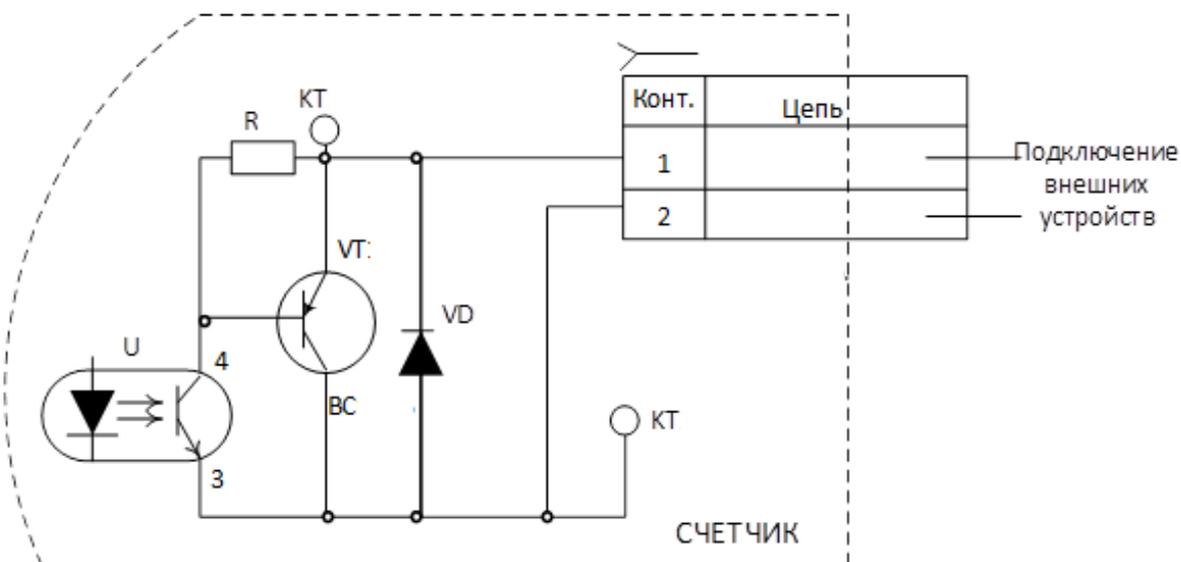


Рисунок 14 - Тип электрических импульсных выходов счетчика

3.7 Дискретные входы и выходы

Счетчик трансформаторного включения имеет два дискретных входа и два дискретных выхода.

При помощи дискретных входов счетчик фиксирует состояние внешних датчиков. При помощи дискретных выходов счетчик обеспечивает выходной сигнал для управления внешними устройствами (п. 3.8).

3.7.1 Дискретные входы

Типы входных сигналов дискретных входов: «сухой контакт», «логический сигнал».

Максимальный входной ток (вытекающий) для всех типов сигналов не более 15 мА.

Входной сигнал - типа «сухой контакт»: максимально допустимое сопротивление замкнутого «сухого контакта» и подводящих проводов не более 100 Ом.

Входной сигнал типа «логический сигнал»: уровень единицы для входного логического сигнала в диапазоне от 0 до 4 В, уровень нуля для входного логического сигнала в диапазоне от 6 до 30 В, максимальное напряжение входного логического сигнала не более 30 В.

3.7.2 Дискретные выходы

Тип выхода: электромеханическое реле.

Тип контактов - одна группа на замыкание.

Максимальное значение коммутируемого тока при работе с активной нагрузкой 5 А.

Максимальное значение коммутируемой мощности для переменного тока 1250 В·А.

3.8 Управление нагрузкой*

Счетчик может выполнять функцию управления нагрузкой при помощи встроенного реле или электрического импульсного выхода активной энергии, который управляет внешним реле.

Функция управления нагрузкой может быть реализована дистанционно при помощи внешней команды по интерфейсу связи, а также самостоятельно - согласно выбранной логике работы.

Конфигурирование встроенного реле или электрического импульсного выхода реактивной энергии, который управляет внешним реле, происходит при помощи ПО.

События включения/отключения реле регистрируются в журнале событий счетчика (Приложения В и Г).

Когда реле находится в состоянии «отключено», на ЖКИ выводится информационный символ  (Приложение Д).

Коммутационная износостойкость контактов реле – не менее 3000 циклов включения выключения при номинальном фазном напряжении и максимальном токе реле.

Примечание - * раздел актуален только для ПУ прямого включения

3.8.1 Режимы работы встроенного реле в счетчике

В счетчике реализованы следующие типы ограничителей:

- по мощности;
- по току;
- по напряжению;
- по наличию тока при отсутствии напряжения;
- по магнитному полю;
- по температуре внутри корпуса;
- по вскрытию электронных пломб.

Эти ограничители (кроме вскрытия электронных пломб) характеризуются двумя настраиваемыми параметрами:

- пороговое значение;
- допустимый интервал времени превышения контролируемой величины порога;

В том случае, если контролируемая величина превышает порог дольше допустимого интервала времени, происходит отключение нагрузки с помощью реле, однако, только в том случае, если выбран режим управления реле, позволяющий совершать отключения по внутренним событиям счетчика (локальное отключение).

Три состояния реле:

- 0 – отключено
- 1 – подключено
- 2 – готово к переподключению

Состояние «2 - готово к переподключению» это промежуточное состояние реле, в котором физически реле отключено, нагрузка отсутствует.

Состояние реле можно изменить:

- локально: реле отключается по команде самого счетчика при превышении порога ограничителя дольше допустимого интервала времени;
- вручную: с панели управления счетчика;
- удаленное: реле отключается/включается принудительно по команде ПО, переданной по интерфейсу связи.

Описание режимов работы реле в счетчике с расширенным функционалом приведено в таблице 11. Выбор режима работы реле производится при помощи конфигуратора DLMS.

ВНИМАНИЕ! По умолчанию при выпуске прибора учета устанавливается режим 0, в данном режиме реле всегда включено, возможность управления не предусмотрена. При вводе в эксплуатацию необходимо выбрать режим работы реле в соответствии с условиями эксплуатации и требуемыми режимами управления.

Таблица 11

Режим	Отключение						Переподключение					
	Удаленное ¹		Ручное	Локальное ³			Удаленное ²		Ручное	Локальное ³		
enum:	(b)	(c)	(f)	(g)	(m)	(s)	(a)	(d)	(e)	(h)	(k)	(p)
(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(1) ⁴	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
(2)	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-
(3) ⁴	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
(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 12.

Таблица 12

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 11 можно представить в виде диаграммы состояний реле и переходов между ними (рисунок 15).

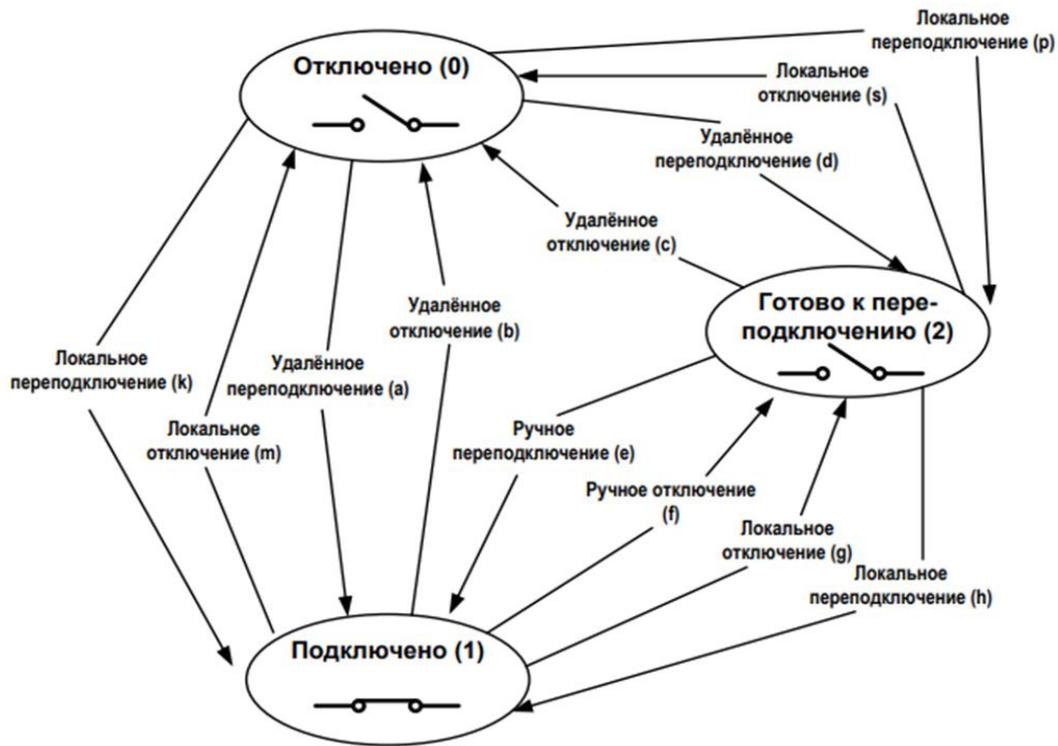


Рисунок 15

В состоянии «Готово к переподключению», нагрузка будет выключена до тех пор, пока не произойдет локальное подключение (например, при возвращении напряжения в пределы по команде самого счетчика) или удаленное отключение и подключение, если они разрешены, и только после этого нагрузка будет включена.

Ограничители по напряжению и току реализованы поканально (параметры отслеживаются на каждой из фаз). Остальные ограничители отслеживают один конкретный параметр (полная мощность, магнитное поле).

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

- отключение по мощности,
- отключение по магнитному полю,
- отключение по току (фаза А – фаза В – фаза С),
- отключение по напряжению (фаза А – фаза В – фаза С).

При одновременном срабатывании ограничителя по мощности и по току фазы А. 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 (a)(+), но запрещено (d)(-), реле из состояния «Отключено» нельзя удаленно перевести в состояние «Готово к подключению», можно только перевести в состояние «Включено» (a)(+) удаленно по команде через интерфейс.

f) Ручное отключение – не разрешено (-)

Отключить реле вручную нельзя.

e) Ручное переподключение – разрешено (+)

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

g) 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.

m) Локальное отключение – не разрешено (-)

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

s) 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.

k) Локальное подключение – не разрешено (-)

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

p) 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.

Краткое 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».

3.8.2 Описание ручного управления состоянием реле

Для ручного изменения состояния реле необходимо:

- на панели счетчика с помощью кнопки «Меню» выбрать меню изменения состояния реле (на дисплее появится «rELE»);

- с помощью кнопки «Парам» перевести состояние реле в «Подключено» (кадр «On») (включено) или «Отключено» (кадр «Off») (цикл 5 Приложение Д) если ручное переключение разрешено режимом реле (если режим работы реле не предусматривает ручного переключения состояния реле, то нажатие кнопки «Парам» не меняет состояние реле);

- нажатием кнопки «Меню» подтвердить изменение состояния.

3.8.3 Максимальный ток встроенного реле $1,1 \cdot I_{\max}$.

3.8.4 Коммутационная износостойкость контактов реле составляет 3000 циклов включения выключения при номинальном фазном напряжении и максимальном токе реле.

3.8.5 Модификации счетчиков без встроенного реле обеспечивают управление нагрузкой через один из импульсных выходов посредством ограничителей.

3.9 Защита от несанкционированного доступа

3.9.1 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 связи 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. 3.14. Изменение пароля фиксируются в журнале событий счетчика.

При введении неверного пароля во время установления соединения со счетчиком, сеанс связи не будет открыт. При работе по протоколу МИ307 в случае трехкратного неверного ввода пароля счетчик блокирует канал связи на 30 минут.

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.

3.9.2 Аппаратная защита

3.9.2.1 Аппаратная перемычка

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

3.9.2.2 Электронные пломбы

Счетчики оснащены электронными пломбами на клеммных крышках и на корпусе.

Счетчик имеет энергонезависимые от внешнего питания электронные пломбы и фиксирует факт вскрытия клеммных крышек и корпуса как во включенном, так и в выключенном состоянии. Факт вскрытия электронных пломб счетчика фиксируется в журнале событий счетчика. На ЖКИ начинает мигать символ события  (см. Приложение Д).

3.9.2.3 Датчик магнитного поля

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

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

При срабатывании датчика на ЖКИ счетчика появляется мигающий символ события  (Приложение Д).

Символ воздействия магнитным полем отображается и по окончании события и может быть сброшен только уполномоченным персоналом.

3.10 Питание счетчика

3.10.1 Питание от сети

Питание счетчика во время его эксплуатации производится от трехфазной сети переменного тока. Схемы подключения указаны в п. 2.7. Параметры питания счетчика приведены в таблице 3.

3.10.2 Внутренние источники питания

Внутренний источник питания счетчика в случае отсутствия основного сетевого питания обеспечивает питание электронных пломб корпуса и клеммных крышек (в счетчиках с расширенным функционалом) и поддерживает хронометрические функции (во всех счетчиках), сбой которых может повлечь за собой необходимость внеочередной поверки и конфигурирования счетчика (например, сбой часов реального времени).

Внутренние источники питания счетчика приведены в таблице 13.

Таблица 13

Счетчик	Блок индикации у счетчика в корпусе SPLIT
Основная несъемная батарея - замене не подлежит	Две сменные батареи питания по 1,5 В каждая, типоразмера LR03 (по IEC)
Возможность установки дополнительной съемной литиевой батареи типоразмера CR2032 (устанавливается после разрядки основной несъемной)	

Для обеспечения своевременной замены источника питания, должен осуществляться контроль его состояния техническим персоналом.

Мигающий 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 (см. таблицу 14). Внешний источник питания обеспечивает питание часов реального времени и календаря в процессе замены батареи. По факту замены батареи необходимо внести отметку в формуляр.

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

На блоке индикации счетчика в корпусе SPLIT мигающий символ  означает, что батарея блока индикации разряжена, ее нужно заменить в течение двух недель с момента появления оповещающего символа. Питание блока индикации Милур Т счетчика в корпусе SPLIT обеспечивается от двух сменных батарей питания по 1,5 В каждый, типоразмер LR03 (по IEC) или через разъем microUSB от внешнего источника питания 5 В.

Установка сменной дополнительной батареи в счетчик производится без нарушения поверительных клейм. По факту замены батареи необходимо внести отметку в формуляр. Подробнее о замене батареи см. в п. 7.

3.10.3 Внешние резервные источники питания

Счетчик имеет клеммы для подключения внешнего резервного источника питания.

Подключение внешнего источника питания к счетчику, отключенному от сетевого питания, обеспечивает получение информации из энергонезависимой памяти счетчика через оптический интерфейс, отображение информации на ЖКИ.

Информация о внешних источниках питания приведена в таблице 14.

Таблица 14

Модификация счетчика	Кол-во источников питания	Выходное напряжение внешнего источника питания, В	Ток потребления, мА, не более	Гальванич. изоляция входа от сетевого напряжения	Обеспечивает
Счетчик в корпусе SPLIT	1	от 9 до 15	300	связан	питание счетчика, достаточное для работы оптопорта и ЖКИ, питание памяти и часов реального времени при замене внутреннего источника питания
Счетчик в корпусе 10м непосредственного включения	2*	от 9 до 15	300	связан	питание счетчика, достаточное для работы оптопорта и ЖКИ
		от 9 до 15	500	изолирован на 4 кВ	обмен данными через дополнительные интерфейсы связи при одновременном подключении обоих источников резервного питания
Счетчик в корпусе 10м трансформаторного включения	1	от 69 до 299	100	изолирован на 4 кВ	питание счетчика, оптопорта, ЖКИ, интерфейсных модулей
Терминал Милур Т счетчика в корпусе SPLIT	1	5	100		работу терминала через разъем microUSB

Модификация счетчика	Кол-во источников питания	Выходное напряжение внешнего источника питания, В	Ток потребления, мА, не более	Гальванич. изоляция входа от сетевого напряжения	Обеспечивает
*Примечание – для работы счетчика, оптопорта, ЖКИ и обмена данными через дополнительные интерфейсы связи следует подключать сразу оба источника резервного питания					

На клеммной крышке слаботочной колодки нанесена маркировка клеммных выходов счетчика. Источник резервного питания подключается к клеммам, маркированным как «Внешний источник 1» (12 В), а для счетчиков в корпусе 10 м трансформаторного включения – «Внешний резервный источник питания 230 В».

 **ВНИМАНИЕ!** ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ СЧЕТЧИК ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ 230 В, И ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНА ЗАЩИТА ОТ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА, ТАК КАК КЛЕММНЫЙ ВХОД СЧЕТЧИКОВ «ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК 1» (12 В) ГАЛЬВАНИЧЕСКИ СВЯЗАН С СЕТЕВЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ (КРОМЕ СЧЕТЧИКОВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ В КОРПУСЕ 10М).

3.11 Контроль температуры внутри корпуса

В счетчике реализована функция контроля температуры внутри корпуса.

Контроль температуры осуществляется в диапазоне:

- от минус 40 °С до плюс 100 °С для счетчиков, применяемых внутри помещения);
- от минус 50 °С до плюс 100 °С для измерительного блока счетчиков наружной установки и счетчиков в корпусе 10м.

В соответствующем режиме работы реле обеспечивается защитное отключение счетчика при превышении температуры внутри корпуса по истечении допустимого по превышению температуры интервала времени (п. 3.8).

По факту срабатывания реле при превышении температуры внутри корпуса производится запись в Журнале событий.

Порог срабатывания реле по температуре настраивается программно. Диапазон настройки по температуре: от плюс 70 °С до плюс 100 °С.

Время допустимого превышения значения температуры внутри корпуса настраивается программно. Диапазон настройки по времени: от 30 минут до двух часов.

3.12 Самодиагностика

3.12.1 Счетчик осуществляет ежедневную самодиагностику счетчика по пунктам, указанным в таблице 15.

Таблица 15

Пункт, проверяемый при самодиагностике счетчика	Счетчик с протоколом СПОДЭС, глубина записей журнала событий 512	Счетчик с протоколом МИ307, глубина событий 256)
Вычислительный блок	+	+
Часы реального времени	+(таймер)	+
Блок памяти	+(энергонезависимой памяти, подсчет контрольной суммы)	+
Измерительный блок	+	-
Блок питания	+	-

Данные о самодиагностике записываются в соответствующий журнал событий.

Мигающий символ  вокруг текущего тарифа на ЖКИ счетчика (Приложение Д) означает, что произошло одно таких событий, как:

- воздействие магнитным полем,
- вскрытие корпуса,
- ухудшение качества электроэнергии
- ошибка в пункте, проверяемом при самодиагностике.

Код самодиагностики доступен в одном из ручных циклов индикации (Приложение Д). Расшифровку кода самодиагностики можно посмотреть программно через конфигуратор счетчика в журнале событий самодиагностики.

3.13 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию

При соответствующем уровне доступа счетчик имеет возможность считывания и настройки 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;
 - яркости подсветки (только у блока индикации счетчика в корпусе SPLIT);
 - скорости обмена данными;
 - журналов событий;
 - пороговых величин (значения параметров, при выходе за пределы которых происходит запись в журналы событий, таблица 15а);
 - паролей первого и второго уровней доступа.

Таблица 15а

Параметр	Пороговое значение
Порог фиксации температуры, нижний предел, °С	-40
Порог фиксации температуры, нижний предел, °С (SPLIT,10m)	-50
Порог фиксации температуры, верхний предел, °С	70
Порог фиксации магнитного поля, Тл	0,15
Порог превышения тангенса нагрузки	2,0
Порог максимального соотношения несимметрии напряжений	4,0
Порог нормального соотношения несимметрии напряжений	2,0

В случае, если в ПО какой-либо параметр недоступен к конфигурированию, значит он ограничен для данного уровня доступа.

Допускается расширение списка пунктов конфигурации счетчика по мере совершенствования ПО.

ВНИМАНИЕ! ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И ПАРАМЕТРОВ СЧЕТЧИКА ДОЛЖНО СТРОГО КОНТРОЛИРОВАТЬСЯ ЭКСПЛУАТИРУЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ!

3.14 Первоначальные установки счетчика при выпуске

3.14.1 Параметры по умолчанию при выпуске счетчика (таблица 16):

Таблица 16

Параметр	Значение при работе счетчика	
	по протоколу МИ307	по протоколу СПОДЭС
Пароль уровня «Пользователь»	255 255 255 255 255 255	-
Пароль уровня «Администратор»	255 255 255 255 255 255	-

Параметр	Значение при работе счетчика	
	по протоколу МИ307	по протоколу СПОДЭС
Пароль уровня «Публичный клиент»	-	Не требуется
Пароль уровня «Считыватель показаний»	-	789456
Пароль уровня «Конфигуратор»	-	1597531234567890
Скорость обмена	9600 бит/с	9600 бит/с
Параметры интерфейса UART (СОМ-порта)	8N1	8N1
Максимальная длина информационного поля кадра при передаче/приеме	-	128
Размер окна при передаче/приеме	-	1
Логический адрес	-	1
Физический адрес	-	к четырем последним цифрам серийного номера прибавить 16
Однобайтовый адрес	255	-
Тип адресации	четыребайтовый	-
Время интегрирования срезов мощности	30 мин	30 мин
Праздничные дни	государственные праздники	-
Режим переключения сезонного времени	запрещен	запрещен
Режим работы импульсных выходов	основной	основной
Время индикации одного параметра на ЖКИ в режиме автопрокрутки	10 с	10 с
Время блокировки сеанса при неверно набранном пароле	30 мин	-
Режим работы встроенного реле	нагрузка постоянно включена	режим 0 (п. 3.8.2)
Длительность индикации параметра в ручном режиме - время возврата в режим автопрокрутки после последнего нажатия кнопок счетчиков в корпусе 10m*	60 с	60 с
Длительность индикации параметров на ЖКИ в режиме автопрокрутки счетчиков в корпусе SPLIT	60 с	60 с
Время до выключения ЖКИ после последнего нажатия кнопок на терминале счетчиков в корпусе SPLIT	10 с	10 с
Примечание - * Если установлен автоматический режим управления подсветки, то по истечении времени возврата в режим автопрокрутки подсветка выключится		

Таблица 17 – Пороговое значение потребляемой мощности

Тип счетчика	Значение номинального напряжения, В	Максимальное пороговое значение потребляемой мощности, Вт
Счетчики в корпусе 10м непосредственного включения	230	79500
Счетчики в корпусе 10м с расширенным функционалом (включение через трансформаторы тока и напряжения)	57,7	1980
Счетчики в корпусе 10м с расширенным функционалом (включение через трансформаторы тока)	230	7950
Счетчики в корпусе SPLIT	230	79500

3.14.2 Пороговые значения по напряжению в счетчике, при которых производятся записи в журналы событий счетчика (таблица 18):

Таблица 18

Параметр	Диапазон пороговых значений счетчиков	
	прямого включения с $U_{ном}$ 230 В	трансформаторного включения с $U_{ном}$ 57,7 В
Прерывание напряжения	13,8-19,32	3,456-4,838
Провал напряжения	209,3-213,486	52,507-53,557
Перенапряжение	250,7-245,686	62,893-61,635

3.14.3 Пороговые значения ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчике (таблица 19):

Таблица 19

Порог	Значение ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчиках по умолчанию	Диапазон настройки значения	Временной интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
по активной мощности	(согласно таблице 17)		7200 с	1-14400 с
по току, А	105	1-110	60 с	1-14400 с
по напряжению, А	276	1-299	60 с	1-14400 с
по воздействию сверхнормативным магнитным полем, мТл	150	0-220	60 с	1-14400 с
по срабатыванию электронных пломб клеммных крышек	по умолчанию отключено	-	-	1 с

Порог	Значение ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчиках по умолчанию	Диапазон настройки значения	Временной интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
по температуре внутри корпуса, °С	+100	+20...+100	120 с	1-14400 с

4 Использование по назначению

4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности

Оборудование, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения настройки, монтажа и технического обслуживания счетчика (таблица 20).

Оборудование для монтажа счетчика в корпусе SPLIT также приведено в инструкции по монтажу, которая входит в комплект счетчиков в корпусе SPLIT.

Таблица 20

Наименование	Обозначение	Основная характеристика
Источник питания постоянного тока	Б5-50	Выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ 1- 299 В; Выходной ток $I_{\text{нагр}}$ 0,001 - 0,299А
Источник питания	UT5003ED	Выходное напряжение: 0~50 В
Преобразователь интерфейсов	«Милур IC UREG-Z/P»	–
Устройство сбора и передачи данных	«MILAN IC 02» ТСКЯ.424170.001	
Устройство сопряжения оптическое	УСО-2	–
Головка считывающая (оптическая), оптический преобразователь	ТСКЯ.432222.500	с USB кабелем
Преобразователь интерфейса USB/RS-485	ПИ-2	–
Персональный компьютер	ПК	Windows 7; процессор: Core 2 Duo; оперативная память от 2 ГБ; объем жесткого диска от 300 Гб
Кабель	USB A(m) – USB B(m)	-
Кабель	Витая пара	-
Отвертка шлицевая	-	2,0x50 мм
Отвертка крестовая	-	pz4x200 мм
Компактная штыревая внешняя антенна RF433	ANT 433 ESG-433-01 R/A SMA-M	тип разъема SMA-F; диапазон 433 МГц для RF433 в счетчиках с модификацией PZZ (приложение А)
Внешняя антенна RF868		диапазон 868 МГц для RF868; LoRa RF868
Внешняя антенна GSM	BY-GSM-01 SMA, SMA угловой	диапазон: GSM-900, GSM-1800
Трансформатор разделительный	ХН-200VA	-
Провод	тип СИП	сечением 16 мм ²
Кабель	Belden 9841, 3106A, Teldor 9392L01XXX	-
Опрессовочные щипцы (кримпер) для обжима штыревых наконечников	6PK-301S CRIMPFOX 25R	производитель ProsKit производитель Phoenix Contact
Прокалывающие зажимы	P1X-95	для СИП, 16-95 мм ² / 1,5-10 мм ²
Ключ трещоточный	ДТ	Для фиксации прокалывающих зажимов с головками на 10. 13. 17, изолированные, выдерживать напряжение 1000 В
Клещи натяжные (для ленты)	BTS (OPV) Telenco	-
Наконечник	-	-

Наименование	Обозначение	Основная характеристика
Накидные диэлектрические ключи	-	-
Лента из нержавеющей стали	F 207, COT 37, C 20.7	-
Скрепа	A 200, NC 20	-
Дюбель-гвозди	6x50	-
Динамометрическая отвертка	TSD-M 6NM	производитель Phoenix Contact
Бита для отвертки со шлицом	PZ/SL или PZ2	размер шлица PZ2/SL 5 мм
Анкерный зажим	ЗАБ 16-25	Сечение удерживаемых СИП: 2x16...4x25 мм ² Вес:0,09 кг Номин напряжение: 1000 В Температура эксплуатации: -60...+70 °С
Примечание: допускается применение оборудования, отличного от указанного в таблице, аналогичного по техническим 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 (радиоинтерфейс 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, 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

При необходимости перед установкой счетчика на объект часто требуется произвести изменение (конфигурирование) заводских установок счетчика.

При использовании счетчика в составе интеллектуальной системы коммерческого учета электроэнергии (ИСУЭЭ) (п. 4.4) необходимо настроить интерфейс передачи данных (см. п. 4.5), который используется в ИСУЭЭ.

Перед установкой на объект счетчика с радиointерфейсами и интерфейсом GSM необходимо произвести соответствующие RF и GSM настройки связи счетчика.

Для настройки счетчик подключить к ПК с установленным ПО «Конфигуратор счетчиков Милур». Подключение к ПК и настройка счетчика выполняется согласно рекомендациям, приведенным в руководстве пользователя на конфигуратор (подробности на сайте 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 (таблица 20).

4.2.3 Установка SIM-карты и GSM-антенны

Перед установкой на объект счетчика с интерфейсом GSM установить в держатель (рисунки 16-18) SIM-карту регионального оператора сотовой связи с отключенным запросом PIN-кода, установить антенну GSM и произвести соответствующие настройки GSM-модуля счетчика.

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

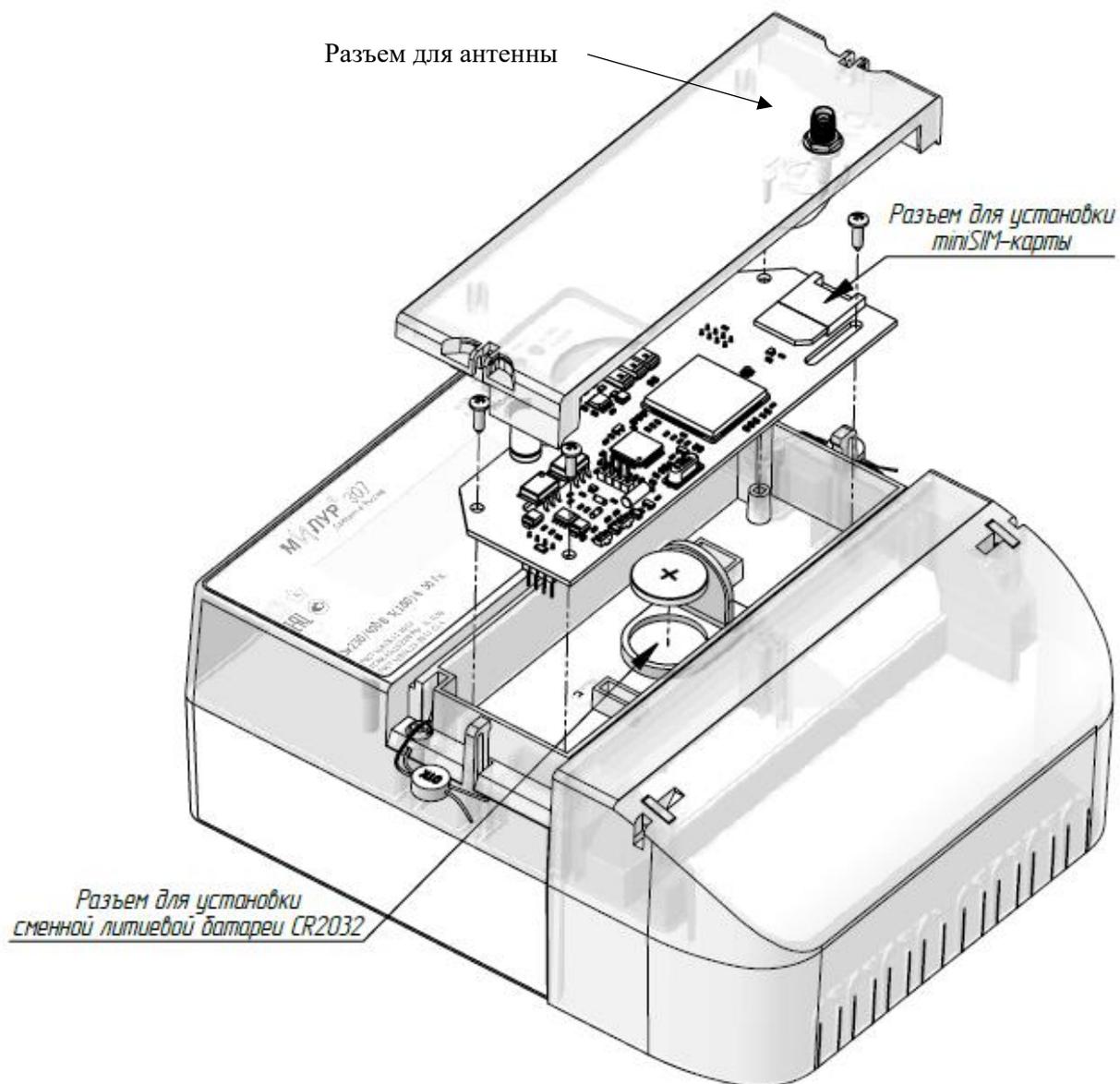


Рисунок 16 - Расположение батареи CR2032 и SIM-карты в счетчике в корпусе 10м трансформаторного включения

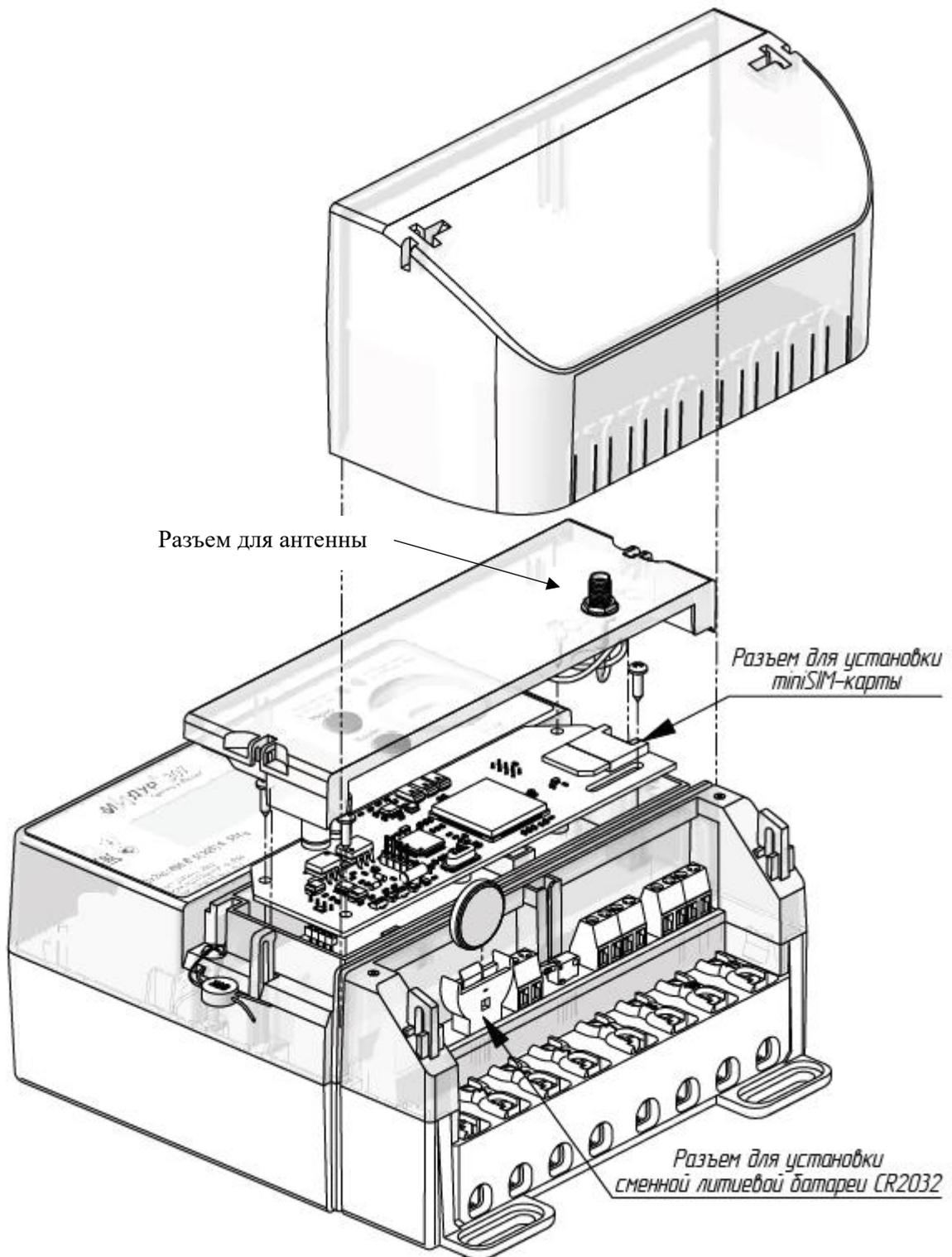


Рисунок 17 - Расположение батареи CR2032 и SIM-карты в счетчике в корпусе 10м прямого включения

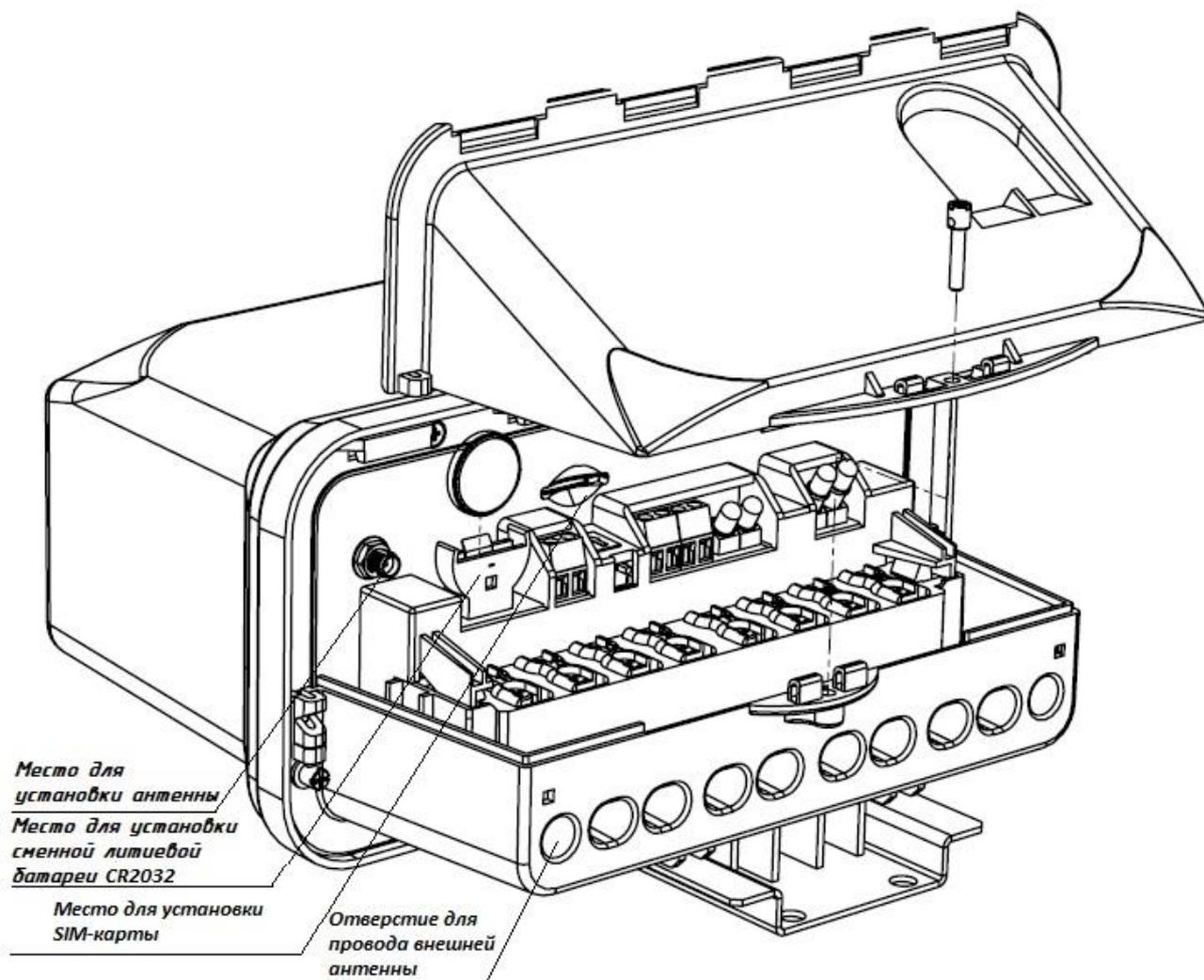


Рисунок 18 - Расположение батареи CR2032 и SIM-карты в измерительном блоке счетчика в корпусе SPLIT

4.2.4 Подготовка к монтажу счетчика

Перед монтажом счетчика следует:

- ознакомиться с настоящим руководством, расположением клемм и разъемов счетчика (см. п. 2.8);
- подготовить инструмент, оборудование, коммутационные аппараты, провода, крепежные изделия, необходимые для монтажа счетчика (п. 4.4.1).;
- обеспечить безопасность работ (см. п. 1).

4.3 Установка счетчика

4.3.1 Монтаж счетчика внутренней установки



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

4.3.1.1 При установке счетчика на место монтажа необходимо обеспечить доступ к осмотру лицевой части счетчика для снятия показаний на ЖКИ. Счетчик внутренней установки в корпусе 10м крепится на три винта*.

4.3.1.2 Извлечь счетчик из транспортной упаковки, проверить комплектность по формуляру и произвести его внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и клеммных крышек (сколов, трещин, царапин), наличии и разборчивости маркировки (п. 2.7) и пломб поверителя.

4.3.1.3 Снять крышку клеммной колодки. Клеммная колодка содержит необходимую антикоррозийную смазку.

4.3.1.4 С провода, подключаемого к зажимам клеммной колодки счетчика, снять изоляцию на длину 20 мм. Зачищенный участок провода должен быть ровным, без изгибов.

4.3.1.5 Конец многожильного провода обжать наконечником (рисунок 19),



Рисунок 19 - Пример обжатия многожильного провода

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

рекомендуемая форма обжатия – квадрат или прямоугольник, рекомендуемый инструмент для обжатия - кримпер. Максимально допустимое сечение токоведущей части провода: до 25 мм².

4.3.1.6 Вставить провод в контактный зажим 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 схемами, приведенными на крышке счетчика и в данном РЭ (п. 2.8).

4.3.1.7 Затянуть верхние винты с рекомендуемым усилием затяжки винтов колодки от 3,5 до 4,5 Н·м. Затянуть нижние винты. Проверить затяжку каждого винта, слегка потянув за провод. После выдержки в две-пять минут подтянуть соединение еще раз. Затягивание следует производить аккуратно во избежание срыва резьбы.

* Примечание - В Конфигураторе счетчиков Милур на вкладке «Диаграммы» возможно проверить правильность подключения счетчика. Если в схеме подключения счетчика нарушено чередование фаз, то в конфигураторе появится предупреждающая надпись об этом (подробнее см. в Руководстве пользователя на Конфигуратор).

4.3.1.8 Далее перейти к п. 4.3.3

4.3.2 Монтаж счетчика наружной установки в корпусе SPLIT

4.3.2.1 Основные требования, которые необходимо соблюдать при монтаже:

- исключить механические повреждения на выводах счетчика;
- исключить повреждения токоведущих жил провода прокалывающими зажимами;
- ознакомиться с настоящим РЭ, расположением клемм и разъемов счетчика (см. п. 2.8);
- подготовить инструмент, оборудование, выключатели, провода, крепежные детали, необходимые для монтажа счетчика (см. п. 4.1);
- обеспечить безопасность работ (см. п. 1).

4.3.2.2 Извлечь счетчик из транспортной упаковки, проверить комплектность по формуляру и произвести его внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых

повреждений корпуса и клеммных крышек (сколов, трещин, царапин), наличии и разборчивости маркировки, наличии и сохранности пломб поверителя (п. 2.10).

4.3.2.3 Сверить серийный номер счетчика в корпусе SPLIT на измерительном блоке и на блоке индикации Милур Т (рисунок 20). Блок измерительный и блок индикации из разных комплектов (упаковок) прибора с разными серийными номерами не смогут взаимодействовать.

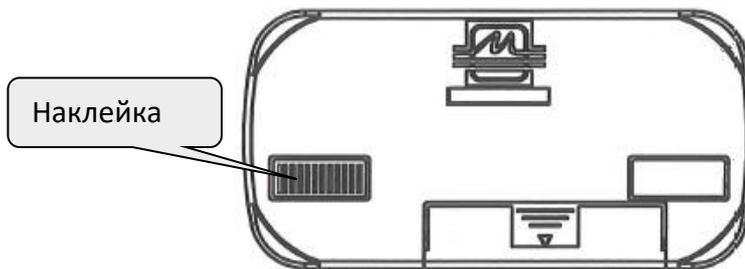


Рисунок 20 - Место наклейки с указанием серийного номера измерительного блока на блоке индикации Милур Т

4.3.2.4 Если выбран способ монтажа счетчика в корпусе SPLIT с помощью прокалывающих зажимов (рисунок 23), то до монтажа счетчика необходимо приготовить отрезки СИП кабеля с закрепленными прокалывающими зажимами. С другого конца кабеля зачистить, обжать так, как описано ниже в данном пункте и закрепить в колодке счетчика. Проверить соответствие данных прокалывающих зажимов сечению и типу проводов.



ВНИМАНИЕ! Использование необжатого провода СИП или одножильного алюминиевого провода (АПВ, ПАВ и др.) приводит к ослаблению соединения, к нагреву и выгоранию клемм вследствие плохого контакта. Соединение скруткой не допускается!

4.3.2.5 Измерительный блок счетчика в корпусе SPLIT может устанавливаться на опору ЛЭП или непосредственно на внешнюю стену строения.

При установке на опору существует два варианта установки:

а) измерительный блок закрепить лентой из нержавеющей стали через пазы швеллера и обжать скрепой типа А 200 (рисунок 21 вариант а);

б) закрепить на опоре швеллер лентой из нержавеющей стали через пазы швеллера и обжать скрепой типа А 200, установить измерительный блок на швеллер и зафиксировать шплинтом (рисунок 21 вариант б).

При установке на стену также существует два варианта установки:

а) вкрутить верхний дюбель-гвоздь в стену, измерительный блок надеть на верхний дюбель-гвоздь и прикрепить к стене дюбель-гвоздями через нижние отверстия в швеллере (рисунок 22 вариант а);

б) закрепить на стене швеллер дюбель-гвоздями (внизу швеллер крепить двумя дюбель-гвоздями), измерительный блок прикрепить к швеллеру, зафиксировать шплинтом (рисунок 22 вариант б).

Размеры для расчета места отверстий при установке счетчика в корпусе SPLIT на стену строения указаны на рисунке 24.

Дюбель-гвозди и лента не входят в комплект поставки счетчика.



ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ МОНТАЖ, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОГО ВОЗНИКАЕТ ДЕФОРМАЦИЯ КОРПУСА СЧЕТЧИКА.

4.3.2.6 Снять крышку клеммной колодки. Клеммная колодка содержит необходимую антикоррозийную смазку.

4.3.2.7 Снять изоляцию на длину 20 мм с провода, подключаемого к силовым зажимам клеммной колодки счетчика.

4.3.2.8 Обжать конец провода наконечником, рекомендуемая форма обжатия – квадрат или прямоугольник, рекомендуемый инструмент для обжатия - кримпер (см. п. 4.1). Зачищенный участок провода должен быть ровным, без изгибов. Максимально допустимое сечение токоведущей части провода: до 25 мм².

4.3.2.9 Вставить провод в контактный зажим 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 схемами, приведенными на крышке счетчика и в данном РЭ.

4.3.2.10 Затянуть верхний винт с рекомендуемым усилием затяжки винтов колодки от 3,5 до 4,5 Н·м. Затянуть нижний винт. Проверить затяжку каждого винта, слегка потянув за провод. После выдержки в 2-5 минут подтянуть соединение еще раз. Затягивание следует производить аккуратно во избежание срыва резьбы.

4.3.2.11 Далее перейти к п. 4.3.3.

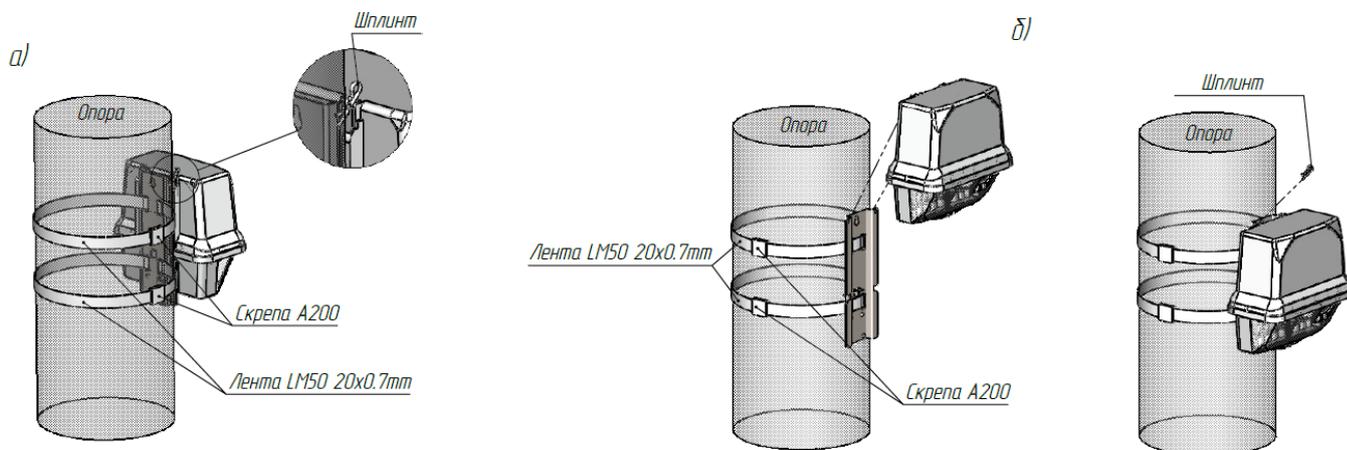


Рисунок 21 - Вариант установки счетчика в корпусе SPLIT на опору ЛЭП (два варианта)

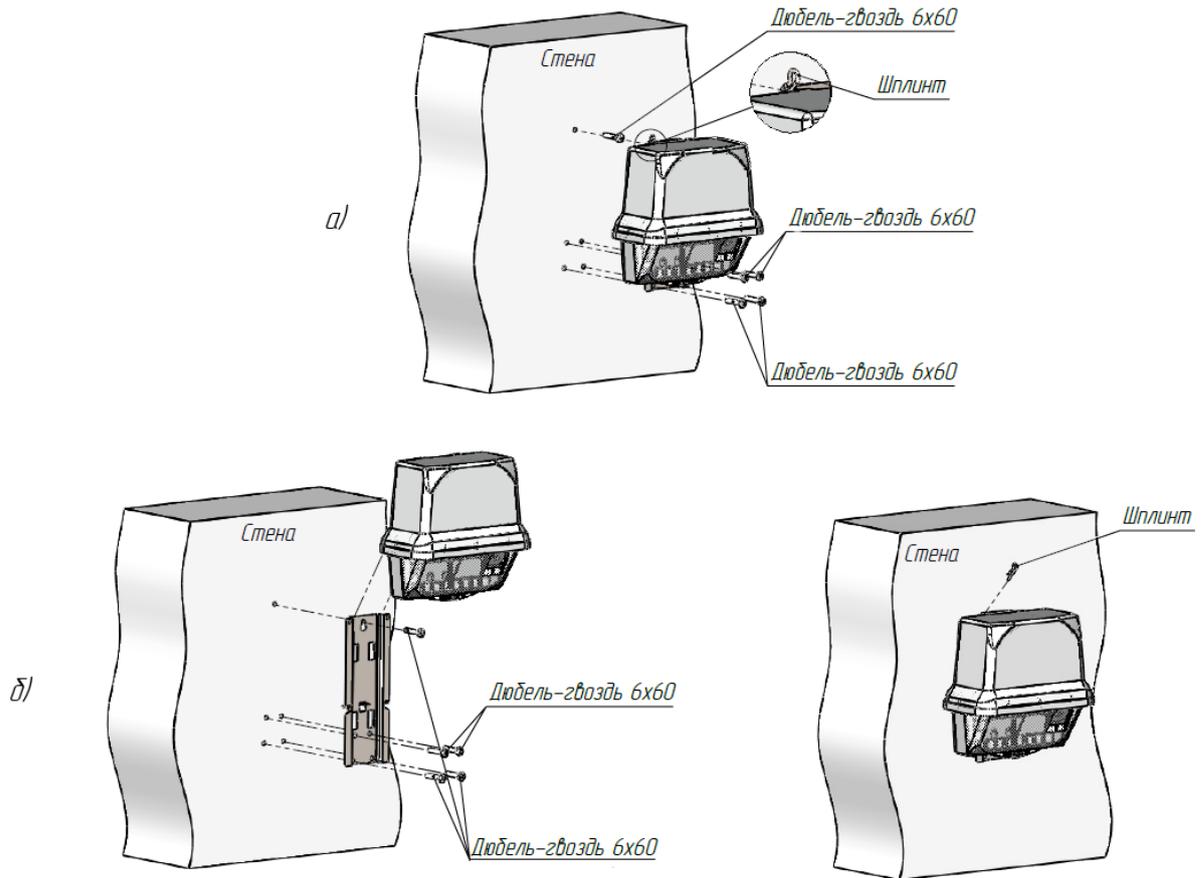


Рисунок 22 - Вариант установки счетчика в корпусе SPLIT на стену строения (два варианта)

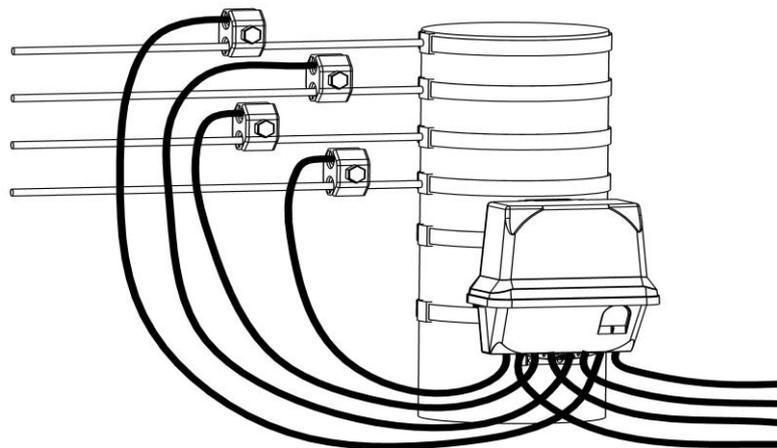


Рисунок 23 - Подключение счетчика в корпусе SPLIT с использованием прокалывающих зажимов

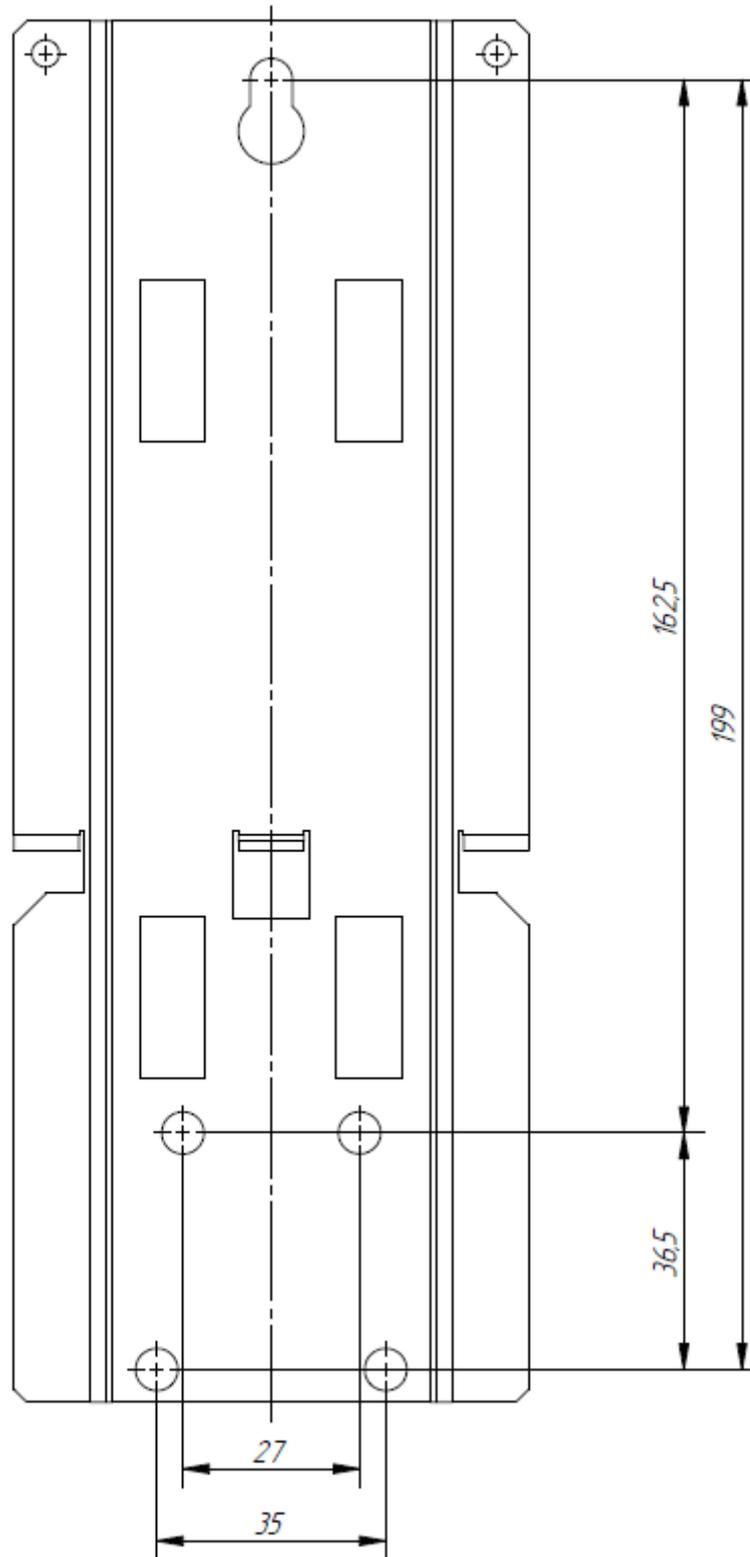


Рисунок 24 - Размеры для расчета места отверстий при установке счетчика в корпусе SPLIT на стену

4.3.3 Завершение подключения счетчика

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

4.3.3.2 У счетчиков с интерфейсом GSM подключить антенну GSM, кабель внешней антенны рекомендуется продеть через отверстие в клеммной крышке измерительного блока (рисунок 18).

4.3.3.3 У счетчиков с радиоинтерфейсами подключить антенну к соответствующим разъемам

4.3.3.4 Установить клеммные крышки на колодки и зафиксировать. Крышка счетчика в корпусе SPLIT фиксируется одним винтом.

4.3.3.5 При подключении с помощью прокалывающих зажимов провода СИП подключить к магистральному проводу.

4.3.3.6 При включении счетчика на лицевой панели измерительного блока замигают светодиоды. Включить блок индикации нажатием любой кнопки. Убедиться, что связь с измерительным блоком установлена: на ЖКИ блока индикации счетчика будет отображаться цикл автоматической индикации параметров. Наличие на ЖКИ показаний является следствием поверки счетчика на предприятии-изготовителе, а не свидетельством его износа или эксплуатации.

4.3.3.7 Опломбировать счетчик пломбами обслуживающей организации (п. 2.10.2).

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

4.4 Использование счетчика в составе ИСУЭЭ

Сбор данных со счетчика в автоматизированном режиме осуществляется при интеграции счетчика в систему ИСУЭЭ (рисунки 25-28).

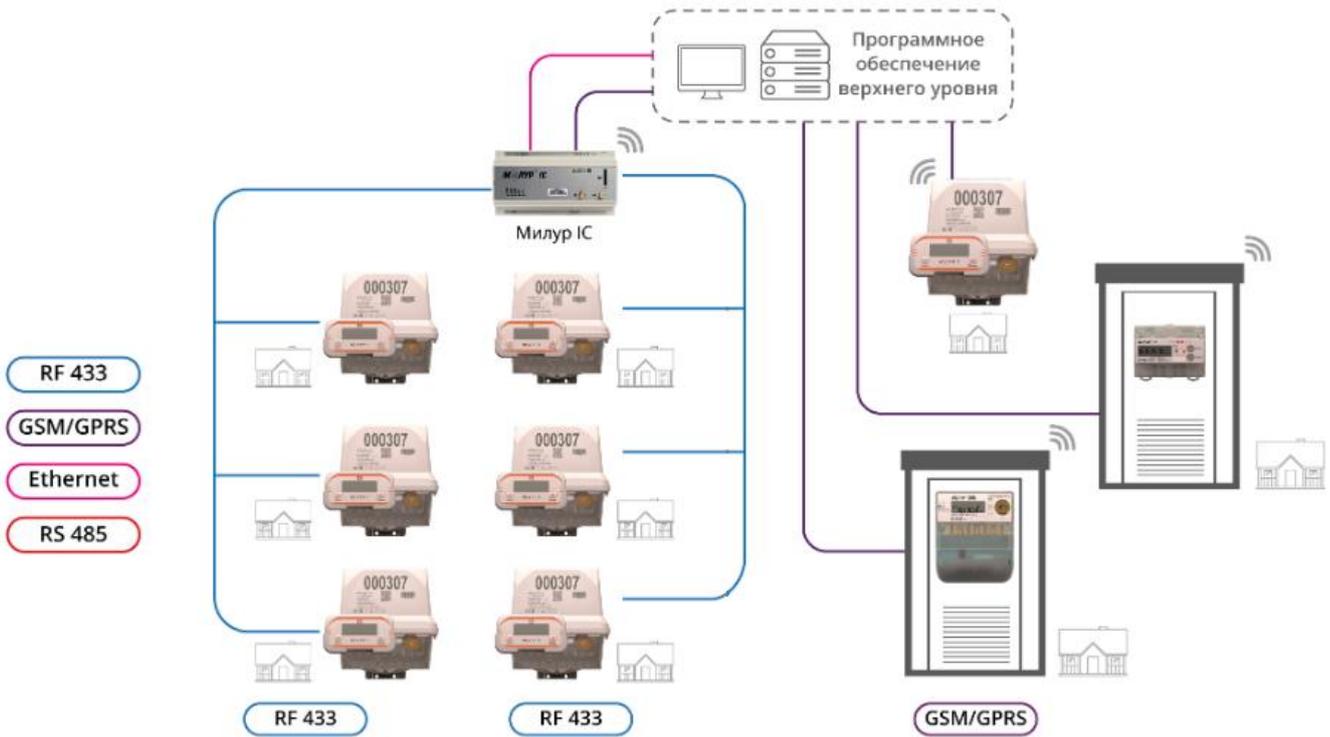


Рисунок 25 – двухуровневая архитектура ИСУЭ в частном секторе

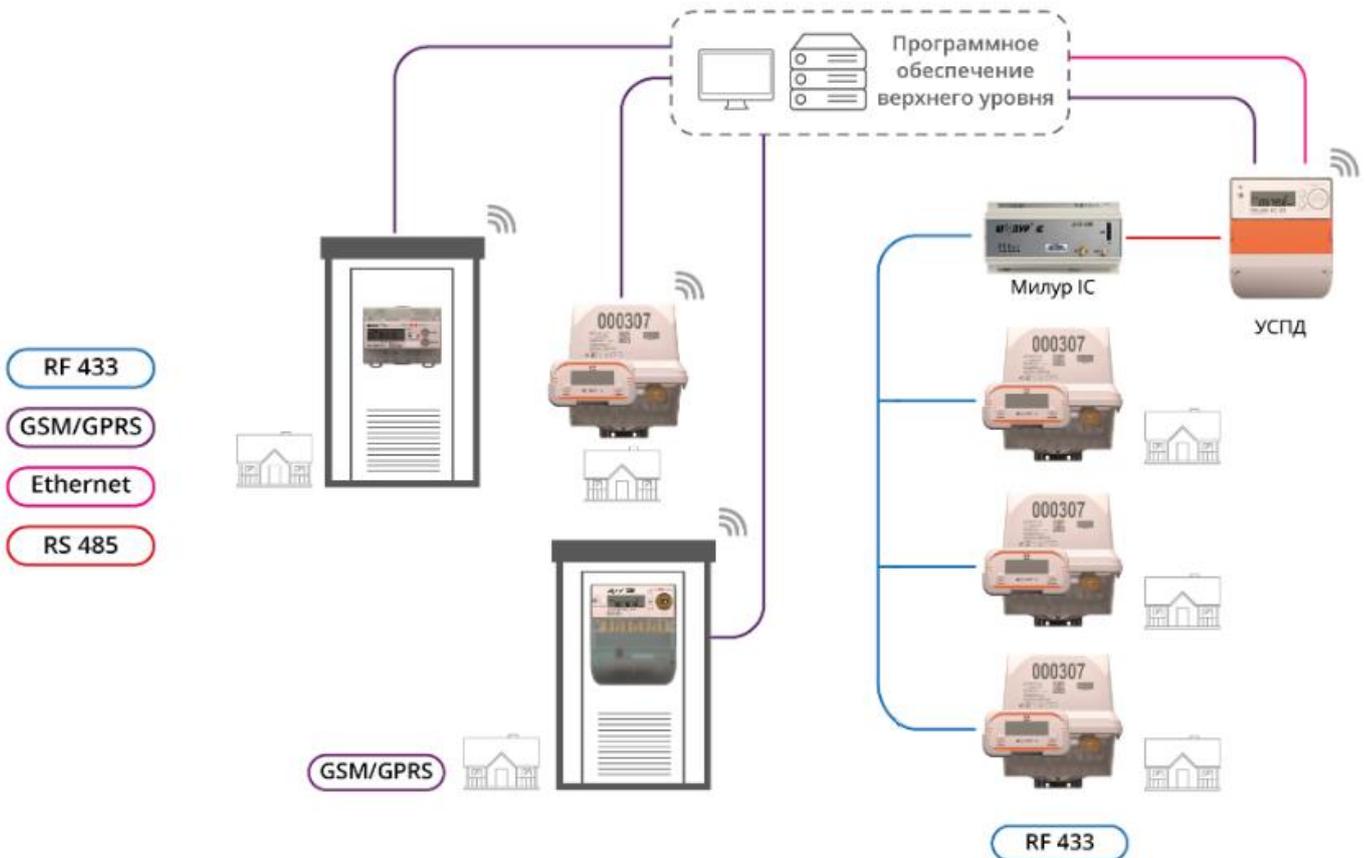


Рисунок 26 – трехуровневая архитектура ИСУЭ с применением УСПД в частном секторе

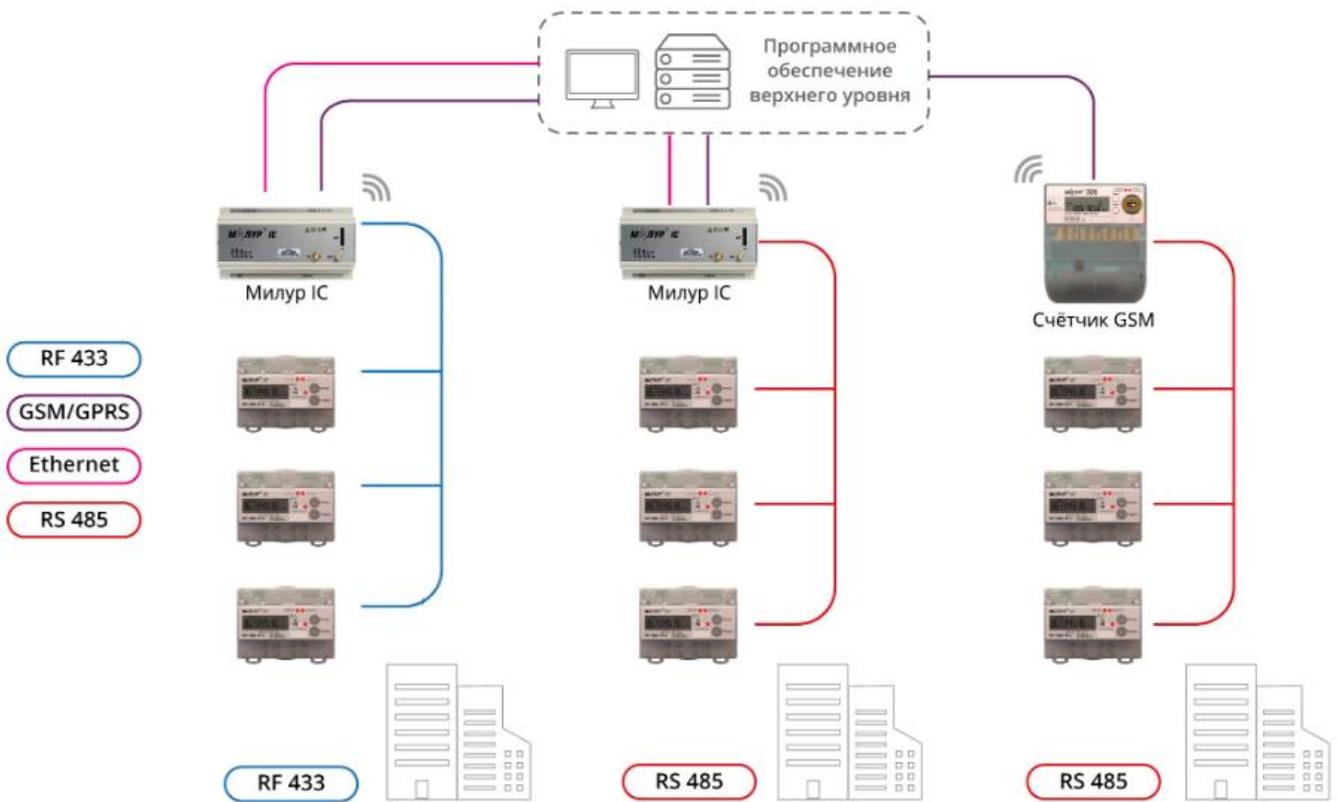


Рисунок 27 – двухуровневая архитектура ИСУЭЭ в МКД

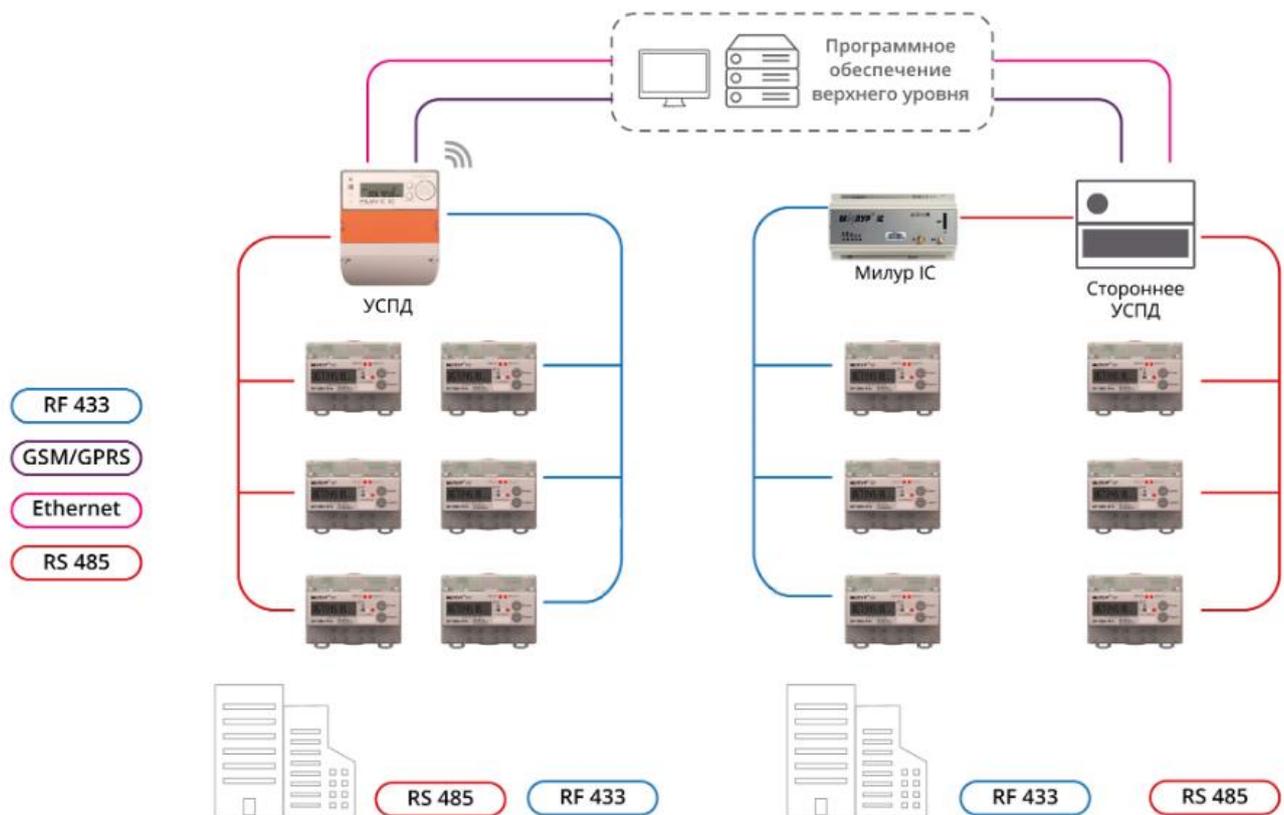


Рисунок 28 – трехуровневая архитектура ИСУЭЭ с применением УСПД в МКД

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.

Оптимальный вариант ИСУЭЭ выбирается для конкретного объекта после проведения предпроектного обследования.

В ИСУЭЭ счетчик применяется на приборном уровне, который включает в себя: счетчики электроэнергии, счетчики воды, газа, тепла с числоимпульсным выходом, датчики задымления, подтопления, загазованности с выходами типа «сухой контакт»

В уровень «УСПД» входят устройства сбора и передачи данных, преобразователи интерфейсов, счетчики импульсов. Счетчики с интерфейсом GSM имеют возможность передавать данные на верхний уровень ИСУЭЭ без уровня УСПД.

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.

Счетчики в зависимости от модификации поддерживают следующие интерфейсы связи: оптический порт (основной интерфейс, присутствует во всех счетчиках), Ethernet, RF868, GSM, GSM LTE, GSM NB IoT, PLC, RS-485, универсальный проводной интерфейс, LoRa, PLC.G3, RF433.

Счетчики совместимы со сторонним ПО ИВК «Пирамида-сети» и «Пирамида 2.0», а также с УСПД, которые совместимы с ПО ИВК «Пирамида-сети» и «Пирамида 2.0». Существует интеграция с другими программно-аппаратными комплексами, актуальный перечень которых указан на сайте www.miluris.ru/ascaps/integrasiya/ и/или данный перечень можно запросить у специалистов технической поддержки.

4.5 Подключение счетчика к ПК

Для дистанционного считывания данных, управления и конфигурирования счетчик подключается к ПК с соответствующим установленным ПО.

Конфигуратор постоянно дорабатывается и обновляется производителем, его актуальную версию можно скачать на сайте miluris.ru. Описание работы Конфигуратора содержится в Руководстве пользователя на Конфигуратор счетчика Милур, которое также доступно на сайте производителя.

Подключение счетчика к ПК производится различными способами в зависимости от имеющихся в счетчике интерфейсов связи с помощью соответствующих преобразователей интерфейсов или УСПД (таблица 22).

Таблица 22

Канал связи (интерфейс) счетчика с преобразователем интерфейсов или УСПД	Преобразователь интерфейсов или УСПД*	Канал связи преобразователя интерфейсов или УСПД с ПК
Оптический порт	УСО-2	USB
RS-485	ПИ-2; Milur IC UREG Z/P	USB
PLC, RF433, GSM	Milur IC UREG Z/P	USB, Ethernet, GSM
RF868, LoRa, PLC.G3	УСПД «MILAN IC 02»	USB, Ethernet

*Примечание – при соединении счетчика с ПК через преобразователи интерфейсов или УСПД требуется предварительная настройка параметров физического, канального и сетевого уровней, производимая в соответствии с эксплуатационной документацией на используемый преобразователь или УСПД.

Для конфигурирования счетчика рекомендуется использовать подключение через оптический порт согласно схеме рисунка 29, так как при этом сеанс связи устанавливается через стандартный открытый СОМ-порт без специальных настроек.



В случае конфигурирования счетчика не на месте его эксплуатации, а до установки на объект, включение счетчика в сеть необходимо производить через разделительный трансформатор.

Примечание – Конфигурирование счетчика без специальных настроек возможно также при соединении со счетчиком через интерфейс RS-485 при помощи преобразователя интерфейсов ПИ-2.

В п. 4.5.1 приведено описание установления сеанса связи со счетчиком с помощью Конфигуратора счетчиков Милур через оптический порт или интерфейс связи RS-485

при помощи используя ПИ-2. В п. 4.5.2 приведена логика установления соединения через интерфейс Ethernet.

Возможно установление сеанса связи со счетчиком для его конфигурирования через другие (не оптопорт) интерфейсы согласно схемам приложения Ж. В таком случае требуется предварительная настройка параметров физического, канального и сетевого уровней используемых ПИ и 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 ПО «Конфигуратор Milur GSM Modem» (предоставляется по запросу вместе с инструкцией по настройке). Для настройки GSM-модуля счетчик подключается к ПК через оптопорт или по интерфейсу RS-485 с помощью ПИ-2.

4.5.1 Подключение счетчика к ПК через оптопорту и интерфейс RS-485 с помощью Конфигуратора счетчиков Милур

⚠ ВНИМАНИЕ! ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ИНТЕРФЕЙСА RS-485 ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ И ВЫКЛЮЧЕННОМ СЧЕТЧИКЕ.

4.5.1.1 При подключении по оптопорту установить оптическую головку на посадочное место оптопорта счетчика. При подключении через RS - 485 – подключение произвести соответствии со схемой рисунка 29 с помощью УСО-2. Подать питание на счетчик.

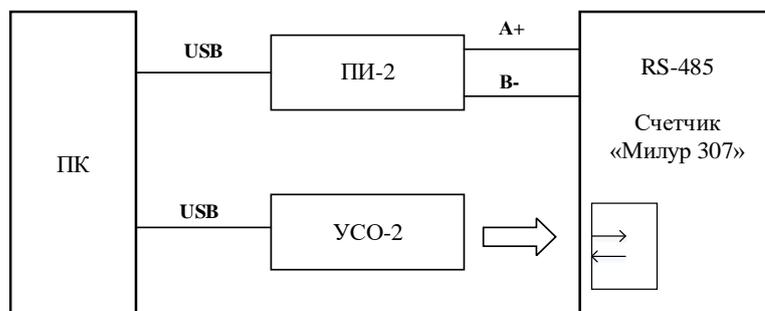


Рисунок 29 - Блок-схема подключения счетчика к ПК по RS-485 через ПИ-2 или по оптопорту через УСО-2

Примечание – Если счетчик подключается к ПК не на месте его эксплуатации, а до установки на объект, подключение счетчика к сети производить через разделительный трансформатор.

4.5.1.2 Открыть на ПК Конфигуратор счетчиков Милур и выполнить настройки в программе:

а) выбрать СОМ-порт, который был назначен операционной системой ПК для подключенного преобразователя интерфейсов (УСО-2 или ПИ-2), установить скорость обмена (9600/8N1 бод); нажать кнопку «Получить адрес», в окне «Серийный номер» должен отобразиться серийный номер счетчика;

или:

б) выбрать тип адресации («Адрес» или «Серийный номер»), ввести адрес счетчика (для типа адресации Адрес – 255; для типа адресации «Серийный номер» - серийный номер счетчика. Затем выбрать уровень доступа, ввести пароль для выбранного уровня доступа (пароль по умолчанию – 255.255.255.255.255.255).

4.5.1.3 Открыть сеанс связи со счетчиком, нажав кнопку «Открыть». В результате открытия сеанса связи, со счетчика считываются данные о его модификации и отобразятся в программе.

4.5.2 Подключение через интерфейс Ethernet

Возможно два способа подключения счетчика к ПК через интерфейс Ethernet: напрямую и через ПИ Милур ИС (рисунок 30). Для работы по интерфейсу Ethernet прямым подключением требуется настроить параметры подключения сети на ПК и параметры модуля Ethernet в счетчике.

4.5.2.1 Настройка сети на ПК: Панель управления – Сеть и Интернет – Центр управления сетями и общим доступом – Сетевое соединение - Свойства.

4.5.2.2 В окне «Сетевое соединение – свойства» выбрать в списке «Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)», нажать кнопку «Свойства».

4.5.2.3 В окне «Свойства: Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)» поставить флаг «Использовать следующий IP - адрес»: IP-адрес: 192.168.0.1; Маска подсети: (по умолчанию) 255.255.255.0.

4.5.2.4 Настройка Ethernet-модуля в счетчике: подключить его к ПК по RS-485 через ПИ-2.

4.5.2.5 В конфигураторе модуля Ethernet, задать IP-адрес: 192.168.0.2, Маска подсети: 255.255.255.0.

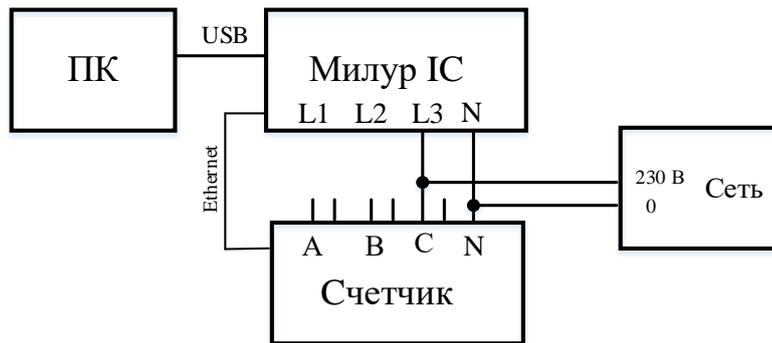


Рисунок 30 - Блок -схема подключения счетчика к ПК по интерфейсу Ethernet

4.6 Запись параметров связи GSM при помощи SMS-сообщений

Для счетчиков Милур с интерфейсом GSM, кроме способа записи параметров связи GSM при помощи оптопорта и ПК с установленным конфигуратором счетчиков Милур, доступен способ записи параметров связи GSM при помощи конфигурационного SMS-сообщения.

4.6.1 Изменение параметров связи GSM при помощи SMS-сообщения доступно для изделий из таблицы 23.

Таблица 23

Плата	Версия ВПО платы, начиная с которой доступна запись	Входит в состав счетчика с интерфейсом GSM	
		Модификация счетчика	Децимальный номер счетчика
GSM-RS485	v.2.01	Милур 307.11-GRR-2	411152.007-05.32
		Милур 307.12-GRR-2	411152.007-05.36
		Милур 307S.12-GRR-2	411152.007-05.05
		Милур 307.52-GRR-2-D	411152.007-05.17
		Милур 307S.52-GRR-2-D	411152.007-05.26
GSM-SPLIT	v.1.01	Милур 307.52-GZ-3-D	411152.007-06.12

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

SIM-карты должны:

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

4.6.2 Запись параметров связи GSM с помощью отправки SMS-сообщения на номер SIM-карты в составе счетчика

- а) Убедиться, что SIM-карта находится в счетчике, счетчик включен.
- б) Отправить SMS-сообщение, набранное на телефоне в формате, приведенном в п. 4.6.3, на номер SIM-карты в счетчике.
- в) Снять и вновь подать питание на счетчик.

В течение 10-20 с после перезагрузки счетчика произойдет считывание параметров связи, заданных в SMS-сообщении, в микроконтроллер интерфейсной платы. Об успешной записи параметров связи GSM свидетельствует последовательное двойное мигание светодиодов на интерфейсной плате в составе счетчика. Индикация означает, что запись данных произведена.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАБОРЕ SMS-СООБЩЕНИЯ ВАЖНО СОБЛЮДАТЬ ПОРЯДОК ВВЕДЕНИЯ СИМВОЛОВ, ПАРАМЕТРОВ И ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ, ПРОПИСНЫЕ И СТРОЧНЫЕ БУКВЫ ВАЖНЫ. ПРИ ОТПРАВКЕ SMS ВЗИМАЕТСЯ ОПЛАТА СОГЛАСНО ТАРИФАМ ОПЕРАТОРА!

4.6.3 Формат SMS-сообщения

#*,A;B;C;D;E;F;1;0&

Таблица 24 - Расшифровка значений формата SMS-сообщения

Значение	Параметр	Ввод эксплуатационных данных GSM
#*,	Начало сообщения	Вводится без изменений с запятой перед параметрами
A	Пароль SMS	В качестве пароля используется серийный номер GSM-модема, который указан в формуляре на счетчик
B	IP-адрес TCP-сервера	Вводится IP-адрес TCP-сервера ¹⁾

Значение	Параметр	Ввод эксплуатационных данных GSM
C	IP-порт TCP-сервера	Вводится IP-порт TCP-сервера
D	Имя пользователя GPRS	Вводятся данные оператора сотовой связи ²⁾
E	Пароль GPRS	
F	Точка доступа APN GPRS	
1	Режим передачи данных GPRS и CSD ³⁾	Вводится 1 или 2. 1 - GPRS включен, CSD выключен. 2 - GPRS выключен, CSD включен.
0	Режим устройства Клиент/Сервер 0 – клиент 1 - сервер	Вводится режим, который требуется потребителю; 0 – это режим «Клиент», в котором осуществляется подключение GSM-модуля к TCP-серверу; 1 – это режим «Сервер», для режима «Сервер» требуется SIM-карта с «белым» статическим IP-адресом
&	конец сообщения	Вводится без изменений

Примечания

- 1) Несмотря на то, что в режиме «Сервер» ввод IP адреса не требуется, данное поле должно быть заполнено. Рекомендуется ввести любой адрес, например, «11.11.11.11». В противном случае SMS не будет активирована на GSM модуле;
- 2) В корпоративных сетях «Имя пользователя GPRS» и «Пароль GPRS» могут отсутствовать. В SMS в этих местах нужно поставить какой-либо знак, например «;-;-» (Пример 1);
- 3) Режим CSD поддерживается только в приборах учета, работающих по протоколу МИ307 (Modbus).

Пример 1:

#*,212102500433410;11.11.11.11;1441;-;-;internet.tele2.ru;1;1&

Данные серийного номера GSM-модема, TCP-сервера, точки доступа, имени пользователя и пароля GPRS приведены для примера. Следует вводить данные TCP-сервера своего предприятия и данные точки доступа своего оператора связи!

Если на SIM-карту уже записывались параметры при помощи SMS-сообщения и требуется изменить какой-то определенный параметр, то SMS-сообщение всегда набирается полностью. Параметры, изменение которых не требуется, также должны присутствовать в новом конфигурационном сообщении.

Пример 2:

Например, ранее на SIM-карту было отправлено SMS-сообщение со следующими параметрами:

#*,212102500433410;95.79.111.134;1221;beeline;beeline;static.beeline.ru;1;0&

Требуется обновить только порт тестового TCP-сервера на 1441, остальные параметры связи изменять не требуется. В таком случае вид SMS-сообщения будет следующий:

#*,212102500433410;95.79.111.134;1441;beeline;beeline;static.beeline.ru;1;0&

После отправки этого SMS-сообщения на SIM-карту GSM-модуля номер порта изменится с 1221 на 1441, все остальные параметры останутся прежними.

Для удаления конфигурационного SMS-сообщения с параметрами связи нужно отправить SMS-сообщение **#*,DELALL;**

Пример 3

SMS-сообщение с дополнительными параметрами резервного TCP-сервера: резервным IP-адресом (95.79.111.222), резервным IP-портом (1330):

#*,212102500433410;95.79.111.134;1441;beeline;beeline;static.beeline.ru;1;0;95.79.111.222;1330&

5 Поверка счетчика

Счетчик подлежит поверке до ввода в эксплуатацию, после ремонта или периодически один раз в 16 лет. На счетчики, экспортируемые в другие страны, интервал между поверками устанавливается в соответствии с требованиями страны-импортера, но не более 16 лет.

Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки «Счётчики электрической энергии статические Милур 307. Методика поверки. ТСКЯ.411152.007МП» или «Счётчики электрической энергии статические Милур 307. Методика поверки. ТСКЯ.411152.007-1МП» (для предприятия-изготовителя с кодом 11 ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград согласно п. 4.14.3 ТСКЯ.411152.007ТУ).

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

6 Гарантийный ремонт

Гарантийный ремонт осуществляется в Сервисном центре предприятия-изготовителя или в авторизованных сервисных центрах.

Список сервисных центров предприятия-изготовителя доступен на сайте miluris.ru, а также указан в формуляре на счетчик.

После проведения ремонта счетчик подлежит поверке.

7 Техническое обслуживание

Периодичность работ по техническому обслуживанию (таблица 25) задается в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.

При проведении работ обязательно соблюдение техники безопасности по п. 1 данного РЭ.

После проведения работ необходимо производить отметку в формуляре.

Таблица 25

Вид	Работа
Плановое техническое обслуживание	Проверка функционирования счетчика, внешний осмотр
	Проверка напряжения на внутреннем источнике питания
	Удаление пыли, загрязнений
	Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных проводов (кабелей); механических и электрических соединений, линий связи
	Контроль счетчика на предмет наличия попыток несанкционированного доступа
Техническое обслуживание по результатам диагностирования счетчика	Установка (замена) дополнительной батареи питания с подключением внешнего резервного источника питания*

Примечание - * периодичность технического обслуживания внутреннего источника питания – не реже одного раза в 6 месяцев с момента подключения.

7.1 Проверка функционирования, 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 показа параметров, должны функционировать светодиоды импульсных выходов.

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

7.2 Проверка заряда внутреннего источника питания

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

 В случае несвоевременной установки (замены) дополнительной батареи питания при пропадании сетевого напряжения может произойти сбой часов и тарификатора, который повлечет за собой необходимость внеочередной поверки и конфигурирования счетчика.

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

7.3 Установка (замена) дополнительной батареи питания

Установке (замене) подлежит съемная литиевая батарея питания типоразмера CR2032, являющаяся дополнительной у счетчиков с расширенным функционалом. Основная несъемная батарея питания замене не подлежит. 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.

Порядок работ:

7.3.1 Обесточить сеть, обеспечить безопасность работ (п. 1).

7.3.2 Подключить к счетчику внешний источник питания (п. 3.10.2), при этом должен начать функционировать ЖКИ.

7.3.3 Снять клеммную крышку, извлечь разрядившуюся батарею CR2032 (если ранее батарея уже устанавливалась) и вставить новую, соблюдая полярность. Место расположения батарей показано на рисунках 18-20.

7.3.4 Установить клеммную крышку, опломбировать пломбами организации (п. 2.10.2), обслуживающей счетчик.

7.3.5 Подать питание на счетчик, убедиться, что на ЖКИ больше не отображается символ, оповещающий о низком уровне заряда внутреннего источника питания. При необходимости установить правильное время, настроить тарификацию (п. 3.1).

7.3.6 Произвести отметку о замене батареи в формуляре.

7.4 Удаление пыли и грязи

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

7.5 Проверка надежности подключения

7.5.1 Обесточить сеть, обеспечить безопасность работ согласно п. 1.

7.5.2 Снять пломбы с клеммных крышек контактных колодок (для измерительного блока счетчика SPLIT отвернуть винт крышки).

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

7.5.4 Установить клеммные крышки обратно, опломбировать.

7.5.5 Произвести отметку о проведении работ в формуляре.

7.6 Контроль счетчика на предмет наличия попыток несанкционированного доступа

7.6.1 Проверить отсутствие на ЖКИ счетчика символа «Вскрытие клеммной крышки» . При наличии этого символа вскрытие клеммной крышки производилось.

7.6.2 Проверить на ЖКИ счетчика наличие или отсутствие мигающего символа вокруг текущего тарифа (приложение Д). 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 4 и посмотреть коды возникновения событий (Расшифровка кода самодиагностики см. в таблице Д.3.4.1 Коды событий самодиагностики).

8 Условия хранения

Счетчик должен храниться в складских помещениях в соответствии с требованиями по ГОСТ 22261 при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 70 °С (при крайних значениях диапазона температур хранение следует осуществлять в течение не более 6 ч.); относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 30 °С.

9 Транспортирование

Предельные условия транспортирования счетчика соответствуют ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70°С (при крайних значениях диапазона температур транспортирование счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 часов);
- относительная влажность воздуха при транспортировании до 90 % при температуре плюс 30 °С;
- атмосферное давление: 70 – 106,7 (537 – 800) кПа (мм.рт.ст);
- транспортная тряска в течение одного часа с максимальным ускорением 30 м/с² (3 g) при количестве ударов от 80 до 120 в минуту для счетчика в упаковке.

Счетчики транспортируются в транспортной таре предприятия-изготовителя в закрытых транспортных средствах любого вида с соблюдением рабочих условий применения в соответствии с инструкциями и нормативными документами, действующими для транспорта данного вида.

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

10 Утилизация

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

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

Приложение А

(обязательное)

Модификации счетчика Милур 307S

Таблица А.1

Условное обозначение счетчика	Корпус	Класс точности акт./реакт.	Встр. реле	Двунапр. учет энергии	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Дискр вход/выход	Интерфейс связи	Исполнение ТСКЯ.411152.007-xx.xx
Милур 307S.11-ERZ-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RF433	05.01
Милур 307S.11-ERV-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, LoRa RF868	05.02
Милур 307S.11-ERR-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RS-485	05.03
Милур 307S.11-EGR-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, GSM, RS-485	05.04
Милур 307S.12-GRR-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	05.05
Милур 307S.12-PRRZ-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, RF433	05.06
Милур 307S.12-PRRV-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, LoRa RF868	05.07
Милур 307S.12-FRX-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, RF868, RS-485, PLC.G3	05.08
Милур 307S.12-ERZ-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RF433	05.09
Милур 307S.12-ERV-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 x 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, LoRa RF868	05.10
Милур 307S.52-RZ-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	оптопорт, RS-485, RF433	05.21
Милур 307S.52-MR-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400, RS-485	05.22
Милур 307S.52-FR-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RS-485	05.23
Милур 307S.52-RV-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485, LoRa RF868	05.24
Милур 307S.52-RU-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	оптопорт, RS-485, УПИ	05.25
Милур 307S.52-GRR-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	05.26
Милур 307S.52-PRRZ-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, RF433	05.27
Милур 307S.52-PRRV-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, LoRa RF868	05.28
Милур 307S.52-FRX-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RS-485, PLC.G3	05.29
Милур 307S.52-ERZ-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RF433	05.30
Милур 307S.52-ERV-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 x 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, Ethernet, RS-485, LoRa RF868	05.31
<i>Резерв</i>									05.33
<i>Резерв</i>									05.34

Условное обозначение счетчика	Корпус	Класс точности акт./реакт.	Встр. реле	Двунапр. учет энергии	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Дискр вход/выход	Интерфейс связи	Исполнение ТСКЯ.411152.007-xx.xx
Милур 307S.11-GRR-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	05.49
Милур 307S.52-R-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485	05.50
Милур 307S.52-KR-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RS-485	05.51
Милур 307S.52-HRR-2-D	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RS-485, RS-485	05.52
Милур 307S.52-GRR-2-DT	10м	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	05.53
Милур 307S.12-RV-2	10м	0,5S/0,5	-	раздельно	3 х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, RS-485, LoRa	05.54
Милур 307S.11-RV-2	10м	0,5S/0,5	-	раздельно	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, RS-485, LoRa	05.55
Милур 307S.12-KR-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, GSM NB IoT, RS-485	05.85
Милур 307S.11-KR-2	10м	0,2S/0,5	-	раздельно	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, GSM NB IoT, RS-485	05.86
Милур 307S.52-ZZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433, RF433	06.08
Милур 307S.52-MZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400, RF433	06.09
Милур 307S.52-FZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RF433,	06.10
Милур 307S.52-VZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa RF868, RF433	06.11
Милур 307S.52-GZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RF433	06.12
Милур 307S.52-PZZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RF433, RF433	06.13
Милур 307S.52-PVZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, LoRa RF868, RF433	06.14
Милур 307S.52-FXZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, PLC.G3, RF433	06.15
Милур 307S.52-ZZ-3-DT	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433, RF433	06.17
Милур 307S.52-GZ-3-DT	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RF433	06.18
Милур 307S.52-HZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RF433	06.19
Милур 307S.52-KZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	+	раздельно	3 х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RF433	06.21

Приложение Б
(справочное)
Габаритные размеры счетчика

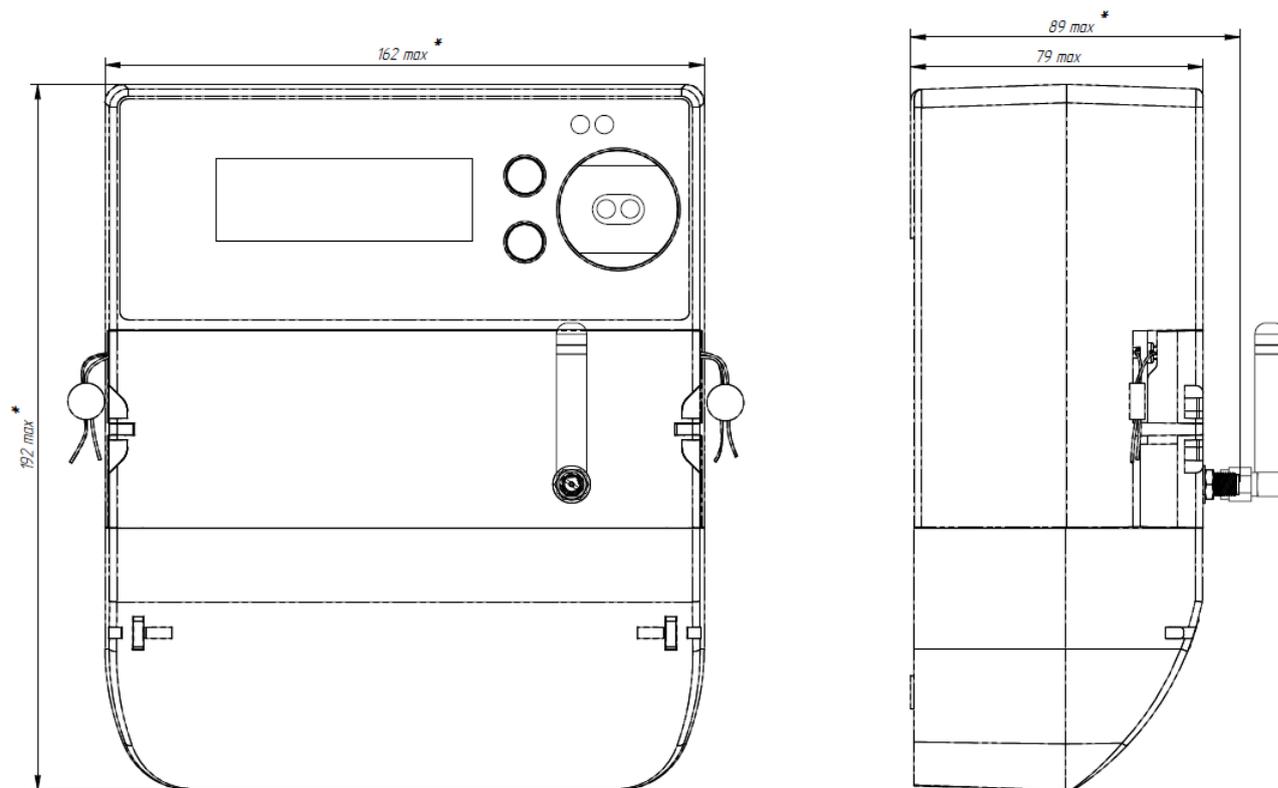


Рисунок Б.3 – Габаритные размеры счетчика в корпусе 10м

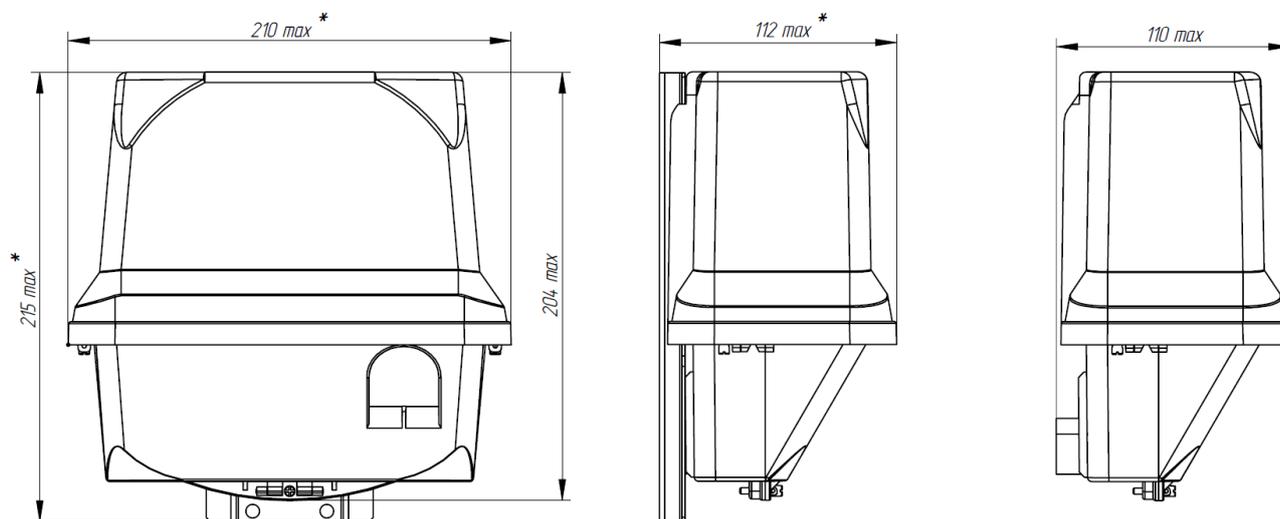


Рисунок Б.4 – Корпус SPLIT (измерительный блок, * габаритные размеры)

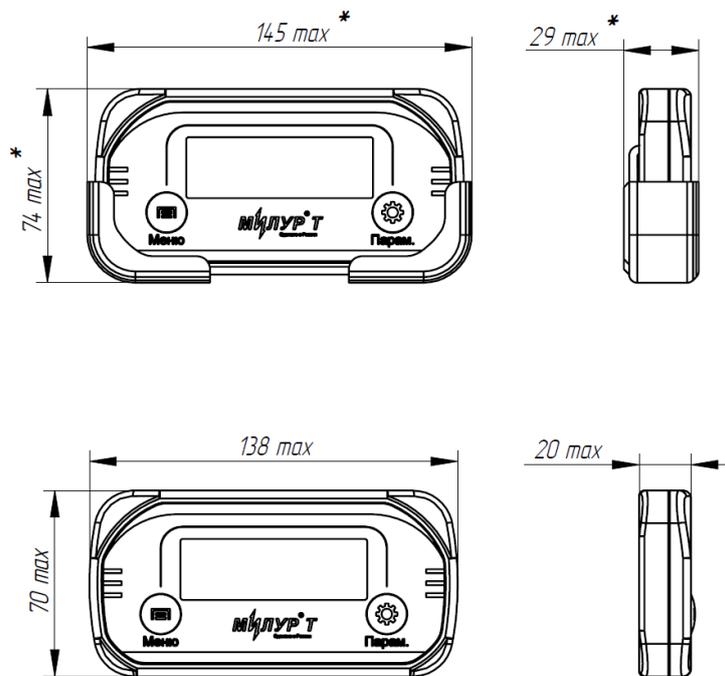


Рисунок Б.5 – Блок индикации
(* габаритные размеры)

Приложение В
(справочное)
Журналы событий при работе по протоколу МИ307

В.1 Журнал событий «Ошибки»

Список регистрируемых событий в журнале «Ошибки» приведен в таблице В.1.

Таблица В.1 – Журнал событий «Ошибки»

Глубина журнала и список регистрируемых событий	
Глубина записей, не менее	512
Разряжена внутренний источник питания	+
Ошибка записи во внешнюю память	+
Ошибка контрольной суммы при восстановлении накопленной энергии из внешней памяти	+
Некорректная дата/время	+
Некорректное тарифное расписание	+
Некорректное расписание уличного освещения	-
Программная ошибка	+

В.2 Журнал событий «Сообщения»

Список регистрируемых событий в журнале «Сообщения» приведен в таблице В.2.

Таблица В.2 – Журнал событий «Сообщения»

Глубина журнала и список регистрируемых событий	
Глубина записей, не менее	512
Сброс на заводские установки	+
Изменение тарифного расписания	+
Изменение праздничного расписания	+
Сброс энергий	+
Коррекция времени	+
Изменение параметров сеанса связи	+
Изменение пароля уровня пользователя	+
Изменение пароля уровня администратора	+
Изменение пароля уровня разработчика	+
Блокирование доступа	+
Включение режима поверки	+
Выключение режима поверки	+
Включение нагрузки	+
Выключение нагрузки	+
Автовключение нагрузки по мощности	+
Автовключение нагрузки по мощности	+
Установлен режим учета активной энергии по модулю	+
Установлен режим учета активной энергии прямого направления	+
Установлен режим учета активной энергии обратного направления	+
Установлен режим двунаправленный учет активной энергии	+

Глубина журнала и список регистрируемых событий	
Установлен режим учета реактивной энергии по модулю	+
Установлен режим учета реактивной энергии прямого направления	+
Установлен режим учета реактивной энергии обратного направления	+
Установлен режим двунаправленный учет реактивной энергии	+
На импульсный выход активной энергии подана активная энергии прямого направления	+
На импульсный выход активной энергии подана активная энергия обратного направления	+
На импульсный выход активной энергии подана реактивная энергии прямого направления	+
На импульсный выход активной энергии подана реактивная энергия обратного направления	+
На импульсный выход реактивной энергии подана активная энергии прямого направления	+
На импульсный выход реактивной энергии подана активная энергия обратного направления	+
На импульсный выход реактивной энергии подана реактивная энергии прямого направления	+
На импульсный выход реактивной энергии подана реактивная энергия обратного направления	+
Инициализация профиля мощности	+
Инициализация списков событий	-
Инициализация дневного профиля	+
Инициализация часового профиля	+
Инициализация дневного профиля	+
Инициализация месячного профиля	+
Инициализация годового профиля	+
Инициализация журнала ошибок	+
Инициализация журнала предупреждений	+
Инициализация журнала сообщений	+
Инициализация журнала коррекций данных	+

В.3 Журнал событий «Предупреждения»

Список регистрируемых событий в журнале «Предупреждения» приведен в таблице В.3.

Таблица В.3 – Журнал событий «Предупреждения»

Глубина журнала и список регистрируемых событий	Для счетчика с расширенным функционалом
Глубина записей, не менее	512
Выключение счетчика	+
Включение счетчика	+
Реверсивное потребление энергии, фаза А	+
Реверсивное потребление энергии, фаза В	+
Реверсивное потребление энергии, фаза С	+
Провал напряжения, начало, фаза А	+
Провал напряжения, конец, фаза А	+
Провал напряжения, начало, фаза В	+
Провал напряжения, конец, фаза В	+
Провал напряжения, начало, фаза С	+
Провал напряжения, конец, фаза С	+
Перенапряжение, начало, фаза А	+
Перенапряжение, конец, фаза А	+
Перенапряжение, начало, фаза В	+
Перенапряжение, конец, фаза В	+
Перенапряжение, начало, фаза С	+
Перенапряжение, конец, фаза С	+
Превышение порога по мощности, начало, фаза А	+
Превышение порога по мощности, конец, фаза А	+
Превышение порога по мощности, начало, фаза В	+
Превышение порога по мощности, конец, фаза В	+
Превышение порога по мощности, начало, фаза С	+
Превышение порога по мощности, конец, фаза С	+
Превышение порога по частоте	+
Прерывание напряжения, начало, фаза А	+
Прерывание напряжения, конец, фаза А	+
Прерывание напряжения, начало, фаза В	+
Прерывание напряжения, конец, фаза В	+
Прерывание напряжения, начало, фаза С	+
Прерывание напряжения, конец, фаза С	+
Отклонение частоты в течении 100 % недельного интервала	+
Отклонение частоты в течении 95 % недельного интервала	+
Отклонение напряжение в течении 100 % недельного интервала, фаза А	+
Отклонение напряжение в течении 100 % недельного интервала, фаза В	+
Отклонение напряжение в течении 100 % недельного интервала, фаза С	+
Превышение предельно допустимого устойчивого отклонения напряжения на суточном интервале	+

Глубина журнала и список регистрируемых событий	Для счетчика с расширенным функционалом
Устойчивое отклонение напряжения выше допустимого порога в течении 95 % суточного интервала	+
Превышение предельно допустимого значения коэффициента несимметрии	+
Превышение нормально допустимого значения коэффициента несимметрии	+
Открытие крышки силовых клемм, начало	+
Открытие крышки силовых клемм, конец	+
Открытие крышки слаботочных клемм, начало	+
Открытие крышки слаботочных клемм, конец	+
Воздействие магнитным полем, начало	+
Воздействие магнитным полем, конец	+
Защитное отключение нагрузки	-
Превышение порога по температуре, начало	+
Превышение порога по температуре, конец	+

В.4 Журнал событий «Коррекция данных»

Журнал событий с глубиной записей не менее 512 содержит следующие данные:

- изменение праздничного расписания;
- изменение тарифного расписания;
- мягкая коррекция времени;
- текущее время после коррекции;
- время до коррекции.

В.5 Журнал событий «Самодиагностика»

Журнал событий для счетчиков с глубиной записей 256, содержит следующие данные:

- нет ошибок;
- ошибка памяти;
- ошибка вычислительного блока;
- ошибка часов реального времени.

В.6 Журнал событий «Коммуникационные события»

Журнал событий для счетчиков с глубиной записей 256 содержит следующие данные:

- соединение с уровнем доступа «Пользователь»;
- разъединение с уровнем доступа «Пользователь»;

- соединение с уровнем доступа «Администратор»;
- разъединение с уровнем доступа «Администратор»;
- соединение с уровнем доступа «Конфигуратор»;
- разъединение с уровнем доступа «Конфигуратор».

В.7 Журнал событий «Токов»

Журнал событий для счетчиков с глубиной записей 512, содержит следующие данные:

- ток в отсутствии напряжения на фазе А начало;
- ток в отсутствии напряжения на фазе А конец;
- ток в отсутствии напряжения на фазе В начало;
- ток в отсутствии напряжения на фазе В конец;
- ток в отсутствии напряжения на фазе С начало;
- ток в отсутствии напряжения на фазе С конец.

В.8 Журнал событий «Управление реле»

Журнал событий «Управление реле» для счетчиков с глубиной записей 512, содержит следующие данные:

- удаленное отключение реле;
- удаленное включение реле;
- срабатывание реле по превышению максимальной мощности;
- срабатывание реле по превышению максимального тока;
- срабатывание реле по магнитному воздействию;
- срабатывание реле по превышению максимального напряжения;
- срабатывание реле по превышению максимальной температуры;
- срабатывание реле по вскрытию клеммной крышки;
- срабатывание реле по вскрытию крышки корпуса.

Примечание – Допускается расширение списка пунктов конфигурации счетчика по мере усовершенствования ПО.

Приложение Г

(справочное)

Журналы событий при работе по протоколу СПОДЭС

Г.1 Журнал событий имеет глубину 1024 записи, каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) напряжение любой фазы;
- в) глубина провала/перенапряжения;
- г) длительность провала/перенапряжения;
- д) время работы счетчика;
- е) код события:
 - фаза А – пропадание напряжения;
 - фаза А – восстановление напряжения;
 - фаза В – пропадание напряжения;
 - фаза В – восстановление напряжения;
 - фаза С – пропадание напряжения;
 - фаза С – восстановление напряжения;
 - превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности – начало;
 - превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности – окончание;
 - превышение коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности – начало;
 - превышение коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности – окончание;
 - фаза А – перенапряжение начало;
 - фаза А – перенапряжение окончание;
 - фаза В – перенапряжение начало;
 - фаза В – перенапряжение окончание;
 - фаза С – перенапряжение начало;

- фаза С – перенапряжение окончание;
- фаза А – провал начало;
- фаза А – провал окончание;
- фаза В – провал начало;
- фаза В – провал окончание;
- фаза С – провал начало;
- фаза С – провал окончание;
- неправильная последовательность фаз начало;
- неправильная последовательность фаз окончание;
- восстановление напряжения;
- прерывание напряжения.

Г.2 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:
 - фаза А – экспорт начало;
 - фаза А – экспорт окончание;
 - фаза В – экспорт начало;
 - фаза В – экспорт окончание;
 - фаза С – экспорт начало;
 - фаза С – экспорт окончание;
 - обрыв трансформатора тока фазы А;
 - восстановление трансформатора тока фазы А;
 - обрыв трансформатора тока фазы В;
 - восстановление трансформатора тока фазы В;
 - обрыв трансформатора тока фазы С;
 - восстановление трансформатора тока фазы С;
 - фаза А – наличие тока при отсутствии напряжения начало;
 - фаза А – наличие тока при отсутствии напряжения окончание;

- фаза В – наличие тока при отсутствии напряжения начало;
- фаза В – наличие тока при отсутствии напряжения окончание;
- фаза С – наличие тока при отсутствии напряжения начало;
- фаза С – наличие тока при отсутствии напряжения окончание;
- фаза А – превышение максимального тока начало;
- фаза А – превышение максимального тока окончание;
- фаза В – превышение максимального тока начало;
- фаза В – превышение максимального тока окончание;
- фаза С – превышение максимального тока начало;
- фаза С – превышение максимального тока окончание;
- наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали).

Г.3 Журнал событий включения/выключения счетчика, коммутаций реле нагрузки

Журнал имеет глубину 512 записей, каждая запись содержит следующие данные:

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) код события:
 - выключение питания счетчика;
 - включение питания счетчика;
 - выключение абонента дистанционное;
 - включение абонента дистанционное;
 - получение разрешения на включение абоненту;
 - выключение реле нагрузки абонентом;
 - включение реле нагрузки абонентом;
 - выключение локальное по превышению лимита мощности;
 - выключение локальное по превышению максимального тока;
 - выключение локальное при воздействии магнитного поля;
 - выключение локальное по превышению напряжения;
 - включение локальное при возвращении напряжения в норму;
 - выключение локальное по наличию тока при отсутствии напряжения;

- выключение локальное по разбалансу токов;
- выключение локальное по температуре.

Г.4 Журнал событий программирования параметров счетчика – коррекция 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:
 - изменение адреса или скорости обмена RS-485-1;
 - изменение адреса или скорости обмена RS-485-2;
 - установка времени;
 - изменение параметров перехода на летнее время;
 - изменение сезонного профиля тарифного расписания (ТР);
 - изменение недельного профиля ТР;
 - изменение суточного профиля ТР;
 - изменение даты активации ТР;
 - активация ТР;
 - изменение расчетного дня/часа (РДЧ);
 - изменение режима индикации (параметры);
 - изменение режима индикации (автопереключение);
 - изменение пароля низкой секретности (на чтение);
 - изменение пароля высокой секретности (на запись);
 - изменение данных точки учета;
 - изменение коэффициента трансформации по току;
 - изменение коэффициента трансформации по напряжению;
 - изменение параметров линии для вычисления потерь в ЛЭП;
 - изменение лимита мощности для отключения;
 - изменение интервала времени на отключение по мощности;

- изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока;
- изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению;
- изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля;
- изменение порога для фиксации перерыва в питании;
- изменение порога для фиксации перенапряжения;
- изменение порога для фиксации провала напряжения;
- изменение порога для фиксации превышения тангенса;
- изменение порога для фиксации коэффициента несимметрии напряжений;
- изменение согласованного напряжения;
- изменение интервала интегрирования пиковой мощности;
- изменение периода захвата профиля 1;
- изменение периода захвата профиля 2;
- изменение режима подсветки ЖКИ;
- изменение режима телеметрии;
- очистка месячного журнала;
- очистка суточного журнала;
- очистка журнала напряжения;
- очистка журнала тока;
- очистка журнала вкл/выкл;
- очистка журнала внешних воздействий;
- очистка журнала соединений;
- очистка журнала несанкционированного доступа;
- очистка журнала качества сети;
- очистка журнала тангенса;
- очистка журнала входов/выходов;
- очистка профиля 1;
- очистка профиля 2;

- очистка профиля 3;
- изменение таблицы специальных дней;
- изменение режима управления реле;
- фиксация показаний в месячном журнале;
- изменение режима инициативного выхода;
- изменение одноадресного ключа шифрования для низкой секретности;
- изменение широковещательного ключа шифрования для низкой секретности;
- изменение ключа аутентификации для низкой секретности;
- изменение одноадресного ключа шифрования для высокой секретности;
- изменение широковещательного ключа шифрования для высокой секретности;
- изменение ключа аутентификации для высокой секретности;
- изменение мастер-ключа;
- изменение уровня безопасности для низкой секретности;
- изменение уровня безопасности для высокой секретности;
- изменение номера дистанционного дисплея;
- изменение режима учета активной энергии (по модулю или в раздельно в двух направлениях);
- изменение режима отключения по обрыву нейтрали;
- обновление ПО;
- изменение режима отключения по разбалансу токов;
- изменение режима отключения по температуре;
- коррекция времени;
- очистка флагов инициативного выхода;
- изменение таймаута для hdlc соединения;
- изменение часов больших нагрузок;
- изменение часов контроля максимума.

Г.5 Журнал внешних воздействий

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

- а) дата и время захвата события;

- б) время работы счетчика;
- в) одно из следующих событий:
 - магнитное поле – начало;
 - магнитное поле – окончание;
 - срабатывание электронной пломбы крышки клеммников;
 - срабатывание электронной пломбы крышки интерфейсной;
 - срабатывание электронной пломбы корпуса.

Г.6 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) код события:
 - разорвано соединение (интерфейс);
 - установлено соединение (интерфейс).

Г.7 Журнал событий контроля доступа

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) код события:
 - попытка несанкционированного доступа (интерфейс);
 - нарушение требований протокола.

Г.8 Журнал событий самодиагностики и инициализации

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

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

в) код события:

- инициализация счетчика;
- измерительный блок – ошибка/норма;
- вычислительный блок – ошибка;
- часы реального времени – ошибка/норма;
- блок питания – ошибка/норма;
- блок памяти — ошибка/норма.

Г.9 Журнал событий по превышению реактивной мощности (тангенс сети)

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

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) одно из следующих событий:
 - превышение установленного порога – начало;
 - превышение установленного порога – окончание.

Г.10 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).

Г.11 Журнал состояний дискретных входов и выходов

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

- а) дата и время захвата события;
- б) время работы счетчика;
- в) код события:
 - вход 1;
 - вход 2;
 - выход 1;
 - выход 2.

Г.12 Журнал телесигнализации

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

- а) дата и время захвата;
- б) код события по напряжению;
- в) срабатывание силового реле;
- г) внешних воздействий.

**Приложение Д
(справочное)**

Циклы-кадры ЖКИ счетчика и их значения

Д.1 Расшифровка символов на ЖКИ

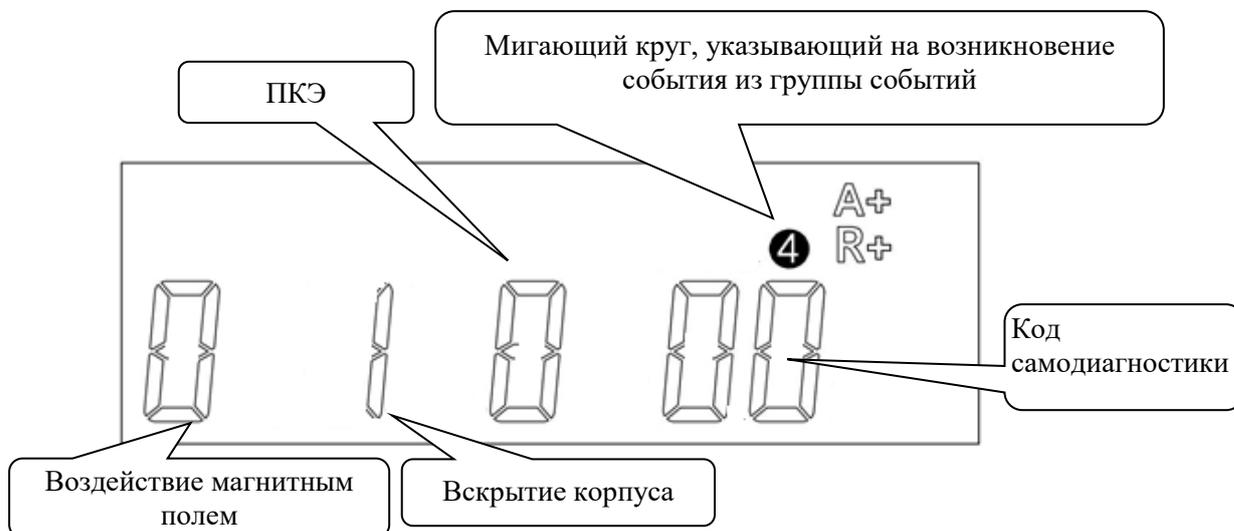
Таблица Д.1 - Расшифровка символов ЖКИ счетчика или блока индикации

Символ	Значение
	Номер текущего тарифа (от 1 до 8), в котором ведется учет энергопотребления в текущее время суток
Тариф 2	Номер тарифа (от 1 до 8) для которого на ЖКИ выводится информация (может не совпадать с текущим тарифом)
 (мигающий символ)	Для счетчиков с расширенным функционалом символ означает фиксацию факта одного из событий*: воздействие магнитным полем, вскрытие корпуса, показатель качества электроэнергии или код самодиагностики.
A →	Текущее направление активной энергии, энергия прямого направления
A ←	Текущее направление активной энергии, энергия обратного направления
R →	Текущее направление потребления реактивной энергии прямого направления
R ←	Текущее направление реактивной энергии, энергия обратного направления
Численные значения активной энергии, kW·h	кВт·ч – единица измерения активной энергии**
Численные значения активной мощности, W	Вт – единица измерения активной мощности
Численные значения реактивной энергии, kvar·h	квар·ч – единица измерения реактивной энергии
Численные значения реактивной мощности, var	вар – единица измерения реактивной мощности
Численное значение текущего напряжения, V	В – единица измерения напряжения
Численное значение текущего тока, A	А – единица измерения тока
Численное значение частоты сети, Hz	Гц – единица измерения частоты
Численное значение полной мощности, VA	ВА – единица измерения полной мощности
Численное значение угла по фазе °	«°» – угол по фазе
ФАЗА А В С	Отображение величин по каждой фазе Мигающие символы (А, В, С) означают отсутствие напряжение на фазах Неправильное чередование фаз отображается так: символ «А» индицируется постоянно, символы «В» и «С» мигают попеременно
СУММА	Суммарное значение величин
	Вскрытие крышек клеммных колодок

Символ	Значение
	Напряжение внутреннего источника питания, мигающий символ означает низкий заряд источника и необходимость его замены
	Индикация энергии прямого направления
	Индикация энергии обратного направления
	Индикация разомкнутого состояния реле
	На ЖКИ счетчика внутренней установки: индицирует подключение внешнего источника питания 12 В; На кадре 8-3S / 6-3 этот символ появляется при отображении напряжения внутреннего источника питания; На блоке индикации счетчика в корпусе SPLIT: мигающий символ означает, что батарея разряжена, ее нужно заменить
П1 пример обозначения: «255»	На счетчике: индикация сетевого адреса однобайтовой адресации счетчика На блоке индикации: индикация сетевого адреса четырехбайтовой адресации счетчика в формате: «HL» «H» - первые пять цифр сетевого адреса «L» - последние пять цифр сетевого адреса (если все разряды H = 0, то на ЖКИ выводится только значение L, пример вывода: «L 45637»)
П2 пример обозначения «05.04»	Версия ПО
П3 пример обозначения «7С29»	Индикатор метрологической части ПО (контрольная сумма)
П4 пример обозначения «0 1 0 00»	индицирует код группы событий*
PF пример обозначения «0.0.0»	Индикация коэффициента мощности
Ur	Коэффициент трансформации по напряжению (для счетчиков с расширенным функционалом трансформаторного включения)
Cr	Коэффициент трансформации по току (для счетчиков трансформаторного включения)
End	Выход – выключение ЖКИ (только для блока индикации)

Примечания:

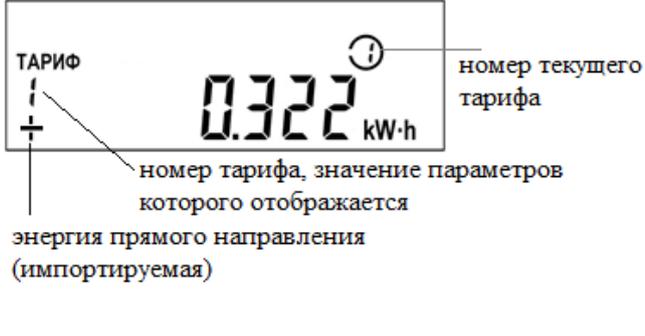
*Просмотр события осуществляется в одном из циклов ручного режима в виде кода группы событий. При этом символ «0» означает, что событие не произошло, «1» – событие произошло, 00 – самодиагностика прошла успешно. Все события фиксируются в соответствующих журналах событий. Расшифровку кодов самодиагностики на ЖКИ см. ниже.



-
**На ЖКИ выводится численное значение энергий, накопленных за отчетный период. Отчетным периодом является месяц, за который выставляется счет потребителю. Начало отсчета периода может быть настроено программно.

Д.2 Циклы-кадры ЖКИ счетчика и их значения

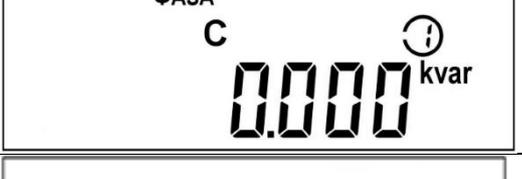
Таблица Д.2 Циклы-кадры счетчика

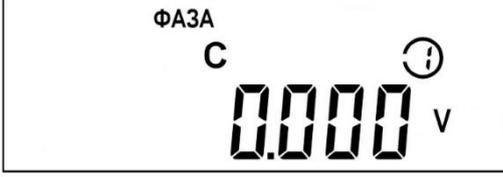
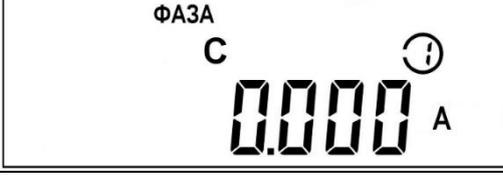
№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
Цикл первый Текущее значение активной и реактивной энергии прямого направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно нарастающим итогом с момента изготовления		
1.1		Значение накопленной с момента изготовления активной энергии прямого направления по 1 тарифу, кВт·ч
1.2		Значение накопленной с момента изготовления активной энергии прямого направления по 2 тарифу, кВт·ч
1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8	Аналогично кадрам 1.1 и 1.2 с соответствующей цифрой тарифа	Значение накопленной с момента изготовления активной энергии прямого направления по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, кВт·ч
1.9		Суммарное значение накопленной с момента изготовления активной энергии прямого направления, кВт·ч
1.10		Значение накопленной с момента изготовления реактивной энергии прямого направления по 1 тарифу, кВт·ч
1.11		Значение накопленной с момента изготовления реактивной энергии прямого направления по 2 тарифу, кВт·ч
1.12 1.13 1.14 1.15 1.16 1.17	Аналогично кадрам 1.10 и 1.11 с соответствующей цифрой тарифа	Значение накопленной с момента изготовления реактивной энергии прямого направления по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, кВт·ч

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
1.18		Суммарное значение накопленной с момента изготовления реактивной энергии прямого направления, кВт·ч
Цикл второй Текущее значение активной и реактивной энергии обратного направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно нарастающим итогом с момента изготовления		
2.1		Текущее значение накопленной активной энергии обратного направления по 1 тарифу, кВт·ч
2.2		Текущее значение накопленной активной энергии обратного направления по 2 тарифу, кВт·ч
2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8	Аналогично кадрам 2.1 и 2.2 с соответствующей цифрой тарифа и номером текущего отчетного периода - месяца (цифры от 1 до 12), за который отображаются данные	Значение накопленной активной энергии обратного за текущий отчетный период (на кадре за январь), по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, кВт·ч
2.9		Суммарное значение накопленной активной энергии обратного направления за текущий отчетный период (на кадре за январь), кВт·ч
2.10		Значение накопленной реактивной энергии обратного направления по 1 тарифу за текущий отчетный период (на кадре за январь), квар·ч
2.11		Значение накопленной реактивной энергии обратного направления по 2 тарифу за текущий отчетный период (на кадре за январь), квар·ч
2.12 2.13 2.14 2.15 2.16 2.17	Аналогично кадрам 2-10S и 2-11S с соответствующей цифрой тарифа и цифровым обозначением текущего месяца (цифры от 1 до 12), за который отображаются данные	Значение накопленной реактивной энергии обратного направления по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, квар·ч
2.18		Суммарное значение накопленной реактивной энергии обратного направления за текущий отчетный период (на кадре за январь), квар·ч

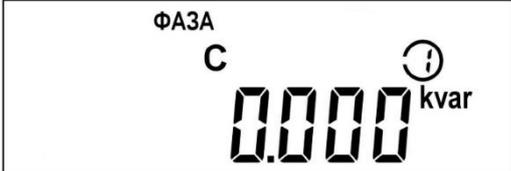
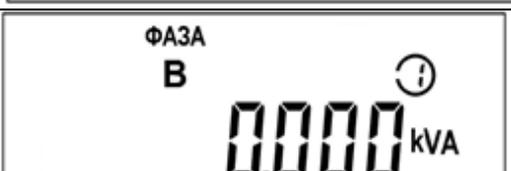
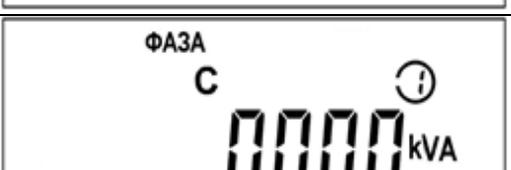
№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
<p>Цикл третий</p> <p>Значение активной и реактивной энергии прямого направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно за расчетный период (за предыдущий месяц, дата расчета настраивается программно)</p>		
3.1		Значение накопленной активной энергии прямого направления по 1 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за январь), кВт·ч
3.2		Значение накопленной активной энергии прямого направления по 2 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за январь), кВт·ч
3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8	Аналогично кадрам 3-1S и 3-2S с соответствующей цифрой тарифа и цифровым обозначением предыдущего отчетного периода (цифры от 1 до 12), за который отображаются данные	Значение накопленной активной энергии прямого направления по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, кВт·ч
3.9		Суммарное значение накопленной активной энергии прямого направления за предыдущий отчетный период (на кадре за январь), кВт·ч
3.10		Значение накопленной реактивной энергии прямого направления по 1 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за январь), квар·ч
3.11		Значение накопленной реактивной энергии прямого направления по 2 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за январь), квар·ч
3.12 3.13 3.14 3.15 3.16 3.17	Аналогично кадрам 3-10S и 3-11S с соответствующей цифрой тарифа и цифровым обозначением предыдущего месяца (цифры от 1 до 12), за который отображаются данные	Значение накопленной реактивной энергии прямого направления по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, квар·ч

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
3.18		Суммарное значение накопленной реактивной энергии прямого направления за предыдущий отчетный период (на кадре за январь), квар·ч
Цикл четвертый Текущее значение активной и реактивной энергии обратного направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно за предыдущий отчетный период (месяц)		
4.1		Значение накопленной активной энергии обратного направления по 1 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за декабрь), кВт·ч
4.2		Значение накопленной активной энергии обратного направления по 2 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за декабрь), кВт·ч
4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8	Аналогично кадрам 4-1S и 4-2S с соответствующей цифрой тарифа и номером предыдущего отчетного периода - месяца (цифры от 1 до 12), за который отображаются данные	Значение накопленной активной энергии обратного за предыдущий отчетный период (месяц), по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, кВт·ч
4.9		Суммарное значение накопленной активной энергии обратного направления за предыдущий отчетный период (на кадре за декабрь), кВт·ч
4.10		Значение накопленной реактивной энергии обратного направления по 1 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за декабрь), квар·ч
4.11		Значение накопленной реактивной энергии обратного направления по 2 тарифу за предыдущий отчетный период (на кадре за декабрь), квар·ч
4.12 4.13 4.14 4.15 4.16 4.17	Аналогично кадрам 4-10S и 4-11S с соответствующей цифрой тарифа и цифровым обозначением предыдущего месяца (цифры от 1 до 12), за который отображаются данные	Значение накопленной реактивной энергии обратного направления за предыдущий отчетный период по 3, 4, 5, 6, 7, 8 тарифам, квар·ч
4.18		Суммарное значение накопленной реактивной энергии обратного направления за предыдущий отчетный период (на кадре за январь), квар·ч

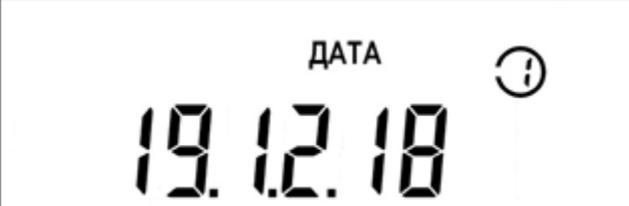
№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
Цикл пятый Мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности пофазно и суммарно		
5.1		Активная мощность по фазе А, кВт
5.2		Активная мощность по фазе В, кВт
5.3		Активная мощность по фазе С, кВт
5.4		Активная суммарная мощность, кВт
5.5		Реактивная мощность по фазе А, кВар
5.6		Реактивная мощность по фазе В, кВар
5.7		Реактивная мощность по фазе С, кВар
5.8		Реактивная суммарная мощность, кВар
5.9		Полная мощность по фазе А, кВА

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
5.10		Полная мощность по фазе В, кВА
5.11		Полная мощность по фазе С, кВА
5.12		Полная суммарная мощность, ВА
Цикл шестой Фазные значения напряжения, тока и частота		
6.1		Напряжение по фазе А, В
6.2		Напряжение по фазе В, В
6.3		Напряжение по фазе С, В
6.4		Ток по фазе А, А
6.5		Ток по фазе В, А
6.6		Ток по фазе С, А

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
6.7		Частота, Гц
<p align="center">Цикл дополнительный для счетчиков трансформаторного включения</p> <p align="center">Коэффициенты трансформации (КТ) по току и напряжению и значения активной, реактивной и полной мощности пофазно и суммарно с учетом КТ, значения напряжения и тока пофазно с учетом КТ</p>		
Д.1		Коэффициент трансформации по току
Д.2		Коэффициент трансформации по напряжению
Д.3		Активная мощность по фазе А с учетом КТ, кВт
Д.4		Активная мощность по фазе В с учетом КТ, кВт
Д.5		Активная мощность по фазе С с учетом КТ, кВт
Д.6		Активная суммарная мощность с учетом КТ, кВт
Д.7		Реактивная мощность по фазе А с учетом КТ, кВар

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
Д.8		Реактивная мощность по фазе В с учетом КТ, кВар
Д.9		Реактивная мощность по фазе С с учетом КТ, кВар
Д.10		Реактивная суммарная мощность с учетом КТ, кВар
Д.11		Полная мощность по фазе А с учетом КТ, кВА
Д.12		Полная мощность по фазе В с учетом КТ, кВА
Д.13		Полная мощность по фазе С с учетом КТ, кВА
Д.14		Полная суммарная мощность с учетом КТ, ВА
Д.15		Напряжение по фазе А с учетом КТ, В
Д.16		Напряжение по фазе В с учетом КТ, В
Д.17		Напряжение по фазе С с учетом КТ, В

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
Д.18		Ток по фазе А с учетом КТ, А
Д.19		Ток по фазе В с учетом КТ, А
Д.20		Ток по фазе С с учетом КТ, А
Цикл седьмой Коэффициенты мощности и углы по каждой фазе и по сумме фаз, углы между фазными напряжениями		
7.1		Коэффициент мощности по фазе А
7.2		Коэффициент мощности по фазе В
7.3		Коэффициент мощности по фазе С
7.4		Коэффициент мощности по сумме фаз
7.5		Угол по фазе А
7.6		Угол по фазе В

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
7.7		Угол по фазе С
7.8		Угол по сумме фаз
7.9		Угол между фазами А и В
7.10		Угол между фазами А и С
7.11		Угол между фазами В и С
Цикл восьмой текущие дата и время, адрес счетчика, версия ПО, кадр событий		
8.1		Текущая дата в формате дд.мм.гг
8.2		Текущее время в формате чч:мм:сс
8.3		Напряжение внутреннего источника питания, В

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
Для терминала счетчика в корпусе SPLIT		
8.4		<p>П1 – сетевой адрес счетчика в корпусе SPLIT в формате: «HL», где кадры с «H» и «L» сменяют друг друга автоматически: «H» – первые пять цифр сетевого адреса «L» – последние пять цифр сетевого адреса. Если все разряды H = 0, то на ЖКИ выводится значение L</p>
Для ЖКИ счетчика внутренней установки		
8.4		<p>П1 – сетевой адрес счетчика внутренней установки</p>

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
8.5		П2 - Версия ПО
8.6		П3 - Версия метрологической части ПО (контрольная сумма)
8.7		П4 - Кадр событий, на которые указывает мигающая окружность вокруг текущего тарифа 1 – событие произошло 0 – событие не произошло Код самодиагностики-табл.Д.3
Специальное меню блока индикации Милур Т счетчика в корпусе SPLIT. Для входа в специальное меню - одновременно нажать кнопки блока индикации «Меню» и «Парам»		
П 1 С	 	Сетевой адрес счетчика в формате: «HL», где кадры с «H» и «L» сменяют друг друга автоматически: «H» – первые пять цифр сетевого адреса «L» – последние пять цифр сетевого адреса счетчика, если все разряды H = 0, то на ЖКИ выводится только значение L
П 3 С		Регулировка подсветки ЖКИ блока индикации. При нажатии на кнопку «Меню» возможно отрегулировать яркость подсветки от «0» до «100» условных единиц яркости
П 7 С		Версия ПО терминала

№ цикл-кадр	На экране	Значение, ед. изм.
П 8 С		Размер встроенного ПО терминала
П 9 С		Контрольная сумма исполняемого кода метрологически значимой части ПО
Цикл девятый Состояние реле		
9.1		Реле отключено
9.2		Реле подключено

Д.3 Расшифровка кодов событий

Таблица Д.3 - Расшифровка кодов событий

В журнале событий					На ЖКИ	Значение
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
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	Ошибка вычислительного блока, часов реального времени, блока памяти
1	0	1	1	1	23	Ошибка измерительного блока, вычислительного блока, часов реального времени, блока памяти
1	1	0	0	0	24	Ошибка блока питания, блока памяти
1	1	0	0	1	25	Ошибка измерительного блока, блока питания, блока памяти
1	1	0	1	0	26	Ошибка вычислительного блока, блока питания, блока памяти
1	1	0	1	1	27	Ошибка измерительного, вычислительного блока, блока питания, блока памяти
1	1	1	0	0	28	Ошибка часов реального времени, блока питания, блока памяти
1	1	1	0	1	29	Ошибка измерительного блока, часов реального времени, блока питания, блока памяти
1	1	1	1	0	30	Ошибка вычислительного блока, часов реального времени, блока питания, блока памяти
1	1	1	1	1	31	Ошибка всех блоков

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. 2.4.2; 2.6.1, 8
ГОСТ 28202-89	Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытания Sa: Имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности	п. 2.4.2
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; 2.5.1
ГОСТ 31818.11-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии	п. 1; 2.1; 2.5; 2.6; 2.10
ГОСТ 31819.22-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S	п. 2.1
ГОСТ 31819.23-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии	п. 2.1
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. 3.1, 3.2.6, 3.2.7, 3.4.1, 3.4.2, 3.11.2, 3.13.2, приложение В
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. 3.8.1

Приложение Ж
(справочное)
Перечень сокращений

GPRS	General Packet Radio Service - «пакетная радиосвязь общего пользования» - надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных
GSM	Global System for Mobile Communications - глобальная система мобильной связи
LPD	Low Power Device – диапазон радиочастот для маломощных устройств, входящих в международную сетку промышленных, научных и медицинских частот
LoRa	Long Range – протокол, разработанный компанией Semtech, основанный на методах модуляции распространённого спектра
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 коммерческого учета электрической энергии
ПО	Программное обеспечение
ЖКИ	Жидкокристаллический индикатор
ИВКЭ	Информационно-вычислительный комплекс электроустановки
ИВК	Информационно-вычислительный комплекс
КД	Конструкторская документация
Милур IC	Преобразователь интерфейсов Милур IC UREG-Z/P
Оптопорт	Оптический порт счетчика
ПИ-2	Преобразователь интерфейсов USB/RS-485
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ПТК ИСУР	Программно-технический комплекс интегрированных систем учета ресурсов
ПУЭ	Правила устройства электроустановок (действующая редакция)
РЭ	Руководство по эксплуатации (на изделие)
СИ	Le Système International d'Unités – международная система единиц, современный вариант метрической системы
СПОДЭС	Протокол DLMS спецификации протокола обмена данными электронных счетчиков
УСПД	Устройство сбора и передачи данных

Приложение И (справочное)

Перечень соответствий функций приборов учета пунктам ПП РФ 890

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 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
б) возможность выполнения измерений с применением коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения (для приборов учета ЭЭ трансформаторного включения);	Приложение Д
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, 3.10.2
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 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. 2.6.4
- линейного напряжения (для трехфазных приборов учета ЭЭ);	п. 2.6.4
- фазного тока в каждой фазе;	п. 2.6.4
- активной, реактивной и полной мощности в каждой фазе и суммарной мощности;	п. 2.6.4
- значения тока в нулевом проводе (для однофазного прибора учета ЭЭ);	п. 2.6.4
- небаланса токов в фазном и нулевом проводах (для однофазного прибора учета ЭЭ);	п. 2.6.4
- частоты электрической сети;	п. 2.6.4
ж) нарушение индивидуальных ПКЭ (погрешность измерения параметров должна соответствовать классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013);	п. 2.6.4
з) контроль наличия внешнего переменного и постоянного магнитного поля;	п. 3.3.1, 3.9.2.3
и) отображение на встроенном и (или) выносном цифровом дисплее:	
- текущих даты и времени;	п. 3.3.1
- текущих значений потребленной ЭЭ суммарно и по тарифным зонам;	п. 3.3.1
- текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;	п. 3.3.1
- значения потребленной ЭЭ на конец последнего программируемого - расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;	п. 3.3.1
- индикатора режима приема и отдачи ЭЭ;	п. 3.3.1

Пункт III РФ 890	пункт РЭ
- индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;	п. 3.3.1
- 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. 3.3.1
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;	3.9
о) фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие клеммной крышки и вскрытие корпуса (для разборных корпусов);	3.9.2.2
п) фиксацию воздействия постоянного или переменного магнитного поля с указанием даты и времени воздействия со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);	3.9.2.3
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 Г.5
- дата и время вскрытия корпуса прибора учета ЭЭ (для разборных корпусов);	Приложение Г.5
- дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;	Приложение Г.3
- дата и время последнего перепрограммирования;	Приложение Г.4
- дата, время, тип и параметры выполненной команды;	Приложение Г.4
- попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;	Приложение Г.7
- попытка доступа с нарушением правил управления доступом;	Приложение Г.7
- дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;	Приложение Г.5
- 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 Г.4
- дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;	Приложение Г.1

Пункт III РФ 890	пункт РЭ
- отсутствие или низкое напряжение при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами (кроме однофазных и трехфазных приборов учета ЭЭ прямого включения);	Приложение Г.2
- отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;	Приложение Г.1
- небаланс тока в нулевом и фазном проводе (для однофазных приборов учета ЭЭ);	Приложение Г.2
превышение заданного предела мощности;	Приложение Г.3
г) формирование по результатам автоматической самодиагностики обобщенного события или каждого факта события;	3.12
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 скорр-но значение;	3.1
ф) возможность полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления ЭЭ, приостановление или ограничение предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой) с использованием встроенного коммутационного аппарата, в том числе путем его фиксации в положении "отключено" непосредственно на приборе учета ЭЭ (кроме приборов учета ЭЭ трансформаторного включения), в следующих случаях:	
- 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);	3.8
х) возобновление подачи ЭЭ по запросу ИСУ, в том числе путем фиксации встроенного коммутационного аппарата в положении "включено" непосредственно на приборе учета ЭЭ;	3.8
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;	3.5
изменение тарифного расписания;	

Пункт ПП РФ 890	пункт РЭ
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);	
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.	3.8