



СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЙ

Милур 107

Руководство по эксплуатации
ТСКЯ.411152.006РЭ
типографский вариант

СОДЕРЖАНИЕ


1 Требования безопасности.....	4
2 Описание и работа счетчика.....	4
2.1 Назначение счетчика.....	4
2.2 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика	6
2.3 Пример записи обозначения счетчика	7
2.4 Условия применения	7
2.5 Технические характеристики	8
2.6 Маркировка и пломбирование	11
2.7 Упаковка	15
2.8 Общий вид, устройство счетчика, назначение клемм	15
3 Функциональные возможности счетчика.....	19
3.1 Ведение времени, тарификация	19
3.2 Регистрация и хранение данных	20
3.3 Отображение данных, работа ЖКИ	23
3.4 Коммуникационная функция	32
3.5 Интерфейсы	32
3.6 Импульсные выходы	34
3.7 Управление нагрузкой	35
3.8 Защита от несанкционированного доступа	38
3.9 Питание счетчика	39
3.10 Контроль температуры внутри корпуса	42
3.11 Самодиагностика	42
3.12 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию	43
3.13 Первоначальные установки счетчика при выпуске	44
4 Использование по назначению.....	46
4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности	46
4.2 Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект	47
4.3 Монтаж счетчика внутренней установки	51
4.4 Настройка параметров связи по каналу GSM при помощи SMS-сообщения.....	53
5 Поверка счетчика.....	59
6 Гарантийный ремонт.....	59
7 Техническое обслуживание.....	59
8 Условия хранения.....	60
9 Транспортирование.....	60
10 Утилизация.....	60
Приложение А (Обязательное) Условное обозначение модификаций и исполнений счетчиков Милур 107.....	61
Приложение Б (Справочное) Ссылочные нормативные документы.....	67
Приложение В (Справочное) Перечень сокращений, определений, обозначений.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием счетчика электрической энергии статического однофазного универсального Милур 107 (далее – счетчик).


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


- № в госреестре 76141-19, № записи 173395, дата 08.11.2019 г., предприятия-изготовители: ООО «Милур ИС» г. Екатеринбург, АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино, АО «ПО «Электроприбор» г. Пенза;
- № в госреестре 81364-21, № записи 180557, дата 11.04.2021 г., предприятие-изготовитель: ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград.


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


Предприятие-изготовитель ведет постоянную работу по совершенствованию выпускаемого изделия, поэтому счетчик может иметь незначительные отличия, не отраженные в данном руководстве по эксплуатации. С полными и наиболее актуальными версиями руководств по эксплуатации для стандартного и расширенного функционалов можно ознакомиться на сайте www.miluris.ru.

1 Требования безопасности

 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

 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.

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

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

2 Описание и работа счетчика

2.1 Назначение счетчика

Счетчик Милур 107 – это статический однофазный многотарифный счетчик электрической энергии непосредственного включения, со встроенным специализированным отечественным микроконтроллером разработки и производства ПКК «Миландр», и с различными интерфейсами связи для обмена информацией с внешними устройствами.

В счетчике реализованы следующие функции:

- функция измерения и учета;
- функция хронометрическая;
- функция регистрации и хранения информации;
- функция отображения информации;
- функция коммуникационная (обмен данными) с защитой от несанкционированного доступа на программном и аппаратном уровне;
- функция управления нагрузкой;
- функция самодиагностики.

В зависимости от выполняемых функций и характеристик выпускаются модификации счетчиков со стандартным и расширенным функционалом.

Счетчик со стандартным функционалом предназначен для измерения и учета активной (согласно ГОСТ 31819.21) и реактивной (согласно ГОСТ 31819.23) электрической энергии прямого и обратного направления (по модулю) в двухпроводных сетях переменного тока с номинальным напряжением ($U_{ном}$) 230 В и частотой 50 Гц и для организации многотарифного учета по времени суток.

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

- организации многотарифного учета по времени суток;
- измерения и учета активной (согласно ГОСТ 31819.21) и реактивной (согласно ГОСТ 31819.23) электрической энергии прямого и обратного направления (по модулю);
- измерения и учета активной, реактивной и полной мощности прямого и обратного направления;
- измерения параметров основных электрических величин и коэффициентов (среднеквадратического значения фазного напряжения; среднеквадратического значения силы переменного тока в фазе (I_{ϕ})/нейтрале (I_n); разности токов между фазой и нейтралью (небаланса токов); частоты переменного тока; коэффициентов $\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\operatorname{tg} \varphi$;

– измерения в двухпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением ($U_{\text{ном}}$) 230 В (согласно ГОСТ 32144) показателей качества электрической энергии (положительного и отрицательного отклонения напряжения; отклонения основной частоты напряжения; длительности провала напряжения; длительности перенапряжения; глубины провала напряжения; величины перенапряжения). Методы измерений показателей качества электрической энергии соответствуют классу S согласно ГОСТ 30804.4.30. Счетчик обеспечивает отображение на ЖКИ оповещения о выходе показателей качества электроэнергии за пределы нормы и производит соответствующие записи в журнале событий.

Счетчик осуществляет измерение и учет активной, реактивной энергии и измерение активной, реактивной и полной мощности (счетчики с расширенным функционалом) в четырех квадрантах.

Учет активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений ведется по модулю – значения прямого и обратного направления суммируются без учета знака.

Счетчик, в зависимости от его конструктивного исполнения, предназначен для применения как внутри помещений (корпуса 7МТН35; 9МТН35), так и для наружной установки (корпус SPLIT). Счетчики в корпусах 7МТН35, 9МТН35 могут изготавливаться со стандартными и уменьшенными клеммными крышками (приложение А). Счетчик с уменьшенными клеммными крышками требует дополнительной защиты от прямого попадания воды.

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

В качестве ПО верхнего уровня для построения сети ИСУЭЭ может быть использовано ПО производителя: «Мини АСКУЭ» или «Инфосфера». 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.

Счетчики в зависимости от модификации поддерживают следующие интерфейсы связи (п. 3.5): оптический порт (основной интерфейс, присутствует во всех счетчиках), RF868, GSM, GSM LTE, GSM NB IoT, RF2400, LoRa (тип 1), PLC, RS-485, универсальный проводной интерфейс, LoRa RF868 (тип 2), LoRa (тип 3), PLC.G3, RF433.

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

2.2 Расшифровка обозначений в записи модификаций счетчика

Милур 107		S	2	2	–	PRV	–	2	L	–	D	T
Тип счетчика												
Функционал												
	стандартный функционал											
S	расширенный функционал*											
Базовый (максимальный) ток; класс точности по активной/реактивной энергии												
2	5 (100) А; 1/2											
Номинальное напряжение												
2	230 В											
Наличие дополнительных интерфейсных модулей**												
F	Радиоинтерфейс 868 МГц											
G	GSM											
H	GSM LTE											
K	GSM NB IoT											
M	Радиоинтерфейс 2400 МГц											
N	Радиоинтерфейс LoRa (тип 1)											
P	PLC											
R	RS-485											
U	Универсальный проводной интерфейс											
V	Радиоинтерфейс LoRa 868 МГц (тип 2)											
X	PLC.G3											
Y	Радиоинтерфейс LoRa (тип 3)											
Z	Радиоинтерфейс 433 МГц***											
Тип корпуса, температура эксплуатации												
1	7МТН35 от - 40 °С до + 70 °С****											
2	9МТН35 от - 40 °С до + 70 °С****											
3	SPLIT: измерительный блок: от - 50 °С до + 70 °С; блок индикации: от - 10 °С до + 40 °С											
Клеммные крышки (только для 7МТН35 и 9МТН35)												
	стандартные											
L	уменьшенные											
Наличие встроенного реле отключения/включения нагрузки												
	отсутствует											
D	присутствует											
Измерительный элемент в «нейтрали»												
	нет											
T	есть											

Примечания:

* Расширенный функционал включает в себя: измерение показателей качества электроэнергии; возможность выбора протокола обмена данными; энергонезависимую фиксацию вскрытия корпуса и клеммных крышек; два резервных источника питания (в корпусах 7мТН35 и 9мТН35); увеличенный гарантийный срок; встроенную батарею часов реального времени; трехосевой датчик магнитного поля.

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

*** В ПУ Милур 107S.22-XXX-3-DT с расширенным функционалом в корпусе SPLIT радиоканал RF433 при необходимости можно использовать как интерфейс связи с УСПД, не отключая связь с блоком индикации.

**** Рабочий диапазон температур окружающей среды для дисплея ЖКИ в ПУ с корпусами 7m, 9m от минус 10 °С до плюс 40 °С.

2.3 Пример записи обозначения счетчика:

«Счетчик электрической энергии статический Милур 107 S.22-ZZ-3-DT ТСКЯ.411152.006-06.09».

Расшифровка:

Счетчик электрической энергии статический Милур;

107 – однофазный;

S – с расширенным функционалом;

2 – базовый (максимальный при измерении энергии) ток – 5(100) А;

2 – номинальное напряжение – 230 В;

ZZ – с оптопортом и двумя радиоинтерфейсами 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;

D – с встроенным реле отключения (ограничения)/включения нагрузки;

T – с дополнительным измерительным элементом в нейтрали;

ТСКЯ.411152.006-06.09 – вариант исполнения счетчика по КД (допускается при заказе не указывать вариант исполнения счетчика по КД).

2.4 Условия применения

2.4.1 Нормальные условия применения

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

2.4.2 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

Счетчик	Температурный диапазон, °С	Относительная влажность окружающего воздуха при + 30 °С, %, не более	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
Счетчик внутренней установки (корпус 7МТН35, 9МТН35)	от - 40 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)
Измерительный блок счетчика наружной установки (корпус SPLIT)	от - 50 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)
Блок индикации Милур Т счетчика наружной установки (корпус SPLIT) Дисплей ЖКИ в ПУ с корпусами 9m, 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 (в корпусе SPLIT) устойчив к воздействию солнечной радиации согласно ГОСТ 28202.

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

2.5 Технические характеристики

Основные технические характеристики счетчиков (таблица 2).

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Тип включения	непосредственный
Измерительный элемент	шунт, трансформатор
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$

Наименование параметра	Значение
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,3 \cdot U_{\text{НОМ}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,3 \cdot U_{\text{НОМ}}$
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А (при измерении электрической энергии)	100
Стартовый ток (чувствительность), А, не более:	
– по активной энергии	0,020
– по реактивной энергии	0,025
Активная (полная) мощность, потребляемая цепями напряжения счетчика при номинальном напряжении и частоте, (без учета потребления дополнительными интерфейсными модулями), Вт ($\text{В} \cdot \text{А}$), не более	2 (7)
Полная мощность, потребляемая одной цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, $\text{В} \cdot \text{А}$, не более	0,3
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре (для предприятия-изготовителя с кодом 11 – ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград), $\text{В} \cdot \text{А}$, не более	0,1
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания на зажимах счетчика в нормальных условиях измерений не хуже, с/сут,	$\pm 0,5$
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания на зажимах счетчика в рабочем диапазоне температур не хуже, с/сут	± 5
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	320000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Срок сохранения информации в энергонезависимой памяти при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы встроенной батареи для счетчиков расширенного функционала, лет, не менее	10*
Срок службы сменной батареи (при включенном питании), 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 ($U_{\text{НОМ}}$) и максимальном токе, циклов включений/выключений, не менее	3000

Наименование параметра		Значение
Количество электрических импульсных выходов		2
Количество оптических импульсных выходов		2
Подсветка ЖКИ		одноцветная
Класс точности при измерении активной/реактивной электрической энергии		1/2
Двухнаправленный учет энергии (прямое, обратное направление)		по модулю
Число тарифов, не менее		4
Число тарифных зон, не менее		8
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	в корпусе 7мТН35 с уменьшенными клеммными крышками	125x110x75
	в корпусе 7мТН35 со стандартными клеммными крышками	125x130x75
	в корпусе 9мТН35 с уменьшенными клеммными крышками	158x100x75
	в корпусе 9мТН35 со стандартными клеммными крышками	158x129x75
	SPLIT (измерительный блок)	215x210x112
	блок индикации «Милур Т»	145x74x29
Размеры корпуса, ДхШхВ, мм	в корпусе 7мТН35 с уменьшенными клеммными крышками	125x90x66
	в корпусе 7мТН35 со стандартными клеммными крышками	125x130x66
	в корпусе 9мТН35 с уменьшенными клеммными крышками	158x90x66
	в корпусе 9мТН35 со стандартными клеммными крышками	158x129x66
	SPLIT (измерительный блок)	204x210x110
	блок индикации «Милур Т»	138x70x20
Максимальная теоретическая масса, не более, кг	в корпусе 7мТН35	0,9
	в корпусе 9мТН35	1,0
	SPLIT (измерительный блок)	2,0
	блок индикации «Милур Т»	0,2
Максимальная уточненная масса, не более, кг	в корпусе 7мТН35	0,53
	в корпусе 9мТН35	1,0
	SPLIT (измерительный блок)	1,65
	блок индикации «Милур Т»	0,18

Примечание – * Срок службы встроенной батареи может быть уменьшен вследствие нахождения счетчика без сетевого питания и вскрытия клеммных крышек.

2.5.1 Измеряемые счетчиками величины (таблица 3)

Таблица 3


Величина	Счетчик со стандартным функционалом	Счетчик с расширенным функционалом
Электрическая энергия	Измерение и учет активной энергии по ГОСТ 31819.21 (класс 1); измерение и учет реактивной энергии по ГОСТ 31819.23 (класс 2)	
Мощность	Регистрация активной, реактивной и полной мощности	Измерение и учет активной, реактивной и полной мощности по ТСКЯ.411152.006ТУ
Параметры основных электрических величин (частоты, напряжения, тока, коэффициентов)	Регистрация текущих значений тока, напряжения, частоты	Измерение согласно ТСКЯ.411152.006ТУ: – среднеквадратических значений фазного напряжения; – среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе (I_{ϕ}) /нейтраль (I_n); – разности токов между фазой и нейтралью (небаланса токов); – частоты переменного тока; – коэффициентов $\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\operatorname{tg} \varphi$
Показатели качества электрической энергии в сети 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

2.6 Маркировка и пломбирование

2.6.1 Маркировка счетчика

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

На клеммных крышках нанесены:

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

На лицевой панели счетчиков в корпусе 7мТН35, 9мТН35 имеется наклейка, содержащая обозначение счетчика (пример: 22-RRG-2L-DT), штрих-код и заводской номер счетчика.

Заводской номер состоит из последних двух цифр года выпуска, кода предприятия-изготовителя, кода изделия и семизначного порядкового номера счетчика по сквозной нумерации. Штрих-код дублирует информацию цифрового кода. Наклейка недоступна для удаления без вскрытия крышки корпуса счетчика. Пример заводского номера (рисунок 1).

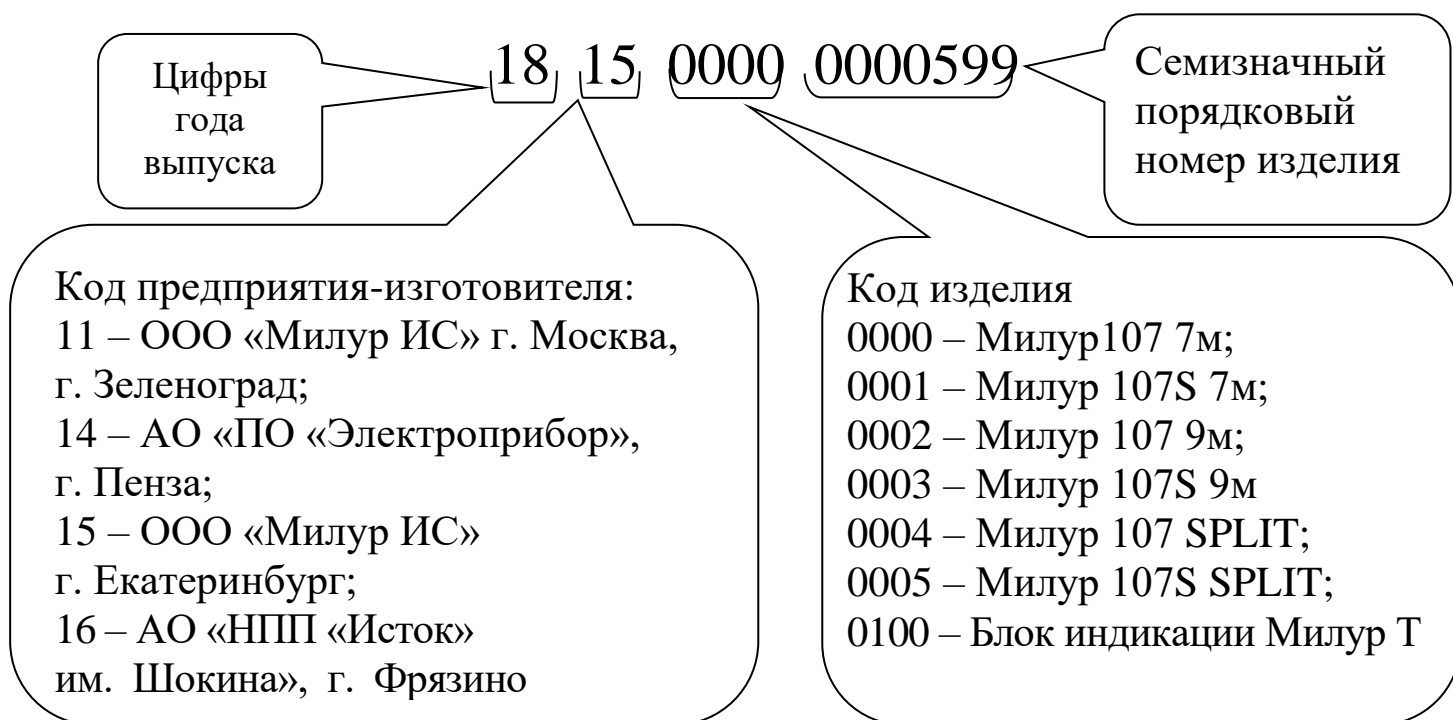


Рисунок 1 – Пример заводского серийного номера

На лицевой панели счетчиков в корпусе SPLIT помимо маркировки по ГОСТ 31818.11, ГОСТ 22261 имеется следующая информация нанесенная лазерным принтом: обозначение счетчика; последние шесть цифр серийного номера счетчика крупным шрифтом; QR-код, в котором зашифрован полный серийный номер счетчика.

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 4). Наклейка с серийным номером самого блока индикации Милур Т устанавливается внутри батарейного отсека, его можно посмотреть, вынув батарейки.

2.6.2 Пломбирование

Корпус и клеммные крышки счетчика пломбируются так, что внутренние части недоступны без нарушения целостности пломб (рисунки 2 - 4).

При поставке измерительный блок счетчика имеет две навесные пломбы:

– одну пломбу с оттиском службы контроля качества изготовителя, устанавливаемую после проведения приемо-сдаточных испытаний;

– вторую пломбу с оттиском поверительного клейма, устанавливаемую после проведения поверки счетчика поверочной службой.

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

Клеммные крышки пломбируются пломбами организации, обслуживающей счетчик.

Пломба службы контроля качества изготовителя

Пломба с оттиском поверительного клейма

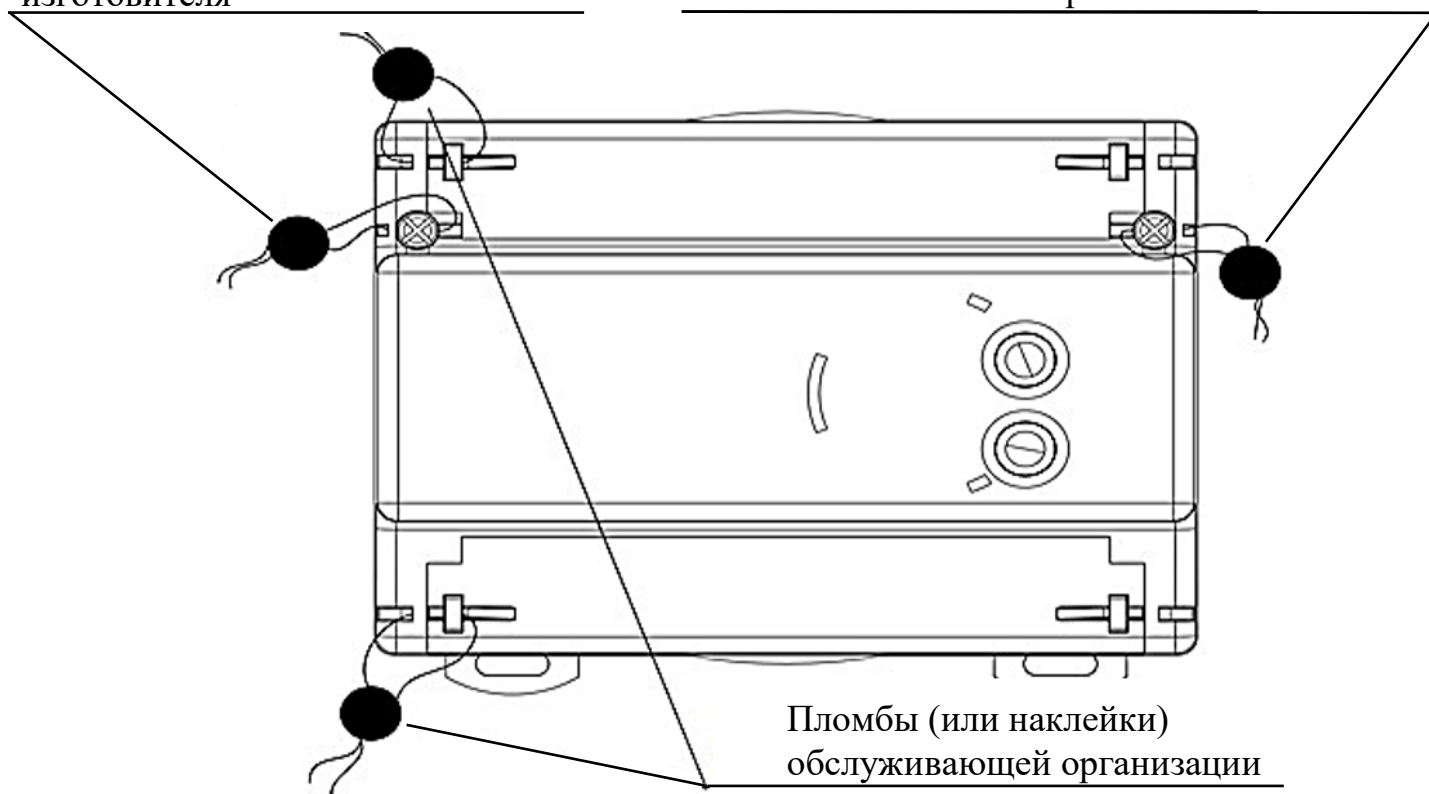


Рисунок 2 - Схема пломбировки для счетчиков в корпусах 7мТН35 и 9мТН35

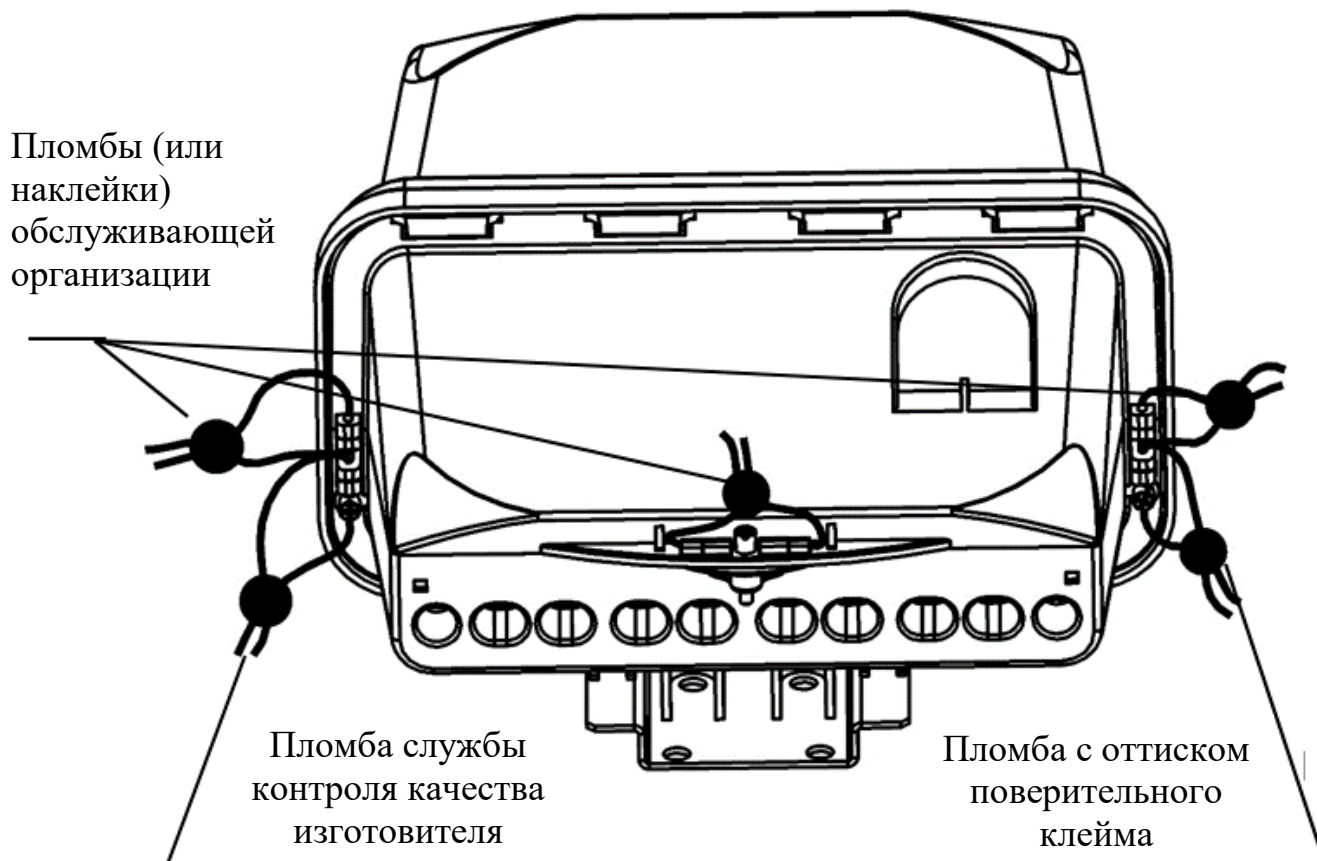


Рисунок 3 - Схема пломбировки измерительного блока счетчиков в корпусе SPLIT

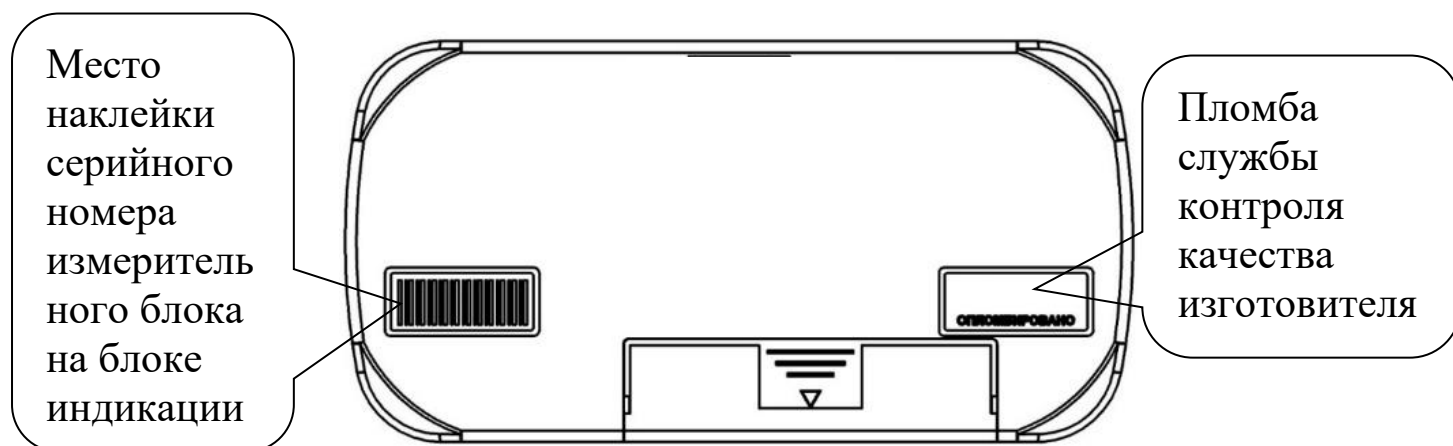


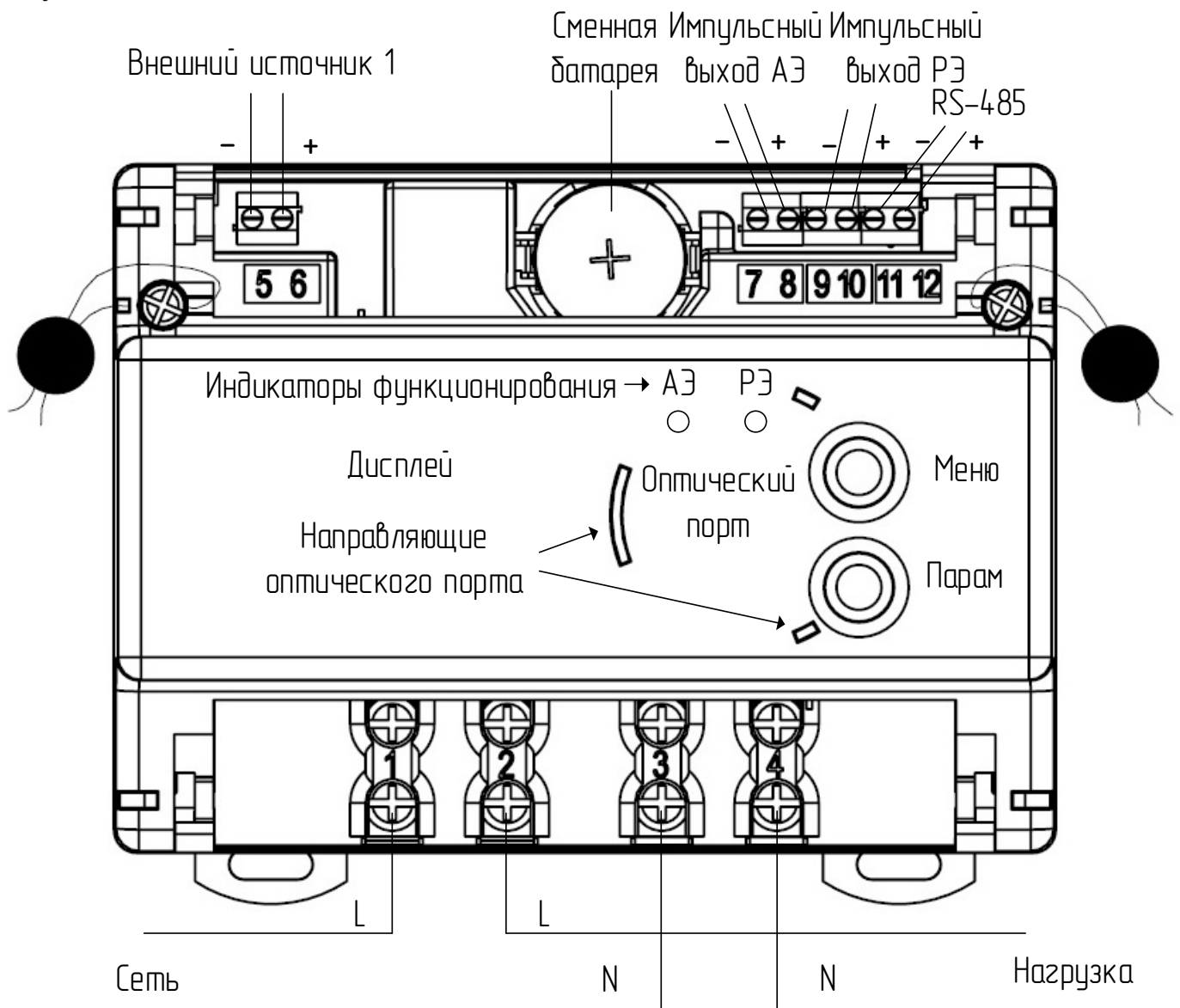
Рисунок 4 - Пломбировка блока индикации Милур Т и место наклейки серийного номера измерительного блока, к которому прикреплен блок индикации

2.7 Упаковка

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

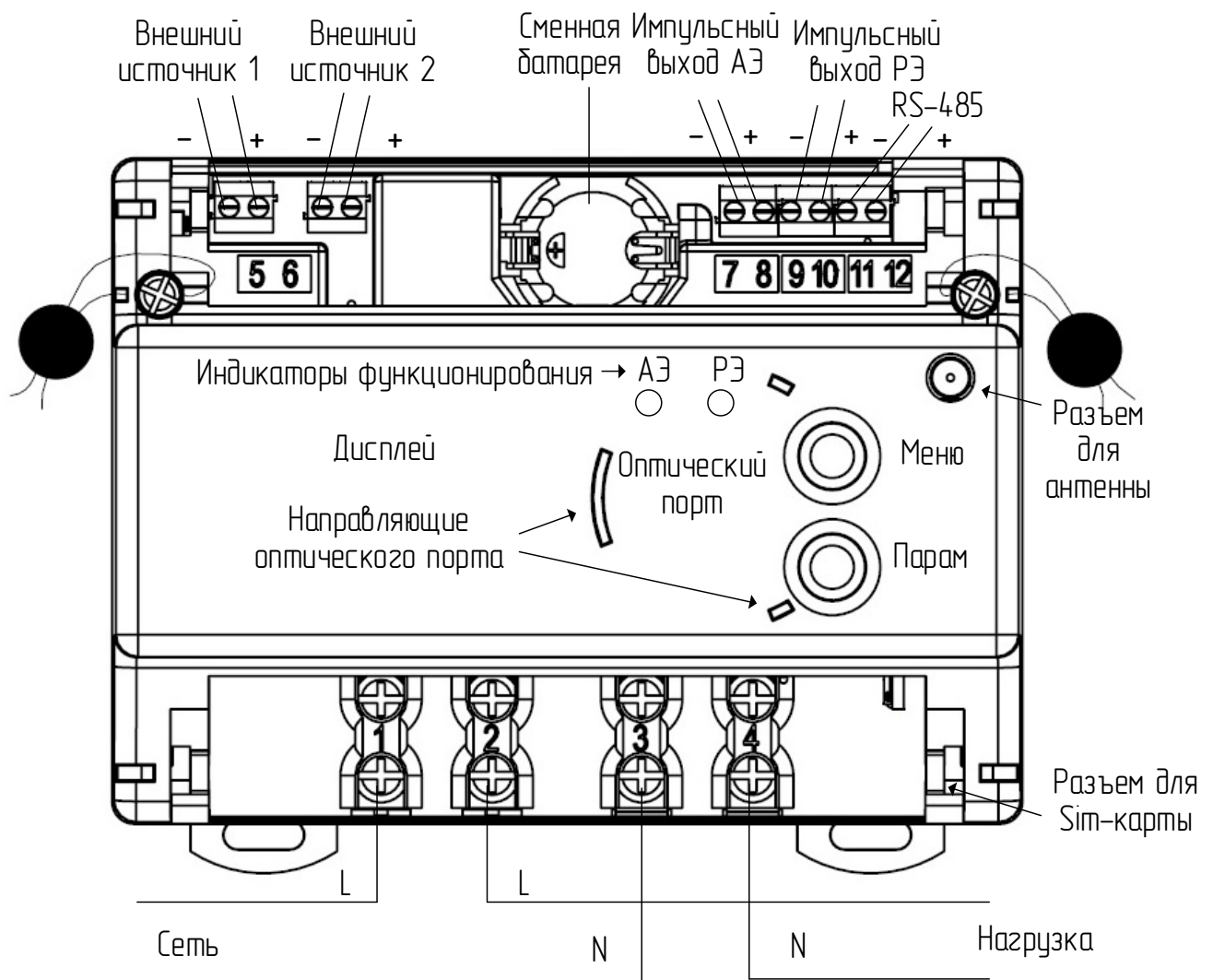
2.8 Общий вид, устройство счетчика, назначение клемм

Общий вид счетчиков, назначение клемм и схемы подключения к сети (рисунки 5-8).



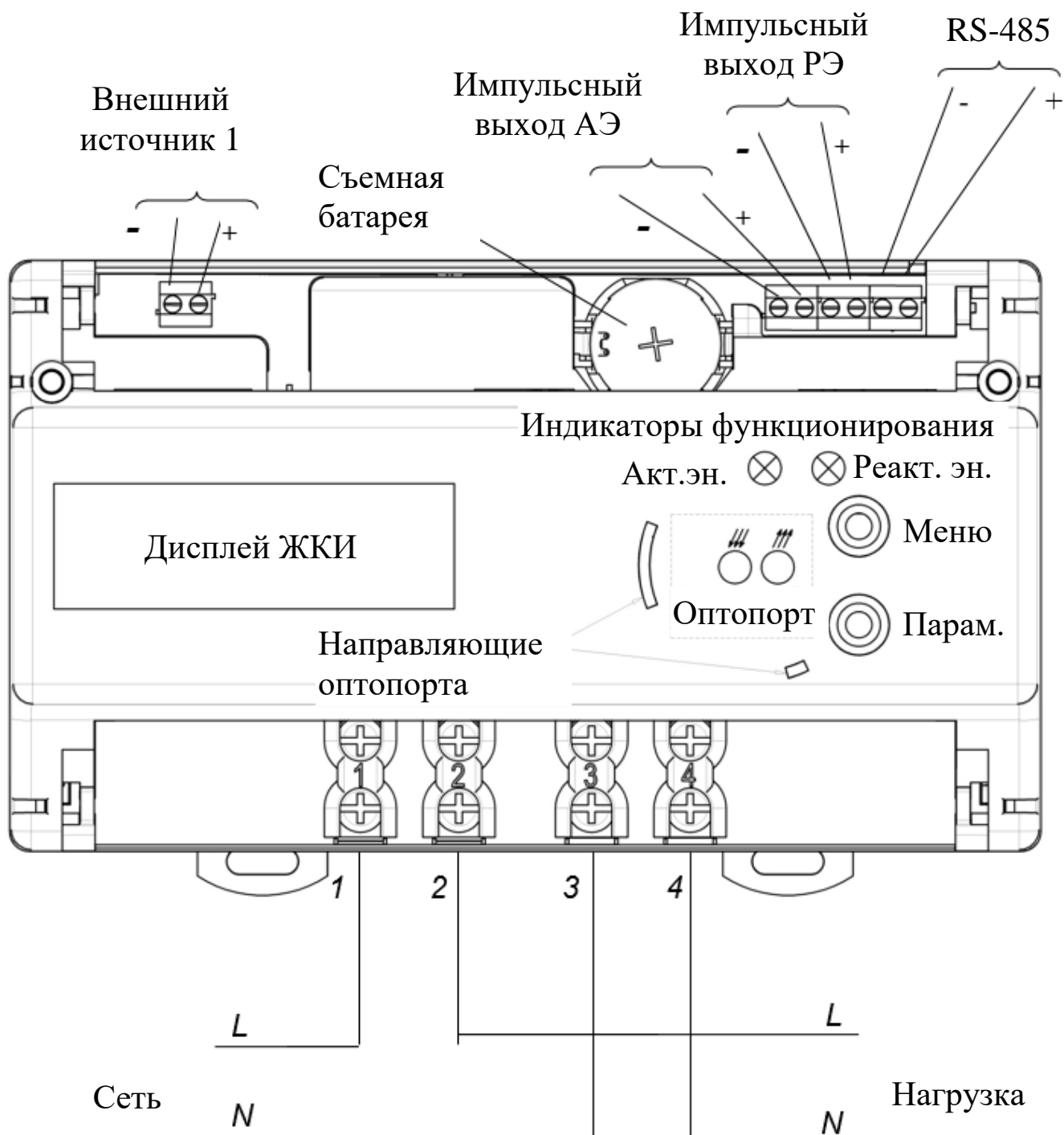
Внешний источник 1 – внешний источник питания 12 В;
импульсный выход АЭ – импульсный выход активной энергии;
импульсный выход РЭ – импульсный выход реактивной энергии

Рисунок 5 - Общий вид, назначение клемм и схема подключения к сети счетчика в корпусе 7MTN35 со стандартным функционалом, с интерфейсом RS-485



Внешний источник 1 – внешний источник питания 12 В; внешний источник 2 – внешний источник питания интерфейсного модуля; импульсный выход АЭ – импульсный выход активной энергии; импульсный выход PЭ – импульсный выход реактивной энергии

Рисунок 6 - Общий вид, назначение клемм и схема подключения к сети счетчика в корпусе 7mTH35 с расширенным функционалом с интерфейсами GSM-RS-485 или с интерфейсным модулем PRZ



Внешний источник 1 – внешний источник питания 12 В; импульсный выход АЭ – импульсный выход активной энергии; импульсный выход РЭ – импульсный выход реактивной энергии

Рисунок 7 - Общий вид, назначение клемм и схема подключения к сети счетчика в корпусе 9mTH35 со стандартным функционалом, с интерфейсом RS-485

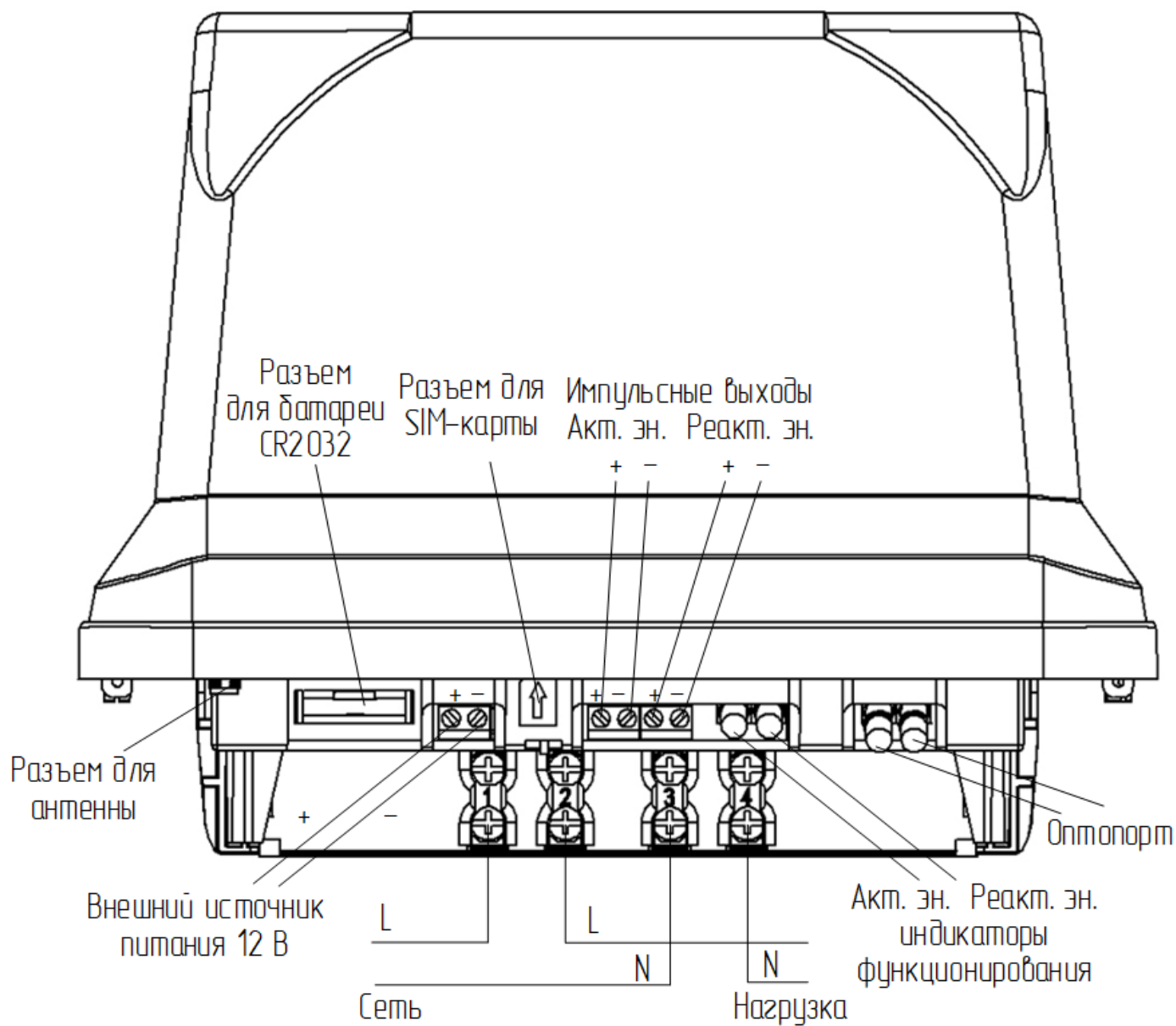


Рисунок 8 - Общий вид, назначение клемм и схема подключения к сети счетчика в корпусе SPLIT

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.

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

Корректировать время целесообразно перед вводом счетчика в эксплуатацию, если он был перевезен в другой часовой пояс, после ремонта или длительного хранения, при сбое часов в результате разряда внутренней батареи питания, в случае рассогласования времени в счетчике с реальным текущим временем.

Счетчик обеспечивает как ручную, так и автоматическую коррекцию времени. Рекомендованы методы плавной 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 одного до шести часов.

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 ведет учет энергии по времени суток в многотарифном режиме согласно загруженному тарифному расписанию, а также суммарно (по всем тарифам). Число тарифов – до четырех, тарифных зон - до восьми. Тарифное расписание на месяц задается на рабочий день, исключительный (праздничный день), субботу и воскресенье. Тарифы, установленные на счетчике с расширенным функционалом по протоколу МИ307, необходимо настроить повторно при переходе на протокол СПОДЭС.

Встроенный календарь имеет возможность настройки списка исключительных дней:

- при работе счетчика по протоколу СПОДЭС – до 30 исключительных дней;
- при работе по протоколу МИ107 – до 20 исключительных дней.

3.2 Регистрация и хранение данных

3.2.1 Общие сведения

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

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

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

Параметры регистрируемые посуточно записываются в память в конце суток (23:59). Помесячная регистрация параметров осуществляется исходя из устанавливаемых расчетных дат (расчетный период – месяц).

Нарушение нормального функционирования счетчика или вмешательство извне является событием. В процессе эксплуатации счетчик обеспечивает фиксацию факта возникновения события путем записи информации в соответствующие журналы событий. Подробное содержание журналов см. на сайте производителя www.miluris.ru.

3.2.2 Учет энергии счетчиками с двумя измерительными элементами

Счетчики, оснащенные двумя измерительными элементами (в фазе и нейтрали), по умолчанию ведут учет энергии по каналу фазы. При превышении тока в канале нейтрали над каналом фазы, учет электрической энергии производится по каналу нейтрали. При этом на ЖКИ счетчика отображается соответствующий символ.

Примечание – Переключение счетчика на учет энергии по каналу нейтрали осуществляется при превышении текущего значения тока в нейтрали (I_N) над фазным (I_Φ) более, чем на 8 %. Возврат на учет энергии по каналу фазы выполняется, если текущее значение тока в фазе превысит значение тока в нейтрали более, чем на 1 %.

3.2.3 Список регистрируемых данных, хранящихся в энергонезависимой памяти счетчика со стандартным функционалом:

- дата и время;
- значения учтенной активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (по модулю), накопленных нарастающим итогом с момента изготовления суммарно и по каждому (до четырех) тарифу;
- сформированные профили мощности нагрузки прямого и обратного направления (по модулю) с конфигурируемым интервалом времени

интегрирования, в диапазоне от одной до 30 минут (1, 3, 5, 10, 15, 20, 30 мин), глубина хранения – 123 дня при 30-минутном интервале;

- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (по модулю) с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки, глубина хранения – 123 дня;

- значения активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направления (по модулю) на текущий месяц и на начало предыдущих 12 месяцев;

- журналы событий с обязательной фиксацией даты и времени событий;

- режим адресации счетчика (однобайтовый/четыребайтовый).

3.2.4 Список регистрируемых данных, хранящихся в энергонезависимой памяти счетчиков с расширенным функционалом:

- дата и время;

- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (по модулю), с нарастающим итогом с момента изготовления суммарно и по каждому (до четырех) тарифу;

- приращения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (по модулю) за 60-минутные интервалы времени, глубина хранения – 246 суток;

- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления (по модулю) с программируемым интервалом времени интегрирования, в диапазоне от одной до 60 минут (с шагом одна минута), глубина хранения – 246 суток при 60-минутном интервале;

- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений (по модулю) с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки, глубина хранения – 123 дня;

- приращения активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений (по модулю) за прошедший месяц, глубина хранения – 36 месяцев;

- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений (по модулю) с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам на текущий месяц и на конец предыдущих месяцев, глубина хранения 36 месяцев;

- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений (по модулю) с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за текущий год и предыдущие два года (на начало года);

- журналы событий с обязательной фиксацией даты и времени событий;

- счетчики внешних воздействий.

3.2.5 Журналы событий счетчика, работающего по протоколу МИ107 (в скобках после названия указана глубина записей журнала для счетчика со стандартным функционалом/с расширенным функционалом):

- Журнал событий «Ошибки» (200/512);
- Журнал событий «Сообщения» (400/512);
- Журнал событий «Предупреждения» (400/512);
- Журнал событий «Самодиагностика» (в счетчиках с расширенным функционалом) (0/256);
- Журнал «Коммуникационные события» (в счетчиках с расширенным функционалом) (0/256);
- Журнал «Коррекция данных» (в счетчиках с расширенным функционалом) (0/512);
- Журнал событий «Управление реле» (в счетчиках с расширенным функционалом) (0/512).

3.2.6 Журналы событий счетчика, работающего по протоколу СПОДЭС (в скобках после названия указана глубина записей журнала):

- Журнал событий, относящихся к напряжению (1024);
- Журнал событий, относящихся к току (512);
- Журнал событий включения/выключения счетчика, коммутаций реле нагрузки (512);
- Журнал событий программирования параметров счетчиков (коррекция данных) (1024);
- Журнал событий внешних воздействий (512);
- Журнал коммуникационных событий (512);
- Журнал событий контроля доступа (512);
- Журнал событий самодиагностики и инициализации (512);
- Журнал событий по превышению реактивной мощности (тангенс сети) (512);
- Журнал параметров качества сети (512).

3.2.7 Счетчики внешних воздействий

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

- счетчик коррекций (конфигурирования):
 - дату последнего конфигурирования;
 - дату последней калибровки;
 - дату последнего активирования календаря;
 - дату последней установки времени;
 - дату последнего изменения, встроенного программного обеспечения;
- счетчик вскрытий корпуса:
 - дату последнего вскрытия корпуса;

- продолжительность последнего вскрытия корпуса;
- общую продолжительность вскрытия корпуса;
- счетчик вскрытий клеммной крышки:
 - дату последнего вскрытия клеммной крышки;
 - продолжительность последнего вскрытия клеммной крышки;
 - общую продолжительность вскрытия клеммной крышки;
- счетчик срабатываний датчика магнитного поля:
 - дату последнего воздействия датчика магнитного поля;
 - продолжительность последнего воздействия магнитного поля;
 - общую продолжительность воздействия магнитного поля.

3.3 Отображение данных, работа ЖКИ

3.3.1 Отображение данных

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

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

Информация на дисплее отображается на русском языке. Единицы измерения величин обозначаются по международной системе единиц СИ. Общий вид ЖКИ счетчиков - рисунки 9, 10. Расшифровка символов и значений, выводимых на ЖКИ - таблица 4. Пример отображения символов, показывающих текущие состояния: таблица 5, рисунки 11, 12.

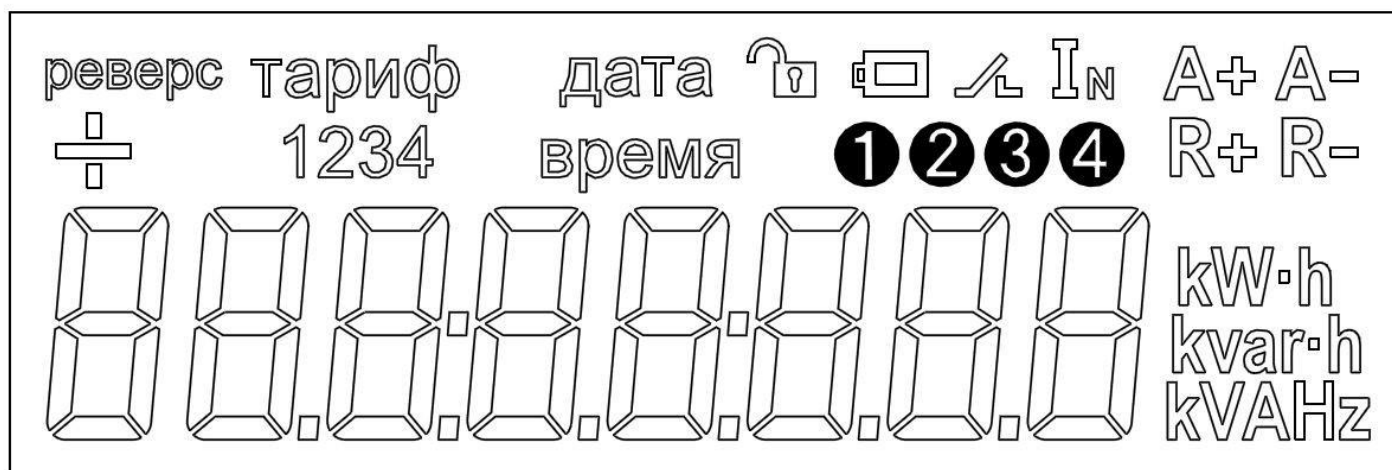


Рисунок 9 - Общий вид ЖКИ счетчиков в корпусах 7МТН35, 9МТН35



Рисунок 10 - Общий вид ЖКИ блока индикации счетчика наружной установки в корпусе SPLIT

Таблица 4 - Расшифровка символов и значений на ЖКИ

Символы на ЖКИ счетчиков в корпусах 7МТН35, 9МТН35	Символы на ЖКИ блока индикации	Значение
kW·h		кВт·ч (киловатт-час) – единица измерения активной энергии
kvar·h		квар·ч (киловар-час) – единица измерения реактивной энергии
W		Вт (ватт) – единица измерения активной мощности
var		Вар (вольт-ампер реактивный) – единица измерения реактивной мощности
ВА		В·А (вольт-ампер) – единица измерения полной мощности
V		В (вольт) – единица измерения напряжения
A		А (ампер) – единица измерения тока
Hz		Гц (герц) – единица измерения частоты
A+	A[→]	текущее направление активной энергии, энергия прямого направления
A-	A[←]	текущее направление активной энергии, энергия обратного направления
R+	R[→]	текущее направление реактивной энергии, энергия прямого направления
R-	R[←]	текущее направление реактивной энергии, энергия обратного направления
-	-	индикация обратного направления величины

Символы на ЖКИ счетчиков в корпусах 7мТН35, 9мТН35	Символы на ЖКИ блока индикации	Значение
		номер тарифа (от 1 до 4), в котором ведется учет энергопотребления в текущее время суток (текущий тариф)
Тариф 1	Тариф 2	номер тарифа (от 1 до 4), для которого на ЖКИ выводится информация
тариф 1234	СУММА	указывает на суммарное (по всем тарифам) значение отображаемой на ЖКИ величины
I_N (символ отображается в автоматическом режиме индикации)	П (мигающий символ)	ток в нейтрали счетчика превышает фазовый, учет потребления электрической энергии ведется по каналу нейтрали
I_N (отображается в одном из ручных режимов индикации)	П (отображается в одном из ручных режимов индикации)	указывает на вывод значения тока в нейтрали, А (только для счетчиков с расширенным функционалом)
-	Р	указывает на отображение значения небаланса токов (только для счетчиков с расширенным функционалом)
PF		указывает, что на ЖКИ выводится численное значение коэффициента мощности
Пх		номера пунктов меню, где х – номер пункта меню
		индикация разомкнутого состояния реле
		вскрытие клеммных крышек
	-	только для счетчиков со стандартным функционалом: воздействие магнитным полем
реверс	-	только для счетчиков со стандартным функционалом: индикация активной мощности обратного направления



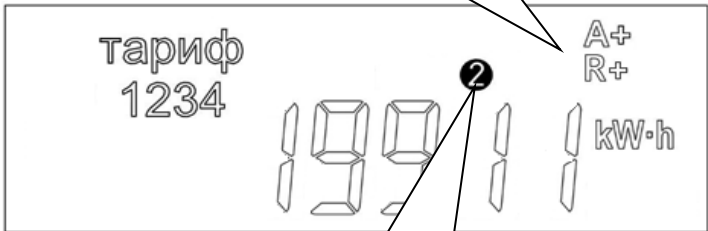

Символы на ЖКИ счетчиков в корпусах 7мТН35, 9мТН35	Символы на ЖКИ блока индикации	Значение
①, ②, ③, ④ в зависимости от того, какой тариф текущий (мигающий символ)	 (мигающий символ)	только для счетчиков с расширенным функционалом: фиксация факта возникновения события из группы событий (воздействие магнитным полем, вскрытие корпуса, ПКЭ, самодиагностика)
-		в счетчиках в корпусе SPLIT: мигающий символ указывает на низкий заряд батарей питания блока индикации и на необходимость их замены
		напряжение внутреннего источника питания; мигающий символ указывает на низкое напряжение источника и необходимость его замены
дата	дата	указывает, что численное значение, выводимое на ЖКИ – это дата; при этом дата выводится в формате: «дд – день месяца (от 01 до 31). мм. – месяц (от 01 до 12). гг – последние цифры года (от 00 до 99)»
время	время	указывает, что численное значение, выводимое на ЖКИ – это время; при этом время выводится в формате: «чч – часы (от 00 до 23): мм – минуты (от 00 до 59): с – секунды (от 00 до 59)»
-	H	указывает, что на ЖКИ выводятся первые пять разрядов адреса измерительного блока, к которому прикреплен блок индикации (если данные разряды не равны нулю)
-	L	указывает, что на ЖКИ выводятся последние пять разрядов (последние пять цифр) адреса измерительного блока, к которому прикреплен блок индикации
-	Load	соединение с измерительным блоком, считывание данных для вывода на ЖКИ блока индикации
-	End	выход – выключение ЖКИ

Таблица 5 - Пример отображения символов, показывающих текущие состояния

Счетчик внутренней установки (корпус 7мТН35, 9мТН35)	Блок индикации счетчика наружной установки
<p data-bbox="124 271 667 454">Текущее направление протекания активной и реактивной энергии</p>  <p data-bbox="432 786 746 981">Номер текущего тарифа учета</p>	<p data-bbox="890 271 1417 506">Текущее направление протекания активной и реактивной энергии прямое</p>  <p data-bbox="1166 797 1474 992">Номер текущего тарифа учета</p>

3.3.2 Пример символов, которые отображаются при наступлении определенных событий (рисунки 11-13). Символ воздействия магнитным полем отображается и по окончании события и может быть сброшен только уполномоченным персоналом.

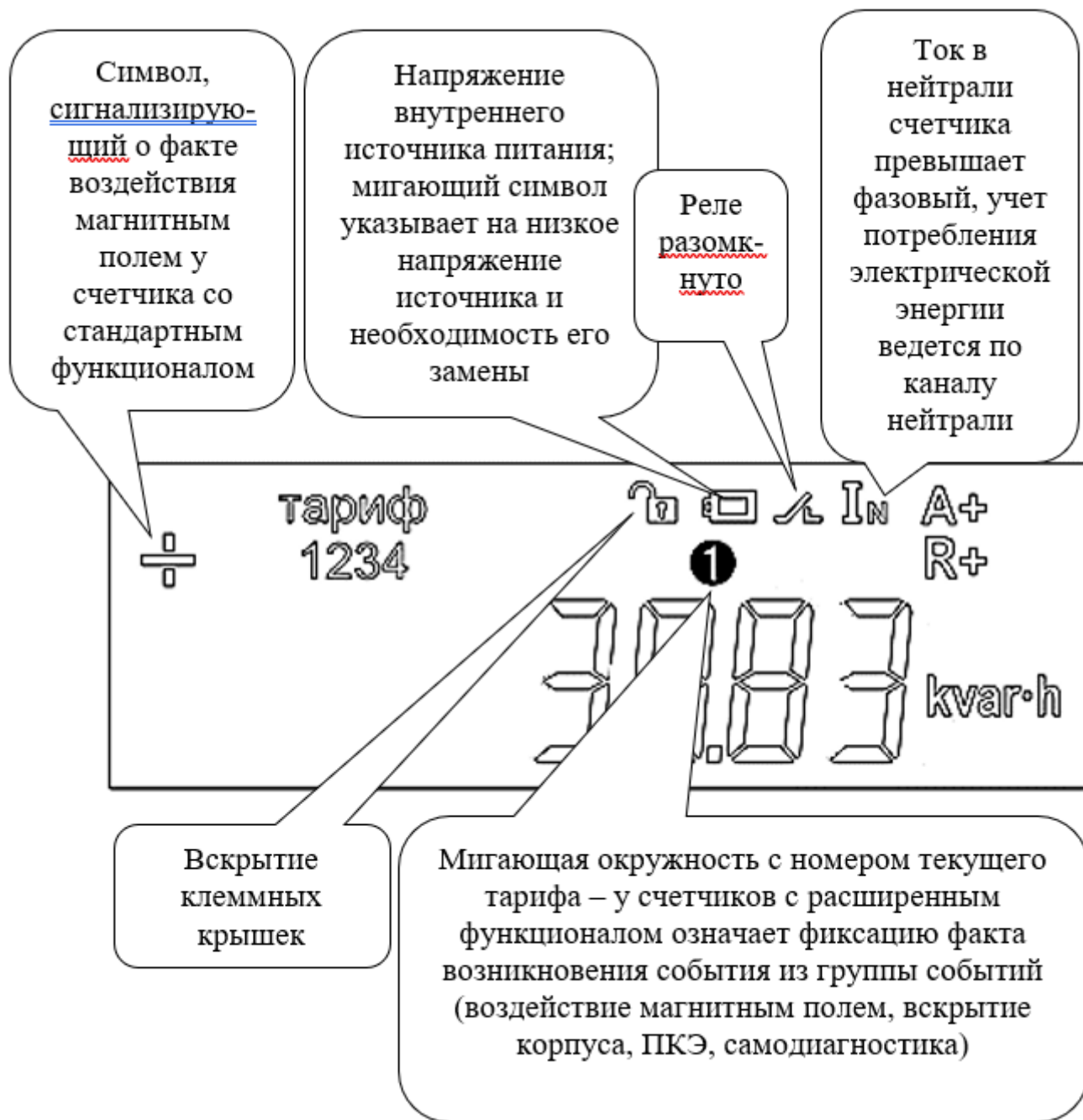


Рисунок 11 - Пример отображения символов событий для счетчика внутренней установки в корпусе 7мТН35, 9мТН35

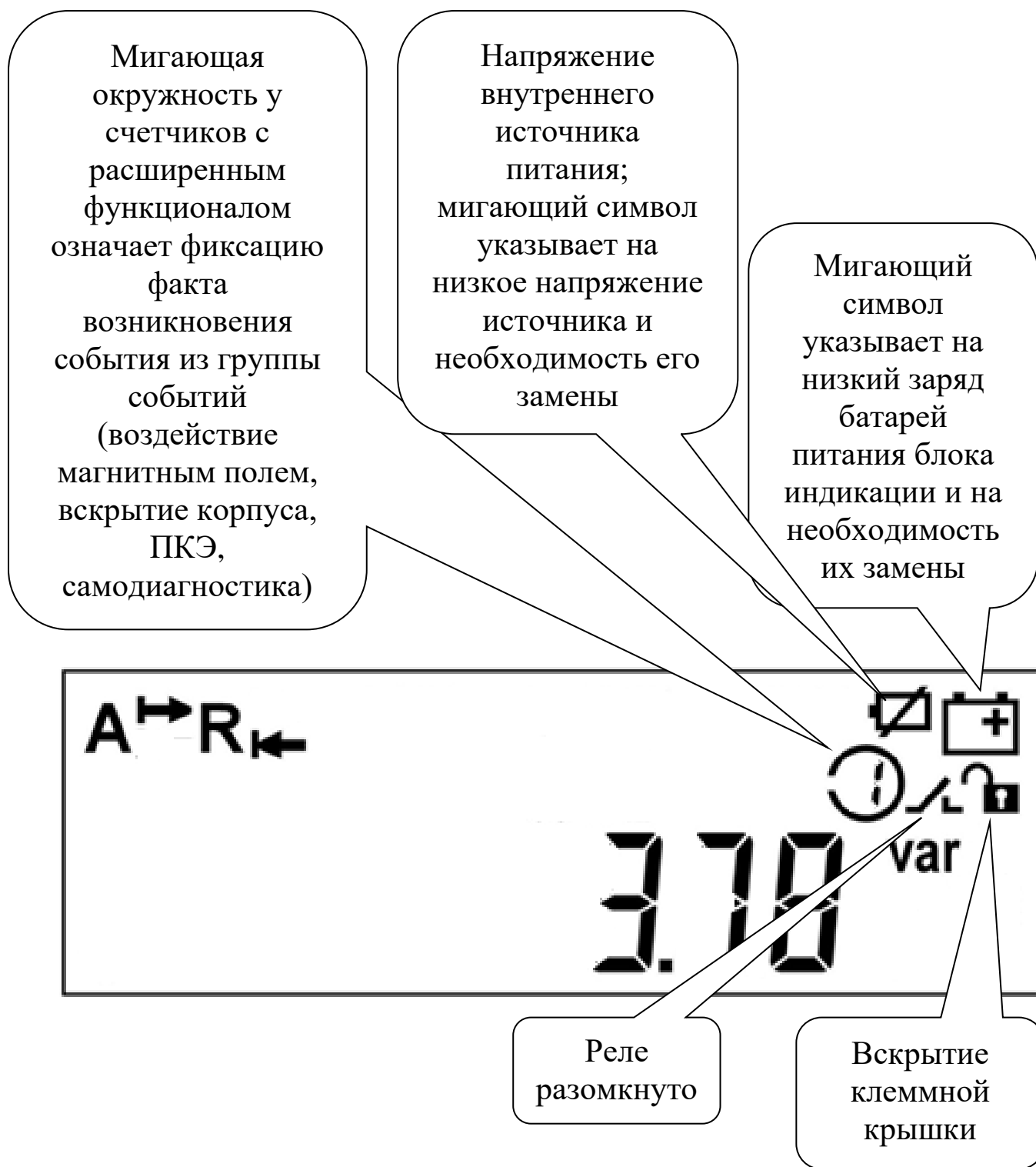


Рисунок 12 - Пример отображения символов событий для счетчика наружной установки в корпусе SPLIT

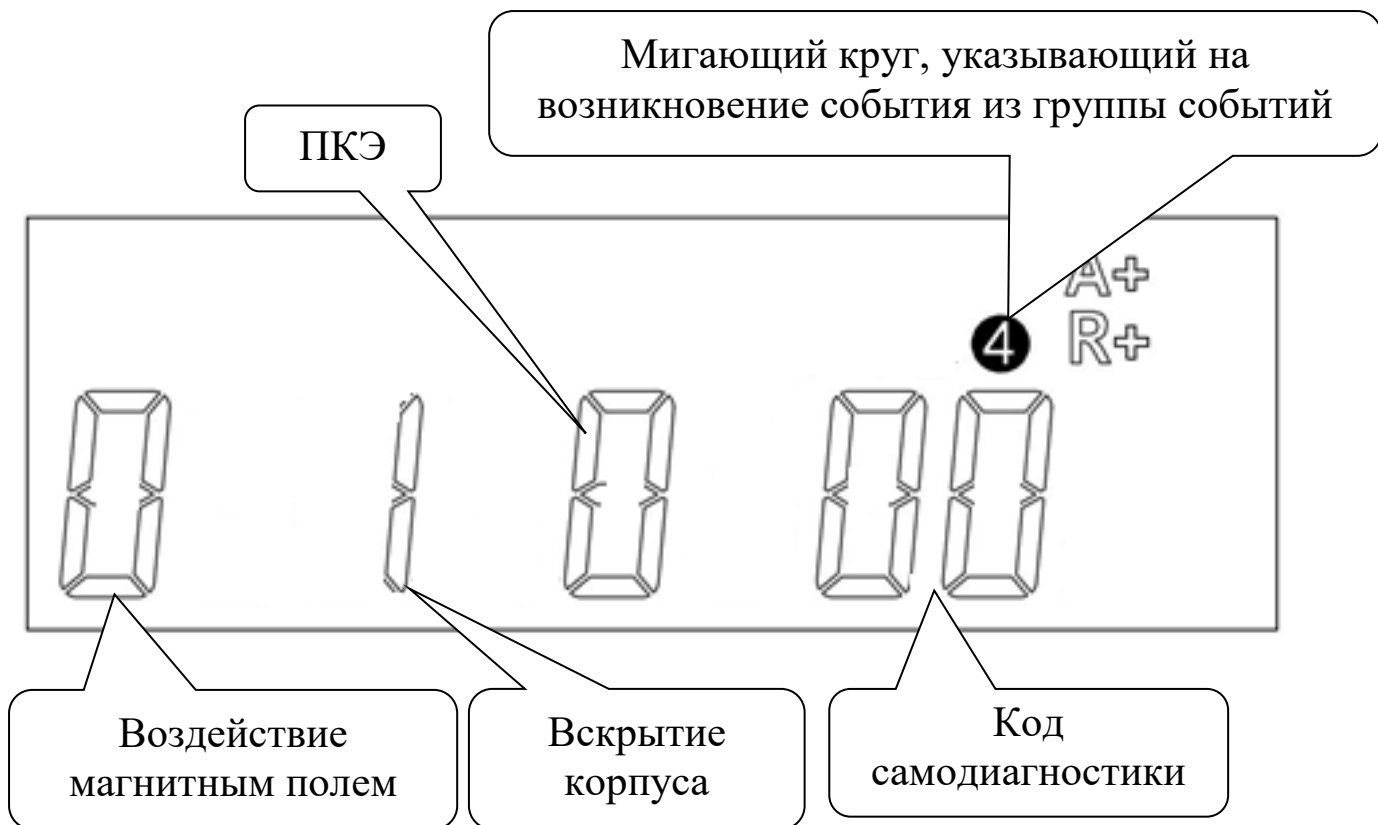


Рисунок 13 – Пример вывода кодов возникновения событий*

Примечание: * События: 1 – событие произошло; 0 – событие не произошло, 00 – самодиагностика прошла успешно. Все события фиксируются в соответствующих журналах событий, данные доступны в ПО. Расшифровка кодов самодиагностики на ЖКИ доступна на сайте www.miluris.ru и в ПО.

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.

Набор параметров в автоматическом цикле и длительность показа кадра являются конфигурируемыми и могут быть изменены с помощью ПО (подробнее см. в руководстве на ПО, которое можно скачать на сайте www.miluris.ru). В автоматический цикл могут входить: суммарное (по всем тарифам) значение, накопленной нарастающим итогом с момента изготовления, активной энергии; значение, накопленной нарастающим итогом с момента изготовления, активной энергии по каждому тарифу (с соответствующим номером тарифа); текущее значение активной мощности; текущая дата; текущее время; данные по напряжению внутреннего источника питания, текущего значения тока, напряжения и частоты.

В ручном режиме просмотр информации на ЖКИ происходит с помощью кнопок управления «Меню» и «Парам.». Нажатие кнопки «Меню» переводит

счетчик из автоматического режима в ручной режим просмотра информации. Кнопкой «Меню» осуществляется последовательное переключение между циклами, кнопкой «Парам» – последовательное переключение между кадрами внутри цикла.

Содержание циклов (подробнее см. на сайте www.miluris.ru):

Цикл 1. Текущее значение активной и реактивной энергии, накопленной с момента изготовления счетчика, по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно.

Цикл 2 (только для счетчиков с расширенным функционалом). Текущее и суммарное значение активной и реактивной энергии по каждому тарифу за предыдущий отчетный период (месяц).

Цикл 3. Мгновенные значения активной суммарной, реактивной суммарной и полной мощности; текущие значения напряжения, тока и частоты, коэффициент мощности суммарный, значение тока в нейтрали и небаланс токов для счетчиков с расширенным функционалом.

Цикл 4. Текущие дата и время, текущее напряжение внутреннего источника питания, адрес счетчика, версия ПО счетчика, контрольная сумма метрологической части ПО, коды возникновения событий (рисунок 13).

Специальное меню блока индикации Милур Т счетчика в корпусе SPLIT (для входа одновременно нажать кнопки блока индикации «Меню» и «Парам»): сетевой адрес счетчика в формате: «NL», где кадры с «N» и «L» сменяют друг друга автоматически: «N» – первые пять цифр сетевого адреса; «L» – последние пять цифр сетевого адреса счетчика (если все разряды N = 0, то на ЖКИ выводится только значение L), регулировка подсветки ЖКИ блока индикации, версия ПО терминала, размер встроенного ПО, контрольная сумма исполняемого кода метрологически значимой части ПО.

3.3.4 Подсветка ЖКИ

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

У счетчиков со стандартным функционалом в корпусах 7МТН35 и 9МТН35 подсветка ЖКИ постоянно включена.

У счетчиков с расширенным функционалом в корпусах 7МТН35 и 9МТН35 подсветка ЖКИ может быть настроена на работу в один из следующих режимов:

- постоянно включена;
- постоянно выключена;
- включена при просмотре информации в ручном режиме.

3.4 Коммуникационная функция

3.4.1 Протоколы информационного обмена

Счетчик со стандартным функционалом обеспечивает работу по протоколу МИ107.

Счетчик с расширенным функционалом обеспечивает работу по протоколу МИ107 и СПОДЭС. Смена протоколов производится при помощи команды, поступающей интерфейсу связи при соответствующем уровне доступа.

3.4.2 Инициация связи со стороны счетчика

Счетчик с расширенным функционалом, работающий по протоколу СПОДЭС, имеет возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК при:

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

3.5 Интерфейсы

Коммуникативная функция счетчика реализуется с помощью интерфейсов связи (таблица 6). 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 УСиПД. Для корректного соединения счетчика с удаленными устройствами должна быть реализована совместимость счетчика и удаленных устройств в соответствии с текущим протоколом изделия.

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

Таблица 6

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных / Дополнительные сведения
Оптический интерфейс (оптопорт)	9600	По оптическому каналу; присутствует во всех модификациях
RS-485	от 300 до 115200	По медному кабелю (витая пара); длина линии связи до 1200 м; количество внешних устройств до 256

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных / Дополнительные сведения
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 в счетчиках с интерфейсным модулем PRZ (см. приложение А)
RF868	от 1200 до 9600	По радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц
LoRa (тип 1)	от 1200 до 9600	По радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц
LoRa RF868 (тип 2)	от 1200 до 9600	По радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц
LoRa (тип 3)	от 1200 до 9600	По радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц
RF2400	от 1200 до 9600	По радиоканалу частотой 2400 МГц в полосе частот 2400-2483,5 МГц
Примечание – * Настройка параметров связи по каналу GSM описана в п. 4.4. Использование счетчиков с модулем GSM без GSM-антенн запрещается		

3.6 Импульсные выходы

3.6.1 Электрические импульсные выходы

Счетчик имеет два конфигурируемых электрических импульсных выхода: один – активной энергии и второй – реактивной энергии. Наименование и полярность выходов указаны на клеммной крышке.

Электрические импульсные выходы счетчика могут работать в режимах, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 - Режимы работы импульсных выходов

Режим работы	Функция	Счетчик с расширенным функционалом *	Счетчик со стандартным функционалом
Основной	Учет активной и реактивной энергии	+	+
Управление нагрузкой	Формирование сигнала управления внешним отключающим (ограничивающим)/включающим нагрузку устройством	-	+ только у счетчика без встроенного реле

Примечание – * Все модификации счетчиков с расширенным функционалом имеют встроенное реле и осуществляют функцию управления нагрузкой посредством реле

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

- два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи;
- сопротивление цепи импульсных выходов в состоянии «замкнуто» – 200 Ом, не более;
- сопротивление цепи импульсных выходов в состоянии «разомкнуто» – 50 кОм, не менее;
- предельно допустимое значение напряжения на выходных клеммах в состоянии «разомкнуто» – 24 В;
- предельно допустимое значение тока, которое должна выдерживать цепь импульсных выходов в состоянии «замкнуто» – 80 мА.
- тип: рnp-транзисторы с открытыми коллекторами (рисунок 14).

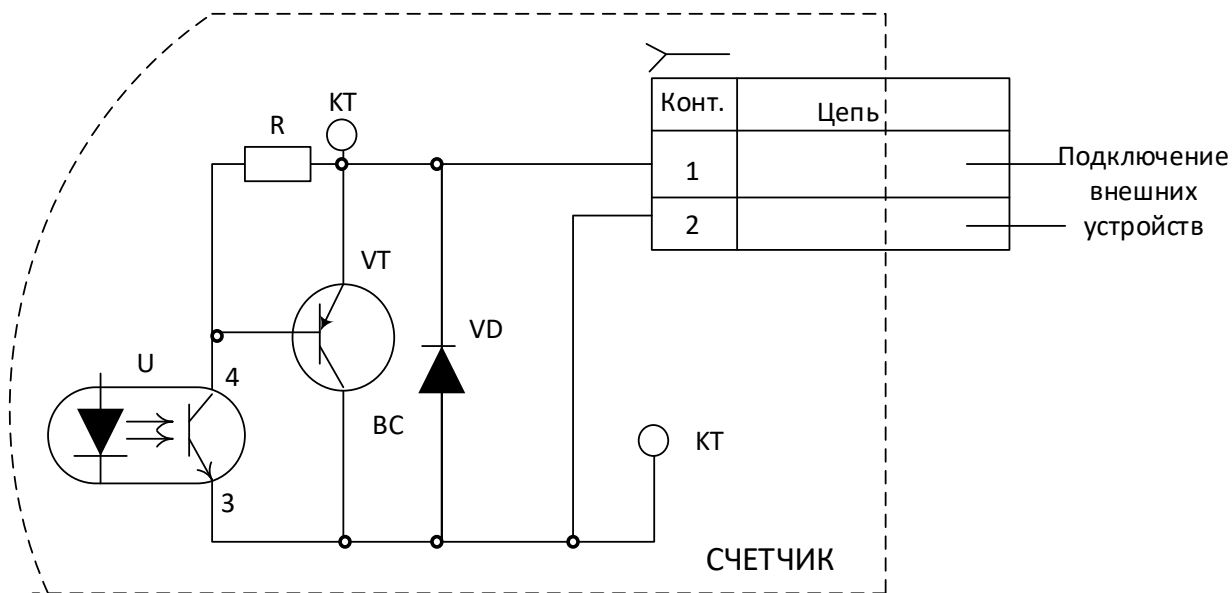


Рисунок 14 - Схема электрических импульсных выходов

3.6.2 Оптические выходы

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

Характеристики оптических выходов:

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

3.7 Управление нагрузкой

Управление нагрузкой осуществляется с помощью реле. Все счетчики с расширенным функционалом имеют встроенное реле (приложение А). У счетчиков в корпусе 7МТН35 стандартного функционала наличие встроенного реле определяется модификацией (приложение А). События включения/отключения реле регистрируются в журнале событий счетчика.

3.7.1 Режимы работы встроенного реле в счетчике со стандартным функционалом:

- «Нагрузка постоянно включена»: включение нагрузки обеспечивается дистанционно путем подачи команды по интерфейсу.

- «Нагрузка постоянно выключена»: выключение нагрузки обеспечивается дистанционно путем подачи команды по интерфейсу.

- «Автоматический режим»: осуществляет управление нагрузкой в соответствии с пороговым значением средней мощности. Для автоматического управления нагрузкой необходимо задать среднее пороговое значение мощности в Вт, при превышении которой счетчик отключит нагрузку. Счетчик отслеживает текущее потребление энергии, вычисляет среднее значение активной мощности в текущем временном интервале профиля и сравнивает вычисленное значение с заданным пороговым значением. По умолчанию время интервала профиля мощности составляет 30 мин. Если в течение текущего

временного интервала профиля мощности среднее значение мощности превысит установленное пороговое значение, то счетчик отключит нагрузку до наступления нового временного интервала профиля мощности. В момент начала нового временного интервала, счетчик включит нагрузку и начнется новый расчет средней мощности на новом временном интервале профиля мощности.

- «Полуавтоматическое управление нагрузкой» отличается от автоматического режима отсутствием автоматического включения нагрузки при наступлении нового интервала профиля мощности (новой получасовки).

- «Расширенное управление нагрузкой» представляет собой возможность гибкой настройки режима отключения и включения нагрузки в зависимости от потребляемой мощности и временных настроек. Расширенное управление нагрузкой содержит два настраиваемых параметра: «Время превышения порога управления нагрузкой» и «Время включения» (можно также выбрать – «Не включать»). Параметр «Время превышения порога» определяет время, в течение которого мгновенное значение активной мощности должно превышать порог отключения нагрузки, чтобы произошло автоматическое отключение нагрузки. Если в течение этого времени, активная мощность станет ниже порога отключения нагрузки, счетчик времени превышения сбросится. Параметр «Время включения» определяет время, через которое нагрузка будет автоматически включена. Отсчет времени включения начинается сразу с момента отключения нагрузки.

3.7.2 Управление нагрузкой у счетчиков с расширенным функционалом

Управление реле в счетчиках с расширенным функционалом реализовано в соответствии с ГОСТ Р 58940.

Встроенное реле в счетчике с расширенным функционалом может быть в состояниях: «Отключено» (Откл.); «Включено» (Вкл.); «Готово к переподключению» (Готов.) (физически отключено, разрешено включение, ждет команды).

Состояние реле можно изменить:

- локально (по команде самого счетчика);
- удаленно (по команде ПО, переданной по интерфейсу связи).

Локальное управление осуществляется по команде самого счетчика в соответствии с внутренними ограничителями. Реализованы следующие типы ограничителей: по активной мощности; по току; по напряжению; по магнитному полю; по температуре внутри корпуса; по вскрытию электронных пломб, по небалансу токов в фазе и нейтрали.

Ограничители (кроме вскрытия электронных пломб и небаланса токов) характеризуются двумя настраиваемыми параметрами: пороговое значение и допустимый интервал времени превышения величины порога. Пороги ограничителей, заданные по умолчанию при выпуске счетчика, приведены в

п. 3.13. В том случае, если порог ограничителя превышен дольше допустимого интервала времени, происходит отключение нагрузки с помощью реле. Реле включается по команде самого счетчика при возвращении величины ограничителя в норму (реализовано для ограничителя по напряжению, режимы 5, 6 таблицы 8).

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

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

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

Выбор режима работы реле производится при помощи конфигуратора DLMS. По умолчанию при выпуске устанавливается режим 4. Режим 4 позволяет как удаленное (по команде через интерфейс), так и локальное (по команде самого счетчика по ограничителям) отключение нагрузки, а также позволяет удаленно перевести реле в состояние «подключено» по команде через интерфейс.

Описание режимов работы реле и переходов состояния реле в каждом режиме приведено в таблице 8.

Таблица 8

Режим	Отключение			Подключение		
	Удаленно		Локально	Удаленно		Локально
	(b)	(c)	(g)	(a)	(d)	(h)
	из «Вкл.» в «Откл.»	из «Готов.» в «Откл.»	из «Вкл.» в «Готов.»	из «Откл.» во «Вкл.»	из «Откл.» в «Готов.»	из «Готов.» во «Вкл.»
(0)	-	-	-	-	-	-
(1)*	+	+	+	-	+	-
(2)	+	+	+	+	-	-
(3)*	+	+	+	-	+	-
(4)	+	+	+	+	-	-
(5)	+	+	+	-	+	+
(6)	+	+	+	-	+	+

Примечание: * Если реле в режиме 1 и 3 перешло в состояние «Готово к подключению», то, чтобы его включить по команде удаленно, следует выбрать режим 2 или 4, в которых разрешено непосредственное удаленное подключение по команде ПО

Таблицу 8 можно представить в виде диаграммы состояний реле и переходов между ними (рисунок 15).

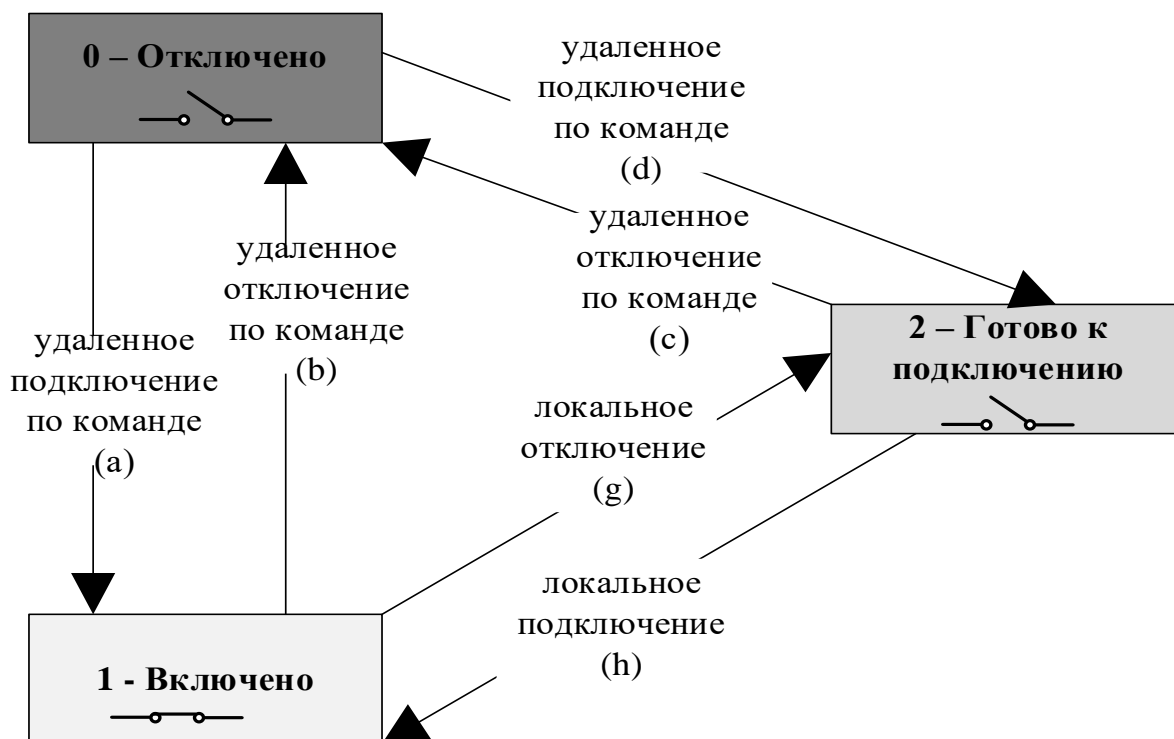


Рисунок 15

3.8 Защита от несанкционированного доступа

3.8.1 Защита информации на программном уровне

Уровень защиты программного обеспечения счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077. Защита счетчика на программном уровне при соединении по интерфейсам для конфигурирования и считывания информации обеспечивается при помощи механизма разграничения прав доступа через процедуру аутентификации путем введения пароля.

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

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

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

3.8.2 Аппаратная защита

3.8.2.1 Аппаратная перемычка

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

3.8.2.2 Электронные пломбы

Счетчики оснащены электронными пломбами вскрытия:

- в корпусах 7МТН35, 9МТН35 со стандартным функционалом имеются две электронные пломбы: по одной для каждой клеммной крышки;
- в корпусах 7МТН35, 9МТН35 с расширенным функционалом имеются три электронные пломбы: по одной для клеммных крышек и одна для крышки корпуса;
- в корпусе SPLIT с расширенным функционалом имеются две электронные пломбы: одна для клеммной крышки и одна для крышки корпуса; со стандартным – одна на вскрытие клеммной крышки.

У счетчиков с расширенным функционалом электронные пломбы являются энергонезависимыми от внешнего питания.

У счетчиков со стандартным функционалом электронные пломбы функционируют во включенном состоянии счетчика.

3.8.2.3 Датчик магнитного поля

При помощи встроенного датчика магнитного поля фиксируется факт воздействия сверхнормативным переменным или постоянным магнитным полем больше 0,5 мТл с записью в журнал событий. В счетчиках с расширенным функционалом датчик магнитного поля трехосевой, а порог срабатывания события воздействия сверхнормативным магнитным полем может настраиваться программно в диапазоне от 0 до 220 мТл. Символ воздействия магнитным полем отображается во время и по окончании события, и может быть сброшен только уполномоченным персоналом.

3.9 Питание счетчика

3.9.1 Питание от сети


Питание счетчика во время его эксплуатации производится от однофазной сети переменного тока. Схемы подключения см. в п. 2.1. Данные о мощности, потребляемой цепями напряжения и тока счетчика, приведены в таблице 1.


3.9.2 Внутренние источники питания


Внутренний источник питания счетчика при отсутствии основного сетевого питания: поддерживает хронометрические функции, сбой в работе которых может повлечь за собой необходимость внеочередной поверки и конфигурирования счетчика (например, сбой часов реального времени); в счетчиках с расширенным функционалом обеспечивает питание электронных пломб. Внутренние источники питания счетчиков в соответствии с функционалом приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Внутренние источники питания счетчиков

Счетчик со стандартным функционалом	Счетчик с расширенным функционалом
Одна основная съёмная литиевая батарея типоразмера CR2032	Основная несъёмная батарея (замене не подлежит). Возможна установка дополнительной съёмной литиевой батареи типоразмера CR2032 (устанавливается после разрядки основной несъёмной)

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

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. 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.

3.9.3 Внешние резервные источники питания

Счетчик имеет клеммы для подключения внешнего резервного источника питания (таблица 10) в целях снятия показаний со счетчика по оптопорту при отсутствии питания от сети переменного тока.

Таблица 10 - Внешние резервные источники питания (ИП) счетчика

Счетчик	Кол-во ИП	Гальваническая изоляция выходов для внешн. ИП	Выходное напряжение внешн. ИП, В	Ток потребления от ИП, мА, не более	Обеспечение функционирования
Со станд. функц. в корпусах 7МТН 35, 9МТН35; со станд. и расш. функ-м в корпусе SPLIT*	1	Связан	от 9 до 15	300	Питание счетчика для работы оптопорта и ЖКИ; питание памяти и часов реального времени при замене внутреннего ИП
С расширенным функционалом в корпусе 7МТН35, 9МТН35	2**	Связан	от 9 до 15	300	Питание счетчика, достаточное для работы оптопорта и ЖКИ; обеспечение питания памяти и часов реального времени при замене внутреннего ИП
		Изолирован на 4 кВ			Обмен данными через дополнительные интерфейсы связи при одновременном подключении обоих источников резервного питания

Примечание:

* Блок индикации счетчика в корпусе SPLIT может питаться от внешнего источника питания 5 В через разъем microUSB

** Для работы счетчика, оптопорта, ЖКИ и обмена данными через дополнительные интерфейсы связи следует подключать сразу оба источника резервного питания

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ РЕЗЕРВНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, СЧЕТЧИК ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ И ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНА ЗАЩИТА ОТ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА, ТАК КАК КЛЕММНЫЙ

ВХОД «ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК 1» (12 В) СЧЕТЧИКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИ СВЯЗАН С СЕТЕВЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.

3.10 Контроль температуры внутри корпуса

В счетчике с расширенным функционалом реализована функция контроля температуры внутри корпуса.

В соответствующем режиме работы реле обеспечивается защитное отключение нагрузки при превышении температуры внутри корпуса по истечении допустимого по превышению температуры интервала времени. По факту срабатывания реле при превышении температуры внутри корпуса формируется запись в Журнале событий.

Контроль температуры осуществляется в диапазоне:

- от минус 40 °С до плюс 100 °С для счетчика, применяемого внутри помещения;
- от минус 50 °С до плюс 100 °С для измерительного блока счетчика наружной установки.

Порог срабатывания реле по температуре настраивается с помощью ПО. 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 мин до двух часов.

3.11 Самодиагностика

3.11.1 Счетчик со стандартным функционалом ведет Журнал событий «Ошибки», в котором регистрируются пункты, проверяемые счетчиком при самодиагностике:

- разряжен внутренний источник питания;
- ошибка записи во внешнюю память;
- ошибка часов реального времени;
- программная ошибка;
- некорректное тарифное расписание;
- ошибка контрольной суммы при восстановлении накопленной энергии из памяти.


3.11.2 Программное обеспечение счетчика с расширенным функционалом, работающего по протоколу СПОДЭС, осуществляет ежесуточную самодиагностику по следующим пунктам:

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

– блок питания.

3.11.3 Программное обеспечение счетчиков с расширенным функционалом, работающим по протоколу МИ107, осуществляет ежесуточную самодиагностику по следующим пунктам:

- вычислительный блок;
- часы реального времени;
- память.

Данные о самодиагностике записываются в соответствующий журнал событий. На ЖКИ счетчика отображается мигающий символ  группы событий (см. п. 3.3).

3.12 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию

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

- тарифного расписания;
- текущего времени, числа, месяца, года;
- времени интегрирования при ведении массива профиля мощности;
- значений лимитов мощности и электрической энергии;
- разрешения/запрета автоматического перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее»;
- режимов работы импульсных выходов и реле;
- режимов индикации, списка выводимых параметров индикации автоматического режима, длительности индикации параметра;
- 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 10а);

Таблица 10а

Параметр	Пороговое значение
Порог фиксации температуры, нижний предел, °С	- 40
Порог фиксации температуры, нижний предел, °С (SPLIT, 10m расширенный функционал)	- 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

– паролей первого и второго уровней доступа.

Допускается расширение списка пунктов конфигурации счетчика по мере усовершенствования ПО.

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

3.13 Первоначальные установки счетчика при выпуске

3.13.1 Параметры по умолчанию при выпуске счетчика (таблица 11):

Таблица 11

Параметр	Значение при работе счетчика	
	по протоколу МИ107	по протоколу СПОДЭС
Пароль уровня «Пользователь»	255 255 255 255 255 255	-
Пароль уровня «Администратор»	255 255 255 255 255 255	-
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
Однобайтовый адрес	255	-
Логический адрес	-	1
Физический адрес	-	к четырем последним цифрам серийного номера прибавить 16 и результат перевести в формат HEX
Время интегрирования срезов мощности	30 мин	30 мин
Тип адресации	четырехбайтовый	-
Количество попыток открытия связи со счетчиком	3	-

Параметр	Значение при работе счетчика	
	по протоколу МИ107	по протоколу СПОДЭС
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 4 (см. п. 3.7.2).
Длительность индикации параметра в ручном режиме - время возврата в режим автопрокрутки после последнего нажатия кнопок счетчиков в корпусах 7МТН35 и 9МТН35 *	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		

3.13.2 Пороговые значения, при которых производятся записи в журналы событий счетчика со стандартным функционалом (таблица 12):

Таблица 12

Параметр	Значение минимальное	Значение максимальное
Порог по напряжению счетчиков	184 В	265 В
Порог по частоте	45 Гц	55 Гц
Порог по мощности	26500 Вт	

3.13.3 Пороговые значения, при которых производятся записи в журналы событий счетчика с расширенным функционалом (таблица 13):

Таблица 13

Параметр	Пороговое значение	
	начало	конец
Небаланс токов	$I_{(H)} > I_{(Ф)}$ на 8%	$I_{(Ф)} > I_{(H)}$ на 1%
Прерывание напряжения	11,5 В	16,099 В
Провал напряжения	207 В	211,14 В
Перенапряжение	253 В	247,94 В

3.13.4 Пороговые значения ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчике с расширенным функционалом (таблица 14):

Таблица 14

Параметр	Значение ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчиках	Диапазон настройки значения ограничителей	Временной интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
Порог по активной мощности	26500 Вт	1-26500 Вт	10 с	1-10 с
Порог по току	100 А	1-110 А	120 мин	1-120 мин
Порог по напряжению	265 В	1-299 В	120 мин	1-120 мин
Порог по воздействию сверхнормативным магнитным полем	150 мТл	0-220 мТл	120 мин	1-120 мин

Параметр	Значение ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчиках	Диапазон настройки значения ограничителей	Временной интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
Порог по срабатыванию электронных пломб клеммных крышек	по умолчанию отключено		-	1 с
Порог по температуре внутри корпуса	+ 100 °С	+ 70 °С – +100 °С	2 мин	0-120 мин

4 Использование по назначению

4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности

Оборудование, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения настройки и технического обслуживания счетчика (таблица 15).

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

Таблица 15

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 - 0,299 А
Преобразователь интерфейсов	Милур IC UREG-Z/P	—
Устройство сбора и передачи данных	MILAN IC 02 ТСКЯ.424170.001	—
Устройство сопряжения оптическое	УСО-2	—
Преобразователь интерфейса USB/RS-485	ПИ-2	—
Головка считывающая (оптическая), оптический преобразователь	ТСКЯ.432222.500	с USB-кабелем

Наименование	Обозначение	Основная характеристика
Персональный компьютер	ПК	Windows 7; процессор: Core 2 Duo; оперативная память от 2 Гб; объем жесткого диска от 300 Гб, интерфейсы USB, Ethernet
Трансформатор разделительный	XH-200VA	-
Кабель	USB A(m) – USB B(m)	-
Кабель	витая пара	-
Внешняя антенна RF868	-	диапазон 868 МГц, для RF868; LoRa RF868
Внешняя антенна RF2400	-	диапазон 2400 МГц для RF2400
Компактная штыревая внешняя антенна RF 433	ANT 433 ESG-433-01 R/A SMA-M	тип разъема SMA-F; диапазон 433 МГц для счетчиков с модификацией PZZ (приложение А)
Внешняя антенна GSM	BY-GSM-01 SMA (SMA-M), SMA угловой	диапазон: GSM-900, GSM-1800
Примечание – Допускается применение оборудования, отличного от указанного в таблице, но аналогичного по характеристикам		

4.2 Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект

4.2.1 Предварительное конфигурирование счетчика

Перед установкой счетчика на объект может понадобиться изменение (конфигурирование) заводских установок счетчика. Настройка счетчика выполняется согласно рекомендациям, приведенным в руководстве пользователя на используемое ПО (подробности см. 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.

При использовании счетчика в составе ИСУЭЭ (п. 4.4) необходимо настроить интерфейс передачи данных, который используется в ИСУЭЭ.

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

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРИ КОНФИГУРИРОВАНИИ СЧЕТЧИКА ДО УСТАНОВКИ НА ОБЪЕКТ, ВКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА В СЕТЬ

**СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ
ТРАНСФОРМАТОР!**

4.2.2 Установить SIM-карту и GSM-антенну

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

⚠ ВНИМАНИЕ! УСТАНОВКУ SIM-КАРТЫ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ И ОТКЛЮЧЕННОМ СЧЕТЧИКЕ!

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКА С ИНТЕРФЕЙСОМ GSM БЕЗ
АНТЕННЫ GSM ЗАПРЕЩЕНО!**

4.2.3 Ознакомиться с настоящим руководством, расположением клемм и разъемов счетчика (см. п. 2.8).

4.2.4 Подготовить инструмент, оборудование, коммутационные аппараты, провода, крепежные изделия, необходимые для монтажа счетчика (см. п. 4.1).

4.2.5 Обеспечить безопасность работ (см. п. 1).

4.2.6 Монтаж счетчика наружной установки в корпусе SPLIT подробно изложен в инструкции по монтажу, которая входит в комплект поставки счетчиков в корпусе SPLIT или доступна на сайте производителя www.miluris.ru.

Разъем для установки
съемной литиевой
батареи CR2032

Разъем для
антенны

Разъем для
SIM-карты

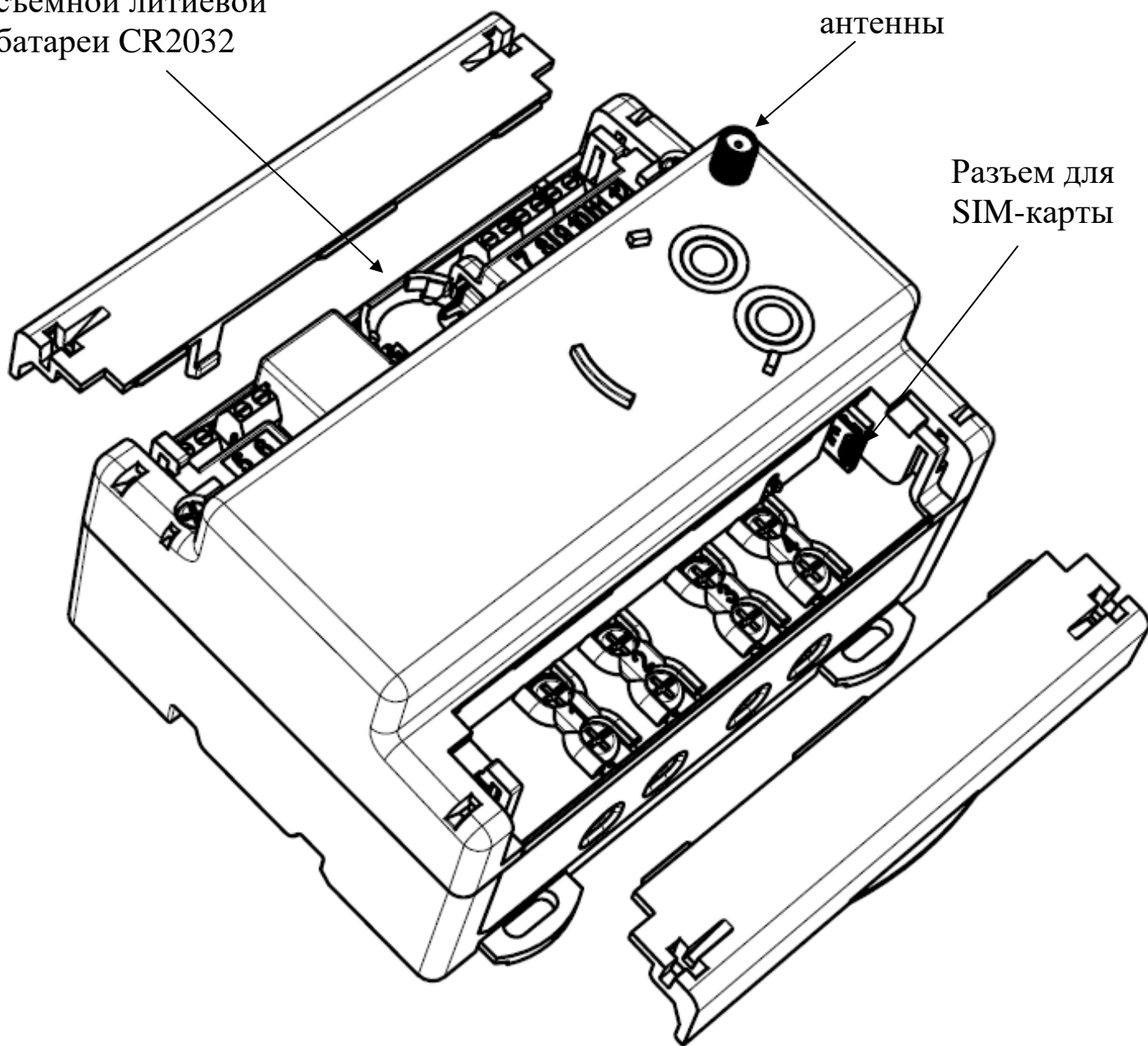


Рисунок 16 - Счетчик в корпусе 7mTH35

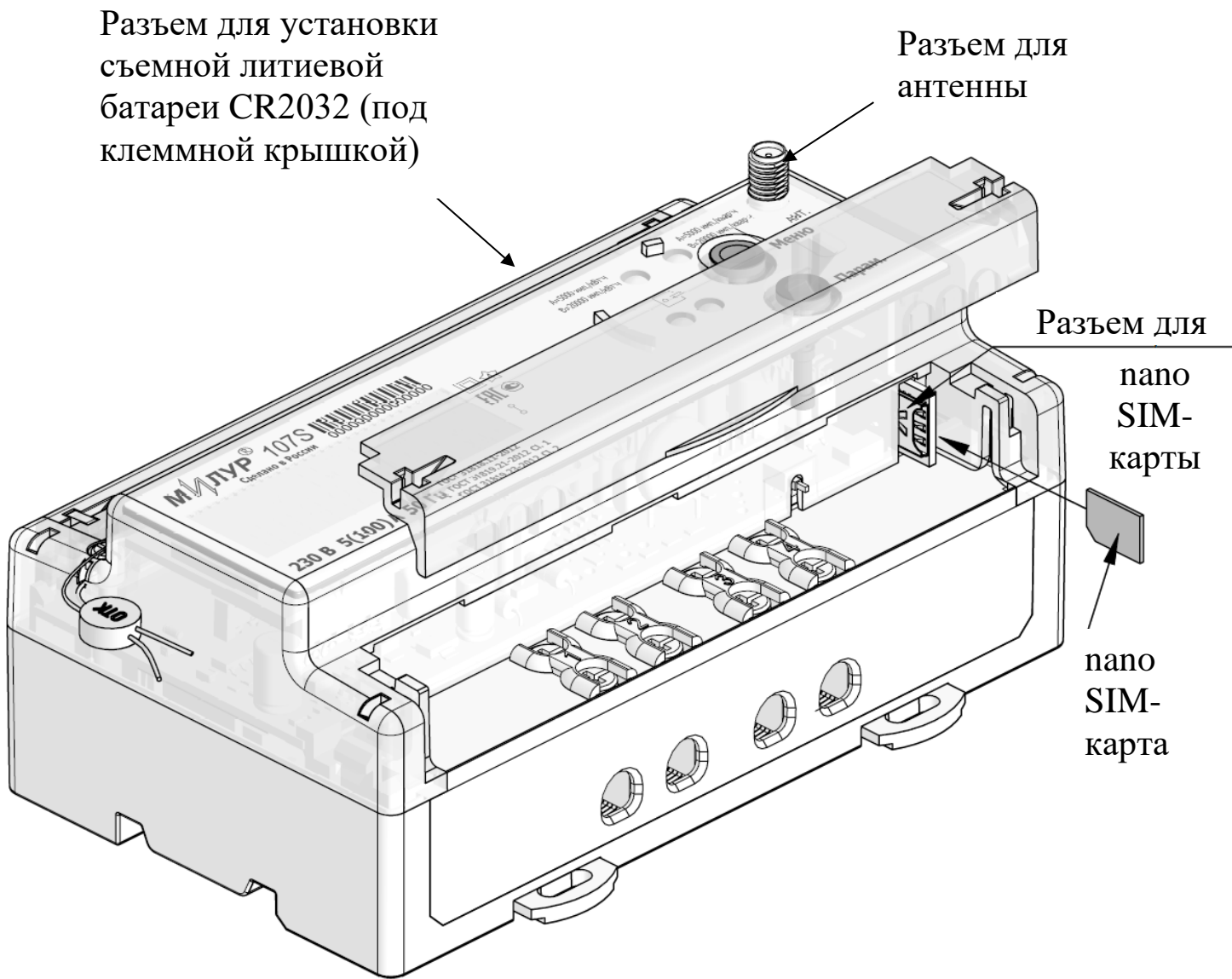


Рисунок 17 - Счетчик в корпусе 9mTH35

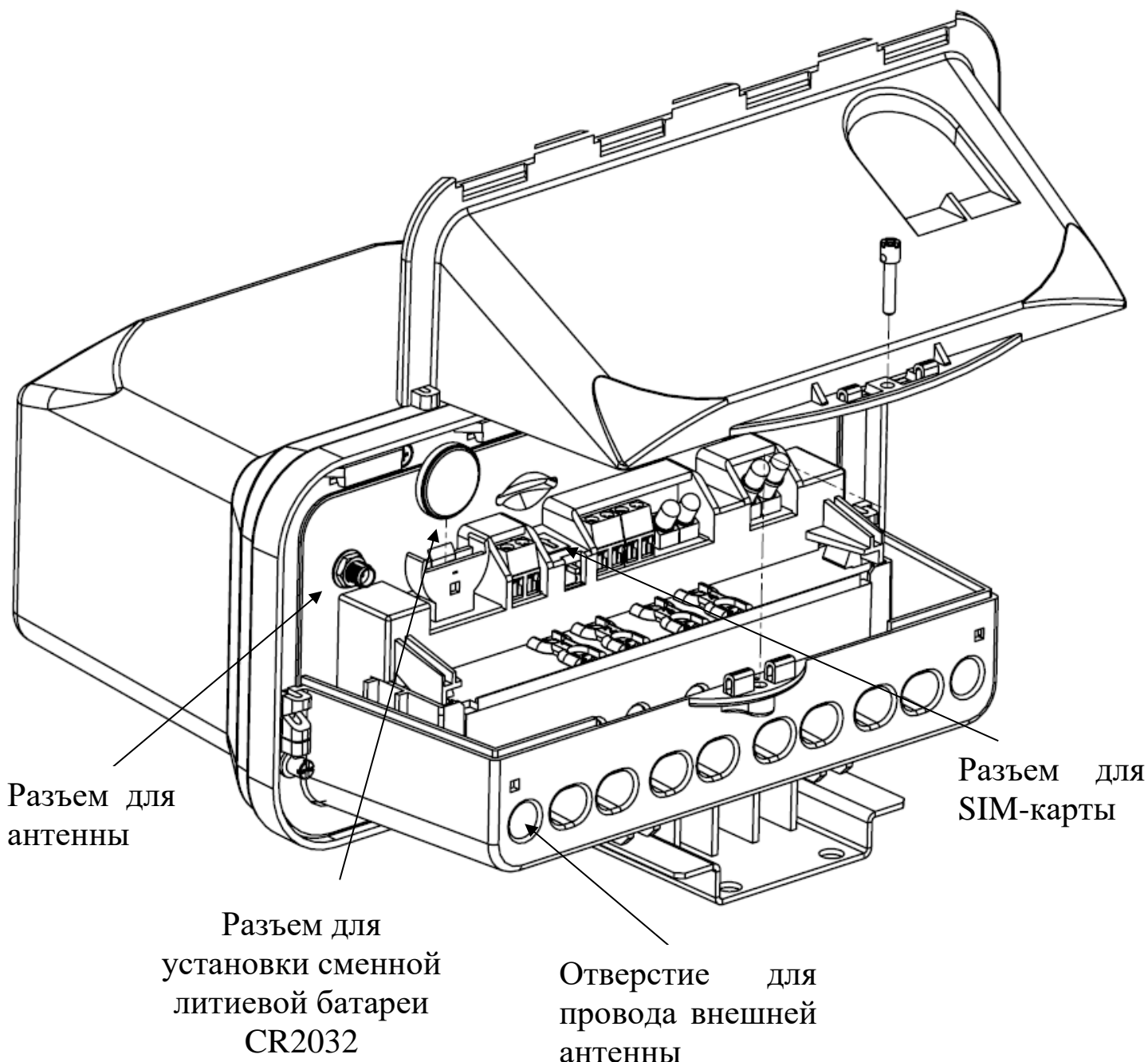


Рисунок 18 - Измерительный блок счетчика в корпусе SPLIT

4.3 Монтаж счетчика внутренней установки

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

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

4.3.1 Извлечь счетчик из транспортной упаковки, проверить комплектность согласно формуляру и произвести его внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса, клеммных крышек (сколов, трещин, царапин), разборчивости маркировки, а также в наличии пломб (см. п. 2.6.2).

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

4.3.3 Снять крышку силовой клеммной колодки. Клеммная колодка содержит необходимую антикоррозийную смазку.

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

4.3.5 Зачищенный конец многожильного провода обжать наконечником (рисунок 19). Рекомендуемая форма обжатия – квадрат или прямоугольник, рекомендуемый инструмент для обжатия – кримпер. Максимально допустимое сечение токоведущей части провода: до 25 мм².

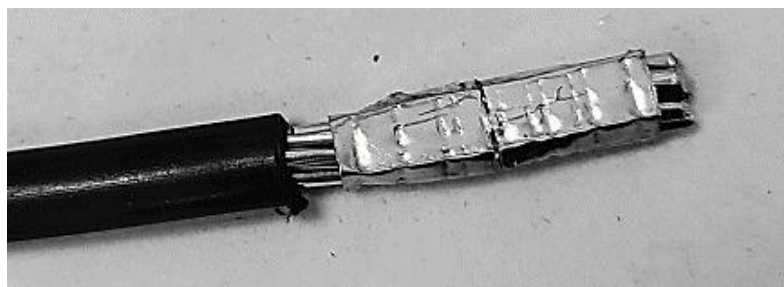


Рисунок 19 - Пример обжатия многожильного провода

4.3.6 Вставить провода в соответствующие контактные зажимы без перекосов. Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Провода подключать без нахлеста друг на друга. Подключение к силовым клеммам производить в соответствии со схемами, приведенными на крышке счетчика и в данном РЭ.

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

4.3.8 Подключить проводные интерфейсы в соответствии с маркировкой клемм, подключить антенны (RF и GSM), установить клеммные крышки на колодки и зафиксировать. Использовать счетчик с интерфейсом GSM без GSM-антенны запрещается.

4.3.9 Опломбировать счетчик пломбами обслуживающей организации (п. 2.6.2).

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

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

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.

4.4.1 Изменение параметров связи GSM при помощи SMS-сообщения доступно для изделий из таблицы 16.

Таблица 16

Плата	Версия ВПО платы, начиная с которой доступна запись	Входит в состав счетчика с интерфейсом GSM	
		Модификация счетчика	Децимальный номер счетчика
GSM-SPLIT ТСКЯ.469155.562	v.1.01	Милур 107.22-GZ-3-D	411152.006-06.06
		Милур 107S.22-GZ-3-DT	411152.006-06.13
DIN GSM-RS485 ТСКЯ.469155.560	v.1.03	Милур 107S.22-GR-1L-DT	411152.006-04.66
		Милур 107.22-GR-1L-D	411152.006-04.36

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.

4.4.2 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. 4.4.3, 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 ПЛАТА СОГЛАСНО ТАРИФАМ ОПЕРАТОРА!

4.4.3 Формат SMS-сообщения

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

Расшифровка значений формата SMS-сообщения приведена в таблице 17.

Таблица 17 - 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
C	IP-порт TCP-сервера	Вводится IP-порт TCP-сервера
D	Имя пользователя GPRS	Вводятся данные оператора сотовой связи
E	Пароль GPRS	
F	Точка доступа APN GPRS	
1	Режим передачи данных GPRS и CSD	Вводится 1. Таким образом устанавливается режим GSM, при котором GPRS вкл, CSD выкл
0	Режим устройства Клиент/Сервер 0 – клиент 1 - сервер	Вводится режим, который требуется потребителю; 0 – режим «Клиент», в котором осуществляется подключение GSM-модуля к TCP-серверу; 1 – режим «Сервер», для режима «Сервер» требуется SIM-карта с «белым» статическим IP-адресом
&	конец сообщения	Вводится без изменений

Пример 1

```
#*,212102500433410;95.79.111.134;1441;tele2;tele2; internet.tele2.ru;1;0&
```

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

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.

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

Пример 3

SMS-сообщение для удаления конфигурационного SMS-сообщения с параметрами связи:

```
#*,DELALL;
```

Пример 4

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&
```


Проверить установленные параметры связи GSM (п. 4.4.4).

4.4.4 Проверка вновь установленных параметров связи GSM производится при помощи ПК и установленного на нем программного обеспечения «Милур TCP-сервер» и «Конфигуратора счетчиков Милур».

Убедиться в ПО «Милур TCP-сервер», что GSM-модуль счетчика подключился к TCP-серверу:

- подать питание на счетчик, убедиться, что счетчик включился;
- выдержать временной интервал около двух минут, который требуется для подключения GSM-модуля платы к порту TCP-сервера;
- открыть на ПК Milur TCP Server, убедиться, что GSM-модуль счетчика подключился к порту TCP-сервера, который был записан в память интерфейсной платы при помощи SMS-сообщения;
- на вкладке «Connections» в поле «Connections» на выбранном порту отобразится подключение с серийным номером GSM-модуля счетчика (рисунок 20).

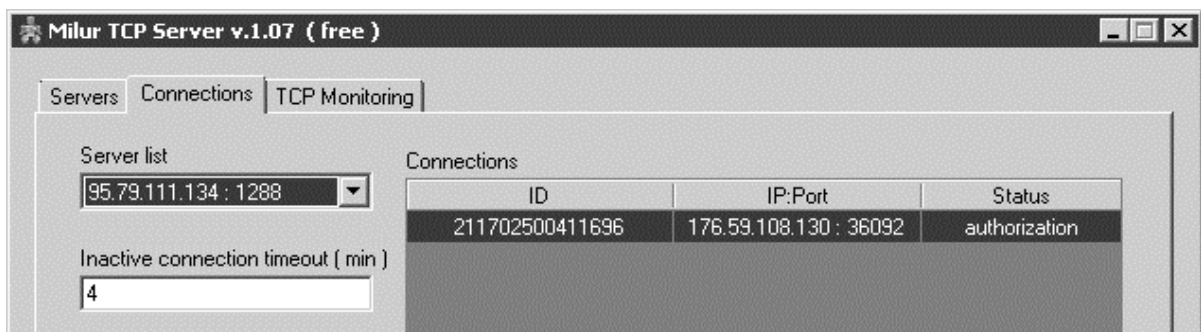


Рисунок 20

Убедиться в ПО Конфигуратор счетчиков Милур, что обмен данными по GSM-каналу возможен:

- открыть на ПК Конфигуратор счетчиков Милур;
- в меню «Установки» (рисунок 21) выбрать «Период циклической передачи команды» равный трем или пяти секундам, «Кол-во повторов» от трех до пяти;

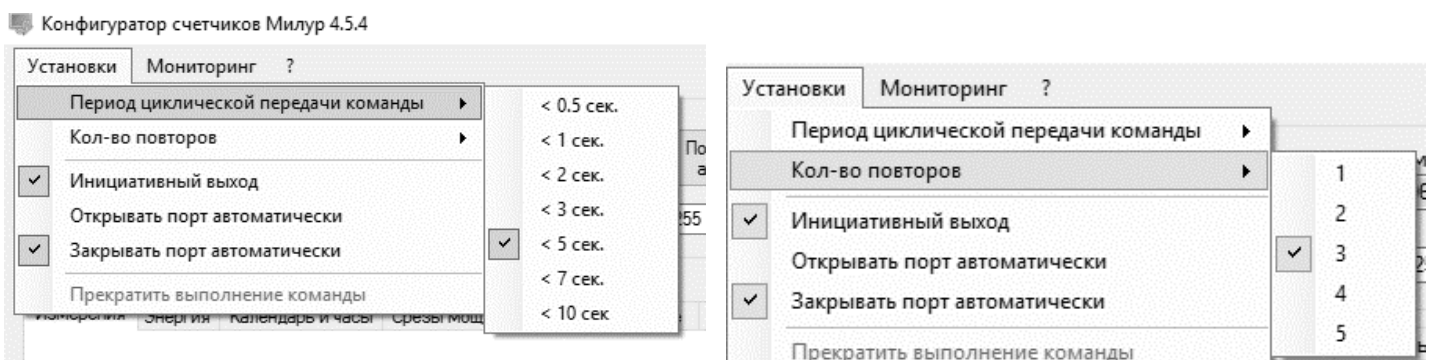


Рисунок 21 – Параметры связи

- нажать кнопку «Получить адрес» (рисунок 22→1);
- выбрать уровень доступа «Администратор»;
- ввести пароль: 255.255.255.255.255;
- на вкладке «GSM/TCP» ввести IP - адрес и IP - порт используемого TCP - сервера, которые были заданы в SMS-сообщении (рисунок 22→2);

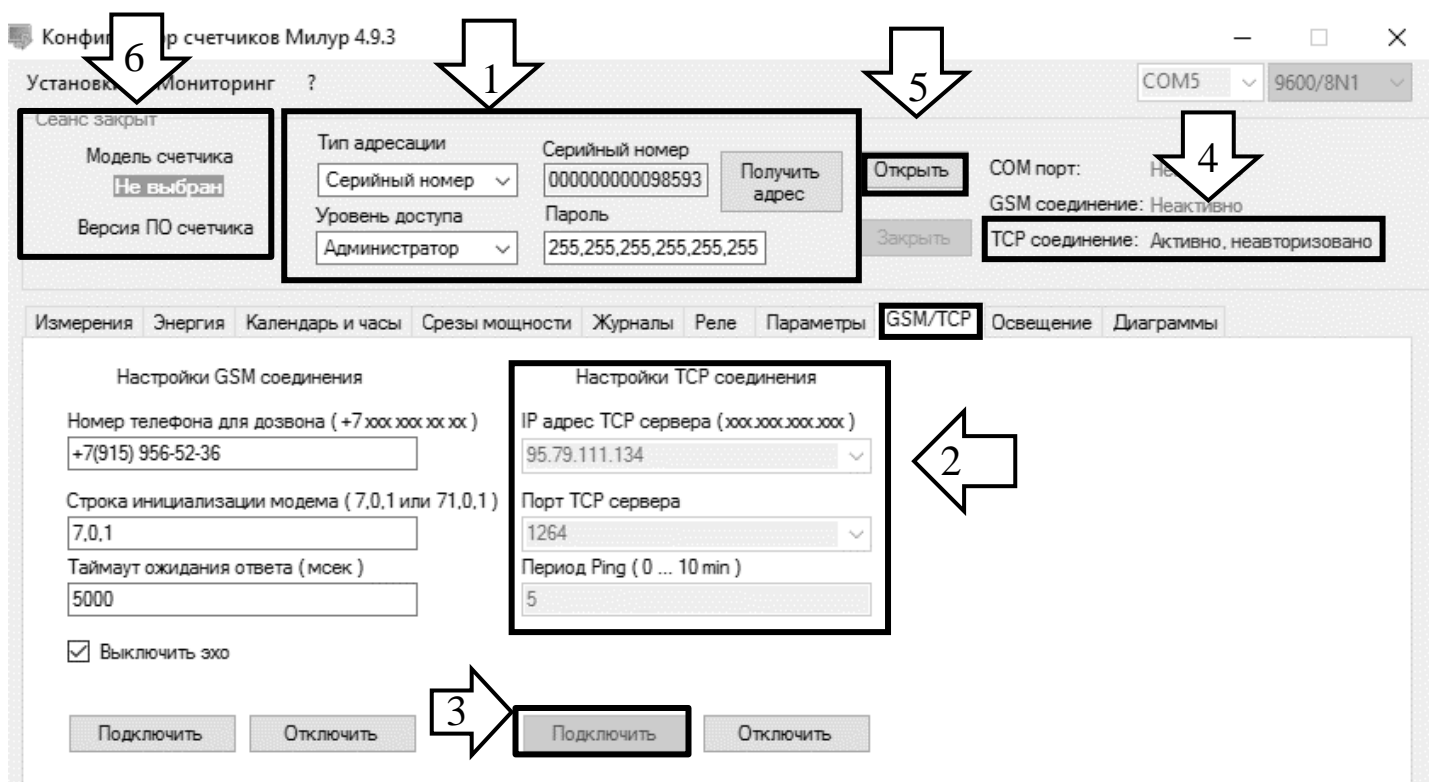


Рисунок 22 – Настройки TCP-соединения

- нажать кнопку «Подключить», находящуюся под настройкой TCP – соединения (рисунок 22→3);
- в верхнем меню сеанса связи Конфигуратора счетчиков Милур напротив TCP - соединения появится надпись: «Активно, неавторизовано» (рисунок 22→4);
- в верхнем меню сеанса связи Конфигуратора счетчиков Милур нажать кнопку «Открыть» (рисунок 22→5);
- в приложении «Milur TCP Server» отобразится подключение Конфигуратора счетчиков Милур MilurMeterTool (рисунок 23) и подключение GSM-модема счетчика с его серийным номером (рисунок 24);

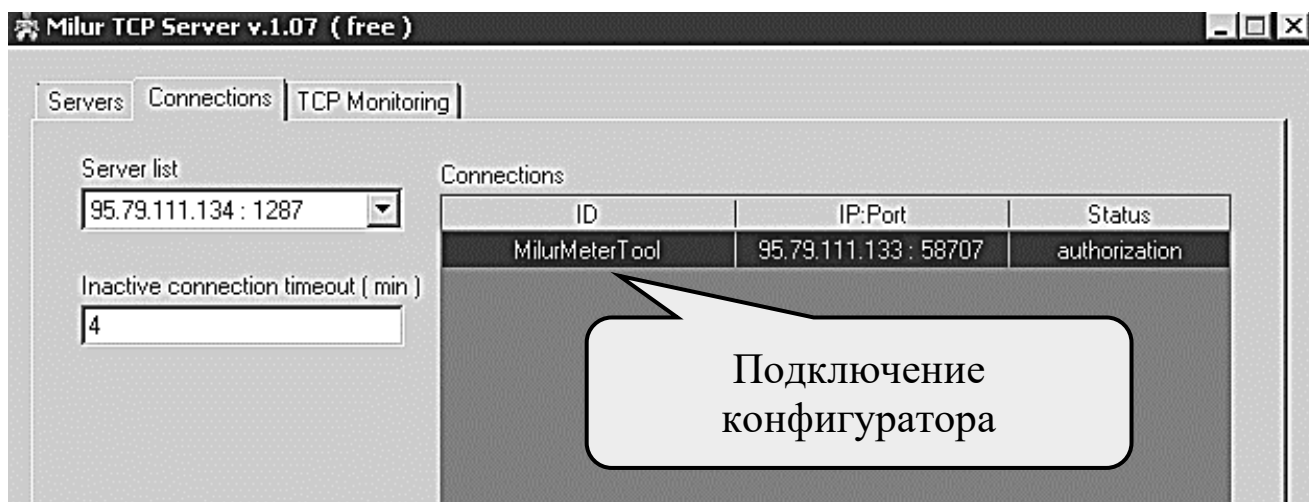


Рисунок 23 – Отображение Конфигуратора счетчиков Милур, подключенного к тестовому TCP-серверу, в Milur TCP Server

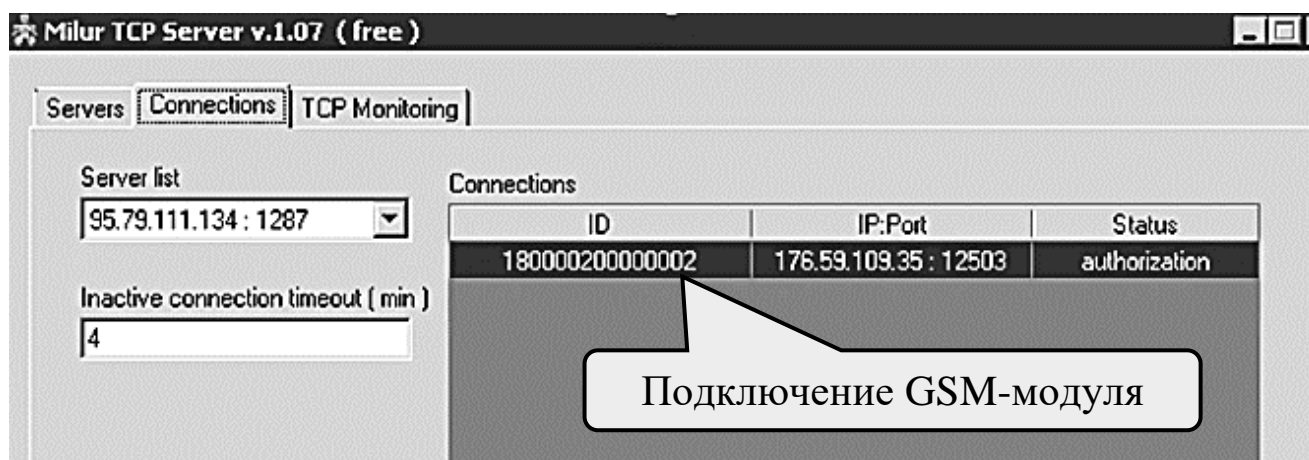


Рисунок 24 – Отображение подключения GSM-модуля счетчика к порту TCP-сервера в Milur TCP Server

- на панели настроек конфигуратора отобразится надпись: «Сеанс открыт: администратор», считаются данные о модели счетчика и версии его ПО (рисунок 22→6);
- ПО Конфигуратор счетчиков Милур выведет информационное сообщение о фиксации в счетчике событий вскрытия крышки и корпуса, закрыть данное сообщение нажатием кнопки «ОК»;
- перейти на вкладку Конфигуратора счетчиков Милур «Измерения» и нажать кнопку «Прочитать из счетчика»: таблицы параметров заполнятся данными, считанными со счетчика.

Подключение GSM-модуля счетчика к TCP-серверу и факт считывания данных в конфигураторе счетчиков Милур свидетельствуют об успешной проверке GSM-связи с установленными параметрами GSM-соединения.

5 Поверка счетчика

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

страны, интервал между поверками устанавливается в соответствии с требованиями страны-импортера, но не более 16 лет.

Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки «Счетчики электрической энергии статические Милур 107. Методика поверки ТСКЯ.411152.006МП» или с методикой поверки «Счетчики электрической энергии статические Милур 107. Методика поверки ТСКЯ.411152.006-1МП» (для предприятия-изготовителя с кодом 11 ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград согласно п. 1.14.1.2 ТСКЯ.411152.006ТУ).

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 18) задается в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.

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

Таблица 18 - Виды технического обслуживания счетчика

Вид	Работа
Плановое техническое обслуживание	Проверка функционирования счетчика, внешний осмотр; проверка напряжения на внутреннем источнике питания; удаление пыли, загрязнений с корпуса и лицевой панели счетчика; проверка надежности подключения силовых и интерфейсных проводов (кабелей); проверка надежности механических и электрических соединений, линий связи
Техническое обслуживание по результатам диагностирования счетчика	Замена внутренней батареи питания с подключением внешнего резервного источника питания (п.3.9.2, 3.9.3)

8 Условия хранения

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

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 30 °С.

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

9 Транспортирование

Транспортирование счетчиков в транспортной таре предприятия–изготовителя необходимо производить при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С.

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

Вид отправок – мелкий малотоннажный.

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

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

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

10 Утилизация

Счетчик не подлежит утилизации совместно с бытовым мусором.

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

**Приложение А
(обязательное)**

Условное обозначение модификаций и исполнений счетчиков Милур 107

Таблица А.1

Условное обозначение счетчиков	Корпус	Встр. реле	Измерит. элемент в нейтрали	Клемм. крышки уменьш.	Интерфейс связи	Внут. антенна	Разъем под внеш. антенну	Исполнение ТСКЯ.411152 .006-xx.xx
Милур 107.22-R-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.01
Милур 107.22-Z-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, RF 433	+	-	006-04.02
Милур 107.22-M-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, RF 2400	-	+	006-04.03
Милур 107.22-V-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-04.04
Милур 107.22-U-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, УПИ	-	-	006-04.05
Милур 107.22-GR-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.06
Милур 107.22-PRZ-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	-	+	006-04.07
Милур 107.22-PRV-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.08
Милур 107.22-MR-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.09
Милур 107.22-RV-1	7МТН35	-	-	-	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.10
Милур 107.22-R-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.11
Милур 107.22-Z-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, RF 433	+	-	006-04.12
Милур 107.22-M-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, RF 2400	-	+	006-04.13
Милур 107.22-V-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-04.14
Милур 107.22-U-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, УПИ	-	-	006-04.15
Милур 107.22-GR-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.16
Милур 107.22-PRZ-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-04.17
Милур 107.22-PRV-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.18
Милур 107.22-MR-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.19
Милур 107.22-RV-1L	7МТН35	-	-	+	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.20

Условное обозначение счетчиков	Корпус	Встр. реле	Измерит. элемент в нейтрали	Клемм. крышки уменьш.	Интерфейс связи	Внут. антенна	Разъем под внеш. антенну	Исполнение ТСКЯ.411152 .006-xx.xx
Милур 107.22-R-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.21
Милур 107.22-Z-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, RF 433	+	-	006-04.22
Милур 107.22-M-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, RF 2400	-	+	006-04.23
Милур 107.22-V-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-04.24
Милур 107.22-U-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, УПИ	-	-	006-04.25
Милур 107.22-GR-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.26
Милур 107.22-PRZ-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-04.27
Милур 107.22-PRV-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.28
Милур 107.22-MR-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.29
Милур 107.22-RV-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.30
Милур 107.22-R-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.31
Милур 107.22-Z-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, RF 433	+	-	006-04.32
Милур 107.22-M-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, RF 2400	-	+	006-04.33
Милур 107.22-V-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-04.34
Милур 107.22-U-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, УПИ	-	-	006-04.35
Милур 107.22-GR-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.36
Милур 107.22-PRZ-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-04.37
Милур 107.22-PRV-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.38
Милур 107.22-MR-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.39
Милур 107.22-RV-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.40
Милур 107.22-R-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.41
Милур 107.22-Z-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 433	+	-	006-04.42
Милур 107.22-M-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 2400	-	+	006-04.43

Условное обозначение счетчиков	Корпус	Встр. реле	Измерит. элемент в нейтрали	Клемм. крышки уменьш.	Интерфейс связи	Внут. антенна	Разъем под внеш. антенну	Исполнение ТСКЯ.411152 .006-xx.xx
Милур 107.22-V-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-04.44
Милур 107.22-U-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, УПИ	-	-	006-04.45
Милур 107.22-GR-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.46
Милур 107.22-PRZ-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-04.47
Милур 107.22-PRV-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.48
Милур 107.22-MR-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.49
Милур 107.22-RV-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.50
Милур 107.22-R-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.51
Милур 107.22-Z-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 433	+	-	006-04.52
Милур 107.22-M-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 2400	-	+	006-04.53
Милур 107.22-V-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-04.54
Милур 107.22-U-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, УПИ	-	-	006-04.55
Милур 107.22-GR-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.56
Милур 107.22-PRZ-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-04.57
Милур 107.22-PRV-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.58
Милур 107.22-MR-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.59
Милур 107.22-RV-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.60
Милур 107S.22-GR-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.61
Милур 107S.22-PRZ-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-04.62
Милур 107S.22-PRV-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.63
Милур 107S.22-MR-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.64
Милур 107S.22-RV-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.65
Милур 107S.22-GR-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-04.66

Условное обозначение счетчиков	Корпус	Встр. реле	Измерит. элемент в нейтрали	Клемм. крышки уменьш.	Интерфейс связи	Внут. антенна	Разъем под внеш. антенну	Исполнение ТСКЯ.411152 .006-xx.xx
Милур 107S.22-PRZ-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-04.67
Милур 107S.22-PRV-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.68
Милур 107S.22-MR-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-04.69
Милур 107S.22-RV-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-04.70
Милур 107.22-P-1-D	7МТН35	+	-	-	оптопорт, PLC	-	-	006-04.71
Милур 107.22-P-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC	-	-	006-04.72
Милур 107.22-P-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, PLC	-	-	006-04.73
Милур 107.22-P-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC	-	-	006-04.74
Милур 107S.22-R-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.75
Милур 107S.22-Z-1-DT	7МТН35	+	+	-	оптопорт, RF433	+	-	006-04.76
Милур 107S.22-R-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RS-485	-	-	006-04.77
Милур 107S.22-Z-1L-DT	7МТН35	+	+	+	оптопорт, RF433	+	-	006-04.78
Милур 107.22-HR-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, GSM LTE, RS-485	-	-	006-04.79
Милур 107.22-K-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, GSM NB IoT	-	-	006-04.80
Милур 107.22-N-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, Lora тип 1	-	+	006-04.81
Милур 107.22-Y-1L-D	7МТН35	+	-	+	оптопорт, Lora тип 3	-	+	006-04.82
Милур 107.22-F-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 868	+	-	006-05.01
Милур 107.22-F-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 868	+	-	006-05.02
Милур 107.22-FX-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 868, PLC.G3	+	-	006-05.03
Милур 107.22-FX-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 868, PLC.G3	+	-	006-05.04
Милур 107S.22-GR-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-05.05
Милур 107S.22-PRZ-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-05.06
Милур 107S.22-PRV-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-05.07

Условное обозначение счетчиков	Корпус	Встр. реле	Измерит. элемент в нейтрали	Клемм. крышки уменьш.	Интерфейс связи	Внут. антенна	Разъем под внеш. антенну	Исполнение ТСКЯ.411152 .006-хх.хх
Милур 107S.22-MR-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-05.08
Милур 107S.22-RV-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-05.09
Милур 107S.22-FX-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, RF 868, PLC.G3	-	-	006-05.10
Милур 107.22-U-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, УПИ	-	-	006-05.11
Милур 107S.22-GR-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, GSM, RS-485	-	+	006-05.12
Милур 107S.22-PRZ-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC, RS-485, RF 433	+	+	006-05.13
Милур 107S.22-PRV-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF868	-	+	006-05.14
Милур 107S.22-MR-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 2400, RS-485	-	+	006-05.15
Милур 107S.22-RV-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, RS-485, LoRa RF 868	-	+	006-05.16
Милур 107S.22-FX-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, RF 868, PLC.G3	-	-	006-05.17
Милур 107.22-U-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, УПИ	-	-	006-05.18
Милур 107.22-P-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, PLC	-	-	006-05.19
Милур 107.22-V-2-DT	9МТН35	+	+	-	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-05.20
Милур 107.22-P-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, PLC	-	-	006-05.21
Милур 107.22-V-2L-DT	9МТН35	+	+	+	оптопорт, LoRa RF 868	-	+	006-05.22
Милур 107.22-Z-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, RF 433	-	-	006-06.01
Милур 107.22-ZZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, RF 433, RF 433	+	-	006-06.02
Милур 107.22-MZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, RF 2400, RF 433	+	-	006-06.03
Милур 107.22-FZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, RF 868, RF 433	-	-	006-06.04
Милур 107.22-VZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, LoRa RF 868, RF 433	+	-	006-06.05
Милур 107.22-GZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, GSM, RF 433	-	+	006-06.06
Милур 107.22-PZZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, PLC, RF 433, RF 433	+	+	006-06.07
Милур 107S.22-Z-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, RF 433	-	-	006-06.08

Условное обозначение счетчиков	Корпус	Встр. реле	Измерит. элемент в нейтрали	Клемм. крышки уменьш.	Интерфейс связи	Внут. антенна	Разъем под внеш. антенну	Исполнение ТСКЯ.411152 .006-xx.xx
Милур 107S.22-ZZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, RF 433, RF 433	+	-	006-06.09
Милур 107S.22-MZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, RF 2400, RF 433	-	-	006-06.10
Милур 107S.22-FZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, RF 868, RF 433	+	-	006-06.11
Милур 107S.22-VZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, LoRa RF 868, RF 433	+	+	006-06.12
Милур 107S.22-GZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, GSM, RF 433	-	+	006-06.13
Милур 107S.22-PZZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, PLC, RF 433, RF 433	+	+	006-06.14
Милур 107S.22-FXZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, RF 868, PLC.G3, RF 433	+	-	006-06.15
Милур 107.22-PZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, PLC, RF 433	-	-	006-06.16
Милур 107.22-GZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, GSM, RF 433	-	+	006-06.17
Милур 107.22-PZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, PLC, RF 433	-	-	006-06.18
Милур 107.22-VZ-3-DT	SPLIT	+	+	-	оптопорт, LoRa RF 868 , RF 433	+	-	006-06.19
Милур 107.22-HZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, GSM LTE, RF433	-	+	006-06.20
Милур 107.22-KZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, GSM NB IoT, RF433	-	+	006-06.21
Милур 107.22-NZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, LoRa тип 1, RF433	-	-	006-06.22
Милур 107.22-YZ-3-D	SPLIT	+	-	-	оптопорт, LoRa тип 3, RF433	-	-	006-06.23

Приложение Б
(справочное)
Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001)	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования	п. 1
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.	п. 2.4.2; 2.6.1, 8
ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008)	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии	п. 2.1; 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; 2.4.2; 2.6.1
ГОСТ 31819.21-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2	п. 2.1; 2.5.1
ГОСТ 31819.23-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии	п. 2.1; 2.5.1
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	п. 2.1, 2.5.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер пункта, в котором дана ссылка
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 № 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 В (справочное)

Перечень сокращений, определений, обозначений

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 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