

Код ОКПД-2
26.51.63.130

РТКВ. 36.13-23



**СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
СТАТИЧЕСКИЙ
Милур 307**

Руководство по эксплуатации
ТСКЯ.411152.007РЭ
типографский вариант

Содержание

1	Требования безопасности	3
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 модификации счетчика	7
2.4	Условия применения	7
2.5	Технические характеристики	8
2.6	Маркировка и пломбирование	12
2.7	Упаковка.....	15
2.8	Внешний вид счетчика и схемы подключения	24
3	Функциональные возможности счетчика	24
3.1	Тарификация и время счетчика	24
3.2	Регистрация и хранение данных.....	25
3.3	Отображение данных, работа ЖКИ	28
3.4	Коммуникационная функция	34
3.5	Интерфейсы	34
3.6	Импульсные выходы.....	36
3.7	Дискретные входы и выходы	38
3.8	Управление нагрузкой	38
3.9	Защита от несанкционированного доступа	42
3.10	Питание счетчика	43
3.11	Контроль температуры внутри корпуса	46
3.12	Самодиагностика.....	46
3.13	Параметры счетчика, доступные к конфигурированию	47
3.14	Первоначальные установки счетчика	48
4	Использование по назначению.....	52
4.1	Оборудование, инструменты и принадлежности	52
4.2	Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект.....	53
4.3	Монтаж счетчика внутренней установки	57
4.4	Запись параметров связи GSM при помощи SMS-сообщений	59
5	Поверка счетчика	65
6	Гарантийный ремонт	65
7	Техническое обслуживание	65
8	Условия хранения	66
9	Транспортирование.....	66
10	Утилизация	66
	Приложение А (обязательное) Модификации счетчика Милур 307	67
	Приложение Б (справочное) Ссылочные нормативные документы.....	79
	Приложение В (справочное) Перечень сокращений	81

Введение

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

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

- № в госреестре 76140-19, № записи 173394, дата 08.11.2019 г., предприятия-изготовители: ООО «Милур ИС» г. Екатеринбург, АО «ПО «Электроприбор» г. Пенза, АО «НПП «Исток» им. Шокина» г. Фрязино;
- № в госреестре 81365-21, № записи 180558, дата 11.04.2021 г., предприятие-изготовитель: ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград.

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

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

1 Требования безопасности

- \triangle 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.
- \triangle Все работы, связанные с монтажом и техническим обслуживанием счетчика, должны производиться при обесточенной сети электропитания.
- \triangle 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.
- \triangle Напряжение, подводимое к параллельным цепям счетчика, не должно превышать 75 В для модификации с номинальным напряжением 3х57,7/100 В и не должно превышать 299 В для модификации с номинальным напряжением 3х230/400 В.
- \triangle Ток в последовательных цепях счетчика трансформаторного включения не должен превышать 10 А, в последовательных цепях счетчика непосредственного включения ток не должен превышать 100 А.

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

2 Описание и работа счетчика

2.1 Назначение счетчика

Счетчик Милур 307 — это статический трехфазный универсальный многотарифный счетчик электрической энергии трансформаторного или непосредственного включения, со встроенным специализированным отечественным микроконтроллером разработки и производства ПКК «Миландр», и с различными интерфейсами связи для обмена информацией с внешними устройствами.

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 со стандартным функционалом и с расширенным функционалом.

Счетчик со стандартным функционалом предназначен для измерения и учета электрической активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока с номинальным фазным/линейным напряжением $3 \times 230/400$ В и частотой 50 Гц.

Счетчик с расширенным функционалом (в модификациях обозначается буквой «S») предназначен для измерения и учета электрической активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока с номинальным фазным/линейным напряжением $3 \times 57,7/100$ В или $3 \times 230/400$ В и частотой 50 Гц, а также для измерений показателей качества электрической энергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение основной частоты напряжения, длительность провала напряжения, длительность перенапряжения, глубина провала напряжения, величина перенапряжения). Методы измерений показателей качества электрической энергии соответствуют классу S согласно ГОСТ 30804.4.30.

Измерение и учет активной и реактивной энергии (во всех счетчиках), а также активной, реактивной и полной мощности (в счетчиках с расширенным

функционалом), происходит в четырех квадрантах и в зависимости от модификации может быть по модулю или отдельно. При измерении по модулю – энергии (во всех счетчиках) и мощности (в счетчиках с расширенным функционалом) прямого и обратного направления суммируются без учета знака. При измерении отдельно – энергии прямого и обратного направления (во всех счетчиках) и мощности прямого и обратного направления (в счетчиках с расширенным функционалом) учитываются независимо.

Счетчик предназначен для организации многотарифного дифференцированного учета по времени суток.

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

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

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), Ethernet, 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 307 S . 5 2 – GRR – 2 – D T

Функционал	
	стандартный функционал
S	Расширенный функционал
Базовый (максимальный) ток; класс точности по активной/реактивной энергии	
1	5 (10) А; 0,2S/0,5
5	5 (100) А; 0,5S/1
6	5 (100) А; 0,5S/1
Номинальное фазное напряжение	
1	3x57,7/100 В
2	3x230/400 В
Наличие дополнительных интерфейсов*	
E	Ethernet
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	9МТН35, от - 40 °С до + 70 °С***
2	10м, от - 40 °С (от - 50 °С для расш. функц.) до + 70 °С ***
3	SPLIT: измерительный блок: от - 50 °С до + 70 °С блок индикации Милур Т: от - 10 °С до + 40 °С
Клеммные крышки (для корпуса 9МТН35)	
	стандартные
L	уменьшенные
Наличие встроенного реле отключения нагрузки	
	нет
D	есть
Измерительный элемент в «нейтрали»	
	нет
T	есть

Примечания:

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

** В ПУ Милур 307S.52-XXX-3-XX с расширенным функционалом в корпусе SPLIT радиоканал RF433 при необходимости можно использовать как интерфейс связи с УСПД, не отключая связь с блоком индикации.

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

2.3 Пример записи обозначения модификации счетчика

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

Расшифровка: Счетчик электрической энергии статический Милур

307 – трехфазный;

S – с расширенным функционалом;

52 – непосредственного включения с базовым (максимальным) током 5 (100) А, номинальным напряжением 3х230/400 В, класс точности по активной/реактивной энергии 0,5S/1;

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

3 – тип корпуса SPLIT;

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

Модификация счетчика	Температурный диапазон, °С	Относительная влажность окружающего воздуха при + 30 °С, не более, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)
Счетчик внутренней установки	от - 40 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)
Счетчик внутренней установки в корпусе 10м (расш. функц.)	от - 50 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)
Измерительный блок (SPLIT)	от - 50 до + 70	90	70 - 106,7 (537 – 800)
Блок индикации Милур Т (SPLIT); Дисплей ЖКИ в ПУ с корпусами 9m, 10m	от - 10 до + 40	90	70 - 106,7 (537 – 800)

Счетчик наружной установки (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

2.5.1 Общие технические характеристики (таблица 2).

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Тип включения цепей тока и напряжения	трансформаторный или непосредственный
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	3х230/400 и 3х57,7/100
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 $U_{ф.ном}$ до 1,2 $U_{ф.ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 $U_{ф.ном}$ до 1,3 $U_{ф.ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 1,3 $U_{ф.ном}$
Номинальное частота сети, Гц	50

Наименование параметра	Значение
Стартовый ток (чувствительность) для счетчиков трансформаторного включения, А, не более:	- по активной энергии - по реактивной энергии 0,005 0,0075
Стартовый ток (чувствительность) для счетчиков непосредственного включения, А, не более:	- по активной энергии - по реактивной энергии 0,005 0,02
Активная (полная) мощность, потребляемая по всем цепям напряжения без учета потребления дополнительными интерфейсными модулями, Вт ($V \cdot A$), не более	6 (30)
Активная (полная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при трехфазном включении и номинальном фазном значении напряжения и частоты, без учета потребления дополнительными интерфейсными модулями, Вт ($V \cdot A$), не более	2 (10)
Активная и полная мощность, потребляемая цепью напряжения счетчиков при подключении одной фазы к счетчику при номинальном фазном значении напряжения и частоты сети, Вт ($V \cdot A$), не более	4 (20)
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью тока счетчиков при базовом/номинальном токе, номинальной частоте и нормальной температуре (для предприятия-изготовителя с кодом 11 ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград), $V \cdot A$, не более	0,1
Полная мощность, потребляемая всеми последовательными цепями тока при базовом/номинальном токе, номинальной частоте и нормальной температуре, $V \cdot A$, не более	0,9
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания в нормальных условиях измерения, не более, с/сут	$\pm 0,5$
Точность хода внутренних часов при наличии напряжения питания в рабочем диапазоне температур, не более, с/сут	± 5
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	320000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30

Наименование параметра		Значение
Срок сохранения информации при отключении питания, лет, не менее		30
Ориентировочный срок службы встроенной батареи для счетчиков расширенного функционала, лет, не менее		10*
Срок службы сменной батареи для счетчиков расширенного функционала, лет, не менее		зависит от времени нахождения счетчика без сетевого питания
Срок службы сменной батареи для счетчиков стандартного функционала, лет, не менее		
Максимальный ток встроенного реле отключения (ограничения)/включения нагрузки, А		110
Коммутационная износостойкость контактов реле, при номинальном напряжении ($U_{ном}$) и максимальном токе, циклов включений/выключений, не менее		3000
Подсветка ЖКИ		одноцветная
Число тарифов, не менее		8
Число тарифных зон, не менее		16
Фиксация воздействия сверхнормативного магнитного поля		да
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	в корпусе 9мТН35 с уменьш. клемм. крышками	158x100x75
	в корпусе 9мТН35 со стандарт. клемм. крышками	158x129x75
	в корпусе 10 м	162x192x89
	SPLIT (измерительный блок)	215x210x112
	блок индикации «Милур Т»	145x74x29
Размеры корпуса, ДхШхВ, мм	в корпусе 9мТН35 с уменьш. клемм. крышками	158x90x66
	в корпусе 9мТН35 со стандарт. клемм. крышками	158x129x66
	в корпусе 10 м	162x192x79
	SPLIT (измерительный блок)	204x210x110
	блок индикации «Милур Т»	138x70x20
Максимальная теоретическая масса, не более, кг	в корпусе 9мТН35	1,0
	в корпусе 10 м	1,5
	SPLIT (измерительный блок)	2,0
	блок индикации «Милур Т»	0,2

Наименование параметра		Значение
Максимальная уточненная масса, не более, кг	в корпусе 9мТН35	1,0
	в корпусе 10 м	1,5
	SPLIT (измерительный блок)	2,0
	блок индикации «Милур Т»	0,2
Примечание - * Реальный срок службы зависит от времени нахождения счетчика без сетевого питания		

2.5.2 Измеряемые счетчиками величины (таблица 3)

Таблица 3

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

2.6 Маркировка и пломбирование

2.6.1 Маркировка

Маркировка счетчиков соответствует ГОСТ 31818.11, ГОСТ 22261 и чертежам предприятия-изготовителя. На внутренней стороне клеммной крышки нанесена несмываемая схема подключения счетчика. Зажимы счетчика промаркированы. На лицевой панели счетчиков в корпусе 9МТН35 и 10м находится наклейка с обозначением модификации счетчика, штрих-кодом и цифровым кодом.

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

На блоке индикации Милур Т счетчика в корпусе SPLIT с задней стороны находится наклейка с указанием серийного номера измерительного блока, к которому прикреплен данный блок индикации (рисунок 5). Наклейка с серийным номером самого блока индикации Милур Т устанавливается внутри батарейного отсека (его можно посмотреть, вынув батарейки).

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

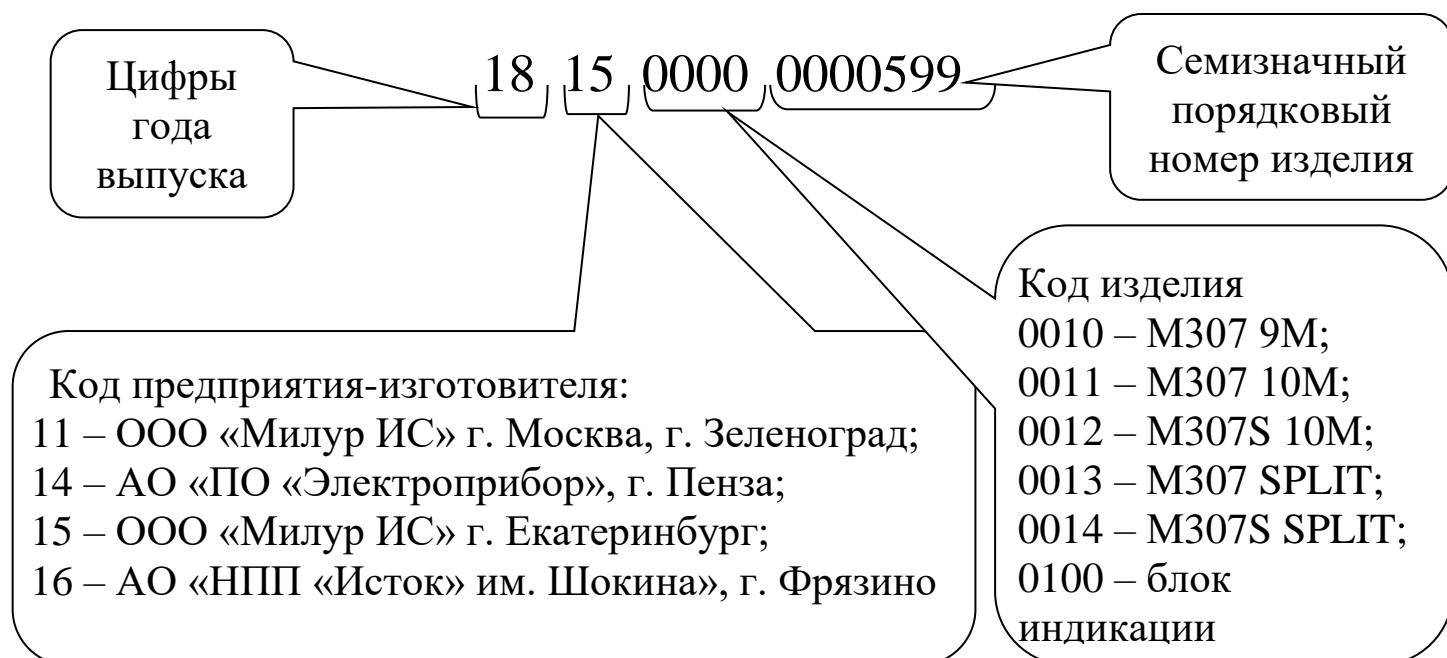


Рисунок 1 – Пример заводского серийного номера

2.6.2 Пломбирование

Счетчик, принятый службой контроля качества (СКК) и поверенный службой, осуществляющей поверку счетчика, опломбирован СКК изготовителя и при поставке имеет навесную пломбу с оттиском поверительного клейма. Защитные крышки зажимов пломбируются пломбами организации, обслуживающей счетчик (рисунки 2-5).

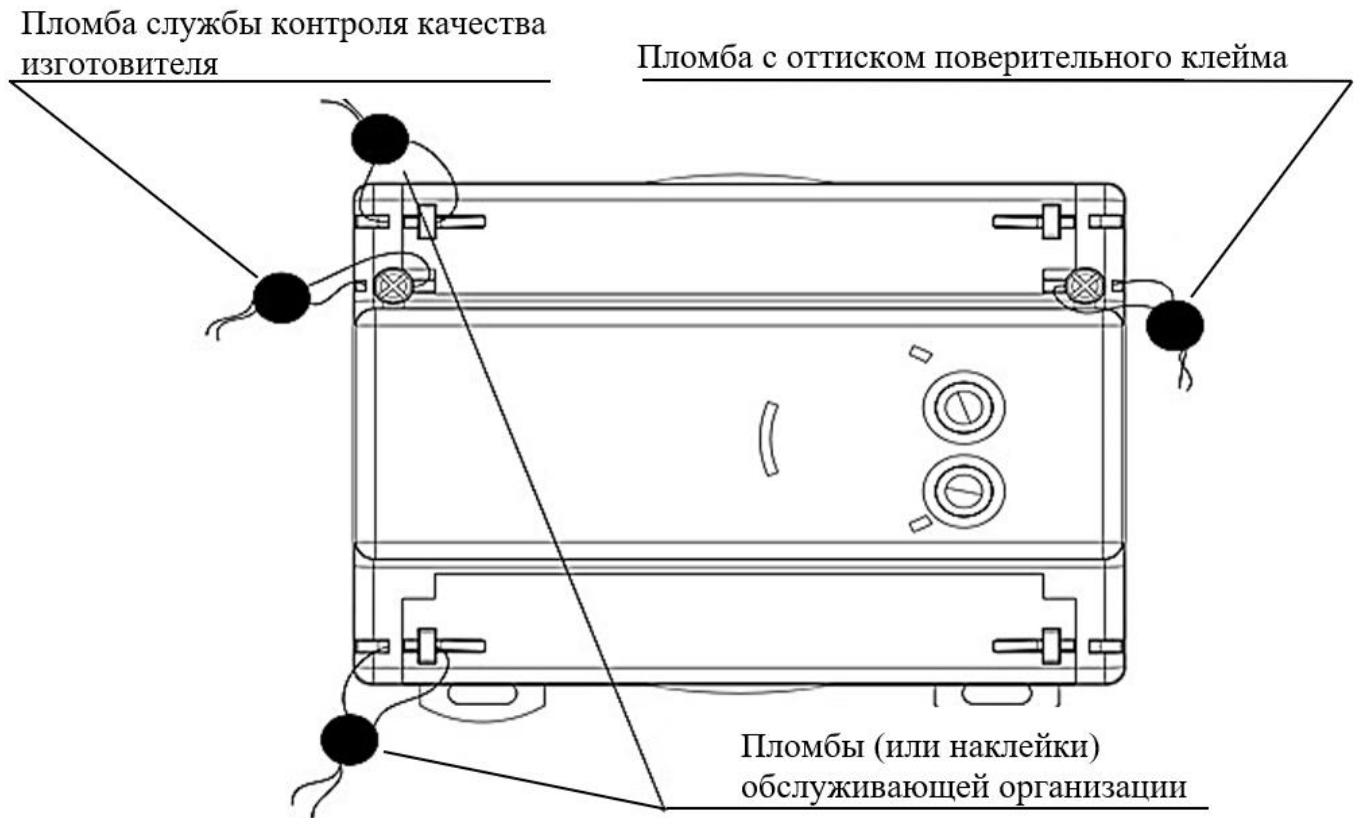


Рисунок 2 - Схема пломбирования счетчика в корпусе 9мТН35

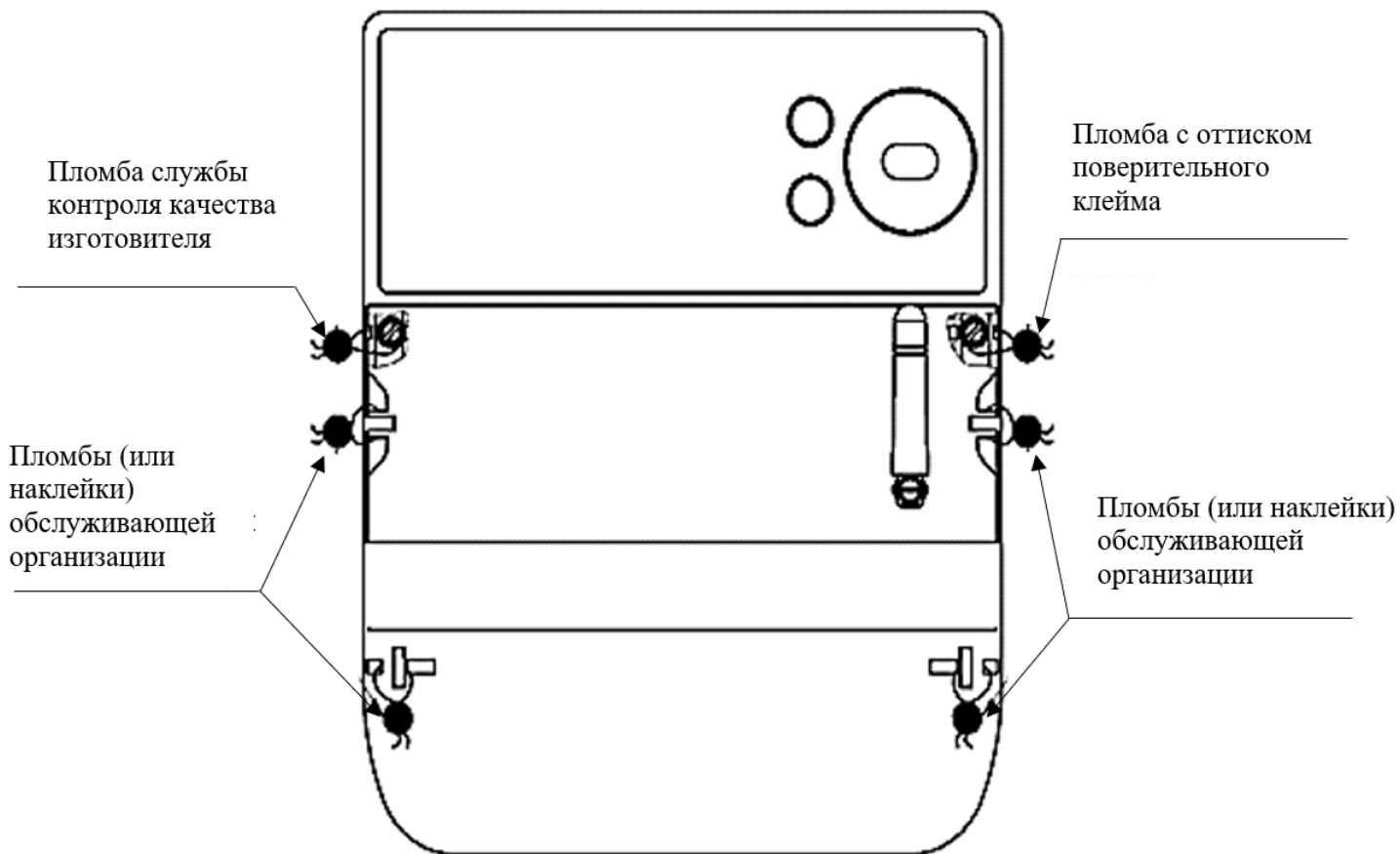


Рисунок 3 - Схема пломбирования счетчика в корпусе 10м

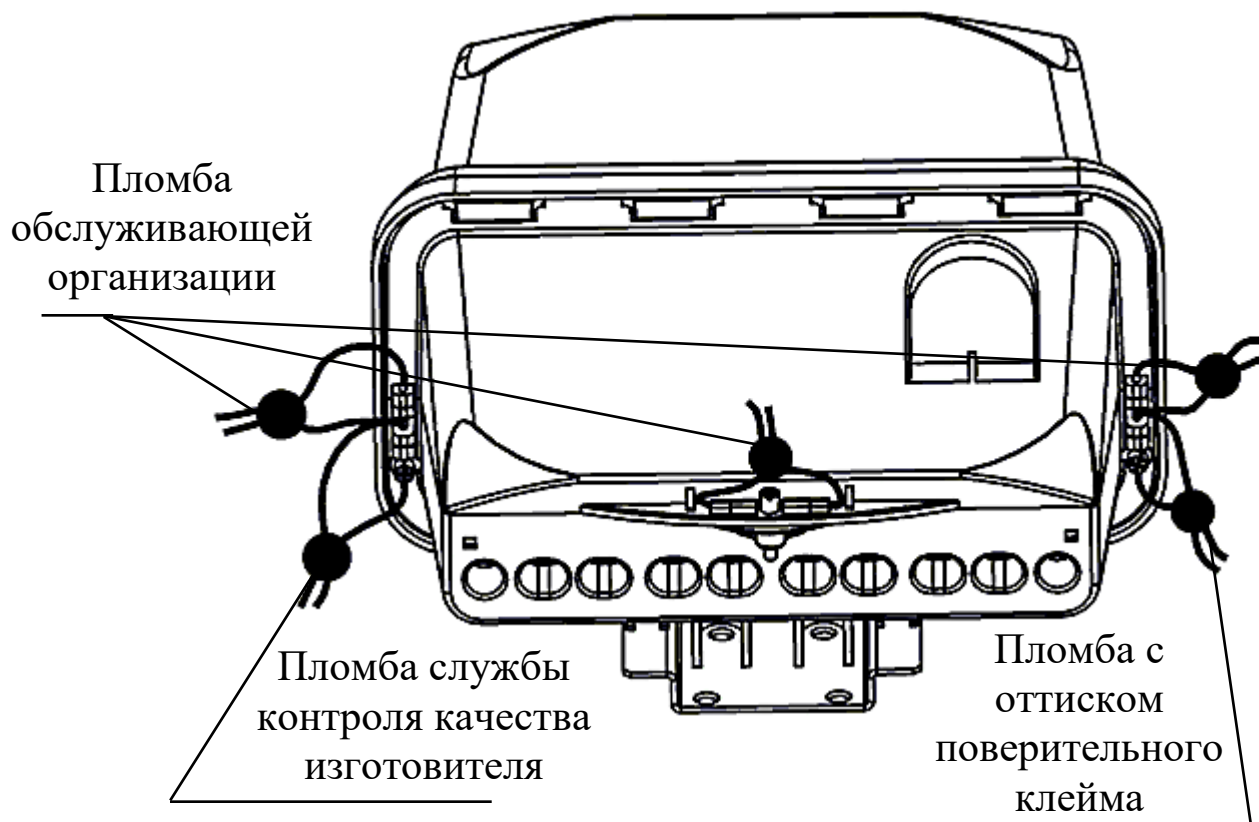


Рисунок 4 - Схема пломбирования счетчика в корпусе SPLIT

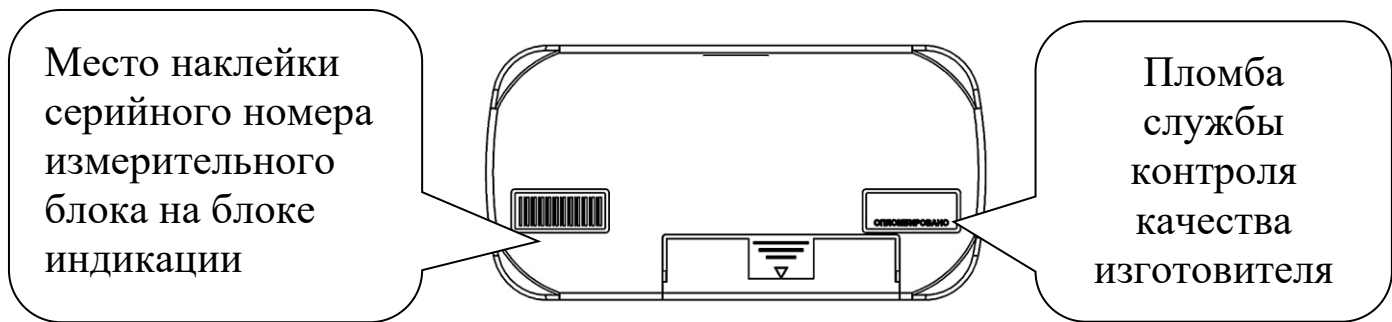


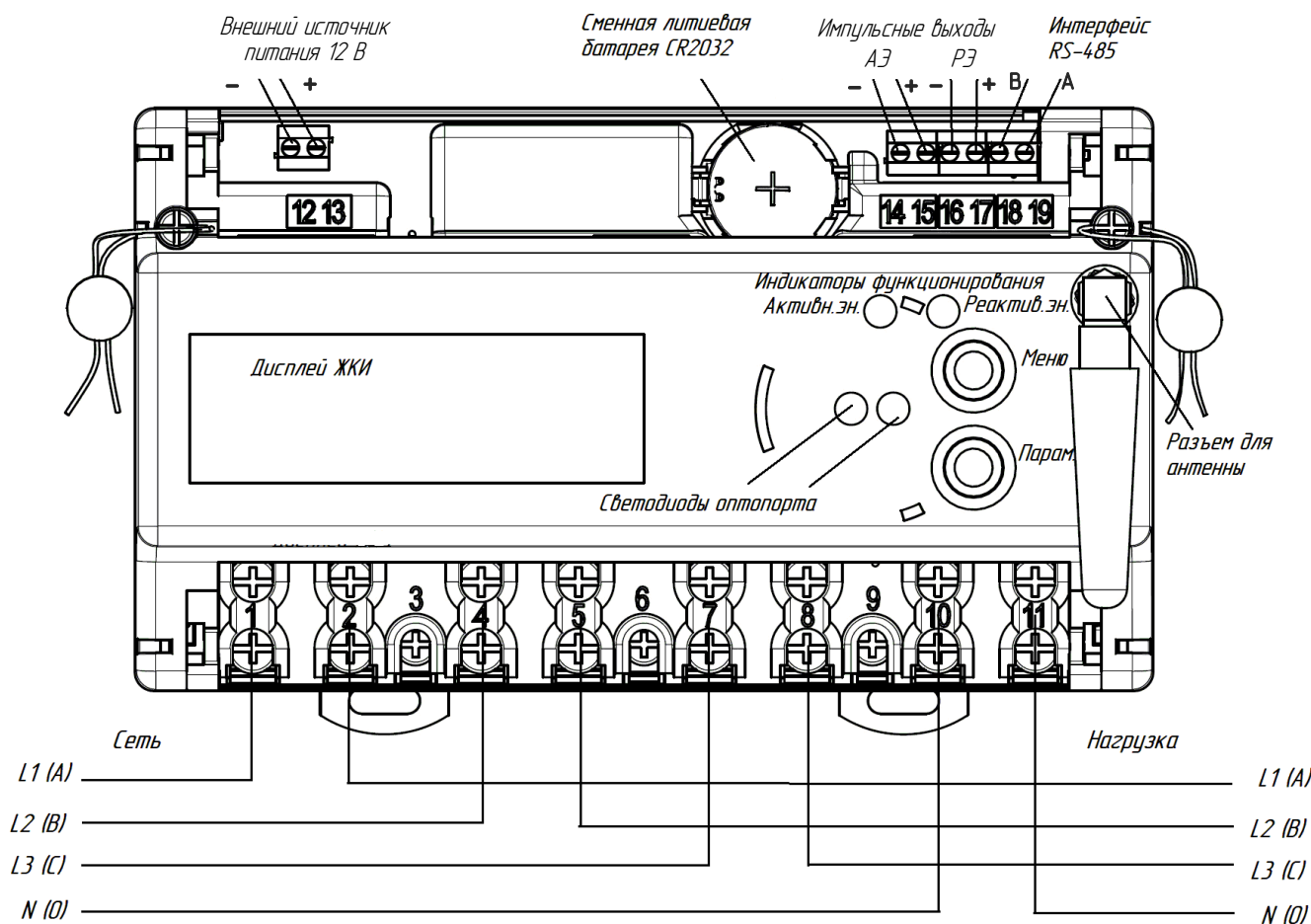
Рисунок 5 - Схема пломбировки блока индикации Милур Т и место наклейки серийного номера измерительного блока, к которому прикреплен блок индикации

2.7 Упаковка

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

2.8 Внешний вид счетчика и схемы подключения

Внешний вид счетчиков, назначение клемм, органы управления и схемы подключения к сети (рисунки 6-16).



АЭ – импульсный выход активной энергии; РЭ – импульсный выход реактивной энергии

Рисунок 6 - Внешний вид, органы управления и назначения клемм счетчика в корпусе 9мТН35 со стандартным функционалом

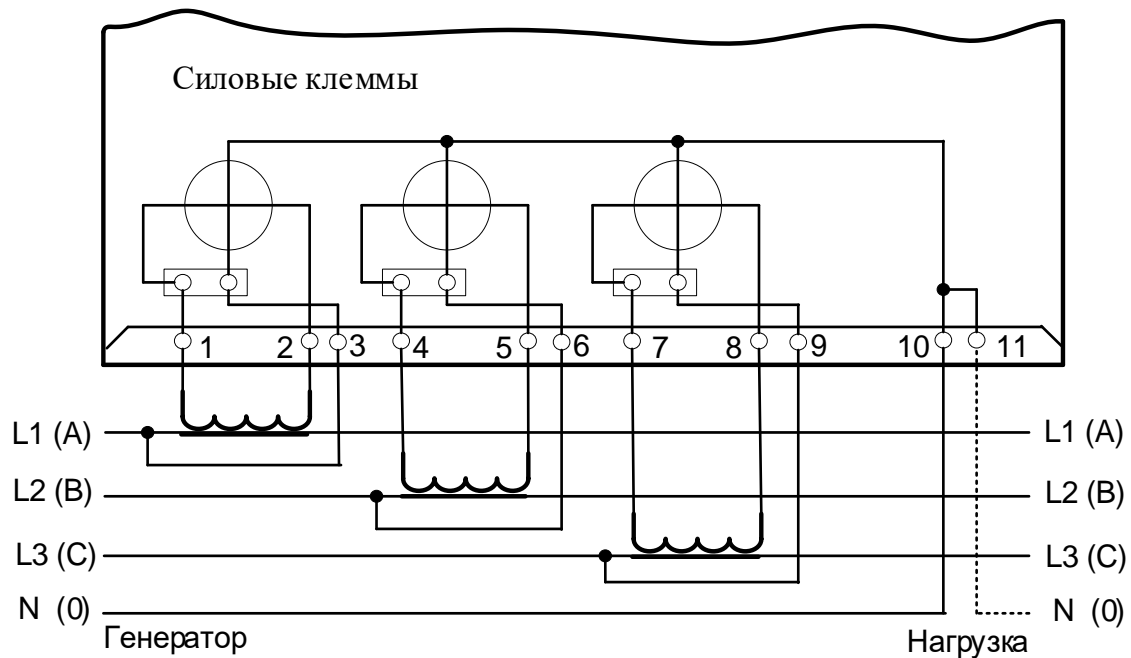
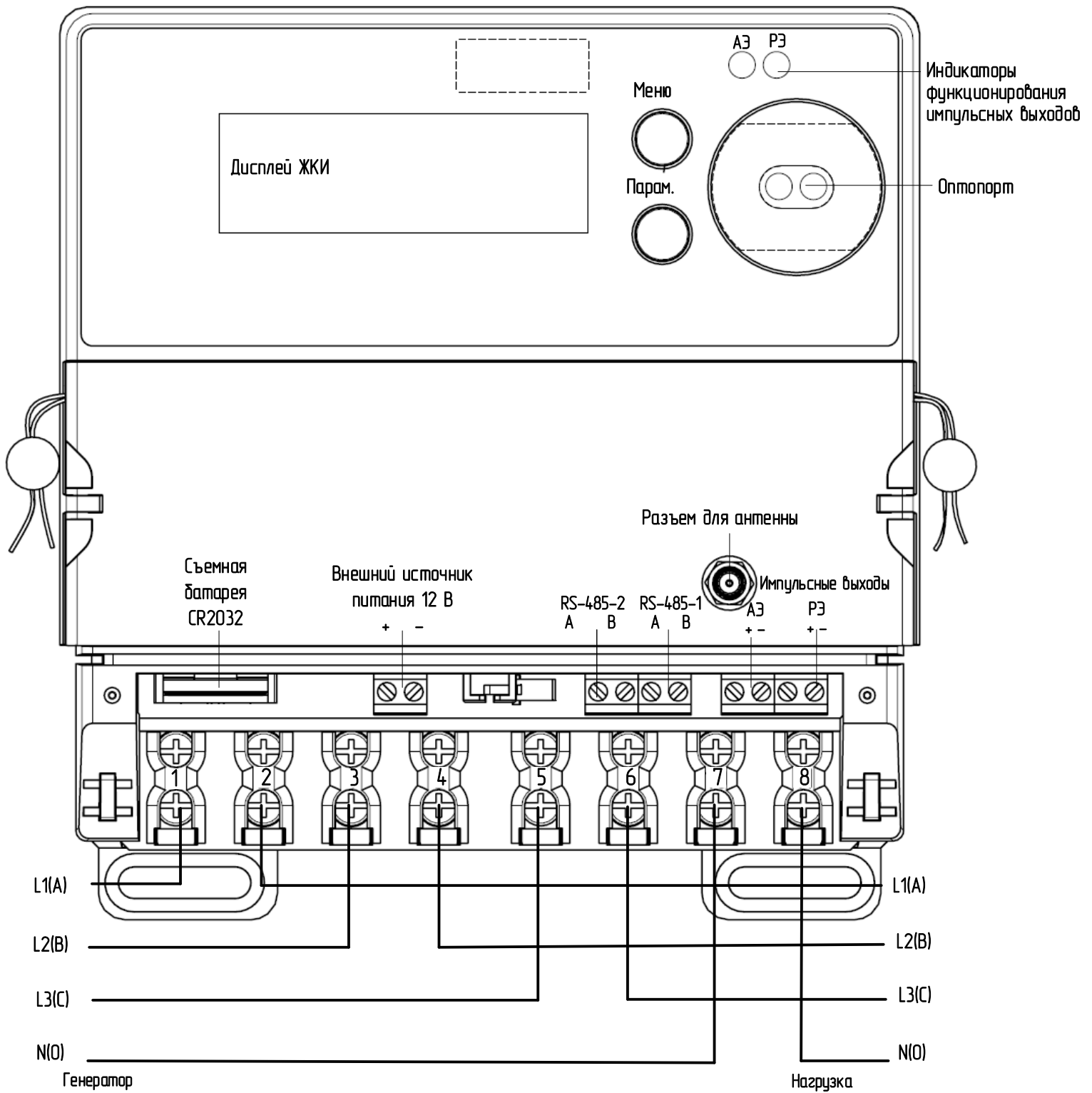
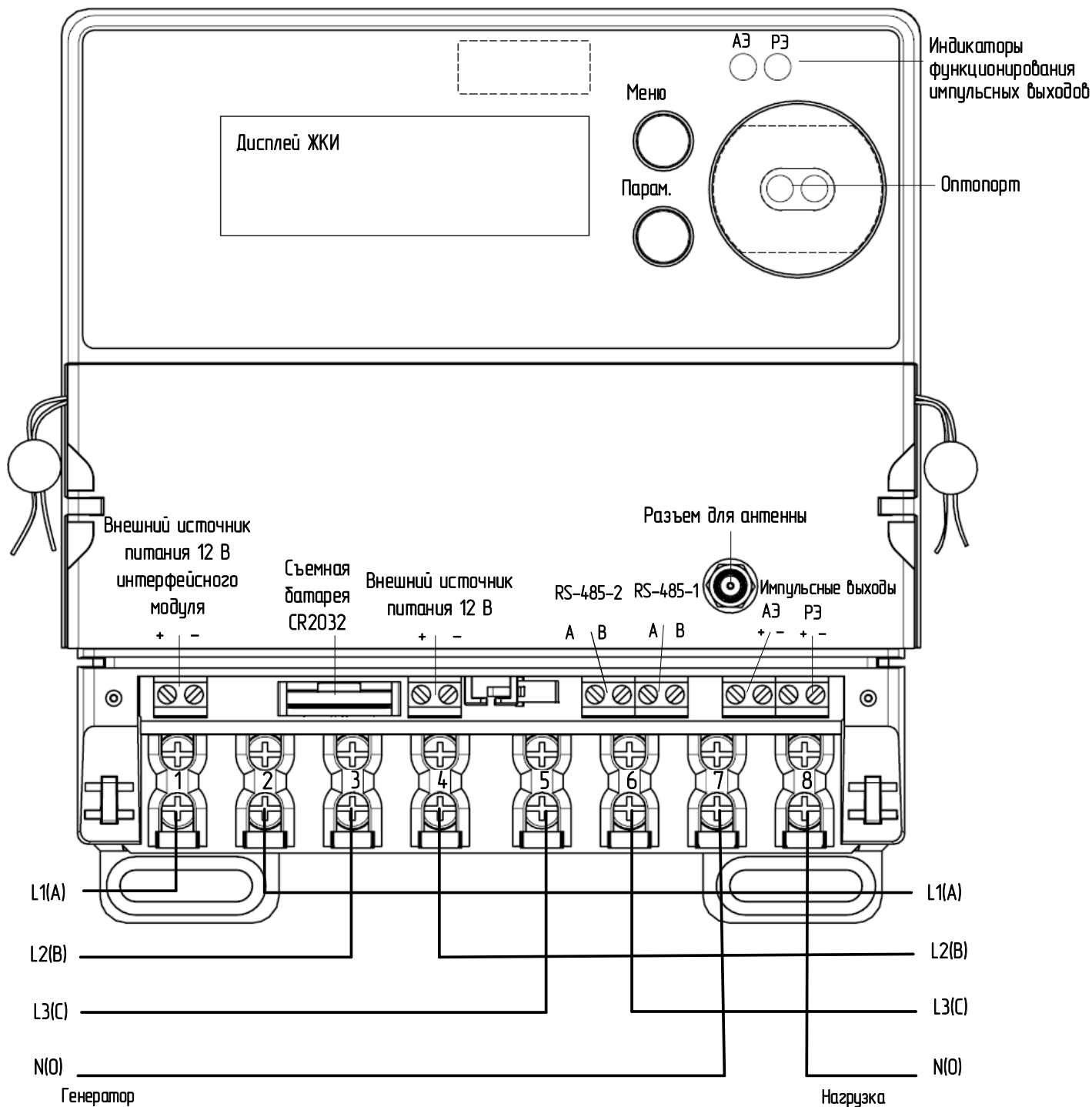


Рисунок 7 - Схема подключения счетчика в корпусе 9МТН35 к трехфазной четырехпроводной сети с использованием трансформаторов тока; допускается подключение к нейтрали только одного провода к контакту 10



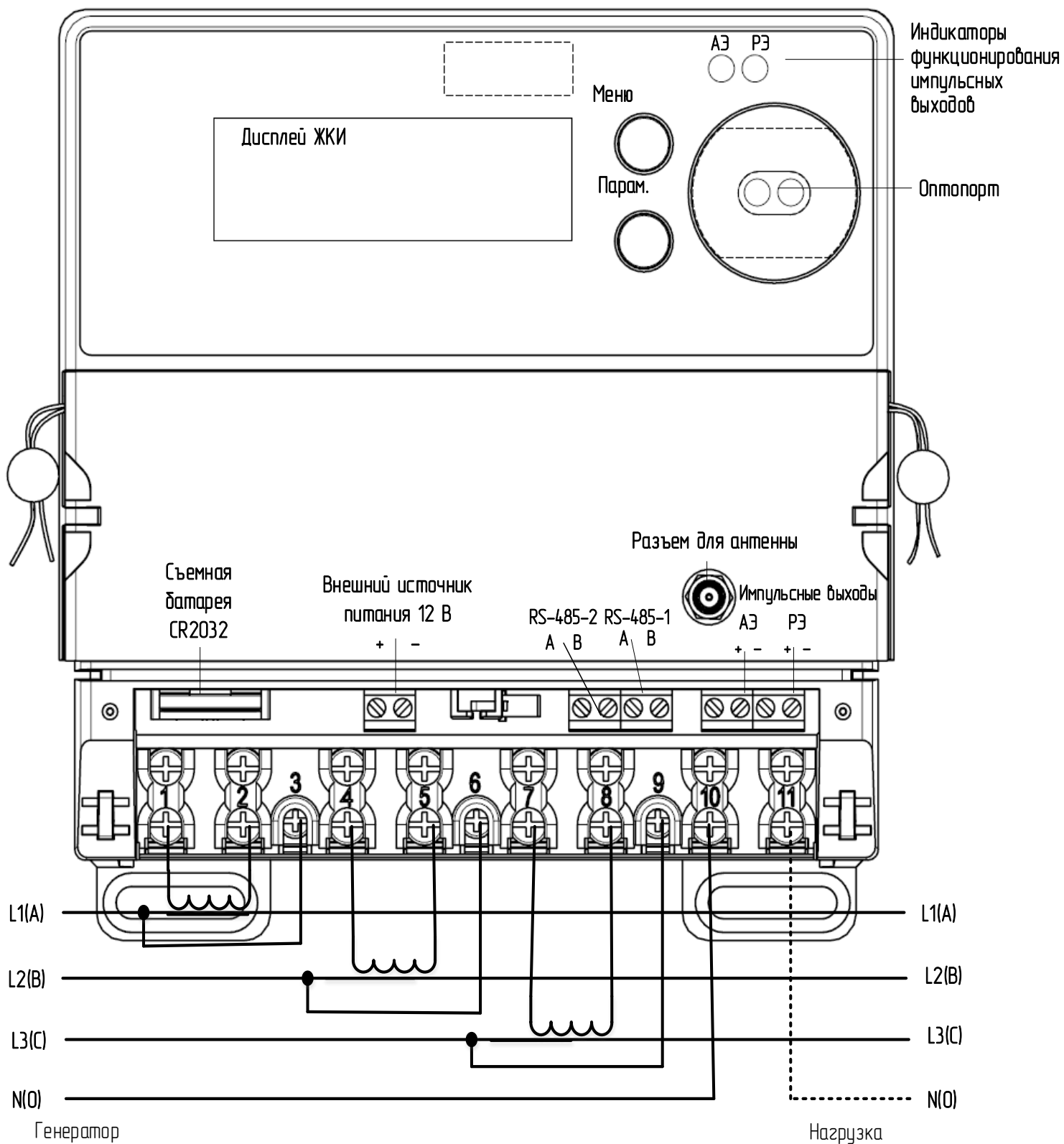
Импульсные выходы АЭ – активной энергии; РЭ – реактивной энергии

Рисунок 8 - Внешний вид, органы управления и назначения клемм счетчика в корпусе 10м со стандартным функционалом непосредственного включения



Импульсные выходы АЭ –активной энергии; РЭ –реактивной энергии

Рисунок 9 - Внешний вид, органы управления и назначения клемм счетчика в корпусе 10м с расширенным функционалом непосредственного включения



Импульсные выходы АЭ –активной энергии; РЭ –реактивной энергии

Рисунок 10 - Внешний вид, органы управления, назначения клемм счетчика в корпусе 10м со стандартным функционалом трансформаторного включения (подключение к трехфазной четырехпроводной сети с использованием трансформаторов тока); допускается подключение к нейтрали только одного провода к контакту 10

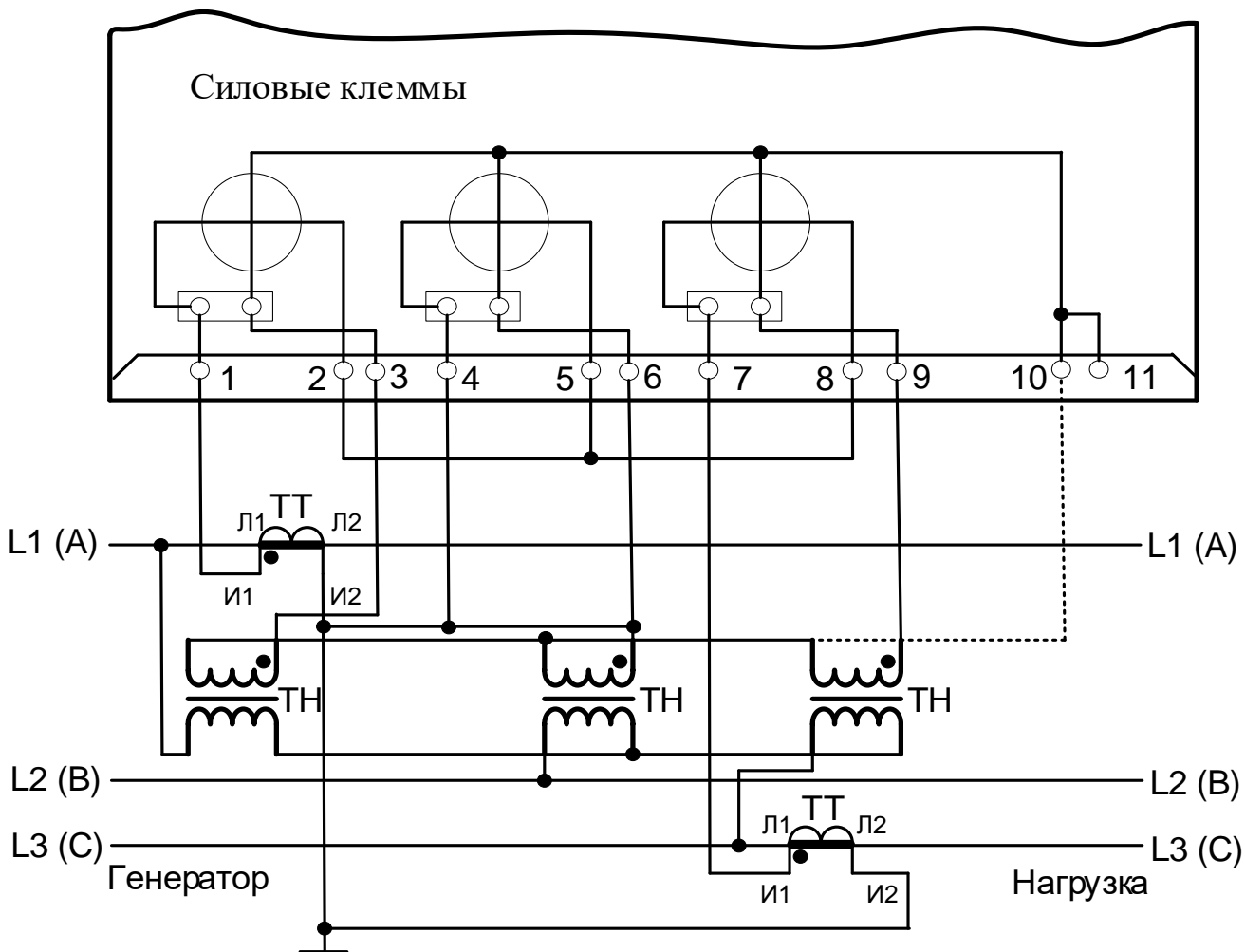


Рисунок 13 - Схема подключения счетчика в корпусе 10м к трехфазной трехпроводной сети с помощью трех трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока (как подключать сигнальные цепи см. рисунки 8, 10)

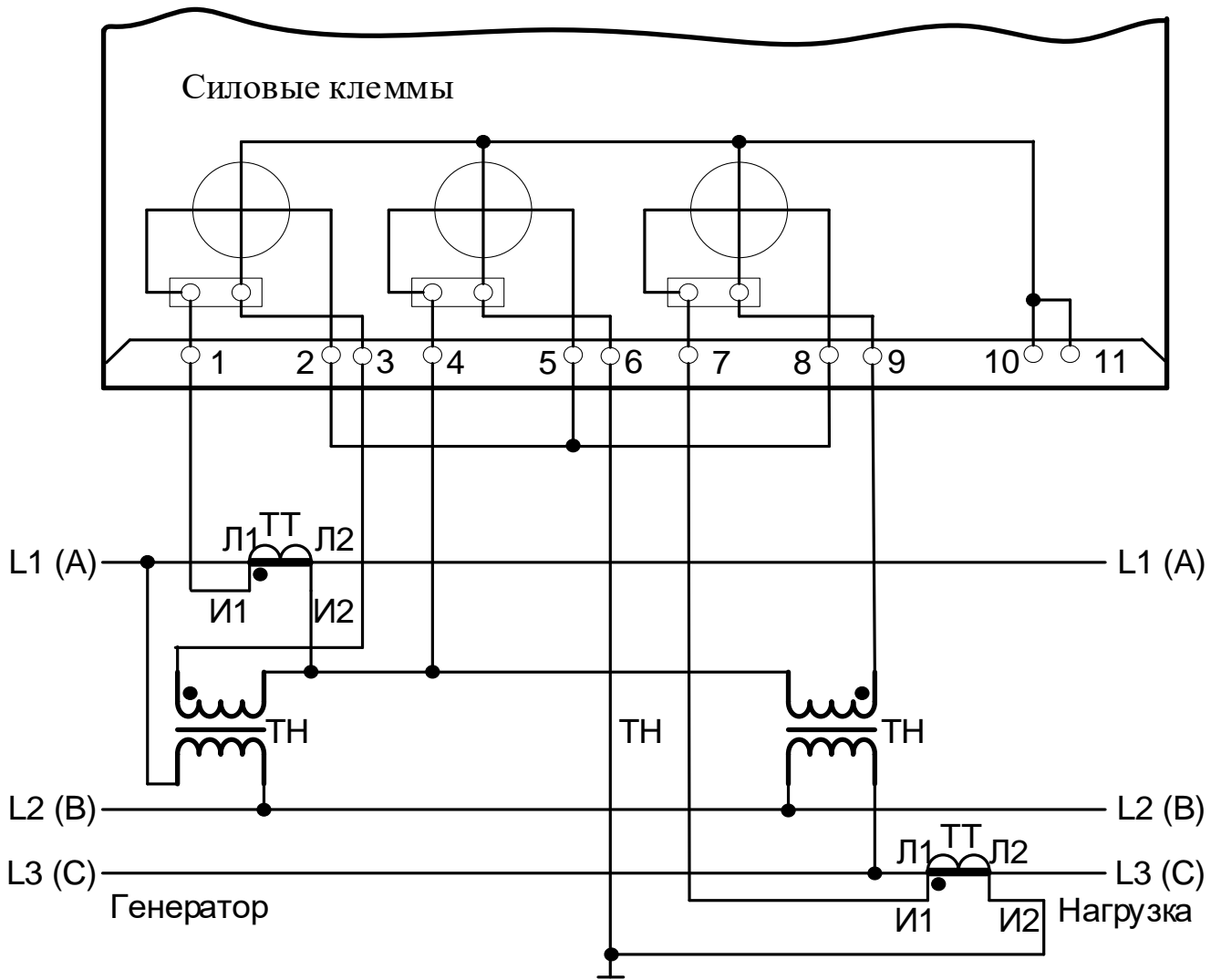
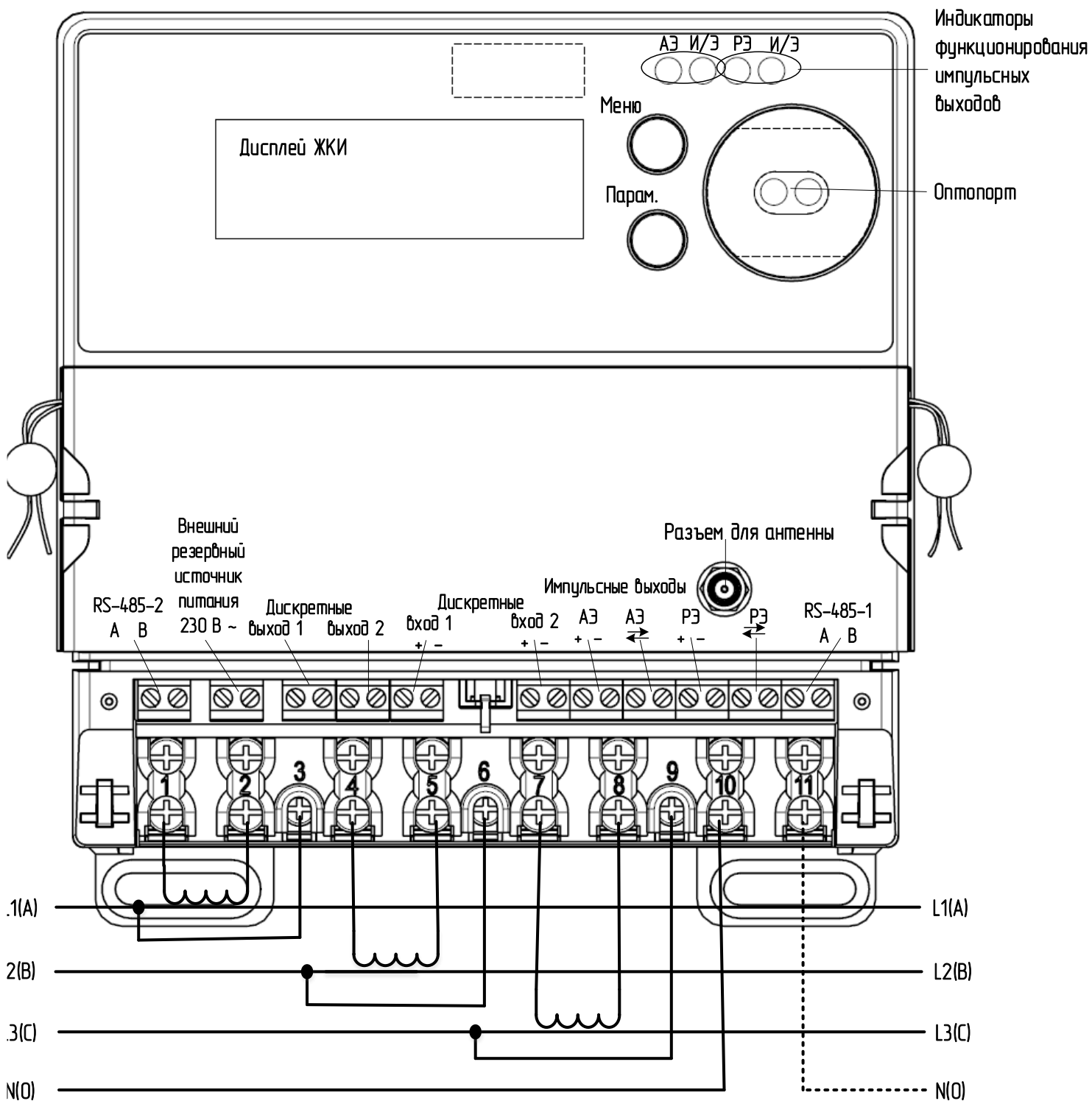


Рисунок 14 - Схема подключения счетчика в корпусе 10м к трехфазной трехпроводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока (как подключать сигнальные цепи см. рисунки 8, 10)



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

Рисунок 15 - Внешний вид, органы управления и назначения клемм счетчика в корпусе 10м с расширенным функционалом трансформаторного включения (на рисунке - подключение к трехфазной четырехпроводной сети с использованием трансформаторов тока, другие способы подключения см. рисунки 11 -14); допускается подключение к нейтрали только одного провода к контакту 10

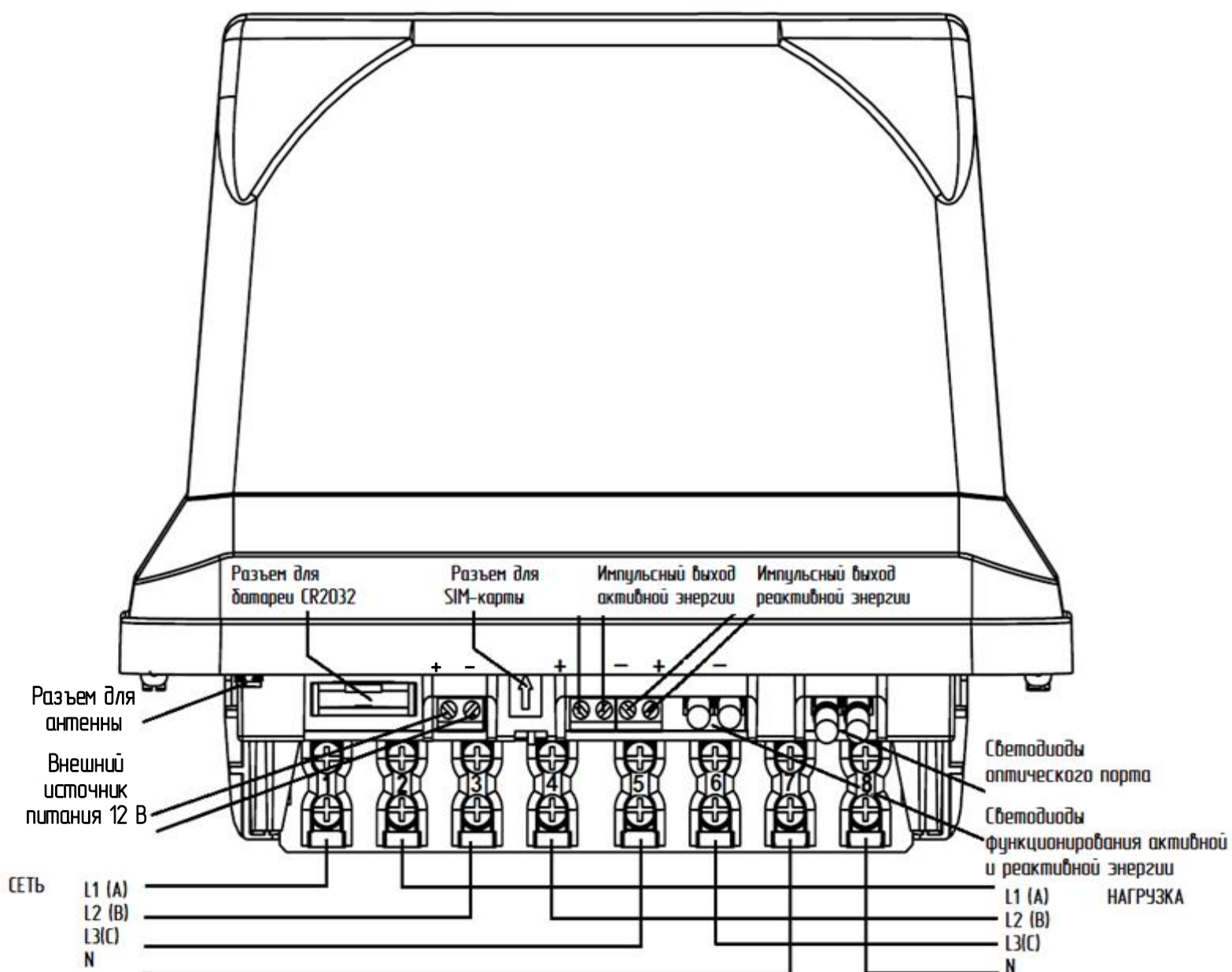


Рисунок 16 - Внешний вид и назначения клемм счетчика в корпусе SPLIT

3 Функциональные возможности счетчика

3.1 Тарификация и время счетчика

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.

Корректировать время целесообразно перед вводом счетчика в эксплуатацию, если он был перевезен в другой часовой пояс, после ремонта или длительного хранения, при сбое часов в результате отказа внутренней

батареи питания, в случае рассогласования времени в счетчике с реальным текущим временем. Факт изменения времени фиксируется в журнале событий.

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

Счетчик ведет учет энергии по времени суток в многотарифном режиме согласно загруженному тарифному расписанию, а также суммарно (по всем тарифам). Максимальное число тарифов – восемь, число тарифных зон – 16.

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

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

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

3.2 Регистрация и хранение данных

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

Счетчик обеспечивает сохранность в памяти информации (измеренных данных, параметров настройки, программ) при отключенном питании не менее 30 лет. Счетчик ведет учет энергии в многотарифном режиме согласно загруженному тарифному расписанию.

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

Нарушение любого условия нормального функционирования счетчика или вмешательство извне является событием. В процессе эксплуатации счетчик, обеспечивает фиксацию факта возникновения события путем записи информации в соответствующие архивы – журналы событий (п. 3.2.3). Подробное содержание журналов см. на сайте производителя www.miluris.ru.

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

- дата и время;
- значения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления, накопленных нарастающим итогом с момента изготовления суммарно и по каждому тарифу (до восьми);
- сформированные профили мощностей нагрузки прямого и обратного направления 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 направлений нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки, глубина хранения 123 дня;
- значения активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направления на текущий месяц и на начало предыдущих месяцев, глубина хранения 12 месяцев (только для счетчиков в корпусе 10м трансформаторного включения);
- журналы событий с обязательной фиксацией даты и времени событий;
- режим адресации счетчика: однобайтовый/четыребайтовый;
- режим управления уличным освещением.

3.2.2 Список регистрируемых данных, хранящихся в энергонезависимой памяти счетчика с расширенным функционалом:

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

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

3.2.3 Журналы событий счетчика, работающего по протоколу МИ307 (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» (расширенный функционал) (0/256);
- Журнал событий «Коммуникационные события» (расширенный функционал) (0/256);
- Журнал «Управление реле» (расширенный функционал) (0/512);
- Журнал «Коррекция данных» (расширенный функционал) (0/512);
- Журнал событий по токам (расширенный функционал) (0/512).

3.2.4 Журналы событий счетчика с расширенным функционалом, работающего по протоколу СПОДЭС (в скобках после названия указана глубина записей журнала):

- Журнал событий, относящихся к напряжению (1024);
- Журнал событий, относящихся к токам (512);
- Журнал событий включения/выключения счетчика, коммутаций реле нагрузки (512);
- Журнал программирования параметров счетчика - коррекции данных (1024);

- Журнал 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);
- Журнал состояния дискретных входов и выходов (для счетчиков трансформаторного включения) (512);
- Журнал телесигнализации (512).

3.2.5 Счетчики внешних воздействий

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

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

3.3 Отображение данных, работа ЖКИ

Результаты измерений и вычислений выводятся на ЖКИ.

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

3.3.1 Отображение данных на ЖКИ






Информация на ЖКИ отображается на русском языке. При указании единиц измерения величин наряду с русским обозначением применяется их обозначение по международной системе единиц СИ. Общий вид ЖКИ счетчиков приведен на рисунке 17. Расшифровка символов на ЖКИ приведена в таблице 4.




Рисунок 17 – Общий вид ЖКИ

Таблица 4

Символ	Значение
	Номер текущего тарифа (от 1 до 8), в котором ведется учет энергопотребления в текущее время суток
Тариф 2	Номер тарифа (от 1 до 8) для которого на ЖКИ выводится информация (может не совпадать с текущим тарифом)
 (мигающий символ)	Для счетчиков с расширенным функционалом символ означает фиксацию факта одного из событий*: воздействие магнитным полем, вскрытие корпуса, показатель качества электроэнергии или код самодиагностики
A →	Текущее направление активной энергии, энергия прямого направления
A ←	Текущее направление активной энергии, энергия обратного направления
R →	Текущее направление потребления реактивной энергии прямого направления
R ←	Текущее направление реактивной энергии, энергия обратного направления
Численные значения активной энергии, kW·h	кВт·ч (киловатт-час) – единица измерения активной энергии**
Численные значения активной мощности, W	Вт (ватт) – единица измерения активной мощности

Символ	Значение
Численные значения реактивной энергии, kvar·h	квар·ч (киловар-час) – единица измерения реактивной энергии
Численный значения реактивной мощности, var	вар (вольт-ампер реактивный) – единица измерения реактивной мощности
Численное значение текущего напряжения, V	В (вольт) – единица измерения напряжения
Численное значение текущего тока, A	А (ампер) – единица измерения тока
Численное значение частоты сети, Hz	Гц (герц) – единица измерения частоты
Численное значение полной мощности, VA	ВА (вольт-ампер) – единица измерения полной мощности
Численное значение угла по фазе °	«°» – угол по фазе
ФАЗА А В С	Отображение величин по каждой фазе Мигающие символы (А, В, С) означают отсутствие напряжение на фазах Неправильное чередование фаз отображается так: символ «А» индицируется постоянно, символы «В» и «С» мигают попеременно
СУММА	Суммарное значение величин
	Вскрытие крышек клеммных колодок
	Напряжение внутреннего источника питания, мигающий символ означает низкий заряд источника и необходимость его замены
	Индикация энергии прямого направления
	Индикация энергии обратного направления
	Индикация разомкнутого состояния реле
Ur	Коэффициент трансформации по напряжению (для счетчиков с расширенным функционалом трансформаторного включения)
Cr	Коэффициент трансформации по току (для счетчиков с расширенным функционалом трансформаторного включения)

Символ	Значение
	<p>На ЖКИ счетчика внутренней установки со стандартным функционалом: индикация события воздействия магнитным полем;</p> <p>На ЖКИ счетчика внутренней установки с расширенным функционалом: индицирует подключение внешнего источника питания 12 В;</p> <p>На кадре 8-3S/6-3 (подробнее о циклах-кадрах см. на сайте www.miluris.ru) символ появляется при отображении напряжения внутреннего источника питания;</p> <p>На блоке индикации счетчика в корпусе SPLIT: мигающий символ означает, что батарея разряжена, ее нужно заменить</p>
<p>П1 пример: «255»</p>	<p>На счетчике: индикация сетевого адреса однобайтовой адресации счетчика</p> <p>На блоке индикации: индикация сетевого адреса четырехбайтовой адресации счетчика в формате: «NL», где «N» - первые пять цифр сетевого адреса, «L» - последние пять цифр сетевого адреса (если все разряды N = 0, то на ЖКИ выводится только значение L, пример вывода: «L 45637»)</p>
<p>П2 пример «05.04»</p>	<p>Версия ПО</p>
<p>П3 пример «7C29»</p>	<p>Индикатор метрологической части ПО (контрольная сумма)</p>
<p>П4 пример обозначения «25.12»</p>	<p>Дата последнего доступа к счетчику по сменному интерфейсу (RF, PLC, GSM) (только для ЖКИ счетчика)</p>
<p>П5 пример обозначения «0 1 0 00»</p>	<p>Для счетчиков с расширенным функционалом индицирует код группы событий*</p>
<p>PF пример обозначения «0.0.0»</p>	<p>Индикация коэффициента мощности</p>
<p>End</p>	<p>Выход – выключение ЖКИ (только для блока индикации)</p>

Примечания:

* Просмотр события осуществляется в одном из циклов ручного режима в виде кода группы событий. При этом символ «0» означает, что событие не произошло, «1» – событие произошло, 00 – самодиагностика прошла успешно (рисунок 18). Произошедшие события записываются в соответствующие журналы событий и могут быть считаны по интерфейсу с помощью ПО. Расшифровка кодов самодиагностики на ЖКИ доступна на сайте www.miluris.ru и в ПО.

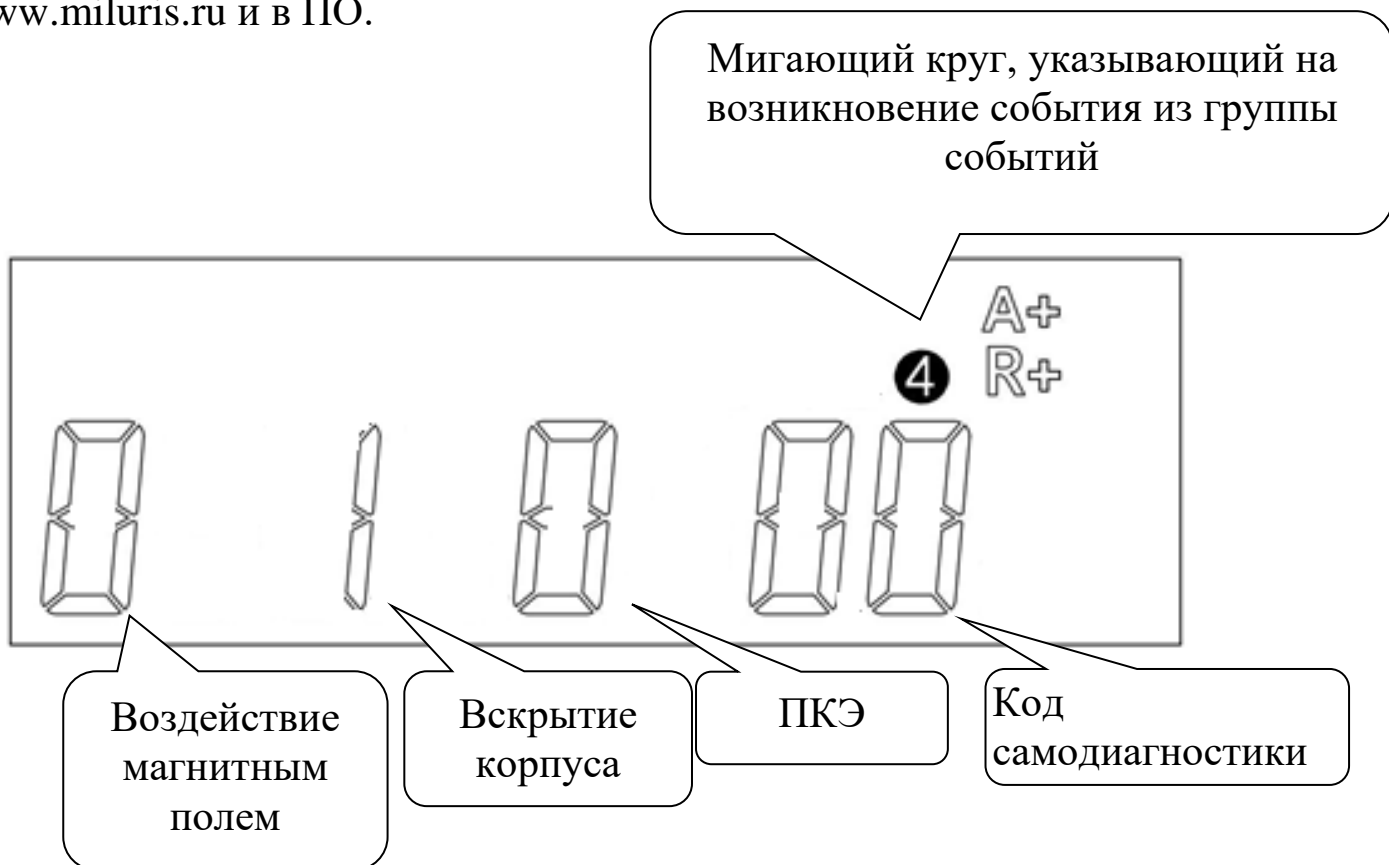


Рисунок 18 - Коды возникновения событий

** Для счетчиков с расширенным функционалом на ЖКИ выводится численное значение энергий, накопленных за отчетный период. Отчетным периодом является месяц, за который выставляется счет потребителю. Начало отсчета периода может быть настроено программно.

3.3.2 Режимы индикации счетчика

Информация на ЖКИ отображается в виде сменяющих друг друга кадров. Каждый кадр отображает определенный параметр. Просмотр информации на ЖКИ счетчика осуществляется в автоматическом или ручном режиме. Набор параметров в автоматическом цикле и длительность показа кадра могут быть изменены с помощью ПО (подробнее см. в руководстве ПО на сайте www.miluris.ru).

В ручном режиме просмотр информации на ЖКИ происходит с помощью кнопок управления «Меню» и «Парам.». Нажатие на кнопку «Меню» переводит счетчик из автоматического режима в ручной режим просмотра информации. Кнопкой «Меню» осуществляется последовательное переключение между циклами, кнопкой «Парам» – последовательное переключение между кадрами внутри цикла. Содержание циклов указано ниже (покадрово см. на сайте www.miluris.ru).

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

Цикл дополнительный - для счетчиков со стандартным функционалом двунаправленного учета энергии. Текущее значение активной и реактивной энергии обратного направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно с момента изготовления.

Цикл 2 - для счетчиков с расширенным функционалом. Текущее значение активной и реактивной энергии обратного направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно нарастающим итогом с момента изготовления.

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

Цикл 4 - для счетчиков с расширенным функционалом. Текущее значение активной и реактивной энергии обратного направления по каждому тарифу и по всем тарифам суммарно за предыдущий отчетный период (месяц).

Цикл 5 - для счетчиков с расширенным функционалом / Цикл 2 - для счетчиков со стандартным функционалом. Мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности пофазно и суммарно.

Цикл 6 - для счетчиков с расширенным функционалом / Цикл 4 - для счетчиков со стандартным функционалом. Значение частоты и фазные значения напряжения и тока.

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

Цикл 7 - для счетчиков с расширенным функционалом / Цикл 5 - для счетчиков со стандартным функционалом. Коэффициенты мощности и углы по каждой фазе и по сумме фаз, углы между фазными напряжениями.

Цикл 8 - для счетчиков с расширенным функционалом / Цикл 6 - для счетчиков со стандартным функционалом. Текущие дата и время, напряжение внутреннего источника питания, адрес счетчика, версия ПО, кадр событий.

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

3.3.3 Подсветка ЖКИ

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

Подсветка ЖКИ счетчиков со стандартным функционалом в корпусах 9МТН35 и 10М постоянно включена.

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

3.4 Коммуникационная функция

3.4.1 Протоколы информационного обмена

Счетчик со стандартным функционалом обеспечивает работу по протоколу МИ307.

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

Счетчик с расширенным функционалом трансформаторного включения поддерживает работу по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

3.4.2 Инициация связи со стороны счетчика

Счетчик с расширенным функционалом, работающий по протоколу СПОДЭС, инициирует связь с уровнем ИВКЭ или ИВК в следующих ситуациях: при вскрытии клеммных крышек; при вскрытии корпуса; при воздействии сверхнормативным магнитным полем; при перепараметрировании; при превышении максимальной мощности; при отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

3.5 Интерфейсы

Коммуникационная функция счетчика реализуется с помощью интерфейсов связи (таблица 5). Количество одновременно присутствующих в счетчике интерфейсов связи определяется модификацией (приложение А).

Считывание данных со счетчика и запись информации в память счетчика производится с помощью соответствующих преобразователей интерфейсов

или устройств сбора и передачи данных. Для корректного соединения счетчика с удаленными устройствами необходимо предусмотреть совместимость устройств в соответствии с текущим протоколом счетчика.

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

Таблица 5

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных, дополнительные сведения
Оптический интерфейс (оптопорт)	9600	по оптическому каналу; присутствует во всех модификациях
RS-485	от 300 до 115200	по медному кабелю (витая пара); длина линии связи до 1200 м; количество устройств до 256
PLC	2400, 4800, 9600, 19200, 28800	по низковольтным силовым линиям электропитания; дальность связи определяется уровнем помех и качеством электрической сети
PLC.G3	до 48000	по силовым линиям электропитания согласно стандарту G3-PL
Универсальный проводной интерфейс	от 300 до 115200	по двухпроводной линии
GSM	до 85600	через мобильную сотовую связь стандарта 2G; по технологии GPRS – 2,5 G; разъем для установки одной SIM-карты, выходной разъем типа SMA-F для подключения внешней антенны (п. 4.1)
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 (приложение А)
RF868	от 1200 до 9600	по радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868 - 868,2 МГц

Интерфейс	Скорость обмена данными, бит/с	Способ передачи данных, дополнительные сведения
LoRa (тип 1)	от 1200 до 9600	по радиоканалу с несущей частотой 868 МГц в полосе частот 868-868,2 МГц
LoRa 868 МГц (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
Ethernet	10 000 или 100 000	по протоколу TCP/IP; определяется автоматически в зависимости от подключенных к счетчику устройств

Примечание – настройка параметров связи по каналу GSM описана в п. 4.4. Использование счетчиков с интерфейсом GSM без GSM-антенн запрещается.

3.6 Импульсные выходы

3.6.1 Оптические импульсные выходы

Счетчик имеет два оптических импульсных выхода расположенных на лицевой стороне корпуса счетчика. Счетчик с расширенным функционалом в корпусе 10м трансформаторного включения имеет четыре оптических импульсных выхода.

3.6.2 Электрические импульсные выходы

Электрические импульсные выходы счетчика могут работать в режимах, приведенных в таблице 6.

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

- имеют два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи;
- сопротивление выходной цепи передающего устройства в состоянии «замкнуто» не более 200 Ом;
- сопротивление цепи импульсных выходов в состоянии «разомкнуто» не менее 50 кОм;
- предельно допустимое значение тока, которое выдерживает выходная цепь передающего устройства в состоянии «замкнуто» - 80 мА;
- предельно допустимое напряжение на выходных клеммах импульсных выходов в состоянии «разомкнуто» - 24 В.

Таблица 6

Режим работы импульсных выходов	Функция	Счетчик с расширенным функционалом*	Счетчик со стандартным функционалом
Управление нагрузкой	Формирование сигнала управления внешним отключающим (ограничивающим)/включающим нагрузку устройством	-**	+ только для счетчика в корпусе 9м и 10м без встроенного реле
Управление освещением по расписанию	Управление нагрузкой в соответствии с заданным расписанием освещения	-	+

Примечания

* Модификации счетчиков с расширенным функционалом непосредственного включения имеют встроенное реле и должны осуществлять функцию управления нагрузкой посредством реле.

** Управление нагрузкой при помощи внешнего устройства (реле) в счетчиках с расширенным функционалом происходит через импульсный выход активной энергии посредством ограничителей так, как в п. 3.8.2.

Тип электрических импульсных выходов счетчика (рисунок 19) ррр - транзисторы с открытыми коллекторами.

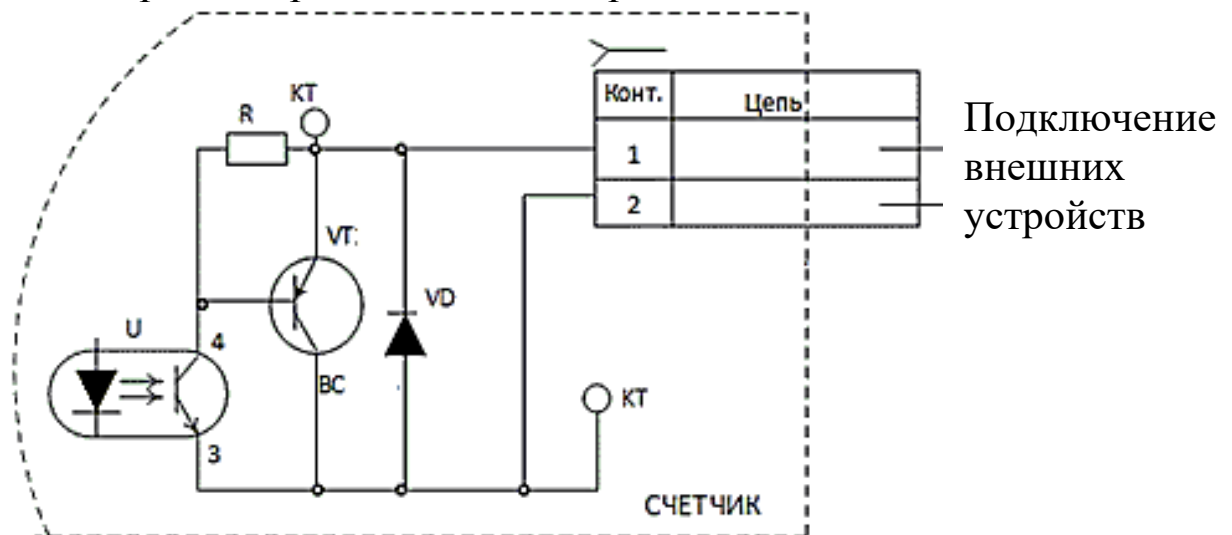


Рисунок 19 - Тип электрических импульсных выходов счетчика

3.7 Дискретные входы и выходы

3.7.1 Дискретные входы

Типы входных сигналов дискретных входов: «сухой контакт», «логический сигнал». Максимальный входной ток (вытекающий) для всех типов сигналов не более 15 мА. Входной сигнал - типа «сухой контакт»: максимально допустимое сопротивление замкнутого «сухого контакта» и подводящих проводов не более 100 Ом. Входной сигнал типа «логический сигнал»: уровень единицы для входного логического сигнала в диапазоне от 0 до 4 В, уровень нуля для входного логического сигнала в диапазоне от 6 до 30 В, максимальное напряжение входного логического сигнала не более 30 В.

3.7.2 Дискретные выходы

Тип выхода: электромеханическое реле. Тип контактов - одна группа на замыкание. Максимальное значение коммутируемого тока при работе с активной нагрузкой 5 А. Максимальное значение коммутируемой мощности для переменного тока 1250 В·А.

3.8 Управление нагрузкой

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

3.8.1 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, 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);

- «Управление освещением по расписанию» обеспечивает работу встроенного реле управления нагрузкой в соответствии с заданным расписанием освещения. В данном режиме блокируются функции автоматического и полуавтоматического режимов управления нагрузкой.

3.8.2 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 подключению» (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 мощности; по току; по напряжению; по магнитному полю; по температуре внутри корпуса; по вскрытию электронных пломб; по наличию тока при отсутствии напряжения.

Ограничители характеризуются двумя настраиваемыми параметрами: пороговое значение и допустимый интервал времени превышения величины порога. Пороги ограничителей, заданные по умолчанию при выпуске счетчика, приведены в п. 3.14. 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 7).

Ограничители по напряжению и току реализованы пофазно. Остальные ограничители отслеживают один конкретный параметр (полная мощность, магнитное поле). В случае наступления нескольких событий, приводящих к отключению нагрузки, приоритеты будут располагаться таким образом:

- отключение по мощности,
- отключение по магнитному полю,

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

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

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 7.

Таблица 7

Режим	Отключение			Подключение		
	Удаленное ¹		Локальное ³	Удаленное ²		Локальное ³
	(b)	(c)	(g)	(a)	(d)	(h)
(0)	-	-	-	-	-	-
(1) ⁴	+	+	+	-	+	-
(2)	+	+	+	+	-	-
(3) ⁴	+	+	+	-	+	-
(4)	+	+	+	+	-	-
(5)	+	+	+	-	+	+
(6)	+	+	+	-	+	+

Примечания:

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

(c) – из состояния «Готово к подключению»;

2 Удаленное подключение (a) (d) – удаленное подключение реле по команде через интерфейс из состояния «Отключено». (a) и (d) являются взаимоисключающими переходами состояния реле: если в режим включен (a), то отключен (d) и наоборот, поэтому:

(a) – если удаленное подключение разрешено, то реле переходит в состояние «Включено» (режим управления = 2, 4),

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

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

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

Возможные переходы состояния реле приведены в таблице 7а.

Таблица 7а

Переход	Наименование	Описание перехода
a	Удаленное подключение	Изменяет состояние из «Отключено» во «Включено»
b	Удаленное отключение	Изменяет состояние из «Включено» в «Отключено»
c	Удаленное отключение	Изменяет состояние из «Готово к подключению» в «Отключено»
d	Удаленное подключение	Изменяет состояние из «Отключено» в «Готово к подключению»
g	Локальное отключение	Изменяет состояние из «Включено» в «Готово к подключению»
h	Локальное подключение	Изменяет состояние из «Готово к подключению» во «Включено»

Таблицы 7, 7а можно представить в виде диаграммы состояний реле и переходов между ними (рисунок 20).

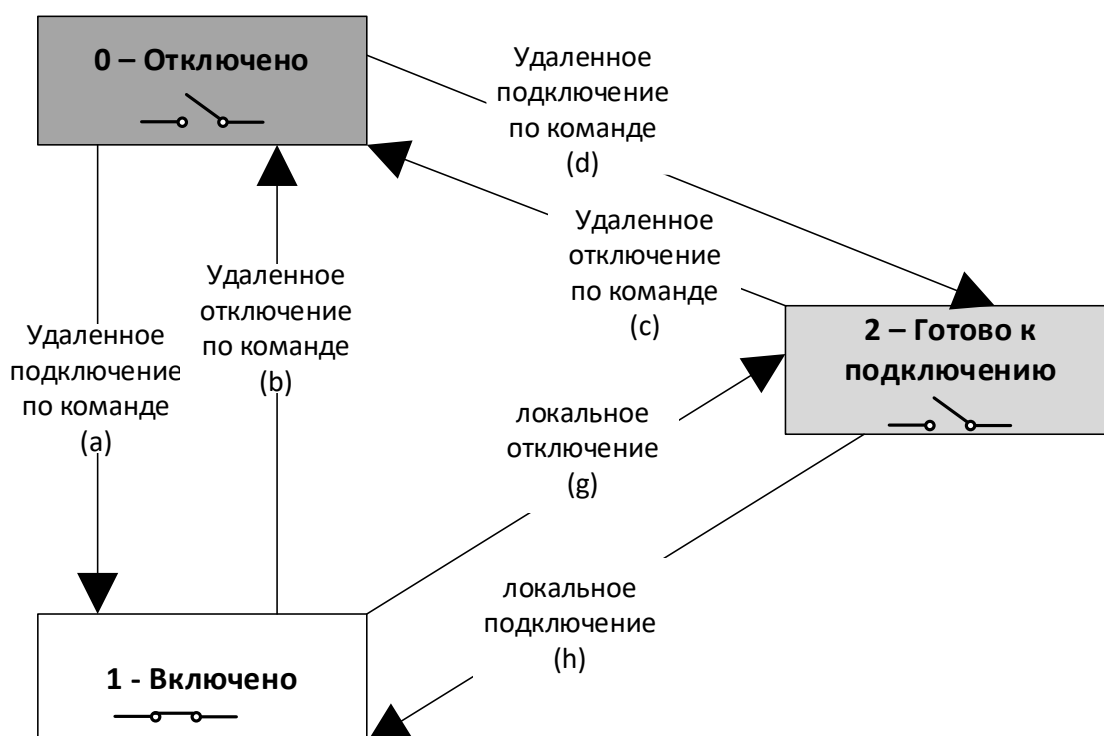


Рисунок 20

В состоянии «Готово к подключению», нагрузка будет выключена до тех пор, пока не произойдет локальное подключение (например, при возвращении напряжения в пределы по команде самого счетчика) или

удаленное отключение и подключение, если они разрешены, и только после этого нагрузка будет включена.

3.9 Защита от несанкционированного доступа

3.9.1 Защита информации на программном уровне

Уровень защиты программного обеспечения счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Пароли, установленные при выпуске счетчика, указаны в п. 3.14. Изменения паролей фиксируются в журнале событий счетчика. При введении неверного пароля во время установления соединения со счетчиком, сеанс связи не будет открыт. В случае трехкратного неверного ввода пароля счетчик блокирует канал связи на 30 минут.

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

3.9.2 Аппаратная защита

3.9.2.1 Аппаратная перемычка

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

3.9.2.2 Электронные пломбы

Счетчики оснащены двумя электронными пломбами на клеммных крышках и на корпусе. В счетчике со стандартным функционалом в корпусе SPLIT электронная пломба только одна - на вскрытие клеммных крышек. Факт вскрытия электронных пломб счетчика фиксируется в журнале событий счетчика. В счетчике со стандартным функционалом электронные пломбы функционируют во включенном состоянии счетчика. Счетчик с расширенным функционалом имеет энергонезависимые от внешнего питания электронные пломбы и фиксирует факт вскрытия клеммных крышек и корпуса как во включенном, так и в выключенном состоянии.

3.9.2.3 Датчик магнитного поля

При помощи встроенного датчика магнитного поля счетчик фиксирует факт воздействия сверхнормативным постоянным или переменным 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 и по окончании события. Он может быть сброшен только уполномоченным персоналом.

3.10 Питание счетчика

3.10.1 Питание от сети


Питание счетчика во время его эксплуатации производится от трехфазной сети переменного тока. Схемы подключения указаны в п. 2.8. Параметры питания счетчика приведены в таблице 2.

3.10.2 Внутренние источники питания

Внутренний источник питания счетчика в случае отсутствия основного сетевого питания обеспечивает питание электронных пломб корпуса и клеммных крышек (в счетчиках с расширенным функционалом) и поддерживает хронометрические функции (во всех счетчиках), сбой которых может повлечь за собой необходимость внеочередной поверки и конфигурирования счетчика (например, сбой часов реального времени). Внутренние источники питания счетчика в соответствии с функционалом приведены в таблице 8.

Таблица 8


Счетчик со стандартным функционалом	Счетчик с расширенным функционалом
Основная съемная литиевая батарея типоразмера CR2032	Основная несъемная батарея (замене не подлежит) Возможность установки дополнительной съемной литиевой батареи типоразмера CR2032 (устанавливается после разрядки основной несъемной)

Для обеспечения своевременной замены источника питания, должен осуществляться 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

(см. таблицу 9). 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.

3.10.3 Внешние резервные источники питания

Счетчик имеет клеммы для подключения внешнего резервного источника питания (ИП) в целях снятия показаний со счетчика по оптопорту при отсутствии питания от сети переменного тока. Информация о внешних источниках питания приведена в таблице 9.

Таблица 9

Модификация счетчика	Кол-во ИП	Выходное напряжение ИП, В	Ток потребления, мА, не более	Гальван. изоляция входа от сетевого напряжения	Обеспечивает
Счетчик со стандартным функционалом	1	от 9 до 15	300	связан	питание счетчика, достаточное для работы оптопорта и ЖКИ, питание памяти и часов реального времени при замене внутреннего источника питания
Счетчик с расширенным функционалом в корпусе SPLIT	1	от 9 до 15	300	связан	питание счетчика, достаточное для работы оптопорта и ЖКИ, питание памяти и часов реального времени при замене внутреннего источника питания

Модификация счетчика	Кол-во ИП	Выходное напряжение ИП, В	Ток потребления, мА, не более	Гальван. изоляция входа от сетевого напряжения	Обеспечивает
Счетчик с расширенным функционалом в корпусе 10м непосредственного включения	2*	от 9 до 15	300	связан	питание счетчика, достаточное для работы оптопорта и ЖКИ
		от 9 до 15	500	изолирован на 4 кВ	обмен данными через дополнительные интерфейсы связи при одновременном подключении обоих источников резервного питания
Счетчик с расширенным функционалом в корпусе 10м трансформаторного включения	1	от 69 до 299	100	изолирован на 4 кВ	питание счетчика, оптопорта, ЖКИ, интерфейсных модулей
Терминал Милур Т счетчика в корпусе SPLIT	1	5	100		работу терминала через разъем microUSB
* Примечание – 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 230 В И ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНА ЗАЩИТА ОТ СЛУЧАЙНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА, ТАК КАК КЛЕММНЫЙ ВХОД СЧЕТЧИКОВ «ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК 1» (12 В) ГАЛЬВАНИЧЕСКИ СВЯЗАН С СЕТЕВЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ (КРОМЕ СЧЕТЧИКОВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ В КОРПУСЕ 10М С РАСШИРЕННЫМ ФУНКЦИОНАЛОМ).

3.11 Контроль температуры внутри корпуса

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

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

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

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

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

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

3.12 Самодиагностика


3.12.1 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.

3.12.2 Программное обеспечение счетчика с расширенным функционалом осуществляет ежесуточную самодиагностику счетчика по пунктам, указанным в таблице 10.

Таблица 10

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

Данные о самодиагностике записываются в соответствующий журнал событий. Мигающий символ  вокруг текущего тарифа на ЖКИ счетчика с расширенным функционалом может означать, что произошла ошибка в пункте, проверяемом при самодиагностике.

3.13 Параметры счетчика, доступные к конфигурированию

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

- тарифного расписания;
- текущего времени, числа, месяца, года;
- времени интегрирования при ведении массива профиля мощности;
- значений лимитов мощности и электрической энергии;
- разрешения/запрета автоматического перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее»;
- режимов работы импульсных выходов и реле;
- режимов индикации, списка выводимых параметров индикации автоматического режима, длительности индикации параметра;
- яркости подсветки (только у блока индикации счетчика в корпусе SPLIT);
- скорости обмена данными;
- журналов событий;
- пороговых величин (значения параметров, при выходе за пределы которых происходит запись в журналы событий, таблица 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.

В случае, если в ПО какой-либо параметр недоступен к конфигурированию, значит он ограничен для данного уровня доступа. Допускается расширение списка пунктов конфигурации счетчика по мере усовершенствования ПО.

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

3.14 Первоначальные установки счетчика

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

Таблица 11

Параметр	Значение при работе счетчика	
	по протоколу МИ307	по протоколу СПОДЭС
Пароль уровня «Пользователь»	255 255 255 255 255 255	-
Пароль уровня «Администратор»	255 255 255 255 255 255	-
Пароль уровня «Публичный клиент»	-	Не требуется
Пароль уровня «Считыватель показаний»	-	789456
Пароль уровня «Конфигуратор»	-	1597531234567890
Скорость обмена	9600 бит/с	9600 бит/с

Параметр	Значение при работе счетчика	
	по протоколу МИ307	по протоколу СПОДЭС
Параметры интерфейса UART (COM-порта)	8N1	8N1
Логический адрес	-	1
Физический адрес	-	к четырем последним цифрам серийного номера прибавить 16 и перевести в формат HEX
Однобайтовый адрес	255	-
Тип адресации	четырёхбайтовый	-
Время интегрирования срезов мощности	30 мин	30 мин
Праздничные дни	государственные праздники	-
Режим переключения сезонного времени	запрещен	запрещен
Режим работы импульсных выходов	основной	основной
Время индикации одного параметра на ЖКИ в режиме автопрокрутки	10 с	10 с
Время блокировки сеанса при неверно набранном пароле	30 мин	-
Режим работы встроенного реле	нагрузка постоянно включена	режим 4 (п. 3.8.2)
Длительность индикации параметра в ручном режиме - время возврата в режим автопрокрутки после последнего нажатия кнопок счетчиков в корпусах 9МТН35 и 10М*	60 с	60 с
Длительность индикации параметров на ЖКИ в режиме автопрокрутки счетчиков в корпусе SPLIT	60 с	60 с

Параметр	Значение при работе счетчика	
	по протоколу МИ307	по протоколу СПОДЭС
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 истечению времени возврата в режим автопрокрутки подсветка выключится.		

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

Таблица 12

Параметр	Значение миним.	Значение максим.
Порог по напряжению счетчиков с $U_{НОМ}$ 230 В	184 В	265 В
Порог по напряжению счетчиков с $U_{НОМ}$ 57,7 В	46 В	66 В
Порог по частоте	45 Гц	55 Гц
Порог по мощности	согласно таблице 13	

Таблица 13 – Пороговое значение потребляемой мощности

Тип счетчика	Значение номинального напряжения, В	Пороговое значение потребляемой мощности, Вт
Счетчики в корпусе 9мТН35 (включение через трансформатор тока)	230	7950
Счетчики в корпусе 9мТН35 (непосредственного включения)	230	79500
Счетчики в корпусе 10м непосредственного включения	230	79500
Счетчики в корпусе 10м со стандартным функционалом (включение через трансформаторы тока и напряжения)	57,7	1980
Счетчики в корпусе 10м со стандартным функционалом (включение через трансформаторы тока)	230	7950

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

3.14.3 Пороговые значения по напряжению в счетчике с расширенным функционалом (таблица 14):

Таблица 14

Параметр	Диапазон пороговых значений счетчиков	
	прямого включения с $U_{ном}$ 230 В	трансформаторного включения с $U_{ном}$ 57,7 В
Прерывание напряжения	11,5-16,1	2,88-4,04
Провал напряжения	207-211,14	51,93-52,97
Перенапряжение	253-247,94	63,47-62,20

3.14.4 Пороговые значения ограничителей в счетчике с расширенным функционалом (таблица 15):

Таблица 15

Порог	Значение ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчиках по умолчанию		Диапазон настройки значения		Интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
	прямого включения	трансформаторного	прямого включения	трансформаторного		
по активной мощности	(согласно таблице 13)				10 с	1-10 с
по току	100 А	10 А	1-110 А	1-12 А	120 мин	1 -120 мин
по напряжению	265 В	66 В	1-299 В	1-75 В	120 мин	1 -120 мин

Порог	Значение ограничителей, управляющих встроенным реле в счетчиках по умолчанию		Диапазон настройки значения		Интервал превышения порога по умолчанию	Диапазон настройки по времени
	прямого включения	трансформаторного	прямого включения	трансформаторного		
по воздействию сверхнормативным магнитным полем	150 мТл		0-220 мТл		120 мин	1 -120 мин
по срабатыванию электронных пломб клеммных крышек	по умолчанию отключено		-		-	1 с
по температуре внутри корпуса	+ 100 °С	+ 100 °С	от + 70 °С до + 100 °С		2 мин	0-120 мин

4 Использование по назначению

4.1 Оборудование, инструменты и принадлежности

Оборудование, инструменты и принадлежности, необходимые для настройки, монтажа и технического обслуживания счетчика (таблица 16).

Оборудование для монтажа счетчика в корпусе SPLIT указано в инструкции по монтажу, которая входит в комплект счетчиков в корпусе SPLIT.
Таблица 16

Наименование	Обозначение	Основная характеристика
Источник питания постоянного тока	B5-50	выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ 1- 299 В; выходной ток $I_{\text{нагр}}$ 0,001 - 0,299А
Источник питания	UT5003ED	выходное напряжение: 0~50 В
Преобразователь интерфейсов	«Милур IC UREG-Z/P»	—
Устройство сбора и передачи данных	«MILAN IC 02» ТСКЯ.424170.001	

Наименование	Обозначение	Основная характеристика
Устройство сопряжения оптическое	УСО-2	–
Головка считывающая (оптическая), оптический преобразователь	ТСКЯ.432222.500	с USB-кабелем
Преобразователь интерфейса USB/RS-485	ПИ-2	–
Персональный компьютер	ПК	Windows 7; процессор: Core 2 Duo; оперативная память от 2 ГБ; объем жесткого диска от 300 Гб
Кабель	USB A(m) – USB B(m)	-
Кабель	витая пара	-
Отвертка шлицевая	-	2,0x50 мм
Отвертка крестовая	-	pz4x200 мм
Компактная штыревая внешняя антенна RF433	ANT 433 ESG-433-01 R/A SMA-M	тип разъема SMA-F; диапазон 433 МГц для RF433 в счетчиках с модификацией PZZ (приложение А)
Внешняя антенна RF868		диапазон 868 МГц для RF868; LoRa RF868
Внешняя антенна RF2400		диапазон 2400 МГц для RF2400
Внешняя антенна GSM	BY-GSM-01 SMA, SMA угловой	диапазон: GSM-900, GSM-1800
Трансформатор разделительный	XH-200VA	-
Примечание: Допускается применение оборудования, отличного от указанного в таблице, аналогичного по техническим характеристикам		

4.2 Мероприятия, проводимые до установки счетчика на объект

4.2.1 Предварительное конфигурирование счетчика

При необходимости перед установкой счетчика на объект произвести изменение (конфигурирование) заводских установок счетчика. Для этого счетчик подключить к ПК с установленным ПО «Конфигуратор счетчиков Милур».

Подключение к ПК и настройка счетчика выполняются согласно рекомендациям, приведенным в руководстве пользователя на конфигуратор

(подробности на сайте www.miluris.ru). Подключение счетчика к ПК производится различными способами в зависимости от имеющихся в счетчике интерфейсов связи с помощью соответствующих преобразователей интерфейсов или УСПД.

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРИ КОНФИГУРИРОВАНИИ СЧЕТЧИКА ДО УСТАНОВКИ НА ОБЪЕКТ, ВКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА В СЕТЬ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР!

4.2.2 Установка SIM-карты и GSM-антенны

Перед установкой на объект счетчика с интерфейсом GSM установить в держатель (рисунки 21 - 23) SIM - карту регионального оператора сотовой связи с отключенным запросом PIN-кода, установить GSM-антенну и произвести соответствующие настройки GSM-модуля счетчика.

⚠ ВНИМАНИЕ! ЗАМЕНУ SIM-КАРТЫ И АНТЕННЫ GSM ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ И ОТКЛЮЧЕННОМ СЧЕТЧИКЕ!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКА С ИНТЕРФЕЙСОМ GSM БЕЗ GSM-АНТЕННЫ ЗАПРЕЩЕНО!

4.2.3 Ознакомиться с настоящим руководством, расположением клемм и разъемов счетчика.

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).

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

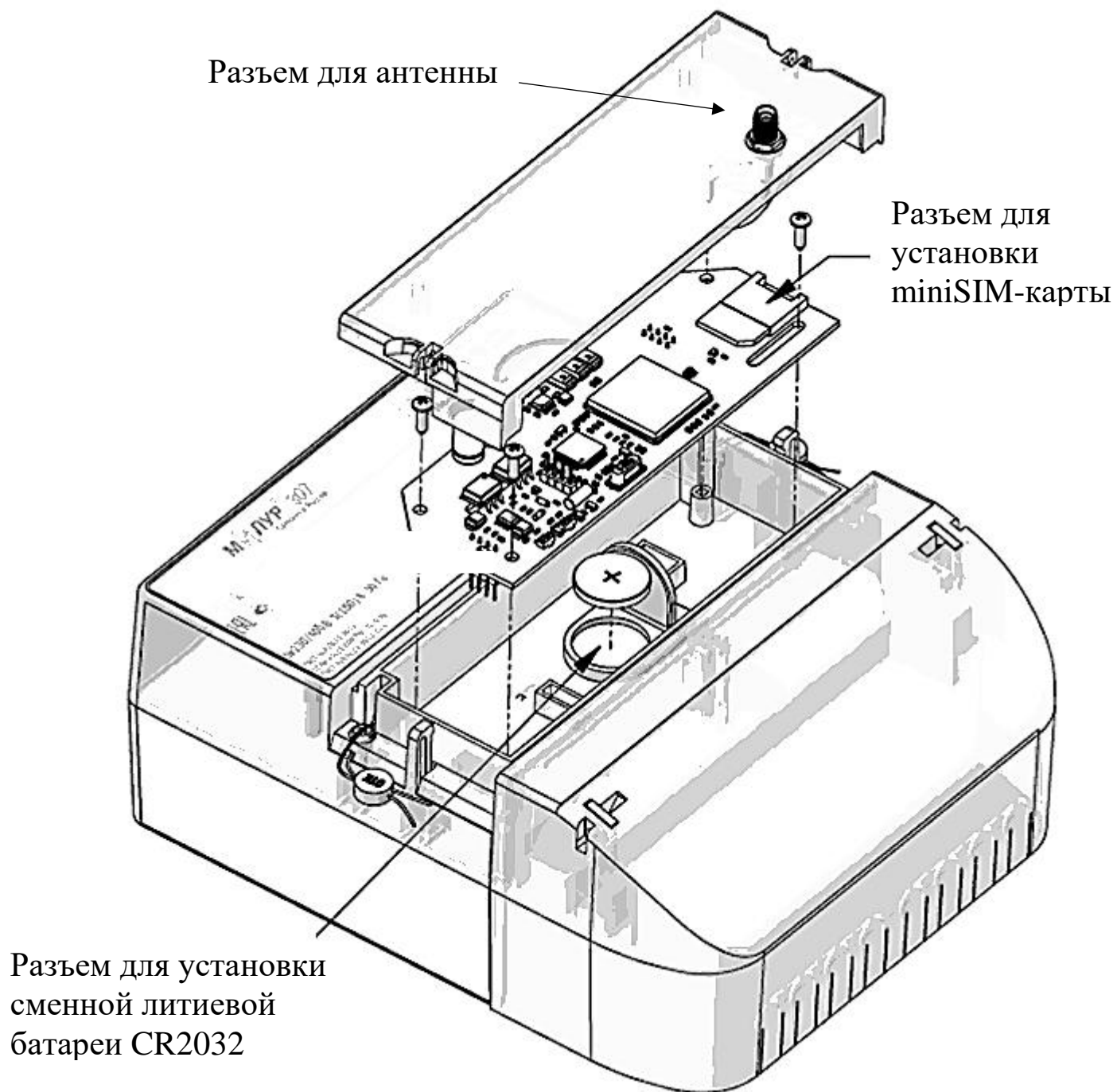


Рисунок 21 - Расположение батареи CR2032 и SIM-карты в счетчике в корпусе 10м трансформаторного включения

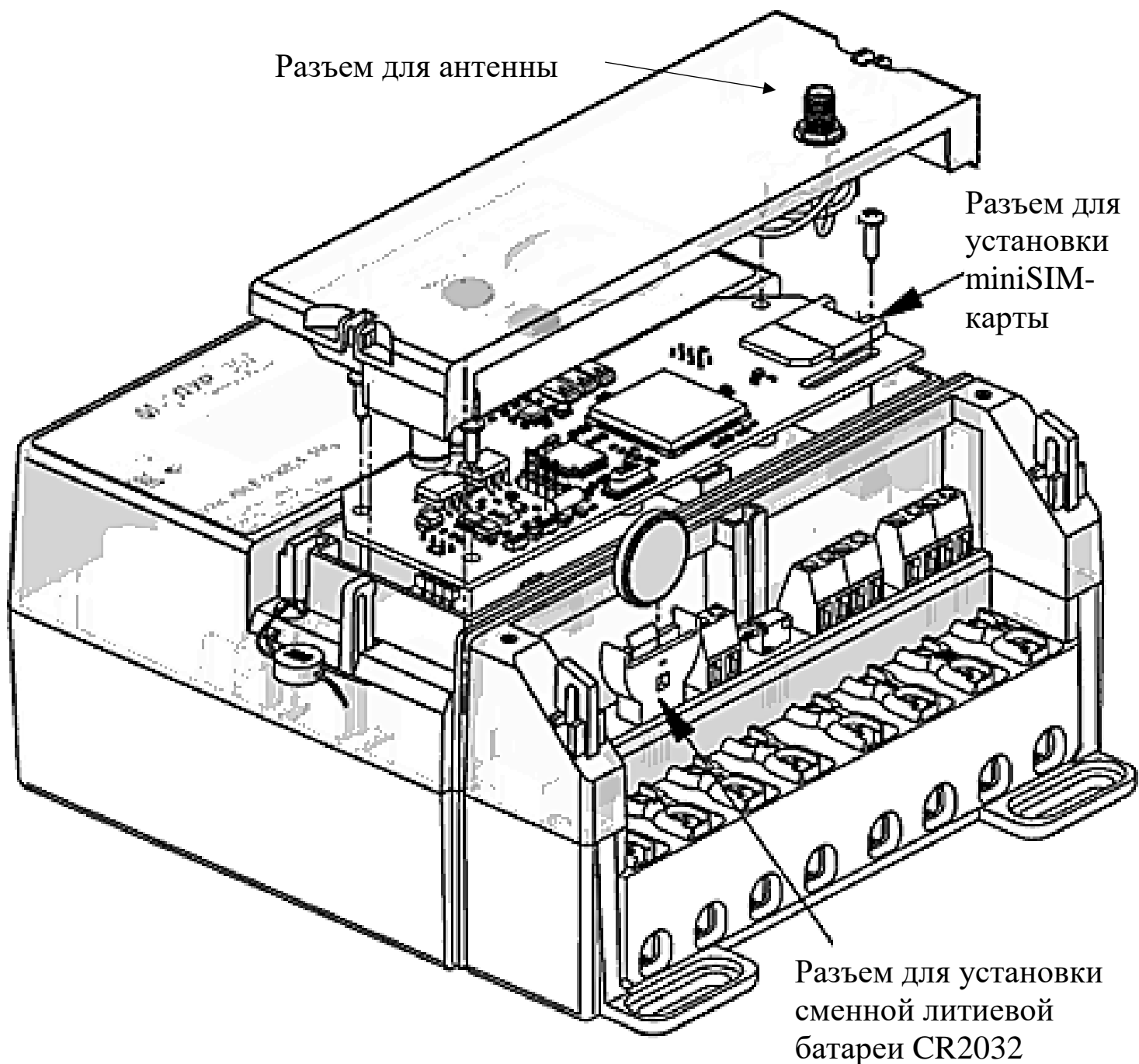


Рисунок 22 - Расположение батареи CR2032 и SIM-карты в счетчике в корпусе 10м прямого включения

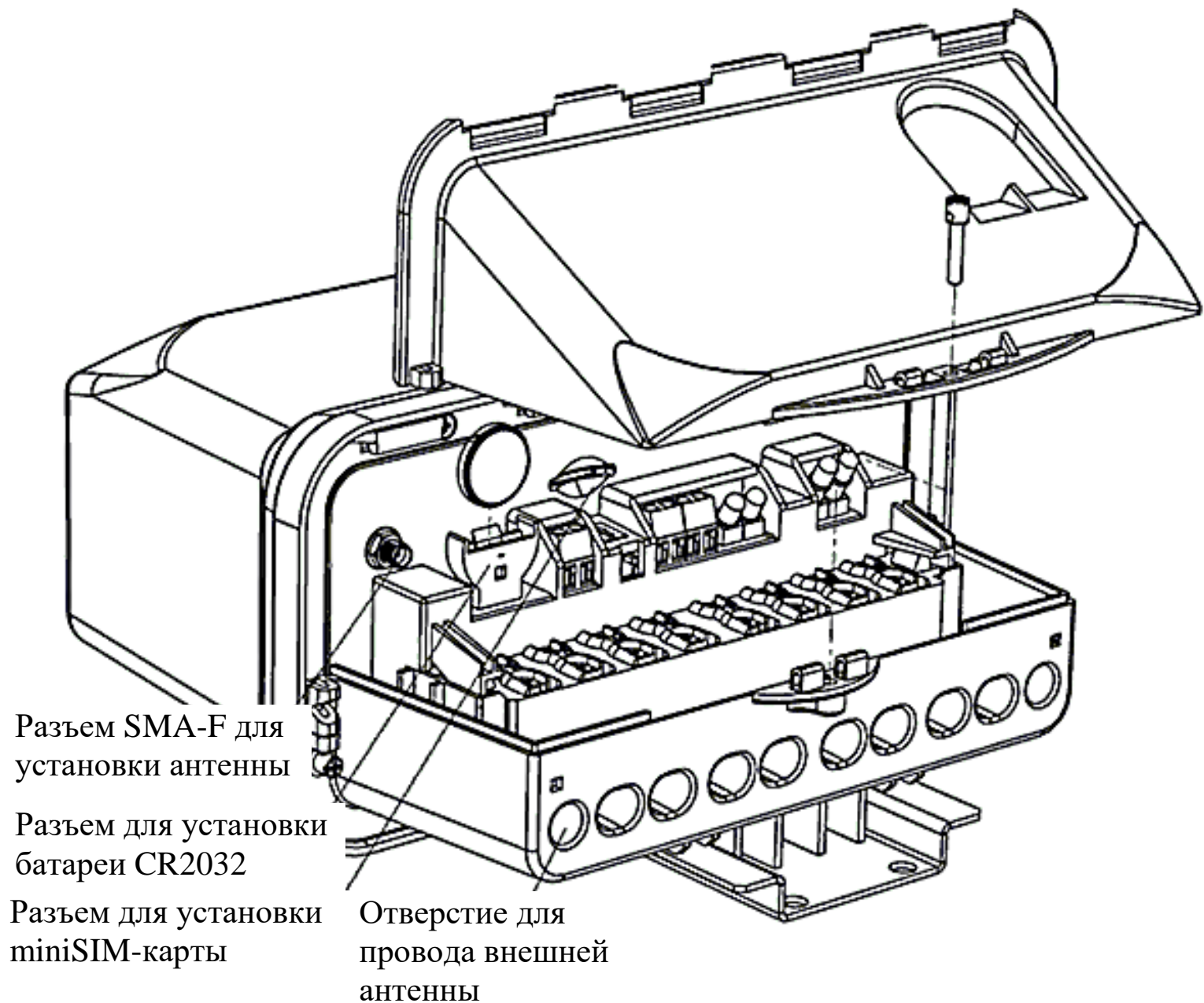


Рисунок 23 - Расположение батареи CR2032 и SIM-карты в измерительном блоке счетчика в корпусе SPLIT

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.

Счетчик внутренней установки в корпусе 9мТН35 крепится на DIN- рейку.

Счетчик внутренней установки в корпусе 10м крепится на три винта.

4.3.1 Извлечь счетчик из транспортной упаковки, проверить комплектность по формуляру и произвести его внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и клеммных крышек (сколов, трещин, царапин), наличии и разборчивости маркировки (п. 2.6) и пломб поверителя.

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

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

4.3.4 Конец многожильного провода обжать наконечником (рисунок 24), рекомендуемая форма обжатия – квадрат или прямоугольник, рекомендуемый инструмент для обжатия - кримпер. Максимально допустимое сечение токоведущей части провода: до 25 мм².

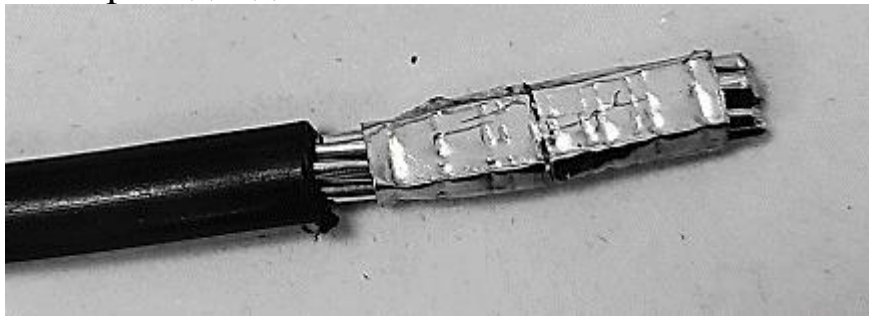


Рисунок 24 - Пример обжатия многожильного провода

4.3.5 Вставить провод в контактный зажим без перекосов. Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Провода подключать без нахлеста друг на друга. Подключение к силовым клеммам производить в соответствии со схемами, приведенными на крышке счетчика и в данном РЭ (п. 2.6).

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

4.3.7 Подключить проводные интерфейсы в соответствии с маркировкой клемм, подключить антенны (RF и GSM), установить клеммные крышки на колодки и зафиксировать.

4.3.8 Опломбировать счетчик пломбами обслуживающей организации (п. 2.6).

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

4.4 Запись параметров связи GSM при помощи SMS-сообщений

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

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

Таблица 17

Плата	Версия ВПО платы, начиная с которой доступна запись	Входит в состав счетчика с интерфейсом GSM	
		Модификация счетчика	Децимальный номер счетчика
GSM-RS485 ТСКЯ.469155.625	v.2.01	Милур 307.11-GRR-2	411152.007-05.32
		Милур 307.12-GRR-2	411152.007-05.36
		Милур 307S.12-GRR-2	411152.007-05.05
		Милур 307.52-GRR-2-D	411152.007-05.17
		Милур 307S.52-GRR-2-D	411152.007-05.26
GSM-SPLIT ТСКЯ.469155.562	v.1.01	Милур 307.52-GZ-3-D	411152.007-06.12

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

SIM-карты должны:

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

4.4.2 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;
- с) снять и вновь подать питание на счетчик.

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

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАБОРЕ SMS-СООБЩЕНИЯ ВАЖНО СОБЛЮДАТЬ ПОРЯДОК ВВЕДЕНИЯ СИМВОЛОВ, ПАРАМЕТРОВ И ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ, ПРОПИСНЫЕ И СТРОЧНЫЕ БУКВЫ ВАЖНЫ.

ПРИ ОТПРАВКЕ SMS ВЗИМАЕТСЯ ОПЛАТА СОГЛАСНО ТАРИФАМ ОПЕРАТОРА!

4.4.3 Формат SMS-сообщения

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

Расшифровка значений формата SMS-сообщения приведена в таблице 18.

Таблица 18 - 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	

Значение	Параметр	Ввод эксплуатационных данных GSM
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 – это режим «Клиент», в котором осуществляется подключение GSM-модуля к TCP-серверу; 1 – это режим «Сервер», для режима «Сервер» требуется SIM-карта с «белым» статическим IP-адресом
&	Конец сообщения	Вводится без изменений

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 25).

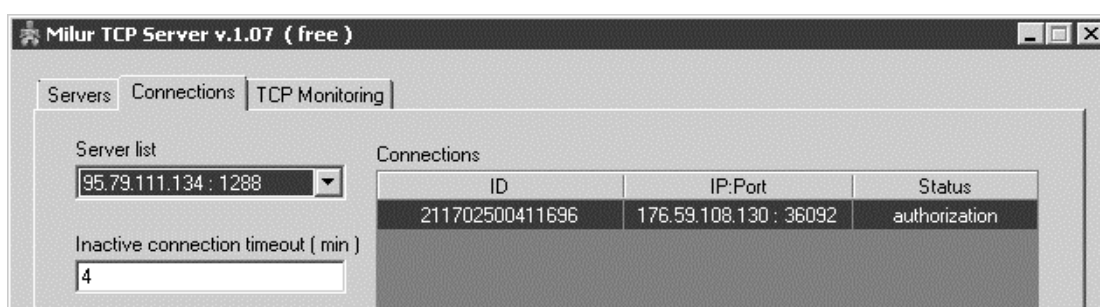


Рисунок 25

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

- открыть на ПК Конфигуратор счетчиков Милур;
- в меню «Установки» (рисунок 26) выбрать «Период циклической передачи команды» равный трем или пяти секундам, «Кол-во повторов» от трех до

ПЯТИ;

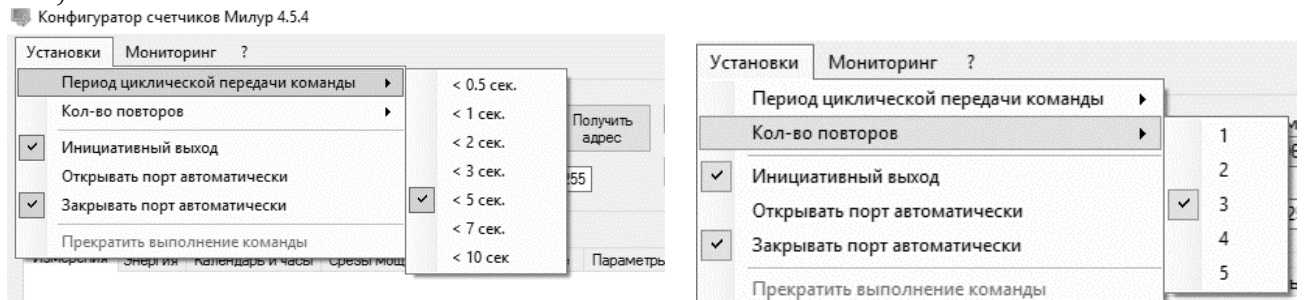


Рисунок 26 – Параметры связи

- нажать кнопку «Получить адрес» (рисунок 27→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 27→2);

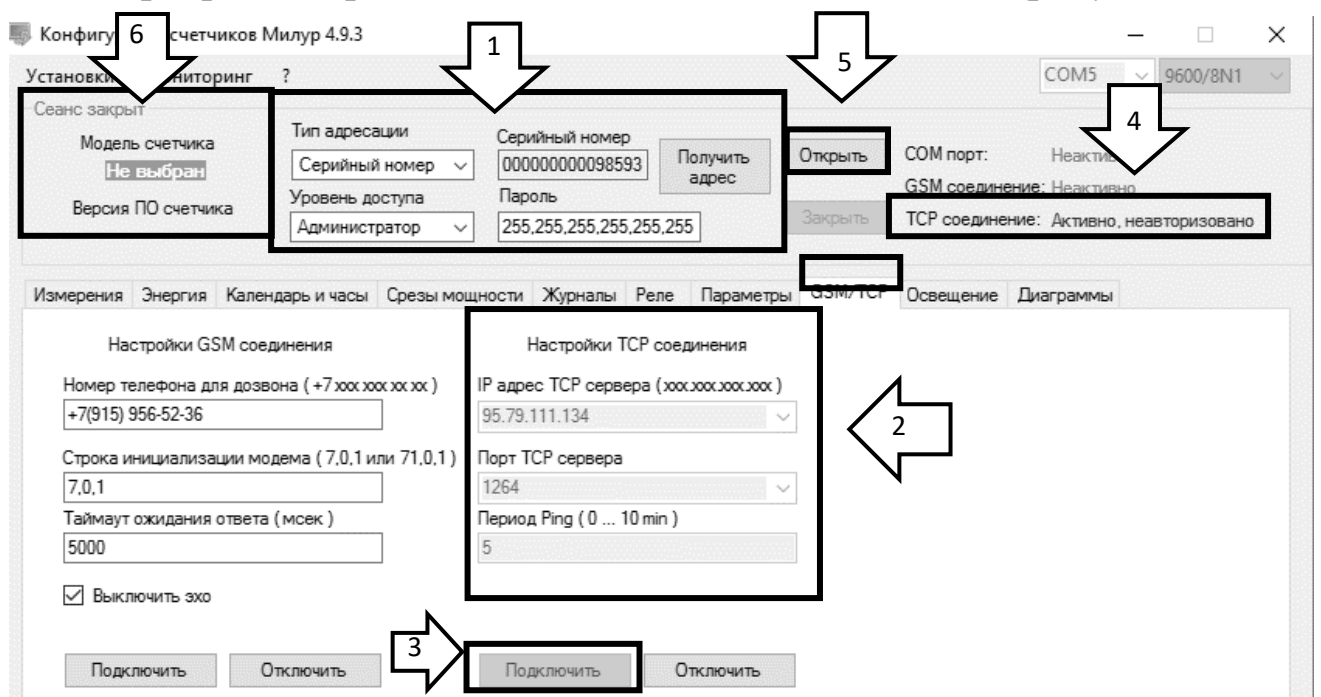


Рисунок 27 – Настройки TCP-соединения

- нажать кнопку «Подключить», находящуюся под настройкой TCP – соединения (рисунок 27→3);
- в верхнем меню сеанса связи Конфигуратора счетчиков Милур напротив TCP - соединения появится надпись: «Активно, неавторизовано» (рисунок 27→4);
- в верхнем меню сеанса связи Конфигуратора счетчиков Милур нажать кнопку «Открыть» (рисунок 27→5);
- в приложении «Milur TCP Server» отобразится подключение Конфигуратора счетчиков Милур MilurMeterTool (рисунок 28) и подключение GSM-модема счетчика с его серийным номером (рисунок 29);

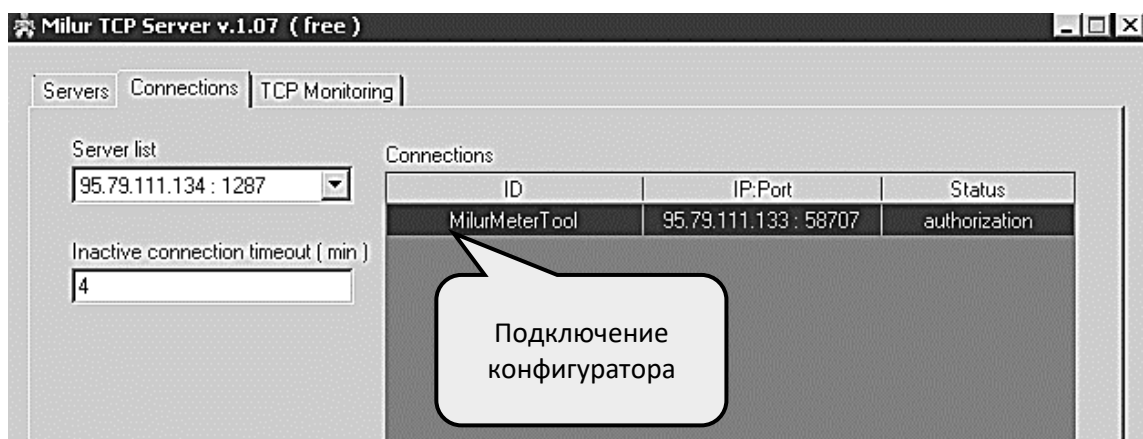


Рисунок 28 – Отображение Конфигуратора счетчиков Милур, подключенного к тестовому TCP-серверу, в Milur TCP Server

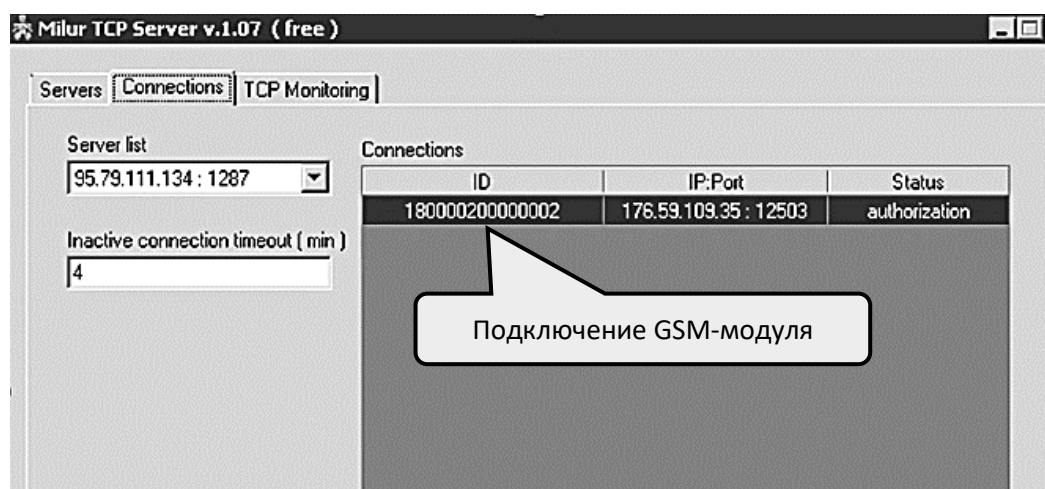


Рисунок 29 – Отображение подключения GSM-модуля счетчика к порту TCP-сервера в Milur TCP Server

- на панели настроек конфигуратора отобразится надпись: «Сеанс открыт: администратор», считаются данные о модели счетчика и версии его ПО (рисунок 27→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 «Счётчики электрической энергии статические Милур 307. Методика поверки. ТСКЯ.411152.007МП» или «Счётчики электрической энергии статические Милур 307. Методика поверки. ТСКЯ.411152.007-1МП» (для предприятия-изготовителя с кодом 11 ООО «Милур ИС» г. Москва, г. Зеленоград согласно п. 4.14.3 ТСКЯ.411152.007ТУ).

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

6 Гарантийный ремонт

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

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

После проведения ремонта счетчик подлежит поверке.

7 Техническое обслуживание

Периодичность работ по техническому обслуживанию (таблица 19) задается в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации. При проведении работ обязательно соблюдение техники безопасности по п. 1 данного РЭ. После проведения работ необходимо производить отметку в формуляре.

Таблица 19

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

Вид	Работа
Техническое обслуживание по результатам диагностирования счетчика	Замена внутренней батареи питания при условии подключения внешнего источника питания (см. таблицу 9)

8 Условия хранения

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

9 Транспортирование

Предельные условия транспортирования счетчика соответствуют ГОСТ 22261:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С (при крайних значениях диапазона температур транспортирование счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 часов);
- относительная влажность воздуха при транспортировании до 90 % при температуре плюс 30 °С.

Счетчики транспортируются в транспортной таре предприятия-изготовителя в закрытых транспортных средствах любого вида с соблюдением рабочих условий применения в соответствии с действующими инструкциями и нормативными документами. 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)
Модификации счетчика Милур 307

Таблица А1

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007- XX.XX
Милур 307.12-R-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RS-485	-	-	04.01
Милур 307.12-P-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC	-	-	04.02
Милур 307.12-Z-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RF433	+	-	04.03
Милур 307.12-M-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RF2400	-	+	04.04
Милур 307.12-F-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RF868	+	-	04.05
Милур 307.12-V-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, LoRa RF868	-	+	04.06
Милур 307.12-U-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, УПИ	-	-	04.07
Милур 307.12-PRZ-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RF433	+	+	04.08
Милур 307.12-PRV-1	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF868	-	+	04.09

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Рек	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307.12-R-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RS-485	-	-	04.10
Милур 307.12-P-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC	-	-	04.11
Милур 307.12-Z-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RF433	+	-	04.12
Милур 307.12-M-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RF2400	-	+	04.13
Милур 307.12-F-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RF868	+	-	04.14
Милур 307.12-V-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, LoRa RF868	-	+	04.15
Милур 307.12-U-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, УПИ	-	-	04.16
Милур 307.12-PRZ-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RF433	+	+	04.17
Милур 307.12-PRV-1L	9МТН35	0,2S/0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF868	-	+	04.18
Милур 307.62-R-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485	-	-	04.19
Милур 307.62-P-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC	-	-	04.20

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Рекв	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307.62-Z-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433	+	-	04.21
Милур 307.62-M-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400	-	+	04.22
Милур 307.62-F-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868	+	-	04.23
Милур 307.62-V-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa RF868	-	+	04.24
Милур 307.62-U-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, УПИ	-	-	04.25
Милур 307.62-PRZ-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RF433	+	+	04.26
Милур 307.62-PRV-1	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF868	-	+	04.27
Милур 307.62-R-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485	-	-	04.28
Милур 307.62-P-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC	-	-	04.29
Милур 307.62-Z-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433	+	-	04.30
Милур 307.62-M-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400	-	+	04.31

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307.62-F-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868	+	-	04.32
Милур 307.62-V-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa RF868	-	+	04.33
Милур 307.62-U-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, УПИ	-	-	04.34
Милур 307.62-PRZ-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RF433	+	+	04.35
Милур 307.62-PRV-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, LoRa RF868	-	+	04.36
Милур 307.12-N-1L	9МТН35	0,2S/ 0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa тип 1	-	+	04.37
Милур 307.12-Y-1L	9МТН35	0,2S/ 0,5	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa тип 3	-	+	04.38
Милур 307.62-N-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa тип 1	-	+	04.39
Милур 307.62-Y-1L	9МТН35	0,5S/1	нет	по модулю	да	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa тип 3	-	+	04.40
Милур 307S.11-ERZ-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RF433	-	+	05.01

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антенна	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307S.11-ERV-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, LoRa RF868	-	+	05.02
Милур 307S.11-ERR-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RS-485	-	-	05.03
Милур 307S.11-EGR-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, GSM, RS-485	-	+	05.04
Милур 307S.12-GRR-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	-	+	05.05
Милур 307S.12-PRRZ-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, RF433	+	+	05.06
Милур 307S.12-PRRV-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, LoRa RF868	+	-	05.07
Милур 307S.12-FRX-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, RF868, RS-485, PLC.G3	+	-	05.08
Милур 307S.12-ERZ-2	10м	0,2S/ 0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RF433	-	+	05.09

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007- XX.XX
Милур 307S.12-ERV-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	2/2	Оптопорт, Ethernet, RS-485, LoRa RF868	-	+	05.10
Милур 307.52-R-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485	-	-	05.11
Милур 307.52-RZ-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485, RF433	+	-	05.12
Милур 307.52-MR-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400, RS-485	+	-	05.13
Милур 307.52-FR-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RS-485	+	-	05.14
Милур 307.52-RV-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485, LoRa RF868	-	+	05.15
Милур 307.52-RU-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485, УПИ	-	-	05.16
Милур 307.52-GRR-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	-	+	05.17
Милур 307.52-PRRZ-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, RF433	+	+	05.18

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307.52-PRRV-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, LoRa RF868	+	-	05.19
Милур 307.52-FRX-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RS-485, PLC.G3	+	-	05.20
Милур 307S.52-RZ-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	оптопорт, RS-485, RF433	+	-	05.21
Милур 307S.52-MR-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400, RS-485	+	-	05.22
Милур 307S.52-FR-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RS-485	+	-	05.23
Милур 307S.52-RV-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485, LoRa RF868	-	+	05.24
Милур 307S.52-RU-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	оптопорт, RS-485, УПИ	-	-	05.25
Милур 307S.52-GRR-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	-	+	05.26
Милур 307S.52-PRRZ-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, RF433	+	+	05.27

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307S.52-PRRV-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, LoRa RF868	+	-	05.28
Милур 307S.52-FRX-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RS-485, PLC.G3	+	-	05.29
Милур 307S.52-ERZ-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, Ethernet, RS-485, RF433	-	+	05.30
Милур 307S.52-ERV-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, Ethernet, RS-485, LoRa RF868	-	+	05.31
Милур 307.11-GRR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	0/0	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	-	+	05.32
Резерв												
Резерв												
Милур 307.11-RZ-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	0/0	Оптопорт, RS-485, RF433	+	-	05.35
Милур 307.12-GRR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	-	+	05.36
Милур 307.12-PR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485	-	-	05.37

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307.12-PRRZ-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485, RS-485, RF433	+	+	05.38
Милур 307.12-RZ-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, RS-485, RF433	+	-	05.39
Милур 307.52-PR-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RS-485	-	-	05.40
Милур 307.52-NR-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa 1, RS-485	+	-	05.41
Милур 307.52-RY-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa 3, RS-485	+	-	05.42
Милур 307.52-KR-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RS-485	-	+	05.43
Милур 307.52-HRR-2-D	10м	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RS-485, RS-485	-	+	05.44
Милур 307.11-KR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RS-485	-	+	05.45
Милур 307.11-HRR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RS-485, RS-485	-	+	05.46
Милур 307.12-KR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RS-485	-	+	05.47

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Репак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307.12-HRR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3х 230/400	5(10)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RS-485, RS-485	-	+	05.48
Милур 307S.11-GRR-2	10м	0,2S/0,5	нет	раздельно	нет	3 х 57,7/100	5(10)	2/2	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	-	+	05.49
Милур 307S.52-R-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RS-485	-	-	05.50
Милур 307S.52-KR-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RS-485	-	+	05.51
Милур 307S.52-HRR-2-D	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RS-485, RS-485	-	+	05.52
Милур 307S.52-GRR-2-DT	10м	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RS-485, RS-485	-	+	05.53
Милур 307.52-Z-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433	-	-	06.01
Милур 307.52-ZZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433, RF433	+	-	06.02
Милур 307.52-MZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400, RF433	+	-	06.03
Милур 307.52-FZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RF433	+	-	06.04

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Реак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{ном} , В	I _{ном} (I _{макс}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307.52-VZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa RF868, RF433	+	-	06.05
Милур 307.52-GZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RF433	-	+	06.06
Милур 307.52-PZZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RF433, RF433	+	+	06.07
Милур 307S.52-ZZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433, RF433	+	-	06.08
Милур 307S.52-MZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF2400, RF433	+	-	06.09
Милур 307S.52-FZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, RF433,	+	-	06.10
Милур 307S.52-VZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, LoRa RF868, RF433	+	-	6.11
Милур 307S.52-GZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RF433	-	+	6.12
Милур 307S.52-PZZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RF433, RF433	+	+	06.13
Милур 307S.52-PVZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, LoRa RF868, RF433	+	-	06.14

Условное обозначение	Корпус	Класс точности Акт/Рeак	Вст. реле	Двунапр учет энергии	Умен. крышки	U _{НОМ} , В	I _{НОМ} (I _{МАКС}), А	Диск ВХ/ Вых	Интерфейс связи	Внут. антен на	Разъем под внеш. антен.	ТСКЯ. 411152. 007-xx.xx
Милур 307S.52-FXZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF868, PLC.G3, RF433	+	-	06.15
Милур 307.52-PZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, PLC, RF433	-	-	06.16
Милур 307S.52-ZZ-3-DT	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, RF433, RF433	+	-	06.17
Милур 307S.52-GZ-3-DT	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM, RF433	-	+	06.18
Милур 307S.52-HZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RF433	-	+	06.19
Милур 307.52-HZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM LTE, RF433	-	+	06.20
Милур 307S.52-KZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	раздельно	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RF433	-	+	06.21
Милур 307.52-KZ-3-D	SPLIT	0,5S/1	есть	по модулю	нет	3х 230/400	5(100)	0/0	Оптопорт, GSM NB IoT, RF433	-	+	06.22

Приложение Б
(справочное)
Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.09 1-2012 (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. 2.3, 2.6.1, 9
ГОСТ 28202-89	Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Sa: Имитированная солнечная радиация на уровне земной поверхности	п. 2.3
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, 2.5.2
ГОСТ 31818.1 1-2012 (IEC 62052-11:2003)	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии	п. 1, 2.3, 2.6
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	п. 2.5.2
ГОСТ Р 58940-2020	Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета	п. 3.1, 3.2.4, 3.2.5, 3.4.1, 3.4.2, 3.14.2

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 - 2004	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей	п. 3.4.1
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 электроустановок"	п. 1
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
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Действующие разделы и главы 7-ого и 6-ого издания	п. 1
Р 50.2.077-2014	ГСОЕИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения	п. 3.9.1

Приложение В (справочное)

Перечень сокращений

GPRS	General Packet Radio Service - «пакетная радиосвязь общего пользования» - надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных
GSM	Global System for Mobile Communications - глобальная система мобильной связи
LPD	Low Power Device – диапазон радиочастот для маломощных устройств, входящих в международную сетку промышленных, научных и медицинских частот
LoRa	Long Range – протокол, разработанный компанией Semtech, основанный на методах модуляции распространённого спектра
PLC	Power Line Communication – порт передачи данных по электросети
QR-код	Quick Response Code – код быстрого реагирования
RF	Radio frequency – порт передачи данных по радиоканалу
ИСУЭЭ	Интеллектуальная система 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