

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ОДНОФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ**

«МИРТЕК-12-РУ»

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РИТМ.411152.010РЭ**

Регистрационные номера деклараций о соответствии

EAЭС N RU Д-RU.PA10.B.87516/24

EAЭС N RU Д-RU.PA03.B.34494/26

EAЭС N RU Д-RU.PA08.B.43326/25

EAЭС N RU Д-RU.PA08.B.37794/25

EAЭС N RU Д-RU.PA07.B.75142/25

**Государственный реестр средств измерений
№ 61891-15**



СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования безопасности	3
2. Описание счетчика	4
2.1 Назначение	4
2.2 Технические характеристики	8
3. Подготовка и порядок работы	41
4. Поверка прибора	63
5. Техническое обслуживание	64
6. Условия хранения и транспортирования	65
7. Условия утилизации	66
Приложение А (обязательное) Структура условного обозначения счетчиков	67
Приложение Б (обязательное) Маркировка схем включения счетчиков	68
Приложение В (обязательное) Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчиков	76
Приложение Г (обязательное) Перечень возможных записей в журналах событий счетчиков	84
Приложение Д (обязательное) Настройка индивидуальных параметров качества электроснабжения	94
Приложение Е (обязательное) Перечень возможных инициативных пакетов на верхний уровень	98
Приложение Ж (обязательное) Модуль отображения информации. Паспорт	100
Приложение З (обязательное) Руководство по настройке GSM/GPRS-радиомодулей счетчиков	109

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков электрической энергии однофазных многофункциональных «МИРТЕК-12-РУ» (в дальнейшем – счетчики).

К работе со счетчиками допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000 В, и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

Монтаж счетчиков рекомендуется проводить в соответствии с документом «Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию. РИТМ.411152.010Д3». Данный документ размещен на сайте www.mirtekgroup.com.

Пример записи счетчиков при заказе в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должен состоять из наименования счетчика, условного обозначения в соответствии с приложением А. Возможные исполнения указаны в каталоге «Счетчики электрической энергии многофункциональные». Данный каталог размещен на сайте www.mirtekgroup.com.

1 Требования безопасности

1.1. По безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ 12.2.091, ГОСТ Р 51350, ГОСТ IEC 61010-1.

1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.091, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 31818.11, ГОСТ Р 51350, ГОСТ IEC 61010-1.

1.3. Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

- 20 МОм – при температуре окружающего воздуха (23 ± 2) °С, относительной влажности окружающего воздуха (30...80) %, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа;
- 7 МОм - при температуре окружающего воздуха (40 ± 2) °С при относительной влажности воздуха 93 %.

1.4. При соблюдении условий эксплуатации, указанных в пункте 2.1.10 счетчики, соответствуют «Правилам устройства электроустановок» и «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2. Описание счетчика

2.1 Назначение

2.1.1 Счетчики являются счетчиками непосредственного включения и предназначены для многотарифного (не менее четырех тарифов) учета активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления в однофазных двухпроводных сетях переменного тока промышленной частоты.

2.1.2 Структура условного обозначения счетчиков приведена в приложении А.

2.1.3 Счетчики могут применяться только для непосредственного подключения.

2.1.4 Конструктивно счетчики в корпусах SP1, SP2 и SP3 состоят из двух частей:

- измерительной (измерительный блок), выполняющей все функции многотарифного счетчика. Эта часть устанавливается на опоре линии электропередачи с подключением к отводящим силовым проводам, по которым ток поступает к потребителю;

- дистанционное индикаторное устройство (в дальнейшем - индикаторное устройство), устанавливаемое в любом удобном для потребителя месте и выполняющее функции индикации показаний. В качестве индикаторного устройства используется модуль отображения информации. Порядок работы с индикаторным устройством подробно описан в документе «Модуль отображения информации. Паспорт» (Приложение Ж). Расстояние связи между счетчиков и индикаторным устройством составляет от 25 м до 50 м.

2.1.5 Счетчики в корпусах SP1, SP2 и SP3 обеспечивают прямой обмен данными (без применения отдельных промежуточных устройств и оборудования) с одним индикаторным устройством посредством радиоканала. Индикаторное устройство возможно перепрограммировать на другой счетчик на месте установки для взаимозаменяемости.

2.1.6 Счетчики в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5 имеют жидкокристаллический индикатор (в дальнейшем - ЖКИ) для просмотра измеряемой информации. ЖКИ размещается в верхней части корпуса счетчика под светофильтром из прозрачного материала, удаление которого невозможно без его повреждения или без нарушения целостности пломб.

2.1.7 По отдельному заказу счетчики могут поставляться с прозрачной крышкой зажимов.

2.1.8 Счетчики в корпусах W2, W3, W6, W6b, W9 по отдельному заказу могут поставляться с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж счетчика на DIN-рейку (DIN-рейка - тип TH35 согласно ГОСТ Р МЭК 60715-2003).

2.1.9 Счетчики в корпусах D1, D4, D5 имеют крепление на DIN-рейку типа TH35 согласно ГОСТ Р МЭК 60715-2003.

2.1.10 Счетчики в корпусах D1 по отдельному заказу могут поставляться с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж счетчика на плоскую поверхность с помощью трех винтов.

2.1.11 Счетчики в корпусах SP1 поставляются с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на опору ВЛ-0,4 кВ или на плоскую поверхность.

2.1.12 Счетчики в корпусах SP2, SP3 поставляются с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на опору ВЛ-0,4 кВ

2.1.13 Счетчики в корпусах SP2, SP3 по отдельному заказу могут поставляться с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж счетчика на плоскую поверхность.

2.1.14 Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 (только исполнения с символами «A1»), ГОСТ 31819.23-2012 (только исполнения с символами «R1», «R2»), ГОСТ 32144-2013 (только исполнения с символами «M» и «B»), ГОСТ 30804.4.30-2013 (только исполнения с символами «M» и «B»).

2.1.15 Счетчики зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под №61891-15. В Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

сведения об утвержденном типе средств измерений есть соответствующая запись по ссылке <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/mits>.

2.1.16 Счетчики соответствуют требованиям Евразийского экономического союза. В Едином реестре сертификатов соответствия и деклараций о соответствии есть соответствующие записи.

2.1.16.1 для производителя ООО «МИРТЕК» (г. Таганрог) регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.АД61.В.01889/19 запись о декларации доступна по ссылке <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/13821116>.

2.1.16.2 для производителя ООО «МИРТЕК» (г. Владивосток) регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.РА03.В.34494/26 запись о декларации доступна по ссылке <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/21322321>.

2.1.16.3 для производителя ООО «МИРТЕК» (г. Ставрополь) регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.РА08.В.43326/25 запись о декларации доступна по ссылке <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/20630806>.

2.1.16.4 для производителя ООО «РИМ-РУС» (г. Рязань) регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.РА08.В.37794/25 запись о декларации доступна по ссылке <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/20624864>.

2.1.16.5 для производителя ООО «УМНЫЙ УЧЕТ» (г. Пермь) регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.РА07.В.75142/25 запись о декларации доступна по ссылке <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/20552357>.

2.1.17 Счетчики соответствуют требованиям технических условий РИТМ.411152.010ТУ.

2.1.18 Счетчики, в зависимости от исполнения (выпущенные с января 2022 г.), соответствуют требованиям Постановления Правительства РФ от 19 июня 2020 года № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)».

2.1.19 Для проведения работ по конфигурированию, просмотру и передачи данных может использоваться программа «MeterTools». Данная программа работает под операционными системами Windows или Linux. Данную программу можно скачать по ссылке <https://mirtekgroup.com/produkcija/programmnoe-obespechenie/metertools>. Данное программное обеспечение является бесплатным, на русском языке. Данная программа внесена в РЕЕСТР РОССИЙСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ информация доступна по ссылке <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/969494/>.

2.1.20 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», оснащены:

оснащены:

- датчиком магнитного поля (аналогично счетчикам с символом «Н» в обозначении);
- реле управления нагрузкой в цепи тока (аналогично счетчикам с символом «К» в обозначении);
- подсветкой индикатора, кроме счетчиков в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП (аналогично счетчикам с символом «L» в обозначении);
- измерением параметров качества электрической энергии (аналогично счетчикам с символом «М» в обозначении);
- оптопортом (аналогично счетчикам с символом «О» в обозначении);
- электронными пломбами на корпусе, крышке зажимов и крышке сменного модуля связи (аналогично счетчикам с символом «V4» в обозначении).

Счетчики в корпусных исполнениях для установки на щиток, DIN-рейку, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», аналогичны счетчиками, у которых в условном обозначении присутствуют символы «НKLMOV4».

Счетчики в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», аналогичны счетчиками, у которых в условном обозначении присутствуют символы «НКMOV4».

2.1.21 Условия эксплуатации:

2.1.21.1 Счетчики имеют непосредственное подключение к однофазной двухпроводной сети переменного тока по цепям тока и напряжения.

2.1.21.2 Счетчики, у которых в условном обозначении в поле «Условия эксплуатации» отсутствуют символы, подключаются к однофазной двухпроводной сети переменного тока с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 70°C*;
- относительная влажность окружающего воздуха – до 98%;
- атмосферное давление – от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети – (50±7,5) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%.

*- **Примечание:** метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 40 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖКИ счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30 °С. При температуре ниже минус 20°C время переключения между отображаемыми режимов индикации составляет не более 5 секунд.

2.1.21.3 Счетчики, у которых в условном обозначении в поле «Условия эксплуатации» присутствует символ «F», подключаются к однофазной двухпроводной сети переменного тока с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха - от минус 45 до плюс 85 °С **;
- относительная влажность окружающего воздуха - до 98%;
- атмосферное давление - от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети (50±7,5) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%.

** - **Примечание:** метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 45 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖКИ счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°C. При температуре ниже минус 20°C время переключения между отображаемыми режимов индикации составляет не более 5 секунд.

2.1.21.4 Счетчики, у которых в условном обозначении в поле «Условия эксплуатации» присутствует символ «F2», подключаются к однофазной двухпроводной сети переменного тока с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха - от минус 50 до плюс 85 °С **;
- относительная влажность окружающего воздуха - до 98%;
- атмосферное давление - от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети (50±7,5) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%.

** - **Примечание:** метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 50 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖКИ счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°C. При температуре ниже минус 20°C время переключения между отображаемыми режимов индикации составляет не более 5 секунд.

2.1.21.5 Счетчики, у которых в условном обозначении в поле «Условия эксплуатации» присутствует символ «F3», подключаются к однофазной двухпроводной сети переменного тока с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха - от минус 55 до плюс 85 °С **;


- относительная влажность окружающего воздуха - до 98%;
- атмосферное давление - от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети (50±7,5) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%.

**** - Примечание:** метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 55 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖКИ счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°С. При температуре ниже минус 20°С время переключения между отображаемыми режимов индикации составляет не более 5 секунд.

2.1.21.6 Счетчики в корпусах SP1, SP2, SP3 предназначены для наружной установки.

2.1.21.7 Счетчики в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5 устанавливаются в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (помещения, стойки) с вышеуказанными рабочими условиями применения.

2.1.22 Маркировка счетчиков

2.1.22.1 Маркировка счетчиков соответствует ГОСТ 25372, ГОСТ 31818.11 и чертежам предприятия-изготовителя. На лицевую панель счетчиков нанесена офсетной печатью, лазерной гравировкой или другим способом, не ухудшающим качества следующая информация: условное обозначение типа счетчиков; класс точности по ГОСТ 31819.21; класс точности по ГОСТ 31819.23 (для счетчиков с символами «R1» и «R2» в условном обозначении); постоянные счетчика по активной и реактивной энергии; количество измерительных элементов - графические изображения согласно ГОСТ 25372; штрих-код с заводским номером счетчика и год изготовления; базовый и максимальный токи; номинальное напряжение; частота 50 Гц; надпись «ГОСТ 31818.11»; надпись «ГОСТ 31819.21»; надпись «ГОСТ 31819.23» (для счетчиков с символами «R1» и «R2» в условном обозначении); изображение знака утверждения типа средств измерений (порядок нанесения знака утверждения типа счетчика – в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 30 ноября 2009 г. №1081); изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза; знак двойного квадрата  для помещённых в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II; испытательное напряжение изоляции – знак С2 по ГОСТ 23217; надпись «РОССИЯ» или «СДЕЛАНО В РОССИИ».

2.1.22.2 По согласованию с заказчиком на корпус счетчика или лицевую панель может быть нанесен логотип заказчика и дополнительная информация. Данная информация может быть размещена с помощью морозостойких (с температурой наклеивания от -20 до +50 °С и температурой эксплуатации от -40 до +70 °С) и для удаленного дисплея обычных (с температурой наклеивания от 0 до +40 °С и температурой эксплуатации от -20 до +50 °С) наклеек или лазерной гравировки. Место нанесения и размеры согласовываются с заказчиком.

2.1.22.3 По согласованию с заказчиком на корпус счетчика может быть нанесен QR-код, в котором записана информация о дате выпуска счетчика (месяц/год), производителе и заводском номере (по согласованию с заказчиком возможно указание другой информации). Место нанесения и размеры QR-код согласовываются с заказчиком.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Класс точности счетчиков по активной энергии – 1 по ГОСТ 31819.21, класс точности счетчиков по реактивной энергии – 1 или 2 по ГОСТ 31819.23, номинальное напряжение – 220 В или 230 В, базовый ток – 5 А или 10 А, постоянная счетчика по активной энергии – от 800 имп./($\text{kВт}\cdot\text{ч}$) до 10000 имп./($\text{kВт}\cdot\text{ч}$), постоянная счетчика по реактивной энергии – от 800 имп./($\text{kвар}\cdot\text{ч}$) до 10000 имп./($\text{kвар}\cdot\text{ч}$), положение запятой на ЖКИ 000000,00 (два знака после запятой), рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика ($50 \pm 7,5$) Гц.

2.2.2 Максимальная сила тока составляет 50 А, 60 А, 80 А или 100 А.

2.2.3 Метрологические характеристики при измерении энергии нормируются для следующего диапазона входных сигналов указанных в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование характеристики	Значение
- сила тока	от $0,05I_b$ до $I_{\text{макс}}$
- напряжение	(от 0,75 до 1,2) $U_{\text{НОМ}}$
- напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xMxx-D»	(от 0,55 до 1,3) $U_{\text{НОМ}}$
- напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xVxx-D»	(от 0,55 до 1,3) $U_{\text{НОМ}}$
- коэффициент мощности	от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети, Гц	$50 \pm 7,5$

2.2.4 Счетчики позволяют измерять следующие типы энергий (см. рисунок 2.1):

2.2.4.1 Счетчики с символом «A1» в условном обозначении счетчика:

- активную энергию (измеряется как арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

2.2.4.2 Счетчики с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика:

- активную энергию (измеряется как арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$);

- реактивную энергию (измеряется как арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

2.2.4.3 Счетчики с символами в условном обозначении наименования «A1-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика:

- активную энергию прямого направления (A+);
- активную энергию обратного направления (A-).

2.2.4.4 Счетчики с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика:

- активную энергию прямого направления (A+);
- активную энергию обратного направления (A-);
- реактивную энергию прямого направления (R+);
- реактивную энергию обратного направления (R-).

2.2.4.5 Накопленные данные по всем каналам учета доступны для считывания по имеющемуся интерфейсу с помощью программы «MeterTools».

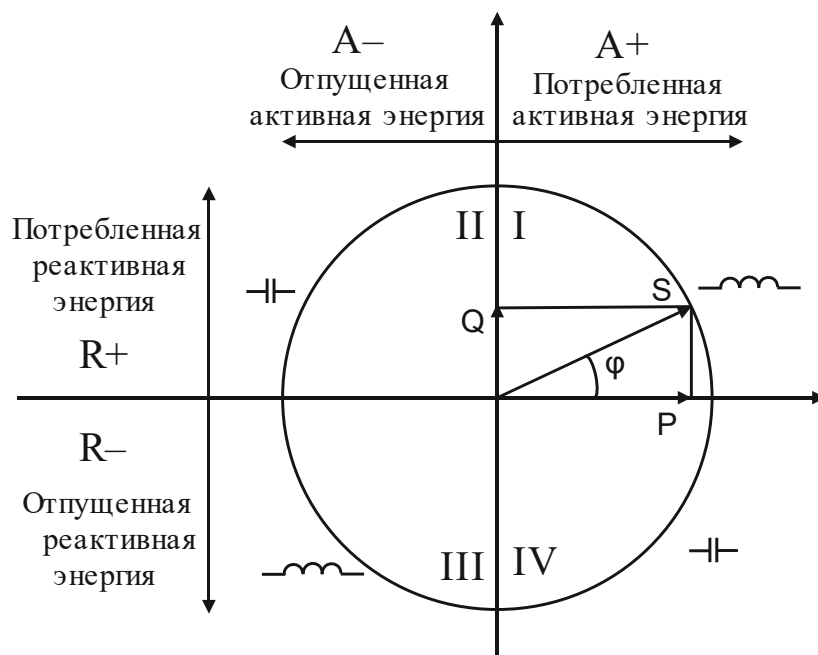


Рисунок 2.1 – Диаграмма распределения активной и реактивной мощности (энергии) по квадрантам

2.2.5 На ЖКИ счетчика или индикаторного устройства отображается количество потребленной активной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$ или отдельно по направлениям учета $A+$ и $A-$ (для исполнений с символом «D» в условном обозначении и в зависимости от настроенных режимов индикации). Для исполнений с символами «R1» или «R2» на ЖКИ счетчика дополнительно может отображаться количество потребленной реактивной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$ или отдельно по направлениям учета $R+$ и $R-$ (для исполнений с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика и в зависимости от настроенных режимов индикации).

2.2.6 Объем отображаемой информация зависит от настроенных режимов индикации.

2.2.7 Потребляемая мощность счетчиком.

2.2.7.1 Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика, при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает $10 \text{ В} \cdot \text{А}$ (2 Вт).

2.2.7.2 Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не превышает $0,3 \text{ В} \cdot \text{А}$ при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте сети.

2.2.7.3 Активная мощность, потребляемая модулем связи, при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает 3 Вт.

2.2.7.4 Ток собственного потребления, потребляемый цепью напряжения, не превышает $43,5 \text{ мА}$ при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте.

2.2.7.5 Ток собственного потребления, потребляемый каждой цепью тока, не превышает $1,3 \text{ мА}$ при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте сети.

2.2.8 Встроенные интерфейсы связи питаются от встроенного источника питания счетчика, по согласованию с заказчиком питание интерфейса может осуществляться от внешнего источника питания.

2.2.9 Счетчики начинают нормально функционировать не позднее чем через 5 с после того, как к клеммам будет приложено номинальное напряжение.

2.2.10 Счетчики всегда имеют оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11. На оптическое испытательное выходное устройство может быть настроен с помощью программы MeterTools через любой интерфейс счетчика выход сигнала активной энергии, реактивной энергии (для счетчиков, у которых в условном обозначении присутствуют символы «R1» или «R2») или сигнала поверки точности хода часов.

2.2.11 Счетчики имеют световые индикаторы функционирования, для счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 они совпадают с индикаторами оптических испытательных выходных устройств и служат для визуальной индикации функционирования работоспособного состояния счетчика. Для счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 данные индикаторы расположены таким образом, что их работа видна с земли. Для счетчиков в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5 в качестве индикатора функционирования используется ЖКИ, при подаче на счетчик номинального напряжения, на нем отображается информация, что свидетельствует о функционировании счетчика. ЖКИ расположен на лицевой панели счетчика.

2.2.12 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «SS», «ST» или «TT» имеют два измерительных элемента (в цепи фазы и в цепи нейтрали) и могут иметь световой индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали.

Счетчик учитывает энергию в зависимости от настроек:

- при наличии тока в одной или двух цепях тока, причем учет ведется по той цепи, где потребление больше (по умолчанию);
- только по фазной цепи в зависимости от настроек (данная настройка доступна для счетчиков, выпускаемых с мая 2022г.).

При разнице токов в фазном и нулевом проводах на протяжении более 30 сек происходит фиксация небаланса токов в фазном и нулевом проводах в % от величины наибольшего из токов (фазного или нейтрального) и абсолютных значениях с соответствующей записью в журнале событий (Приложение Г).

Нижний порог чувствительности фиксации небаланса токов в фазном и нулевом проводах составляет 15 % от базового тока счетчика ($0,15 \cdot I_b$). По требованию заказчика возможна настройка, что при разнице токов в фазном и нулевом проводах превышающей 12,5 % будет загораться световой индикатор неравенства токов (при его наличии) и производится соответствующая запись в журнале событий (Приложение Г).

В случаи факта неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали на ЖКИ отображается соответствующий режим индикации.

Опционально, согласно спецификации к заказу, дополнительно к индикации на ЖКИ, можно вывести индикацию небаланса на светодиод.

2.2.13 Счетчики включаются и продолжают регистрировать показания при протекании тока, величина, которого указана в таблице 2.2

Таблица 2.2

	Класс точности счетчика		
	1 ГОСТ 31819.21-2012	1 ГОСТ 31819.23-2012	2 ГОСТ 31819.23-2012
Стартовый ток	$0,0025 I_b$	$0,0025 I_b$	$0,005 I_b$

2.2.14 При отсутствии тока в последовательной цепи счетчики не измеряют электроэнергию (не имеют самохода).

2.2.15 Тарифное расписание.

2.2.15.1 Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (не менее 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и

специальных дней. Количество специальных дней – до 45, для них могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы.

2.2.15.2 В счетчике предусмотрено два тарифных расписания – действующее и вновь вводимое. Вновь вводимое расписание загружается, не влияя на работу тарифного алгоритма счетчика, работающего по действующему тарифному расписанию. После окончательной загрузки вновь вводимого тарифного расписания устанавливается дата включения вновь введенного тарифного расписания. По достижении установленной календарной даты вновь введенное тарифное расписание становится действующим. Таким образом обеспечивается одновременный переход на новое тарифное расписание для счетчиков объединенных одной автоматизированной информационно-измерительной системой.

2.2.16 **Встроенное реле управления нагрузкой** (далее – реле).

2.2.16.1 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «К» или «В», имеют встроенное реле управления нагрузкой, предназначенное для коммутации фазной цепи тока счетчика. Реле включено в разрыв фазной цепи тока.

2.2.16.2 Счетчики поставляются с реле, у которого контакты нормально замкнуты.

2.2.16.3 Управление реле возможно в ручном и автоматическом режимах. Для работы с реле в ручном режиме, к счетчику необходимо подключиться по любому имеющемуся интерфейсу связи.

2.2.16.4 Счетчики имеют возможность ограничения функционала управления реле с помощью установки паролей доступа.

2.2.16.5 Счетчики с символами «P1» или «P2» в условном обозначении, имеют режимы управления реле, соответствующие режимам, описанным в стандарте ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

2.2.16.6 В автоматическом режиме, возможно, задать различные режимы работы реле с возможностью полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановление или ограничение предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой) с использованием встроенного коммутационного аппарата, в том числе путем его фиксации в положении "отключено" непосредственно на счетчике, в следующих случаях:

- по запросу интеллектуальной системы учета (управление нагрузкой с верхнего уровня);

- по превышению заданного в счетчике предела активной электрической энергии (активной мощности);

- по превышению потребляемой активной мощности (при превышении потребляемой мощности, прописанной в договоре с электрическими сетями, произойдет отключение электроэнергии; включение нагрузки происходит через заданное время, записанное в счетчик) (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xMx» или «A1Rx-xxx-xVx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика);

- по превышению мгновенной потребляемой активной энергии произойдет отключение электроэнергии; включение нагрузки происходит через заданное время, записанное в счетчик;

- по превышению потребляемой активной энергии в течение получасового интервала, произойдет отключение электроэнергии; включение нагрузки происходит через заданное время, записанное в счетчик;

- по превышению потребляемой активной энергии по истечении получасового интервала, произойдет отключение электроэнергии; включение нагрузки происходит через заданное время, записанное в счетчик;

- по напряжению (отключение и включение реле происходит при достижении предварительно заданных уровней напряжения) (только для счетчиков с символами в

условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xMx» или «A1Rx-xxx-xVx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика);

- по превышению максимального тока (отключение и включение реле происходит при достижении предварительно заданных лимитов) (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xMx» или «A1Rx-xxx-xVx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика);

- по превышению небаланса токов в фазном и нулевом проводах (отключение и включение реле происходит при достижении предварительно заданных пределов) (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-SS-xxx-xMx», «A1Rx-xxx-SS-xxx-xVx», «A1Rx-xxx-ST-xxx-xMx», «A1Rx-xxx-ST-xxx-xVx», «A1Rx-xxx-TT-xxx-xMx», «A1Rx-xxx-TT-xxx-xVx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика);


- по времени. Отключение и включение реле происходит согласно предварительно заданного графика включений и отключений (в зависимости от исполнения счетчика);

- при попытке несанкционированного доступа, вскрытие крышки зажимов или вскрытие корпуса (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xVx» или «A1Rx-xxx-xVx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика);

- при попытке воздействие постоянным или переменным магнитным полем в зоне расположения магниточувствительных элементов схемы с индукцией более 150 мТл на корпусе счетчика (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Hx» или «A1Rx-xxx-xVx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика).

- по превышению заданных в счетчике пределов параметров электрической сети (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xMx» или «A1Rx-xxx-xVx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика);

- по превышению заданного лимита на отключение при превышении допустимой температуры внутри корпуса (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px», где x – символы согласно условному обозначению счетчика).

2.2.16.7 В зависимости от настроек возобновление подачи электрической энергии по запросу интеллектуальной системы учета, в том числе путем фиксации встроенного реле управления нагрузкой в положении "включено" непосредственно на счетчике может осуществляться посредством нажатия на кнопку «Просмотр», расположенную на лицевой стороне счетчика или на дистанционном индикаторном устройстве. На ЖКИ данный режим работы отображается мигающим знаком «», что свидетельствует о разрешении на включения реле потребителем после подтверждения нажатия на кнопку «Просмотр».

В счетчике можно выбрать режим работы реле, в результате которого потребитель будем сам, в ручном режиме, «включать» реле управления нагрузкой после получения команды на включение реле от системы верхнего уровня. Для включения реле в данном случае необходимо нажать на кнопку «Просмотр», расположенную на лицевой стороне счетчика или на дистанционном индикаторном устройстве.

2.2.16.8 Технические характеристики реле:

- номинальное напряжение контактной группы – 230 В;
- максимальная коммутируемая мощность 15000 ВА для счетчиков с максимальным током 60 А, 20000 ВА для счетчиков с максимальным током 80 А, 25000 ВА для счетчиков с максимальным током 100 А;

- сопротивление контактов – не более 2 мОм;

- коммутационная износостойкость контактов реле не менее 10000 циклов при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) 1,0 или не менее 5000 циклов при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) 0,5;

- максимальный ток реле при выполнении операции отключения/включения (без приваривания контактов реле) при активной нагрузке: не менее максимального тока ($I_{\text{макс}}$) счетчика.

2.2.16.9 Количество циклов включения (отключения) реле управления нагрузкой фиксируется нарастающим итогом в отдельном регистре в счетчике.

2.2.16.10 Определение состояния реле управления нагрузкой осуществляется путем оценки наличия напряжения на стороне нагрузки, а также отображением на ЖКИ индикатора состояния реле (в зависимости от исполнения счетчика).

2.2.17 Аппаратная блокировка встроенного реле управления нагрузкой.

2.2.17.1 Счетчики, по отдельному заказу, могут иметь возможность физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенное реле управления нагрузкой, используемого для полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановления или ограничения предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой)

2.2.17.2 Аппаратная блокировка срабатывания встроенное реле управления нагрузкой может быть реализована посредством микропереключателя или перемычки, подключенной к специальному клеммнику (данная функция доступна для счетчиков, выпущенных с декабря 2020 г.). Переключатель или клеммник расположены под крышкой зажимов и пломбируются энергосетевой организацией. Применение микропереключателя или клеммника обусловлено конструкцией счетчика (в одном и том же исполнении счетчика может применяться как микропереключатель, так и клеммник, что обусловлено доступностью компонента к закупке в момент производства). Положение микропереключателя или наличие перемычки в клеммнике определяет состояние управления встроенного реле управления нагрузкой. Положение микропереключателя в положении «Включено» или наличие перемычки в клеммнике обозначает, что встроенное реле управления нагрузкой будет работать в соответствии с заданными режимами работы. Положение микропереключателя в положении «Отключено» или отсутствие перемычки в клеммнике обозначает, что активирована аппаратная блокировка срабатывания встроенного реле управления нагрузкой, при любых режимах работы реле не сработает.

2.2.17.3 При поставке счетчики имеют положение микропереключателя в положении «Отключено» или отсутствие перемычки в клеммнике. По требованию заказчика возможна поставка счетчиков, которые будут иметь положение микропереключателя в положении «Включено» или наличие перемычки в клеммнике.

2.2.17.4 Реализация физической (аппаратной) блокировки сопровождается процессом опломбирования крышки зажимов, которая дополнительно находится под электронной пломбой.

2.2.17.5 Переключение микропереключателя аппаратной блокировки срабатывания встроенное реле управления нагрузкой не требует отключения питания счетчика с учетом выполнения всех требований по электробезопасности.

2.2.18 Счетчики являются устройством, обеспечивающим контроль величины максимальной мощности.

2.2.19 Дискретные выходы у счетчика:

2.2.19.1 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Q», имеют дискретный выход с нагрузочной способностью 30 мА постоянного тока и коммутируемым напряжением не более 24 В. Подключение производится в соответствии со схемой, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

2.2.19.2 Дискретный выход может быть сконфигурирован как телеметрический выход (измерительный выход) для проведения поверки счетчика. В зависимости от исполнения данный выход может быть настроен для поверки по активной, реактивной энергии или точности хода встроенных часов счетчика. Подключение производится в соответствии со схемой, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

2.2.19.3 Дискретный выход может быть сконфигурирован как реле сигнализации или как телеметрический выход (DIN 43864).

2.2.19.4 Дискретные выходы гальванически развязаны от сети.

2.2.20 Подсветка ЖКИ

2.2.20.1 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символ «В» или «L», имеют подсветку ЖКИ, которая имеет два режима работы:

- постоянно включена;
- включена при использовании органов управления с задержкой на отключение равной 10 секундам при бездействии.

2.2.21 Резервный источник питания.

2.2.21.1 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z/n», имеют резервный источник питания.

2.2.21.2 Подключение производится в соответствии со схемой, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

2.2.21.3 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения резервного источника питания, от любого напряжения в диапазоне напряжений (9...15) В или (9...12) В в зависимости от исполнения счетчика. Подключение производится в соответствии со схемой, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б

2.2.21.4 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z3», имеют встроенный ионисторный резервный источник питания, который обеспечивает питание счетчика в течение не менее 1 минуты (при условии работы счетчика при номинальном напряжении в течение 10 минут (время необходимое для заряда ионисторов)), после пропадания напряжения. После пропадания напряжения счетчик передает инициативный пакет о пропадании напряжения, в случае настройки данной функции.

2.2.22 Счетчики обеспечивают учет:

2.2.22.1 текущего времени и даты

2.2.22.2 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$), только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении

- активной энергии прямого направления (отображается значение A+), только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- активной энергии обратного направления (отображается значение A-), только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.3 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$), только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении

- активной энергии прямого направления (отображается значение $A+$), только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- активной энергии обратного направления (отображается значение $A-$), только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение $R+$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение $R-$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.4 количества месячных максимумов мощности суммарно и отдельно по действующим тарифам за месяц (за текущий расчетный период) за 12 месяцев:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$), только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении

- активной энергии прямого направления (отображается значение $A+$), только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- активной энергии обратного направления (отображается значение $A-$), только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение $R+$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение $R-$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.5 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца (на начало текущего расчетного периода):

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 24 месяца, только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 36 месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) за 36 месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии прямого направления (отображается значение A+) за 36 месяцев, только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении
- активной энергии обратного направления (отображается значение A-) за 36 месяцев, только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении
- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+) за 36 месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-) за 36 месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;
- активной энергии прямого направления (отображается значение A+) на начало текущего месяца и за 36 предыдущих месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;
- активной энергии обратного направления (отображается значение A-) на начало текущего месяца и за 36 предыдущих месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;
- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+) на начало текущего месяца и за 36 предыдущих месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-) на начало текущего месяца и за 36 предыдущих месяцев, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.6 количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало года и предыдущие 7 лет:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$), только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении
- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$), только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.7 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 93 суток, только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении
- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;
- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;
- активной энергии прямого направления (отображается значение A+) за 128 суток, только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- активной энергии обратного направления (отображается значение A-) за 128 суток, только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.8 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут)*:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 93 суток, только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии прямого направления (отображается значение A+) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии обратного направления (отображается значение A-) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.9 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 60 минут):

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 93 суток, только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении;

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии обратного направления (отображается значение A-) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

2.2.22.13 профиля мощности, усредненной на интервале 60 минут:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 93 суток, только для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии прямого направления (отображается значение A+) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии обратного направления (отображается значение A-) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-) за 128 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии прямого направления (отображается значение A+) за 256 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- активной энергии обратного направления (отображается значение A-) за 256 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+) за 256 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика;

- реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-) за 256 суток, только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика.

Примечание - * По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 60 минут. Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле

$$D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30},$$

где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут;

D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.

2.2.22.14 Все измеренные данные хранятся в энергозависимой памяти.

2.2.23 Измерение и контроль параметров качества электрической энергии.

2.2.23.1 Счетчики с символом «М» в условном обозначении дополнительно обеспечивают измерение и вычисление (рассчитывают) следующих параметров качества электрической энергии:

- фазного напряжения;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения;
- фазного тока;
- тока нейтрали (только для счетчиков с символами «SS», «ST», «TT» в условном обозначении);
- разности фазного тока и тока нейтрали (небаланс токов в фазном и нулевом проводах) (только для счетчиков с символами «SS», «ST», «TT» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты;
- активной мощности;
- реактивной мощности (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- полной мощности (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- коэффициента мощности;
- соотношения активной и реактивной мощности (коэффициент реактивной мощности, $\text{tg } \varphi$) (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении), нижний порог чувствительности параметра составляет 5 % от базового тока счетчика ($0,05 \cdot I_b$) при номинальном напряжении;
- суммарная продолжительность за расчетный период положительного отклонения напряжения (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении);
- суммарная продолжительность за расчетный период отрицательного отклонения напряжения (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении);
- количество фактов за расчетный период перенапряжения (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении).

2.2.23.2 Погрешность измерения для положительного и отрицательного отклонения напряжения, отклонения частоты, перенапряжения соответствует ГОСТ 32144-2013 и классу S согласно ГОСТ 30804.4.30-2013.

События остаточного напряжения провала напряжения, длительности провала напряжения и длительности прерывания напряжения фиксируются только для счетчиков подключенных к источнику резервного питания, если счетчик не подключен к источнику резервного питания, то фиксируются только события отключения питания.

2.2.23.3 Пределы погрешностей при измерении напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символами «М» или «В» в условном обозначении) указаны в таблице 2.3. Точность вычисления отклонения частоты зависит от точности измерения частоты, точность вычисления положительного и отрицательного отклонения напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления разности фазного тока и тока нейтрали зависит от точности измерения тока, точность вычисления остаточного напряжения провала напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления максимального значения перенапряжения зависит от точности

измерения напряжения. Все указанные данные доступны для считывания по имеющемуся интерфейсу.

2.2.23.4 При значениях входных сигналов вне диапазонов указанных в таблице 2.3 данные могут не отображаться на ЖКИ и не считываться по интерфейсам.

2.2.23.5 Параметры фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения могут быть заданы на заводе или настроены заказчиком. Описание задания параметров описаны в Приложении Д.

2.2.23.6 При нарушении индивидуальных параметров качества электроснабжения происходит соответствующая запись в журнале событий и отображение специального режима индикации на ЖКИ счетчика.

Таблица 2.3

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений: абсолютной Δ , относительной δ	Диапазон измерений
Частота, Гц	$\pm 0,05$ (Δ)	от 42,5 до 57,5 Гц
Активная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)	<ul style="list-style-type: none"> сила тока - от $0,05I_b$ до $I_{макс}$ напряжение, для счетчиков с символом «М» - (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$
Реактивная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)	<ul style="list-style-type: none"> напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xMxx-D» или «A1Rx-xx-Px-xVxx-D» - (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$
Полная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)	<ul style="list-style-type: none"> коэффициент мощности - от 0,8 (емкостная) до 1,0 и от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В»	± 1 (δ) $\pm 0,5$ (δ)	<ul style="list-style-type: none"> для счетчиков с символом «М» - (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xMxx-D» или «A1Rx-xx-Px-xVxx-D» - (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания или «A1Rx-xx-Px-xVxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (фазный ток), % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)	<ul style="list-style-type: none"> от $0,05I_b$ до $I_{макс}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (ток нейтрали), % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{макс}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)	
Коэффициент мощности, %	± 2 (δ)	<ul style="list-style-type: none"> сила тока - от $0,05I_b$ до $I_{макс}$ напряжение, для счетчиков с символом «М» - (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xMxx-D» или «A1Rx-xx-Px-xVxx-D» - (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$

Примечание – где x – символы согласно условному обозначению счетчика

2.2.24 Счетчики обеспечивают возможность задания (программирования) по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000 протоколу МИРТЕК или от 127 до 16380 по протоколу СПОДЭС);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на "летнее/зимнее" время (переход на летнее время в 2:00 в последнее воскресенье марта, на зимнее время в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней;
- даты начала расчетного периода (даты окончания программируемого расчетного периода);
- параметров тарификации;
- пароля для доступа по интерфейсу;
- изменения ключей шифрования (только для счетчиков с символами «Р1» или «Р2» в условном обозначении);
- состава и последовательности вывода информации на ЖКИ счетчика или индикаторного устройства;
- параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения (только для счетчиков с символами «М» или «В» в условном обозначении);
- параметров срабатывания встроенного реле управления нагрузкой (только для счетчиков с символами «К» или «В» в условном обозначении);
- фиксации в положении "отключено" встроенного реле управления нагрузкой (только для счетчиков с символами «К» или «В» в условном обозначении);
- обновления метрологически незначимой части (интерфейсного) программного обеспечения счетчика;
- обновления программного обеспечения модулей связи входящих в состав счетчика; состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на встроенный и (или) выносной цифровой дисплей, а также временного интервала их отображения на дисплеях (ЖКИ) счетчика.

Все параметры настройки счетчика, его конфигурация хранятся в энергозависимой памяти.

2.2.25 Самодиагностика счетчиков

2.2.25.1 При переходе через сутки счетчики производят тестирование (самодиагностику) встроенных блоков счетчика (памяти, часов, системы тактирования и т.д.), целостность информации в энергонезависимой памяти. В процессе тестирования и (или) при возникновении ошибок происходит запись в журнале и одновременное отображение на ЖКИ счетчика. При успешном тестировании запись в журнал самодиагностики не производится.

2.2.25.2 При неправильном подключении счетчика происходит соответствующая запись в журнале событий, для счетчиков с символами «М» или «В» в условном обозначении.

2.2.25.3 При изменении направления перетока мощности происходит соответствующая запись в журнале событий, для счетчиков с символами «М» или «В» в условном обозначении.

2.2.26 Поддерживаемые проколы передачи данных.

2.2.26.1 Счетчики, у которых в условном обозначении отсутствует символ в поле обозначения поддерживаемых протоколов передачи данных, поддерживают по всем цифровым интерфейсам протокол передачи данных «МИРТЕК».

2.2.26.2 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Р1», имеют поддержку по всем цифровым интерфейсам только протокола обмена СПОДЭС соответствующего СТО ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными» и ГОСТ Р 58940-2020 «Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета», который утвержден как защищенный протокол передачи данных

Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации приказом от 30.12.2020 №788.

2.2.26.3 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «P2», имеют» поддержку по всем цифровым интерфейсам протокола передачи данных «МИРТЕК» и протокола обмена СПОДЭС соответствующего СТО ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными » и ГОСТ Р 58940-2020 «Требования к протоколам обмена информацией между компонентами интеллектуальной системы учета и приборами учета», который утвержден как защищенный протокол передачи данных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации приказом от 30.12.2020 №788.

2.2.26.4 Счетчики имеют возможность организации передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления счетчиком, не влияющих на результаты выполняемых счетчиком измерений, включая: корректировку текущей даты и (или) времени, часового пояса; изменение тарифного расписания; программирование состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на ЖКИ; программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения; программирование даты начала расчетного периода; программирование параметров срабатывания встроенного реле управления нагрузкой; изменение паролей доступа к параметрам; изменение ключей шифрования; управление встроенным реле управления нагрузкой путем его фиксации в положении "отключено".

2.2.26.5 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символы «P1» или «P2», имеют возможность дистанционного считывания по интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования в соответствии с требованиями протокола обмена СПОДЭС и ГОСТ Р 58940-2020.

2.2.26.6 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «P1» или «P2», имеют шифрование данных, которое соответствует спецификации протокола обмена «СПОДЭС» и ГОСТ Р 58940-2020.

2.2.26.7 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «P1» или «P2», имеют следующие права доступа для соединений:

- Публичный клиент - доступ ко всем объектам отсутствует, за исключением объекта «Часы» и объекта «Логическое имя устройства», которые доступны только для чтения;
- Считыватель показаний - все объекты доступны в режиме «Чтение», возможна коррекция локального времени на ± 900 секунд и захват текущих показаний (стоп-кадр);
- Конфигуратор - полный доступ к объекту «Часы» и программируемым параметрам, в режиме «только чтение» ко всем остальным.

2.2.26.8 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «P1» или «P2», имеют следующие уровни преобразования при установлении соединений со счетчиками:

- Самый низкий уровень - доступ к счетчику осуществляется без процедуры аутентификации доступа. Самый низкий уровень безопасности используется для соединения типа «Публичный клиент».

- Низкий уровень - доступ к счетчику осуществляется через процедуру аутентификации доступа, основанную на явной передаче пароля. Соединение со счетчиком устанавливается только в случае верного пароля. Низкий уровень безопасности используется для соединения типа «Считыватель показаний». Использование низкого уровня безопасности связано с риском перехвата пароля и выполнения несанкционированных операции со счетчиком. Поэтому, данный уровень безопасности рекомендуется использовать только для чтения данных. Смена пароля в счетчике для соединения «Считыватель показаний» осуществляется при соединении типа «Конфигуратор».

- Высокий уровень безопасности - доступ к счетчику осуществляется через процедуру аутентификации доступа, основанную на алгоритме, при котором пароль не передается. При использовании высокого уровня безопасности пароль не передается между клиентом и счетчиком, в результате чего, перехватить его не представляется возможным. Поэтому данный уровень безопасности должен использоваться для соединения типа «Конфигуратор», где разрешены операции записи. Смена паролей, ключей шифрования в счетчике осуществляется при соединении типа «Конфигуратор».

2.2.26.9 При подключении соединения типа «Конфигуратор» по требованию заказчика может быть включено шифрование, в соответствии с действующей информационной моделью СПОДЭС.

2.2.26.10 MAC-адрес подключения по протоколу «МИРТЕК» соответствует последним пяти цифрам заводского номера счетчика.

2.2.26.11 MAC-адрес подключения по протоколу «СПОДЭС» и ГОСТ Р 58940-2020 соответствует последним четырем цифрам заводского номера счетчика.

2.2.26.12 Для счетчиков в корпусах SP1, SP2 и SP3 на корпус наносится лазерным принтом шесть последних цифр заводского номера. Высота данных цифр составляет не менее 30мм шрифтом PF DIN Text Cond Pro (по согласованию с заказчиком возможно нанесение другим шрифтом).

2.2.27 Журналы событий у счетчика.

2.2.27.1 Счетчики обеспечивают фиксацию и хранение следующих данных о параметрах настройки и событиях: об изменении параметров настройки прибора учета электрической энергии; о коррекции времени счетчика; о сбое, перерыве питания, работе от резервного (внутреннего) источника питания счетчика; о включении (отключении) измерительных цепей счетчика; о нарушении в подключении токовых цепей счетчика; о выходе за заданные пределы значений параметров режима электрической сети по активной мощности, напряжению и частоте; о несанкционированном доступе к работе счетчика, в том числе о несанкционированном доступе к его программному обеспечению, параметрах и обрабатываемой им информации; о сбросе измеряемых значений электрической энергии (мощности).

2.2.27.2 Счетчики обеспечивают фиксацию в отдельные выделенные сегменты энергонезависимой памяти (с указанием даты и времени) событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, попыток доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией, попыток доступа с нарушением правил управления доступом, попыток несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров, попыток несанкционированного обновления или записи нового внутреннего программного обеспечения, попыток несанкционированного нарушения записей измеренных параметров, вскрытия крышки зажимов (клеммной крышки), вскрытия корпуса, причины включения и отключения встроенного коммутационного аппарата (реле управления нагрузкой), фактов связи со счетчиком, приведших к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой), отправки оповещения о несанкционированном доступе, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, тип и параметры выполненной команды, изменения данных, последнего перепрограммирования, изменения времени и даты (фиксируется дата и время до коррекции и дата и время установленного времени), включений и отключений питания (отсутствия напряжения), изменения направления тока в фазной цепи и цепи нейтрали (изменение направления перетока мощности), небаланса тока в нулевом и фазном проводе (фиксация события происходит, если небаланса токов длится на протяжении более 30 сек), воздействия сверхнормативного магнитного поля (воздействия постоянного или переменного магнитного поля в зоне расположения магниточувствительных элементов схемы со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на

корпусе счетчика), выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора (реле управления нагрузкой), аварийных ситуаций, результатов нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения, отсутствия напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения, превышение соотношения величин потребления активной и реактивной мощности (коэффициент реактивной мощности, $\text{tg } \varphi$), превышение заданного предела мощности превышение лимита по току (фиксация события происходит если превышение тока длится на протяжении более 30 сек), превышение заданного предела мощности, факт прерывания батарейного питания, превышение заданного предела допустимой температуры внутри корпуса, при отключенном реле нагрузки счетчика наличие напряжения на нагрузочной фазной клемме (выше нижнего порога рабочего напряжения счетчика) и также контроль наличия тока по измерительным цепям счетчика. Количество записей в журналах – не менее 1000.

2.2.27.3 Перечень возможных записей в журналах событий счетчиков, в протоколе передачи данных «МИРТЕК», приведен в приложении Г. Для каждого события указывается дата и время.

2.2.27.4 Перечень возможных записей в журналах событий счетчиков, в протоколе передачи данных «СПОДЭС» и ГОСТ Р 58940-2020, приведен в приложении Г. Для каждого события указывается дата и время.

2.2.28 Программная и аппаратная совместимость счетчиков.

2.2.28.1 Счетчики поддерживаются в ИИС «Пирамида 2.0». Информация о поддержке указана на сайте разработчика по ссылке <http://www.sicon.ru/prod/aiis/devices/>.

2.2.28.2 Счетчики поддерживаются в ПО ИВК «Пирамида-Сети». Информация о поддержке указана на сайте разработчика по ссылке <http://www.sicon.ru/prod/aiis/devices/>.

2.2.28.3 Счетчики поддерживаются в программном продукте «Энфорс» версия «АСКУЭ БП». Информация о поддержке указана на сайте разработчика по ссылке <https://nforceit.ru/o-kompanii/novosti/kompaniya-enfors-integrirovala-pribory-ucheta-i-uspd-proizvodstva-ooo-mirtek-v-svoyo-po/>.

2.2.28.4 Счетчики поддерживаются в контроллерах SM160, SM160-02 или SM160-02M. Информация о поддержке указана на сайте разработчика по ссылке <http://www.sicon.ru/prod/aiis/devices/>.

2.2.28.5 Счетчики поддерживаются в ПК «Энергосфера» и УСПД серии «ЭКОМ». Информация о поддержке указана на сайте разработчика по ссылке <https://prosoftsystems.ru/catalog/show/spisok-podderzhivaemyh-ustroystv>.

2.2.28.6 Счетчики поддерживаются в ПО "АльфаЦЕНТР" и УСПД серии RTU-327 по протоколу обмена СПОДЭС. Информация о поддержке указана на сайте разработчика по ссылке <https://www.alphacenter.ru/cgi-bin/ViewNews.aspx?newsid=9&newstype=1>.

2.2.28.7 Счетчики поддерживаются в ПО «RadioAccess 4». Информация о поддержке указана на сайте разработчика по ссылке <https://mirtekgroup.com/produkcija/programmnoe-obespechenie/radioaccess-4>.

2.2.28.8 Счетчики поддерживаются в системах передачи данных «Устройство сбора и передачи данных МИРТ-881-WD3», «Устройство сбора и передачи данных МИРТ-881-D6.1», «Модуль сбора и передачи данных МИРТ-880 исп.3», «Модуль сбора и передачи данных МИРТ-880 исп.5». Информация о поддержке указана на сайте разработчика для каждого устройства по ссылке <https://mirtekgroup.com/produkcija/sistemy-peredachi-dannyh>.

2.2.29 Обмен информацией при связи со счетчиком

2.2.29.1 Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющимся интерфейсам (в зависимости от исполнения счетчика).

2.2.29.2 Скорость обмена информации между счетчиком и модулем связи являющегося интерфейсом связи, фиксированная – 9600 бит/с. Формула обмена – 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит.

2.2.29.3 Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью программы опроса и программирования счетчиков.

2.2.29.4 Скорость обмена информации при связи со счетчиком по интерфейсу связи RS-485 составляет 9600 бит/с (только для счетчиков с символами «RS485» в условном обозначении).

2.2.29.5 Скорость обмена информации при связи со счетчиком по интерфейсу оптический порт составляет 9600 бит/с (только для счетчиков с символом «O» в условном обозначении).

2.2.29.6 Скорость обмена информации при связи со счетчиком по интерфейсу связи Ethernet составляет 10 Мбит/с (только для счетчиков с символом «E/n» в условном обозначении).

2.2.29.7 Скорость обмена информации при связи со счетчиком по GSM/GPRS-интерфейсу в радиоканале составляет не менее 50 кбит/с (только для счетчиков с символом «G/n» в условном обозначении).

2.2.29.8 Скорость обмена информации при связи со счетчиком по радиоинтерфейсу на 433 МГц составляет 9600 бит/с (только для счетчиков с символом «RF433/n» в условном обозначении).

2.2.29.9 Скорость обмена информации при связи со счетчиком по радиоинтерфейсу на 868 МГц составляет 9600 бит/с (только для счетчиков с символом «RF868/n» в условном обозначении).

2.2.29.10 Скорость обмена информации при связи со счетчиком по радиоинтерфейсу на 2400 МГц в радиоканале составляет 250 кБод/с (только для счетчиков с символом «RF2400/n» в условном обозначении).

2.2.29.11 Скорость обмена информации при связи со счетчиком с помощью PLC-модема составляет 2400 бит/с (только для счетчиков с символами «PF/n» или «PO/n» в условном обозначении).

2.2.29.12 Скорость обмена информацией через универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи – 115 200 бит/с (только для счетчиков с символом «MOD» в условном обозначении).

2.2.30 Защита счетчика от несанкционированного доступа.

2.2.30.1 В счетчиках обеспечена защита энергонезависимой памяти микроконтроллера от неконтролируемого изменения. Защита памяти реализуется с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение хэша с эталонным, которое записано в памяти микроконтроллера на этапе производства и защищено от возможности изменения. В случае изменения значения производится соответствующая запись в журнале событий.

2.2.30.2 Счетчики обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к изменению данных, параметров настройки, журналов событий и загруженных программ:

2.2.30.2.1 на программном уровне с помощью:

- идентификации и аутентификации (установкой паролей);
- контроля доступа;
- контроля целостности (верификации прошивки метрологически незначимой (интерфейсной) части ВПО);
- регистрации событий безопасности (и при отсутствии напряжения питания) в журнале событий в энергонезависимой памяти с указанием даты и времени наступления события;
- микроконтроллер имеет защиту от возможности считывания внутренней памяти программ через отладочный интерфейс. Данная защита активирована при производстве на заводе-изготовителе.

2.2.30.2.2 на аппаратном уровне:

- электронная пломба на вскрытие корпуса;
- электронная пломба на вскрытие крышки зажимов;
- саморазрушаемая голограмма, при попытке вскрытия корпуса часть наклейки остается на корпусе счетчика.

2.2.30.3 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «V1», имеют электронные пломбы на вскрытие корпуса. При срабатывании пломбы происходит соответствующая запись в журнале событий и отображение на ЖКИ счетчика и индикаторного устройства. Счетчики производят контроль состояния электронных пломб и при отсутствии напряжения питания.

2.2.30.4 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «V2», имеют электронные пломбы на вскрытие крышки зажимов (клеммной колодки). При срабатывании пломбы происходит соответствующая запись в журнале событий и отображение на ЖКИ счетчика и индикаторного устройства. Счетчики производят контроль состояния электронных пломб и при отсутствии напряжения питания.

2.2.30.5 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «V3», имеют электронные пломбы на вскрытие корпуса и крышки зажимов (клеммной колодки). При срабатывании пломбы происходит соответствующая запись в журнале событий и отображение на ЖКИ счетчика и индикаторного устройства. Счетчики производят контроль состояния электронных пломб и при отсутствии напряжения питания.

2.2.30.6 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «V4» или «В», имеют электронные пломбы на вскрытие корпуса, крышки зажимов (клеммной колодки) и крышки сменного модуля связи. При срабатывании пломбы происходит соответствующая запись в журнале событий и отображение на ЖКИ счетчика и индикаторного устройства. Счетчики производят контроль состояния электронных пломб и при отсутствии напряжения питания.

2.2.30.7 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «Н» или «В», имеют защиту от воздействия магнитных полей. При воздействии постоянным или переменным магнитным полем в зоне расположения магниточувствительных элементов схемы с напряженностью поля свыше 150 мТл (пиковое значение) на корпусе счетчика происходит соответствующая запись в журнале событий о дате и времени начала и окончания воздействия.

2.2.30.8 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «О» или «В», имеют оптический порт с физическими характеристиками по ГОСТ IEC 61107-2011. По отдельному заказу счетчики могут иметь программную защиту оптического порта от конфигурирования при установленной крышке зажимов. Для активизации оптического порта в таком счетчике необходимо снять крышку зажимов у счетчика.

2.2.30.9 Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи по протоколу обмена МИРТЕК защищен паролями на запись, по умолчанию установлены следующие пароли:

- пароль №1 – 0;
- пароль №2 – 1934979925.

Пароль со значением «0» означает что пароль не задан. Пароль №1 и №2 может быть изменен пользователем. В случае его изменения он может быть указан в диапазоне от 0 до 4294967295, возможно указать только числовое значение.

2.2.30.10 Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи по протоколу обмена СПОДЭС и ГОСТ Р 58940-2020 защищен паролями, по умолчанию установлены следующие пароли:

- пароль низкой секретности – 12345678;
- пароль высокой секретности – MeterCorporation;

- одноадресный ключ шифрования для низкой секретности - UnicastKeyLLS001;
- широковещательный ключ шифрования для низкой секретности - BroadcastKeyLLS1;
- ключ аутентификации для низкой секретности - AuthKeyLLS000001;
- одноадресный ключ шифрования для высокой секретности - UnicastKeyHLS001;
- широковещательный ключ шифрования для высокой секретности - BroadcastKeyHLS1;
- ключ аутентификации для высокой секретности - AuthKeyHLS000001;
- мастер-ключ - MeterMasterKey01.

2.2.30.11 Пароль низкой секретности может быть изменен пользователем. В случае его изменения он может быть длиной не более 8 ASCII символов (прописные латинские буквы, строчные латинские буквы, цифры, спецсимволы).

2.2.30.12 Пароль высокой секретности может быть изменен пользователем. В случае его изменения он может быть длиной не более 16 ASCII символов (прописные латинские буквы, строчные латинские буквы, цифры, спецсимволы). По отдельному заказу счетчики могут иметь программную защиту радиointерфейса RF433 от конфигурирования при снятой крышке зажимов. Для активизации радиointерфейса RF433 в таком счетчике необходимо чтобы крышка зажимов была установлена на корпус счетчика.

2.2.30.13 Ключи шифрования и аутентификации могут быть длиной 16 ASCII символов (прописные латинские буквы, строчные латинские буквы, цифры, спецсимволы).

2.2.30.14 Обеспечение разграничения доступа и регистрации событий информационной безопасности в счетчиках реализовано в соответствии со СПОДЭС.

2.2.30.15 Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи дополнительно имеют защиту на повторное применение текущего и трех предыдущих паролей установленных ранее.

2.2.31 Счетчики могут иметь до трех равноприоритетных, независимых (возможен обмена различной информации по каждому интерфейсу связи одновременно), гальванически изолированных интерфейсов связи (в зависимости от исполнения в соответствии со структурой условного обозначения, приложение А).

2.2.32 Сменные модули связи.

2.2.32.1 Счетчики в корпусе W3 имеют дополнительный интерфейс связи, который выполнен в виде сменного модуля. Работоспособность сменного модуля определяется по его светодиодным индикаторам. Данный сменный модуль устанавливается в корпус счетчика и дополнительно закрывается дверцей, которая имеет возможность установки дополнительной пломбы энергоснабжающей организации (пломбируется дополнительный невыпадающий пломбировочный винт). Сменные модули счетчика в корпусе W3 имеют унифицированные габаритные и установочные размеры, унифицированные посадочные места в основании корпуса для возможности замены на месте установки счетчика. Сменный модуль связи может иметь встроенный ионисторный резервный источник питания, который обеспечивает питание модуля связи для отправки инициативного сообщения на верхний уровень в случае пропадания напряжения питания.

2.2.32.2 Настройку сменного модуля связи можно произвести с помощью программы MeterTools через любой интерфейс счетчика.

2.2.33 **Счетчики с радиointерфейсами на частоты 433 МГц, 868 МГц или 2400 МГц** (согласно структуры условного обозначения, Приложение А).

2.2.33.1 Счетчики с радиointерфейсом RF433/n, где n- номер модификации модуля работают в диапазоне частот 433,075 - 434,79 МГц, с максимальной эквивалентной изотропно-излучаемой мощностью до 10 мВт (данные частоты разрешены к применению согласно приложению 1 к решению ГКРЧ от 7.05.2007 г. № 07-20-03-001).

2.2.33.2 Счетчики с радиointерфейсом RF868/n, где n- номер модификации модуля работают в диапазоне частот 868,7 - 869,2 МГц, с максимальной эквивалентной изотропно-

излучаемой мощностью до 100 мВт (данные частоты разрешены к применению согласно приложению 12 к решению ГКРЧ от 11.09.2018 г. № 18-46-03-1).

2.2.33.3 Счетчики с радиоинтерфейсом RF2400/n, где n- номер модификации модуля работают в диапазоне частот 2400 - 2486,5 МГц, с максимальной эквивалентной изотропно-излучаемой мощностью до 100 мВт (данные частоты разрешены к применению согласно приложению 2 к решению ГКРЧ от 7.05.2007 года N 07-20-03-001).

2.2.33.4 Возможны различные модификации радиоинтерфейсов RF433/n, где n- номер модификации модуля:

- RF433/1 – радиомодуль настроенный по умолчанию на рабочую частоту 433,8678 МГц.

2.2.33.5 Возможны различные модификации радиоинтерфейсов RF868/n, где n- номер модификации модуля:

- RF868/1 – радиомодуль настроенный по умолчанию на рабочую частоту 868 МГц;
- RF868/2 – радиомодуль работающий в сети LoRaWAN в частотном плане для России RU 864 - 870 МГц, с модуляцией – LoRa, полосой пропускания 125 кГц, частота несущей канала №1 - 868,9 МГц и частота несущей канала №2 - 869,1 МГц.

2.2.33.6 Возможны различные модификации радиоинтерфейсов RF2400/n, где n- номер модификации модуля:

- RF2400/1 – радиомодуль с модуляцией сигнала в радиоэфире №1, по умолчанию рабочая частота излучения 2404,880404 МГц;

- RF2400/2 – радиомодуль с модуляцией сигнала в радиоэфире №2;

- RF2400/3 – радиомодуль с модуляцией сигнала в радиоэфире №3 , по умолчанию рабочая частота излучения 2404,880404 МГц;

- RF2400/4 – радиомодуль с модуляцией сигнала в радиоэфире №4;

- RF2400/5 – радиомодуль с модуляцией сигнала в радиоэфире №2 и возможность передачи информации об отключении питания у счетчика;

- RF2400/6 – радиомодуль работающей в стандарте Bluetooth 5.0 предназначенный для работы с индикаторным устройством. Модуль по умолчанию имеет встроенную антенну;

- RF2400/7 – радиомодуль с модуляцией сигнала в радиоэфире №7.

2.2.33.7 По отдельному заказу, счетчики с радиоинтерфейсом 2400 МГц могут работать в стандарте IEEE 802.15.4. Канальная скорость передачи данных составляет 250 кБод/с.

2.2.33.8 Для счетчиков в корпусе W2 с радиоинтерфейсом RF433/1 или RF2400/1 и оптическим портом и дополнительными функциями «MOV2» или «OV2» (согласно структуры условного обозначению, Приложение А), для активизации оптического порта счетчика необходимо нажать и удерживать кнопку «ПРОСМОТР» в течение (не менее) 3 сек, пока на индикаторе не включиться режим индикации «Адрес устройства». После включения данного режима индикации оптический порт активен в течение 180 сек после последнего обмена информацией через него. В это время радиоинтерфейс RF433/1 или RF2400/1 **НЕ РАБОТАЕТ**. Радиоинтерфейс RF433/1 или RF2400/1 активен по умолчанию.

2.2.33.9 Для сменного модуля связи в корпусе W3 в виде радиоинтерфейса 433 МГц, 868 МГц или 2400 МГц назначение светодиодов представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Состояние светодиодов	Описание
RX: выключен; TX: мигает	Передача данных счетчиком
RX: мигает; TX: выключен	Прием данных счетчиком

2.2.33.10 Счетчики по отдельному заказу, с радиоинтерфейсами 433 МГц, 868 МГц или 2400 МГц могут изготавливаться с разъемом для подключения внешней антенны. Тип разъема у модуля связи – SMA-F (FEMALE). По отдельному заказу разъем может быть установлен другого типа.

2.2.33.11 Счетчики в корпусах SP1, SP2 и SP3 имеют радиointерфейс (433 МГц или 2400 МГц) для связи с дистанционным индикаторным устройством с радиусом действия не менее 30 м в условиях прямой видимости.

2.2.33.12 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символы «RFFW/n», где n- номер модификации модуля», имеют радиointерфейс по технологии Wi-Fi. Поддерживают стандарт IEEE 802.11g. Рабочая частота от 2412 до 2484 МГц. Выходная мощность не более 100 мВт. Модуль по умолчанию имеет встроенную антенну, по отдельному заказу возможна установка разъема у модуля связи – SMA-F (FEMALE).

2.2.34 Счетчики с интерфейсов связи RS-485 (согласно структуры условного обозначению, Приложение А).

2.2.34.1 Для счетчиков в корпусе W2с исполнением интерфейса RS-485 и оптическим портом и дополнительными функциями «MOV2» или «OV2» (согласно структуры условного обозначению, Приложение А), для активизации оптического порта счетчика необходимо нажать и удерживать кнопку «ПРОСМОТР» в течение (не менее) 3 сек, пока на индикаторе не включиться режим индикации «Адрес устройства». После включения данного режима индикации оптический порт активен в течение 180 сек после последнего обмена информацией через него. В это время интерфейс RS-485 **НЕ РАБОТАЕТ**. Интерфейс RS-485 активен по умолчанию.

2.2.34.2 По отдельному заказу счетчики в корпусах D1, D1 с удлиненной крышкой зажимов или D4 с интерфейсом RS-485 и дополнительными функциями «MOQ2V3», «OQ2V3», «MOV3» или «OV3» (согласно структуры условного обозначению, Приложение А) могут иметь внешнее питание интерфейса RS-485. Для работы по интерфейсу RS-485 необходимо подключить внешний блок питания к контактам «25-26» с соблюдением полярности, а преобразователь интерфейса RS-485 к контактам «27-28» с соблюдением полярности по схеме включения, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

2.2.34.3 Для работы по интерфейсу RS-485, для счетчиков в корпусе D5, необходимо подключить внешний блок питания к контактам «5-6» с соблюдением полярности, а преобразователь интерфейса RS-485 к контактам «7-2» с соблюдением полярности по схеме включения, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

2.2.34.4 По отдельному заказу счетчики в корпусе W1 с интерфейсом RS-485 могут иметь внешнее питание интерфейса RS-485, для чего необходимо подключить блок питания к контактам «5» и «7» с соблюдением полярности, а преобразователь интерфейса RS-485 к контактам «8» и «6» с соблюдением полярности по схеме включения, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

2.2.34.5 Для счетчиков с двумя интерфейсами RS-485 (согласно структуры условного обозначению, Приложение А) один интерфейс RS-485 №1 (основной) он подключен всегда, а интерфейс RS-485 №2 (дополнительный), логически совмещен с оптическим портом. Интерфейс RS-485 №2 (дополнительный) по умолчанию активен, а оптический порт неактивен. Для активизации оптического порта счетчика (при его наличии) необходимо нажать и удерживать кнопку «ПРОСМОТР» в течение (не менее) 3 сек, пока на индикаторе не включиться режим индикации «Адрес устройства» (рисунок 3.2, режим 3). После включения данного режима индикации оптический порт активен в течение 180 сек после последнего обмена информацией через него. В это время интерфейс RS-485 №2 (дополнительный) **НЕ РАБОТАЕТ**.

2.2.35 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символы «PF/n» или «PO/n», где n- номер модификации модуля», имеют PLC-модем работающий с FSK-модуляцией (используется частотная модуляция) или OFDM -модуляцией (используется ортогональное мультиплексирование с частотным разделением каналов) соответственно.

Возможны различные модификации PLC-модем:

- PF/1 – PLC-модем, работающий с FSK -модуляцией

▪ PO/1 – PLC-модем, работающий с OFDM-модуляцией в PRIME-спецификации не ниже 1.4.

▪ PO/2 – PLC-модем, работающий с OFDM-модуляцией в G3-спецификации.

▪ PO/3 – PLC-модем, работающий с OFDM-модуляцией в PRIME-спецификации или G3-спецификации в зависимости от настроек.

2.2.36 **Счетчики с интерфейсов связи Ethernet** в корпусе W3 (согласно структуры условного обозначению, Приложение А).

2.2.36.1 Возможны различные модификации Ethernet-модулей, которые обозначаются E/n, где n- номер модификации модуля (согласно структуры условного обозначению счетчика, Приложение А).

• E - Ethernet-модуль;

• E/1 - Ethernet -модуль модификации 1 (аналог исполнения E);

• E/2 - Ethernet -модуль модификации 2 с дополнительным интерфейсом RS-485 для подключения дополнительных устройств.

2.2.36.2 Счетчики в корпусах W3 с интерфейсом Ethernet бывают двух видов различающиеся типом применяемых светодиодов для индикации текущего состояния. Для Ethernet-модуля с трехцветными светодиодами их назначение представлено в таблице 2.4, а для Ethernet-модуля со светодиодами одного цвета назначение светодиодов и режим работы Ethernet-модуля представлено в таблице 2.5.

Таблица 2.4

Состояние светодиодов	Описание
Link: горит красным цветом	сбой инициализации модуля
Link: горит зеленым цветом	модуль подключен к сети Ethernet (есть Link);
Link: горит желтым цветом	модуль подключен к сети Ethernet и активен DHCP-клиент
Link: горит бирюзовым цветом	модуль подключен к сети Ethernet и активно подключение к M2M-серверу
Link: горит белым цветом	модуль подключен к сети Ethernet, активен DHCP- клиент и подключение к M2M-серверу
Data: горит красным цветом	ошибка обмена данными
Data: моргает красным цветом	обмен данными с модулем
Data: моргает зеленым цветом	обмен данными с прибором учета через UART
Data: моргает синим цветом	обмен данными с прибором учета через RS485

Таблица 2.5

Состояние светодиодов	Описание
Link; выключен Data: выключен	Нет сетевого подключения, кабель Ethernet не подключен
Link включен	Есть сетевое подключение
Data: мигает	Происходит обмен данными

2.2.36.3 Настройки Ethernet модуля по умолчанию.

• Сервер №1: IP адрес сервера 46.45.246.48, порт подключения клиентов – 15001;

• Сервер №2 (резервный): IP адрес сервера 213.222.245.173, порт подключения клиентов - 15000.

• Сервера №3, №4, №5 - резервные.

• Время ожидания ответа 10000мс;

• Номер шлюза – указан на модуле;

• Физический интерфейс - витая пара UTP Cat.5 (5e);

• Стандарт передачи данных - Fast Ethernet 10/100 Base TX;

• Тип разъема для подключения кабеля - RJ-45.

2.2.36.4 Скорость обмена информации по интерфейсу Ethernet составляет 10 Мбит/с.

2.2.36.5 Ethernet модули могут работать в режиме клиента или сервера в зависимости от его настроек.

2.2.37 **Счетчики с радиointерфейсом GSM/GPRS** (согласно структуры условного обозначению, Приложение А).

2.2.37.1 Возможны различные модификации GSM/GPRS-модулей, которые обозначаются G/n или RFLT/n, где n- номер модификации модуля (согласно структуре условного обозначению счетчика, Приложение А).

- G/1 - GSM/GPRS-модуль с передачей данных в стандарте 2G;
- G/1.1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки одной SIM-карты и установленным одним SIM-чипом, с передачей данных в стандарте 2G;
- G/1.2 - GSM/GPRS-модуль с установленными двумя SIM-чипами, с передачей данных в стандарте 2G;
- G/2 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 2G с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств;
- G/2.1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки одной SIM-карты и установленным одним SIM-чипом, с передачей данных в стандарте 2G с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств;
- G/3 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 3G или 2G в зависимости от настроек модуля;
- G/4 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 3G или 2G в зависимости от настроек модуля и с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств;
- G/5 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте NB-IoT или 2G в зависимости от настроек модуля;
- G/5.1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки одной SIM-карты и установленным одним SIM-чипом, с передачей данных в стандарте NB-IoT или 2G в зависимости от настроек модуля;
- G/5.2 - GSM/GPRS-модуль с установленными двумя SIM-чипами, с передачей данных в стандарте NB-IoT или 2G в зависимости от настроек модуля;
- G/6 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте NB-IoT или 2G в зависимости от настроек модуля и с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств;
- G/6.1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки одной SIM-карты и установленным одним SIM-чипом, с передачей данных в стандарте NB-IoT или 2G в зависимости от настроек модуля и с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств;
- RFLT - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 4G или 3G или 2G в зависимости от настроек модуля;
- RFLT/1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 4G или 3G или 2G в зависимости от настроек модуля (аналог исполнения RFLT);
- RFLT/2 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 4G или 3G или 2G в зависимости от настроек модуля с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств.
- RFLT/3 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 4G или 3G или 2G в зависимости от настроек модуля с дополнительным интерфейсом RF433 для опроса дополнительных счетчиков через радиоканал.
- RFLT/4 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 4G или 2G в зависимости от настроек модуля;

- RFLT/4.1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки одной SIM-карты и установленным одним SIM-чипом, с передачей данных в стандарте 4G или 2G в зависимости от настроек модуля;

- RFLT/5 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 4G или 2G в зависимости от настроек модуля с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств;

- RFLT/5.1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки одной SIM-карты и установленным одним SIM-чипом, с передачей данных в стандарте 4G или 2G в зависимости от настроек модуля с дополнительным интерфейсом RS485 для подключения дополнительных устройств;

- RFLT/6 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки двух SIM-картам, с передачей данных в стандарте 4G или 2G в зависимости от настроек модуля с дополнительным интерфейсом RF433 для опроса дополнительных счетчиков через радиоканал;

- RFLT/6.1 - GSM/GPRS-модуль с возможностью установки одной SIM-карты и установленным одним SIM-чипом, с передачей данных в стандарте 4G или 2G в зависимости от настроек модуля с дополнительным интерфейсом RF433 для опроса дополнительных счетчиков через радиоканал.

2.2.37.2 Радиointерфейс GSM/GPRS в счетчиках может быть встроенным (в корпусах W6b, W9, SP3, D1) или выполнен в виде сменного модуля связи (в корпусе W3).

2.2.37.3 В счетчиках в корпусах W6b, W9, D1 режим работы радиointерфейса GSM/GPRS можно определить по специальному режиму индикации, который показан на рисунке 2.1.

2.2.37.4 Счетчики с радиointерфейсом G/5 имеют, в зависимости от настроек, автоматический выбор стандарта сотовой связи в котором они будут работать NB-lot или 2G. Возможны следующие варианты настроек «Авто», «2G», «NB-lot». При длительном нажатии (более 15 секунд) на кнопку «Просмотр» отображается режим работы GSM/GPRS модуля (рисунок 2.2). Если в настройках установлен режим работы «Авто», то приоритетным режимом работы будет сеть NB-lot, а если сеть NB-lot не доступна, то счетчик будет работать в сети 2G.

2.2.37.5 Описание режимов индикации светодиодов у сменного модуля связи GSM/GPRS.

2.2.37.5.1 Для счетчиков в корпусе W3 с двумя трехцветными светодиодами их назначение и режим работы GSM/GPRS-модуля представлено в таблице 2.6,

2.2.37.5.2 Для счетчиков в корпусе W3 с двумя светодиодами одного цвета их назначение и режим работы GSM/GPRS-модуля представлено в таблице 2.7.

2.2.37.6 Настройки GSM/GPRS-модуля по умолчанию:

- сервер №1: IP адрес сервера 46.45.246.48, порт подключения клиентов – 15001;
- сервер №2 (резервный): IP адрес сервера 213.222.245.173, порт подключения клиентов – 15000;

- время ожидания ответа – 10000 мс;

- номер шлюза – указан на модуле.

2.2.37.7 GSM/GPRS-модули имеют возможность установки двух SIM-карт формата mini-SIM (2FF), одной SIM-карты формата mini-SIM (2FF) и установленным одним SIM-чипом или с установленными двумя SIM-чипами в зависимости от исполнения модуля связи. SIM-чипы устанавливаются на этапе изготовления GSM/GPRS-модуля.

2.2.37.8 Установку SIM-карт в GSM/GPRS-модули производить при отключенном питании счетчика.

2.2.37.9 GSM/GPRS-модули могут работать в режиме клиента или сервера в зависимости от его настроек.

2.2.37.10 Счетчики по отдельному заказу, с GSM/GPRS модулями могут изготавливаться с разъемом для подключения внешней антенны. Тип разъема у модуля связи - SMA-F (FEMALE). По отдельному заказу может быть установлен разъем другого типа.

2.2.37.11 Описание задания параметров настроек для GSM/GPRS-модулей описаны в Приложении 3.

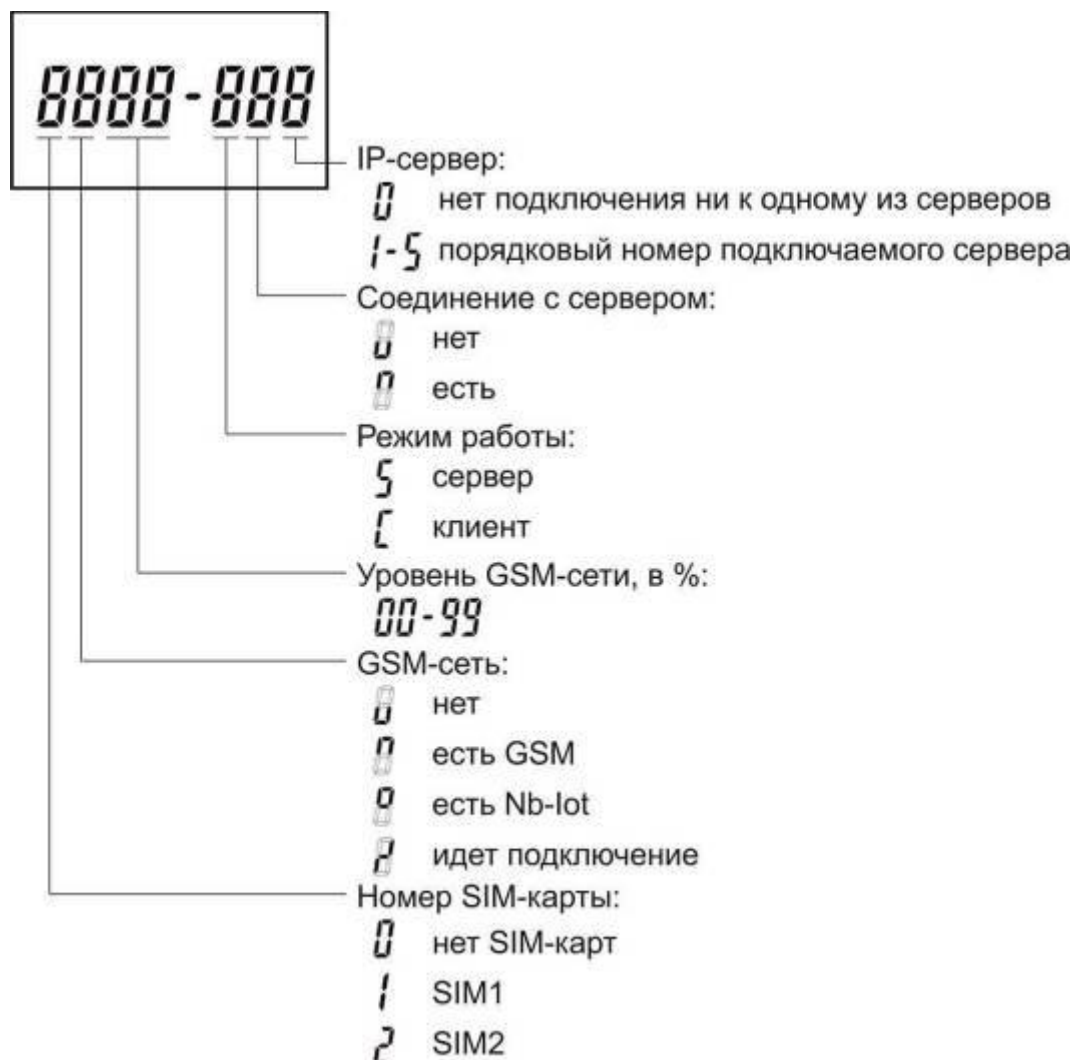


Рисунок 2.2 – Режимы работы радиоинтерфейса GSM/GPRS

Таблица 2.6

Состояние светодиодов GSM (светодиод слева) SRV (светодиод справа)	Состояние модуля	Описание	
GSM: горит красным цветом SRV: горит красным цветом	Инициализация	После включения питания происходит процесс инициализации модуля связи	
GSM: мигает белым цветом SRV: горит красным цветом	Проверка наличия SIM-карт и их работоспособности, установления связи с сетью сотового оператора, подключения к сети Internet	Установлена SIM-карта в слот №1	
GSM: горит белым цветом SRV: горит красным цветом		Установлено соединение с сетью сотового оператора через SIM-карту установленную в слот №1	
GSM: мигает синим цветом SRV: выключен		Шлюз обработал наличие и проверил работоспособность SIM-карты, установленной в слот №1, начинается процесс подключения к сети Internet	
GSM: горит белым цветом SRV: мигает белым цветом		Установлена SIM-карта в слот №2	
GSM: горит белым цветом SRV: горит белым цветом		Установлено соединение с сетью сотового оператора через SIM-карту установленную в слот №2	
GSM: выключен SRV: моргает синим цветом		Шлюз обработал наличие и проверил работоспособность SIM-карты, установленной в слот №2, начинается процесс подключения к сети Internet	
GSM: горит красным цветом SRV: любой цвет		SIM-карта, установленная в слот №1 отсутствует или неисправна	
GSM: любой цвет SRV: горит красным цветом		SIM-карта, установленная в слот №2 отсутствует или неисправна	
GSM: моргает зеленым цветом SRV: выключен		Модуль настроен на работу в режиме клиента	Шлюз осуществляет M2M-подключение к основному серверу
GSM: горит зеленым цветом SRV: выключен			Произведено M2M-подключение к основному серверу
GSM: выключен SRV: моргает зеленым цветом	Шлюз осуществляет M2M-подключение к дополнительному серверу		
GSM: выключен SRV: горит зеленым цветом	Произведено M2M-подключение к дополнительному серверу		
GSM: моргает зеленым цветом SRV: горит зеленым цветом	Шлюз осуществляет M2M-подключение к основному серверу, подключение к дополнительному серверу установлено ранее		
GSM: горит зеленым цветом SRV: моргает зеленым цветом	Шлюз осуществляет M2M-подключение к дополнительному серверу, подключение к основному серверу установлено ранее		
GSM: горит зеленым цветом SRV: горит зеленым цветом	Произведено M2M-подключение к основному и дополнительному серверу		
GSM: моргает синим цветом SRV: моргает синим цветом	Модуль настроен на работу в режиме сервера	Шлюз инициализирует работу в режиме сервера	
GSM: синий цвет SRV: синий цвет		Шлюз настроен на работу в режиме сервера, ожидает подключение	
GSM: моргает оранжевым цветом SRV: моргает оранжевым цветом	Модуль настроен на работу в режиме CSD	Шлюз инициализирует работу в режиме CSD	
GSM: оранжевый цвет SRV: оранжевый цвет		Шлюз настроен на работу в режиме CSD, ожидает входящего звонка	

Таблица 2.7

Состояние светодиодов	Состояние модуля	Описание
GSM: включен SRV: включен	Сброс модуля	Длительность около 1с, сброс при включении питания
GSM: часто мигает SRV: выключен	Регистрация в GSM сети	Если модуль остается в этом режиме более 30с, проверьте антенну и конфигурацию модуля
GSM: включен SRV: часто мигает	Модуль подключается по TCP	Если модуль остается в этом режиме более 30с, проверьте IP адрес и конфигурацию порта
GSM: мигает каждые 2 с длительностью 0,1с SRV: выключен	Модуль в режиме ожидания 1	Модуль находится в режиме ожидания 1. После трех неудачных попыток регистрации в сети GSM, модуль будет пытаться через каждые 10 минут зарегистрироваться в сети GSM, пока регистрация не пройдет успешно
GSM: включен SRV: мигает каждые 2 с длительностью 0,1с	Модуль в режиме ожидания 2	Модуль находится в режиме ожидания 2. После трех неудачных попыток соединения с назначенным портом сервера модуль будет пытаться через каждые 10 минут соединиться с назначенным портом, пока регистрация не пройдет успешно.

2.2.38 Для автоматизированного сбора данных (передачи в интеллектуальную систему учета (уровень ИВКЭ или ИВК)), удаленного доступа и параметрирования могут использоваться различные интерфейсы: RS-485, Ethernet, PLC, радиоинтерфейсы 433МГц, 868 МГц, 2400 МГц, ZigBee, GSM/GPRS, сменный модуль связи (в зависимости от исполнения в соответствии со структурой условного обозначению, приложение А). Вся считываемая информация со счетчиков имеет привязку к меткам времени. При передаче данных в интеллектуальную систему учета (уровень ИВКЭ или ИВК) в режиме TCP/IP – сервер, данные передаются без использования промежуточного программного обеспечения.

2.2.39 Инициативная передача сообщений

2.2.39.1 Счетчики имеют возможность при наступлении внештатных (критических, аварийных) событий передавать зарегистрированное событие (инициативное сообщение) о данном событии, то есть выступать в качестве инициатора связи, в интеллектуальную систему учета (уровень ИВКЭ или ИВК) в момент их возникновения с возможностью выбора их состава.

2.2.39.2 Список внештатных (критических, аварийных) ситуаций, информация о которых будет передаваться на верхний уровень, настраивается по имеющимся интерфейсам связи.

2.2.39.3 Перечень внештатных (критических, аварийных) событий (инициативных сообщений), информация о которых может будет передаваться на верхний уровень, по протоколам обмена МИРТЕК и СПОДЭС приведен в приложении Е.

2.2.39.4 Для отправки событий в момент их возникновения счетчики должны быть с подключенным резервным источником питания (только для счетчиков с символами «Z» или «Z3» в условном обозначении) или быть с установленным сменным модулем связи со встроенным ионисторным резервным источником питания.

2.2.39.5 В случае мгновенного отключения питания счетчика информация наступлении внештатных (критических, аварийных) событий записывается в журнале и после включения питания передается в интеллектуальную систему учета (уровень ИВКЭ или ИВК) с указанием даты и времени начала события.

2.2.39.6 При непрерывном отсутствии напряжения более 10 часов после возобновления подачи напряжения от счетчика в интеллектуальную систему учета (уровень ИВКЭ или ИВК) передается инициативное сообщение с указанием даты и времени начала и

окончания аварийного режима работы и также продолжительность (в часах) отсутствия питания.

2.2.40 Время хранения информации об энергопотреблении в памяти счетчика при отсутствии напряжения питания – не менее 35 лет.

2.2.41 Встроенные часы реального времени и календарь:

2.2.41.1 Счетчики имеют встроенные часы реального времени и календарь, независимые от наличия напряжения в питающей сети, которые обеспечивают ведение даты и времени.

2.2.41.2 Встроенные часы реального времени при пропадании напряжения питающей сети переходят на питание от встроенного резервного источника питания (батареи) без сбоев времени.

2.2.41.3 Пределы основной абсолютной погрешности хода часов за интервал времени 1 сут составляет $\pm 0,5$ с/сут.

2.2.41.4 Предел основной абсолютной погрешности хода часов при нормальной температуре за интервал времени 1 сут составляет при отключенном питании счетчика составляет ± 1 с/сут.

2.2.41.5 Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия составляет $\pm 0,15$ с но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур.

2.2.41.6 Встроенные часы реального времени имеют возможность ручной (по внешней команде через интерфейсы связи) и автоматическую коррекцию (синхронизацию) времени.

2.2.41.7 Встроенные часы реального времени имеют возможность синхронизации и коррекции времени с внешним источником сигналов точного времени.

2.2.41.8 Встроенные часы реального времени имеют возможность автоматического переключения на зимнее/ летнее время.

2.2.41.9 Счетчики имеют программную возможность изменения часового пояса, в котором он будет установлен, с возможностью считывания указанной информации с уровня ИВКЭ и ИВК.

2.2.41.10 Длительность работы часов реального времени от встроенного резервного источника питания (батареи), при отсутствии сетевого напряжения – не менее 16 лет.

2.2.42 Источники батарейного питания счетчика.

2.2.42.1 Счетчики имеют встроенную батарею для обеспечения работы встроенных часов реального времени и календаря, а также контроля состояния электронных пломб.

2.2.42.2 Срок службы встроенной (основной) батареи счетчика 16 лет.

2.2.42.3 Счетчики в корпусах W3, W6b, W9 имеют дополнительный отсек для установки дополнительной батареи для дублирования функций в нормальном и аварийном режимах работы счетчика в случае выхода из строя (или критического разряда) основной встроенной батареи питания счетчика. Данный отсек имеет возможность установки дополнительной пломбы энергоснабжающей организации.

2.2.42.4 Счетчики в корпусах D1, SP3 имеют возможность установки дополнительной батареи для дублирования функций в нормальном и аварийном режимах работы счетчика в случае выхода из строя (или критического разряда) основной встроенной батареи питания счетчика. Данная батарея размещается под крышкой зажимов счетчика и ею пломбируется.

2.2.42.5 Дополнительную батарею допускается устанавливать в процессе эксплуатации при разряде основной. Установку дополнительной батареи производить при отключенном питании счетчика и соблюдением полярности.

2.2.42.6 При разряде батареи происходят соответствующие записи в журнале событий счетчика (Приложение Г).

2.2.43 Счетчики удовлетворяют степеням защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) для корпусов W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5 степень защиты составляет IP51 (по требованию заказчика возможна степень защиты IP54), а счетчики в

корпусах SP1, SP2 и SP3 удовлетворяют степеням защиты IP54 или IP64 (по требованию заказчика).

2.2.44 По устойчивости к климатическим воздействиям счетчик относится к группе 4 по ГОСТ 22261, с расширенным диапазоном по температуре и влажности, удовлетворяющим исполнению УХЛ категории 1.1 по ГОСТ 15150 для счетчиков в корпусах SP1, SP2 и SP3 и категории 2.1 по ГОСТ 15150 для счетчиков в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5.

2.2.45 Средняя наработка до отказа счетчика с учетом технического обслуживания, регламентируемого в настоящем руководстве, – не менее 350000 ч. Средняя наработка до отказа устанавливается для условий п. 2.1.3.

2.2.46 Средний срок службы счетчика – 35 лет.

2.2.47 Средний срок службы интерфейсов связи соответствует сроку службы счетчика.

2.2.48 Длительность хранения информации об энергопотреблении, измерительных данных, параметров настройки, программ в памяти счетчика при отключении (отсутствии напряжения) питания не менее 35 лет.

2.2.49 Общий вид счетчиков, габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении В.

2.2.50 Счетчики имеют места для установки пломб сетевой организации. Места установки показаны на рисунках в описании типа, которое размещено в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений сведения об утвержденном типе средств измерений есть соответствующая запись по ссылке <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/mits>.

2.2.51 Масса счетчика в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5 – не более 1 кг, в корпусах SP1, SP2 и SP3 – 1,5 кг.

2.2.52 Программное обеспечение счетчика.

2.2.52.1 По своей структуре встроенное программное обеспечение разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

2.2.52.2 Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены и не доступны для изменения без вскрытия счетчика. Возможность прикладного изменения метрологически значимой части исключена.

2.2.52.3 Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения отделена от метрологически незначимую части (интерфейсного программного обеспечения) расположением в отдельной области памяти и защищена от изменений контрольной суммой.

2.2.52.4 Счетчики обеспечивают возможность обновления метрологически незначимую части (интерфейсного программного обеспечения) без воздействия на метрологически значимую часть, без потери измеренных значений и журналов событий. Обновление производится с помощью технологического программного обеспечения.

2.2.52.5 Счетчики обеспечивают возможность обновления программного обеспечения модулей связи входящих в состав счетчика без воздействия на метрологически незначимую часть и на метрологически значимую часть, без потери измеренных значений и журналов событий. Обновление производится с помощью технологического программного обеспечения.

2.2.52.6 Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

2.2.52.8 Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения счетчиков указаны в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	MT1	MT2	MT3	MT4
Идентификационное наименование метрологически значимой части программного обеспечения	MT1	MT2	MT3	MT4
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части программного обеспечения, не ниже	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор метрологически значимой части программного обеспечения	4CB9	254A	3AC6	54AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологически значимой части программного обеспечения	CRC	CRC	CRC	CRC

2.2.52.9 Встроенное программное обеспечение счетчиков российской разработки.

2.2.52.10 Встроенное программное обеспечение счетчиков компилируется на базе программного обеспечения «MIRTEK.1112».

2.2.52.11 На встроенное программное обеспечение счетчиков получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Регистрационный номер №2021680550. В Роспатенте (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности») в реестре программ для ЭВМ есть соответствующая запись по ссылке <https://www1.fips.ru/registers-web/action?acName=clickRegister®Name=EVM>.

2.2.52.12 На встроенное программное обеспечение «MIRTEK.1112» для однофазных счетчиков внесено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Регистрационный номер в реестре №13020 от 05.03.2022. Запись в реестре произведена на основании поручения Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 05.03.2022 по протоколу заседания экспертного совета от 28.02.2022 №281пр В реестре программного обеспечения есть соответствующая запись по ссылке <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/557774/>.

2.2.52.13 Перезагрузка встроенного программного обеспечения счетчика производится после его обновления или по заданному алгоритму для защиты от случайного зависания включая модули связи.

2.2.52.14 Любое изменение метрологически незначимой части (интерфейсного программного обеспечения) определяется версией программного обеспечения. При каждом выпуске программного обеспечения производитель уведомляет пользователей, с указанием информации об обновлении и списком вносимых изменений.

3. Подготовка и порядок работы

3.1 Распаковывание. После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие пломб.

3.2 Порядок установки

3.2.1 Подключить счетчик к однофазной двухпроводной сети переменного тока по схеме включения, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б. Схема подключения наносится способом лазерной гравировки устойчивой к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации. Входные зажимы обозначены буквой «Г» (генератор), а выходные зажимы – буквой «Н» (нагрузка). Буквенно-цифровая идентификация фазного проводника обозначена символом "L", а нейтрального проводника - символом "N" в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50462-2009 (МЭК 60446:2007) «Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса "человек-машина", выполнение и идентификация. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений».

3.2.2 Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Сначала затянуть верхний винт, затем нижний. Через 2 – 4 минуты подтянуть соединение еще раз.



3.2.3 При подключении счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 к линии с помощью проводов СИП, рекомендуется предварительно на провод для подключения к колодке установить наконечники.


3.2.4 В случае необходимости подключения счетчика в систему АИИС КУЭ подсоединить сигнальные провода к интерфейсным выходам в соответствии со схемой подключения. Для исполнения счетчика GSM/GPRS установить SIM-карты и подключить антенну. Счетчики являются законченными изделиями в системе АИИС КУЭ и для их установки на месте эксплуатации достаточно информации, указанной в данном руководстве по эксплуатации. Метрологические характеристики счетчиков в системе АИИС КУЭ соответствуют требованиям указанным в данном руководстве по эксплуатации.

3.2.5 После чего установить крышку зажимов на счетчик плотно и без перекосов.

3.2.6 Подать номинальное напряжение на счетчик. Должен загореться светодиод «СЕТЬ» на лицевой панели счетчика (только для одноэлементных исполнений счетчика).

3.2.7 При подключении нагрузки светодиода «XXX imp/kW·h» (в зависимости от исполнения) и «YYY imp/kvar·h» (при наличии, в зависимости от исполнения счетчика и характера нагрузки) на лицевой панели счетчика должен мигать с частотой испытательного выходного устройства (соответствующего числу импульсов на испытательном выходе), на ЖКИ должна происходить циклическая смена отображаемой информации, значение учтенной электроэнергии должно возрастать.

3.2.8 После установки крышки зажимов на счетчик (должна быть установлена плотно, без перекосов) необходимо произвести сброс состояния электронных пломб (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «Vx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика). Для чего нужно подключиться к счетчику по любому из предусмотренных интерфейсов. После подключения необходимо подать команду «Сброс состояния пломб». При успешном выполнении данной команды символы «» и «» не должны отображаться на ЖКИ счетчика или индикаторного устройства. Данная команда защищена паролем на запись.

Примечание – Наличие значка вскрытия электронной пломбы крышки зажимов «» на ЖКИ счетчика или индикаторного устройства никак не влияет на характеристики счетчика в плане учета электроэнергии и не связано с какой-либо неисправностью счетчика. Отсутствие сброса значка электронной пломбы просто не позволяет в дальнейшем отслеживать по журналу событий счетчика факты вскрытия крышки зажимов и корпуса счетчика.

3.2.9 Убедившись в нормальной работе счетчика, опломбировать счетчик. Места установки пломб энергоснабжающей организации показаны на рисунках в описании типа, которое размещено в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства

измерений сведения об утвержденном типе средств измерений по ссылке <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/mits>.

3.2.10 Счетчики не нуждаются в дополнительном программировании и конфигурировании перед установкой и могут работать с настройками настроенными на заводе-изготовителе.

3.3 При включении счетчик переходит в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все сегменты ЖКИ, внешний вид ЖКИ в зависимости от исполнения счетчика показан на рисунках 3.1а (высота цифр составляет 10 мм, а дополнительных символов 3,8 мм), 3.1б (высота цифр составляет 9 мм, а дополнительных символов 4,5 мм) или 3.1в (высота цифр составляет 9 мм, а дополнительных символов 4,5 мм), а у индикаторного устройства показан на рисунках 3.1б или 3.1в в зависимости от исполнения (высота цифр составляет 9 мм, а дополнительных символов 4,5 мм).

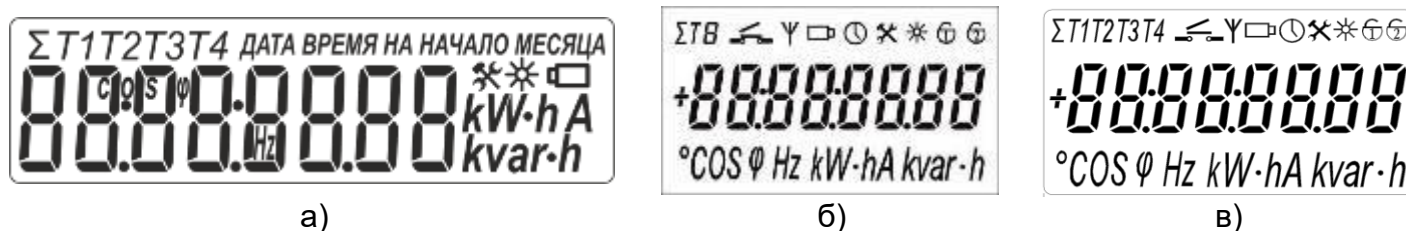









Рисунок 3.1 – Режим теста ЖКИ счетчика

3.3.1 Назначения сегментов на ЖКИ (при их наличии):

- знак Σ – указатель индикации суммарного количества потреблённой электрической энергии;
- знаки **T1**, **T2**, **T3**, **T4** – индикация номера действующего тарифа при индикации текущего времени, или указание соответствующего тарифного накопителя;
- надпись **ДАТА** – указатель режима индикации даты;
- надпись **ВРЕМЯ** – указатель режима индикации времени;
- знак \odot – указатель режима индикации времени;
- надпись **НА НАЧАЛО МЕСЯЦА** – указатель индикации количества потреблённой электрической энергии на начало текущего месяца (на начало текущего расчетного периода);
- знаки \wrench \odot – указатели статуса действующей тарифной программы:
 - \wrench – рабочая;
 - \odot – воскресная;
 - \wrench \odot – субботняя;
 - мигающие \wrench \odot – особая.
- знак \square – индикатор необходимости замены батареи;
- цифры **88:88:88.88** – основное поле для отображения значений тарифных накопителей, мощности, напряжения, тока и частоты сети, коэффициента мощности, времени или даты в зависимости от режима индикации, обозначаемого соответствующими знаками;
 - знаки **kW·h** – указатели энергии в кВт·ч;
 - знаки **kvar·h** – указатели энергии в квар·ч;
 - знаки **kW** – указатель мощности в кВт;
 - знаки **W** – указатель мощности в Вт;
 - знаки **kvar** – указатель мощности в квар;
 - знаки **var** – указатель мощности в вар;
 - знак **V** – указатель напряжения сети в В;

- знак **A** – указатель тока в фазной цепи в А;
- знак **Hz** – указатель частоты сети в Гц;
- знак **φ** – указатель угла сдвига фаз тока и напряжения в градусах;
- знак **$\cos \varphi$** – указатель коэффициента мощности;
- знак  - указатель состояния реле управления нагрузкой:
 -  - состояние реле – замкнуто;
 -  - состояние реле – разомкнуто;
 - мигающие  - состояние реле - разрешение на включения реле после подтверждения кнопкой;
- знак  - указатель вскрытия электронной пломбы крышки зажимов;
- знак  - указатель вскрытия электронной пломбы корпуса;
- мигающий знак  - указатель о приеме/передаче данных по любому интерфейсу связи;
- знак **°C** - указатель температуры в градусах Цельсия;
- знак **+** - индикатора режима приема электрической энергии;
- знак **-** - индикатора режима отдачи электрической энергии.

3.4 На данных ЖКИ, применяемых в счетчике или индикаторном устройстве возможно отображение следующих режимов индикации (в зависимости от исполнения счетчика и требований заказчика):

- 3.4.1 текущих даты и времени;
- 3.4.2 текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;
- 3.4.3 текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;
- 3.4.4 значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;
- 3.4.5 индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;
- 3.4.6 индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- 3.4.7 индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе и крышке зажимов (клеммной крышке);
- 3.4.8 индикатора факта события воздействия магнитных полей в зоне расположения магниточувствительных элементов схемы со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на корпус счетчика;
- 3.4.9 индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя;
- 3.4.10 индикации об аварийной или неисправной сети;
- 3.4.11 индикации отрицательных результатов самодиагностики;
- 3.4.12 индикации состояния встроенного реле управления нагрузкой;
- 3.4.13 индикации наличия напряжения;
- 3.4.14 индикации текущего квадранта;
- 3.4.15 индикации причины отключения встроенного реле управления нагрузкой.

3.5 На ЖКИ отображение активной электрической энергии происходит в кВт·ч, а реактивной энергии в квар·ч. В соответствии с пунктом 11 Постановления Правительства от 31.10.2009 №879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации» при указании единиц величин на средствах измерений допускается наряду с русским обозначением единиц величин применять международное обозначение единиц величин, указанных в данном нормативном документе.

3.6 После теста ЖКИ счетчик переходит к циклической индикации информации,

режимы которой в зависимости от исполнения счетчика могут иметь различное количество, а именно:

- для счетчиков с символом «А1» в условном обозначении, максимальное количество режимов индикации доступных для настройки составляет 14 режимов (рисунок 3.2);
- для счетчиков с символами «А1R1» или «А1R2» в условном обозначении, максимальное количество режимов индикации доступных для настройки составляет 26 режимов (рисунок 3.3);
- для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «А1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика, максимальное количество режимов индикации доступных для настройки составляет 39 режимов (рисунок 3.4);
- для счетчиков (выпускаемые с января 2024 г.) с символами в условном обозначении наименования «А1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика, максимальное количество режимов индикации доступных для настройки составляет 39 режимов (рисунок 3.5).

3.7 Переключение, как между основными режимами, так и между дополнительными режимами может производиться в ручном режиме, для корпусных исполнений с механической или емкостной кнопкой «Просмотр». При этом последний кадр после нажатия на любую из кнопок будет индицироваться в течение 1 мин, после чего цикл автоматической индикации будет продолжен. Область срабатывания емкостной кнопки "Просмотр" обозначена на лицевой панели счетчика знаком "☞"

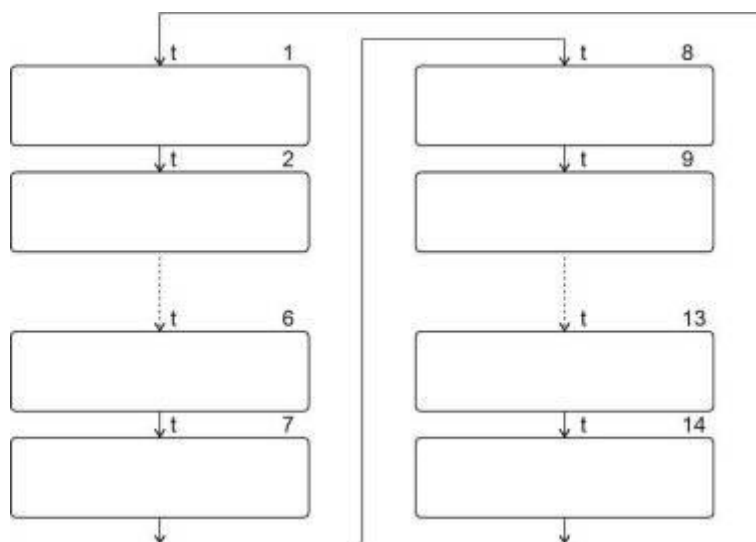


Рисунок 3.2 – Режимы циклической индикации счетчика с символом «А1»

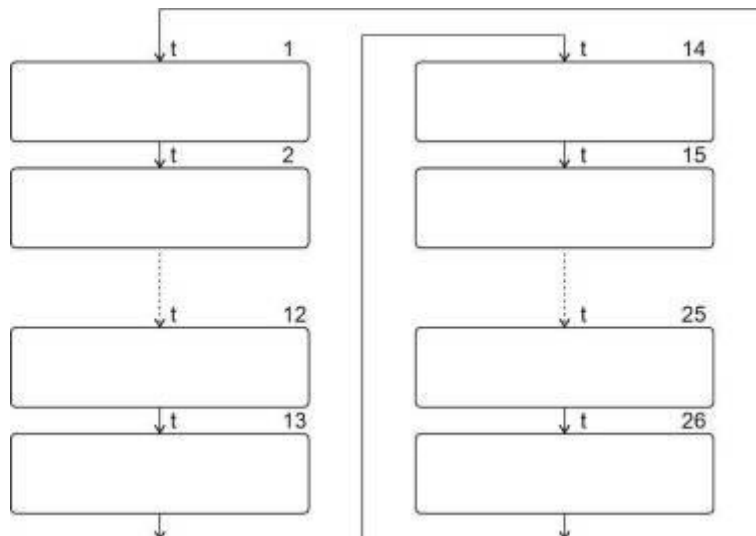


Рисунок 3.3 – Режимы циклической индикации счетчика с символами «A1R1» или «A1R2»

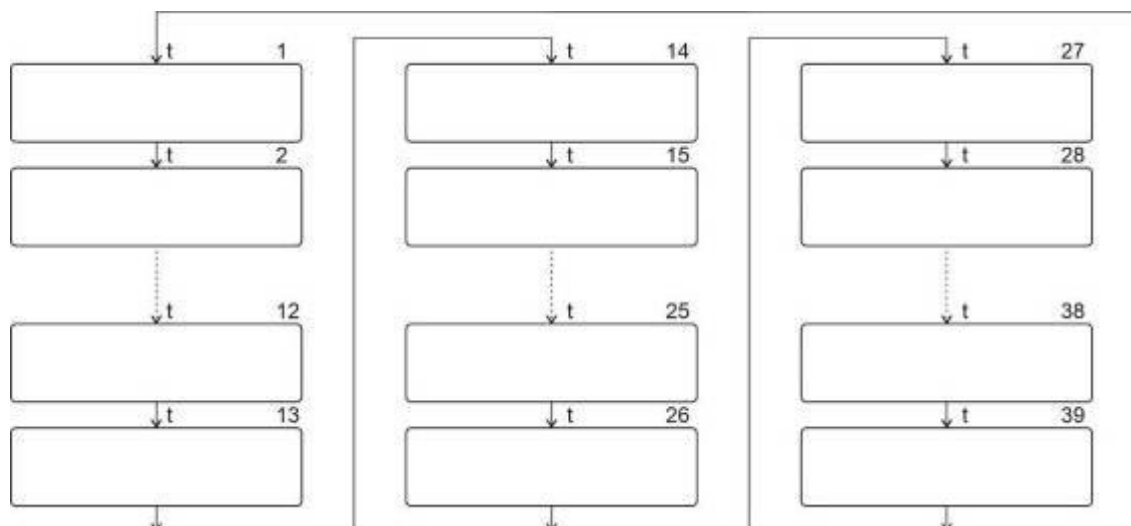


Рисунок 3.4 – Режимы циклической индикации счетчика с символами «A1Rx-xxx-Px-xxx-D»



Рисунок 3.5 – Режимы циклической индикации счетчика с символами «A1Rx-xxx-Px-xxx-D»

3.8 Режимы индикации делятся на настраиваемые на заводе и программируемые, которые могут быть изменены заказчиком на месте установки счетчика, а именно:

- для счетчиков с символом «A1» в условном обозначении, настраиваемые на заводе режимы 1-8, а программируемые это режимы 9-14;

- для счетчиков с символами «A1R1» или «A1R2» в условном обозначении, настраиваемые на заводе режимы 1-13, а программируемые это режимы 14-26;
- для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика, настраиваемые на заводе режимы 1-13, а программируемые это режимы 14-39;
- для счетчиков (выпускаемые с января 2024 г.) с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика, настраиваемые на заводе обозначены «Заводские настройки», а программируемые это «Дополнительные параметры» (рисунок 3.5).

3.9 Режимы циклической индикации индикаторного устройства для счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 задаются с помощью программы «MeterTools» и записываются в счетчик, для которого он предназначен. Индикаторное устройство их считывает и отображает на своем индикаторе. По умолчанию режим индикации для счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 настроен в соответствии с рисунком 3.4.

3.10 После теста ЖКИ счетчики с символом «A1» в условном обозначении переходят к циклической индикации информации, режимы которой показаны на рисунке 3.6 (для исполнений счетчиков, в которых используется ЖКИ внешний вид которого показан на рисунке 3.1, а). Режимы индикации 1-8 настроены по умолчанию, режимы 9-14 не задано, но по согласованию с заказчиком возможно их изменение.

3.10.1 Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.

3.10.2 Режим 2 – индикация текущей даты и статуса действующей тарифной программы: * – рабочая, * – воскресная, ** – субботняя, мигающие ** – специальная.

3.10.3 Режим 3 – индикация адреса счетчика в протоколе обмена МИРТЕК.

3.10.4 Режим 4 – индикация потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.10.5 Режим 5 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|).

3.10.6 Режим 6 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.10.7 Режим 7 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.10.8 Режим 8 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.10.9 Режимы 9-14 – программируемые режимы индикации, каждому из которых может быть назначен вывод следующей дополнительной информации:

3.10.9.1 количество потребленной активной электроэнергии суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|) (рисунок 3.12, а);

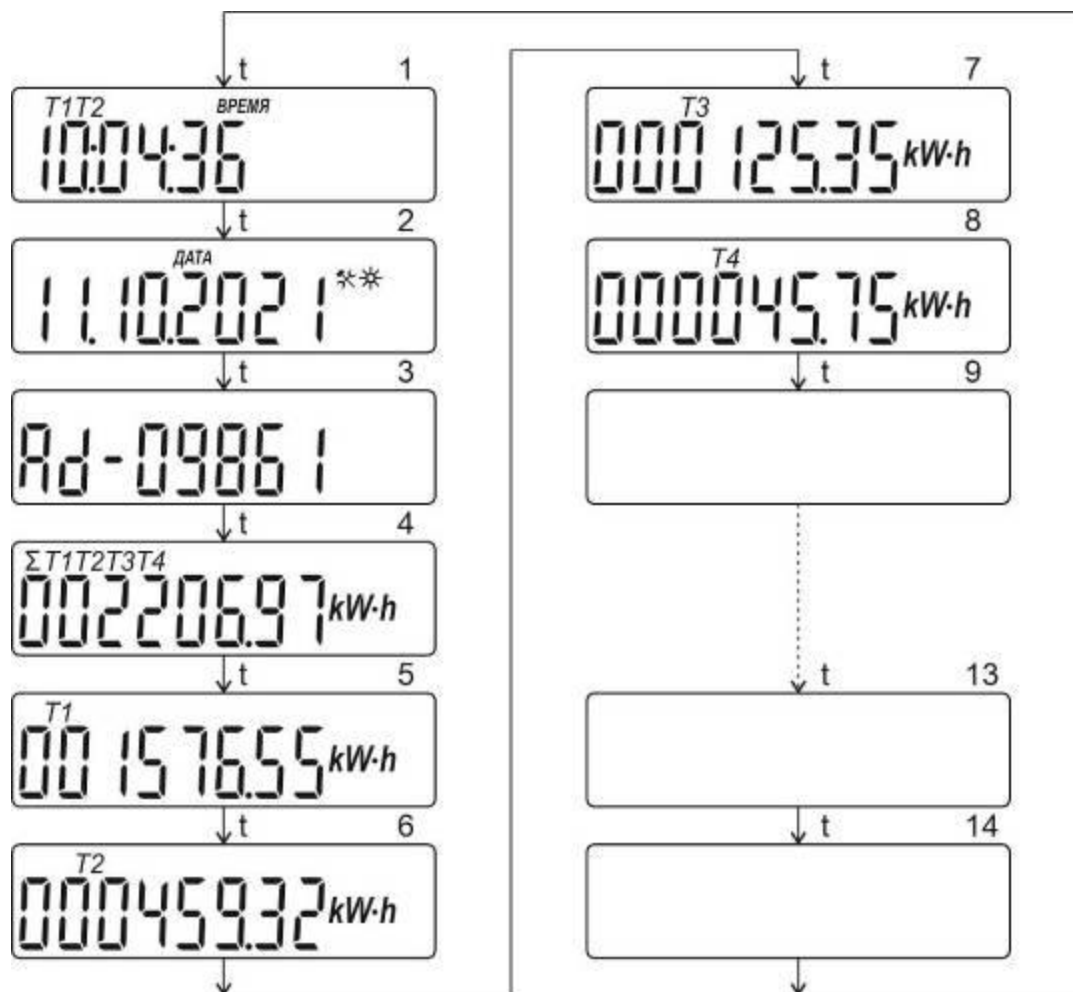


Рисунок 3.6 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле ЖКИ имеют условные значения

3.10.9.2 количество потребленной активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам на начало месяца (на начало текущего расчетного периода) (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$). (рисунок 3.12, б, на рисунке показана индикация для четырех действующих тарифов);

3.10.9.3 количество потребленной активной электроэнергии нарастающим итогом отдельно по тарифам на начало месяца (на начало текущего расчетного периода) (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.12, в, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

3.10.9.4 активной мощности, усреднённой на минутном интервале (рисунок 3.12, г);

3.11 После теста ЖКИ счетчики с символами «A1R1» или «A1R2» в условном обозначении переходят к циклической индикации информации, режимы которой показаны на рисунке 3.8 (для исполнений счетчиков, в которых используется ЖКИ внешний вид которого показан на рисунке 3.1, а). Режимы индикации 1-13 настроены по умолчанию, режимы 14-26 не задано, но по согласованию с заказчиком возможно их изменение.

3.11.1 Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.

3.11.2 Режим 2 – индикация текущей даты и статуса действующей тарифной программы: * – рабочая, ** – воскресная, *** – субботняя, мигающие *** – специальная.

3.11.3 Режим 3 – индикация адреса счетчика в протоколе обмена МИРТЕК.

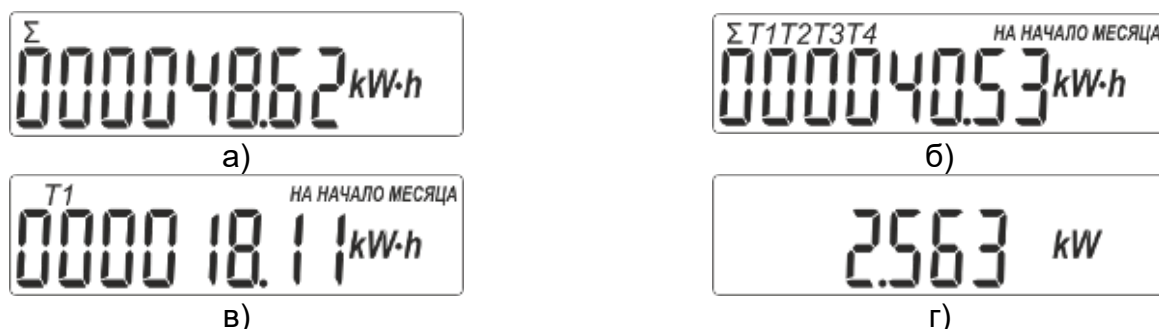


Рисунок 3.7 – Программируемые режимы индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения.

3.11.4 Режим 4 – индикация потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.11.5 Режим 5 – индикация потребленной реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

3.11.6 Режим 6 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

3.11.7 Режим 7 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

3.11.8 Режим 8 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.11.9 Режим 9 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.11.10 Режим 10 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.11.11 Режим 11 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.11.12 Режим 12 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

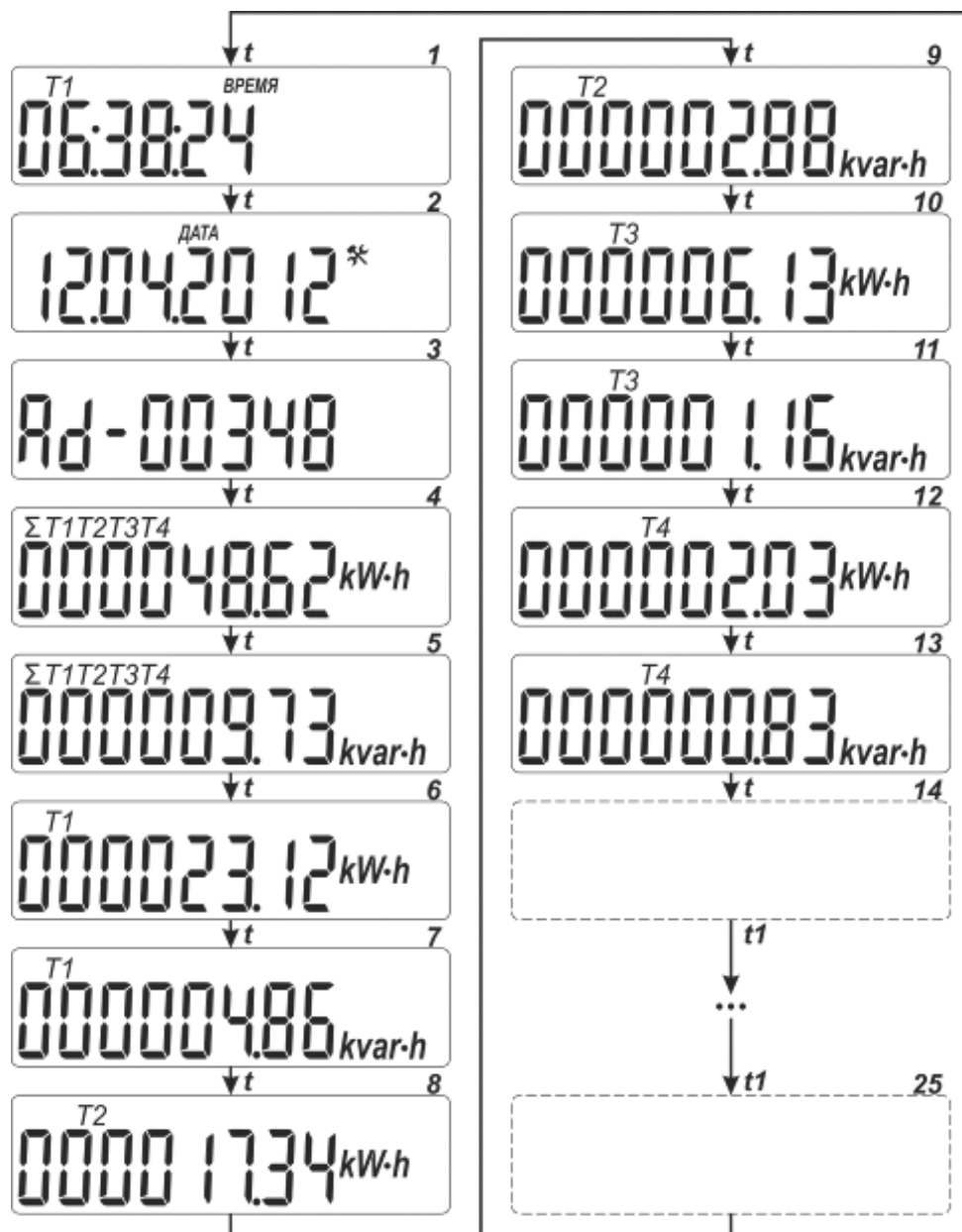


Рисунок 3.8 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле ЖКИ имеют условные значения

3.11.13 Режим 13 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.11.14 Режимы 14–25 – программируемые режимы индикации, каждому из которых может быть назначен вывод следующей дополнительной информации:

3.11.14.1 количество потребленной активной электроэнергии суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.9, а);

3.11.14.2 количество потребленной реактивной электроэнергии (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.9, б);

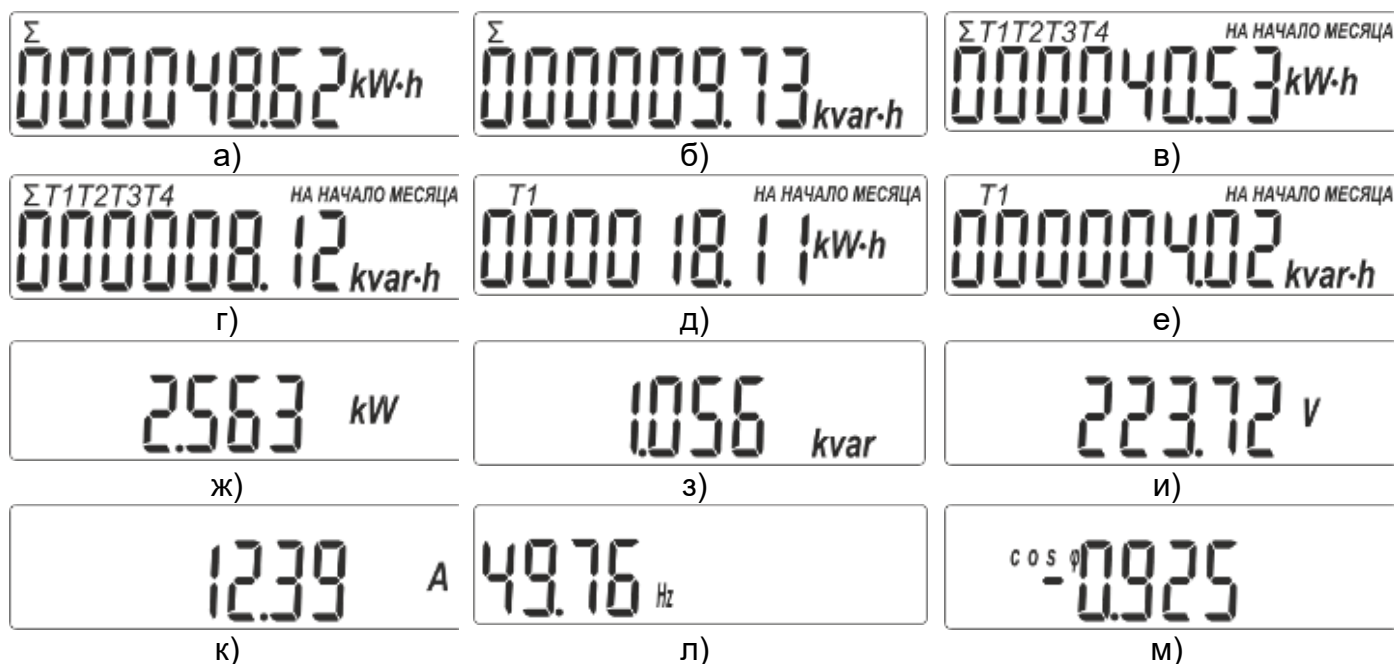


Рисунок 3.9 – Программируемые режимы индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле ЖКИ имеют условные значения.

3.11.14.3 количество потребленной активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам на начало месяца (на начало текущего расчетного периода) (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$). (рисунок 3.9, в, на рисунке показана индикация для четырех действующих тарифов);

3.11.14.4 количество потребленной реактивной электроэнергии (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам на начало месяца (на начало текущего расчетного периода) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.9, г, на рисунке показана индикация для четырех действующих тарифов);

3.11.14.5 количество потребленной активной электроэнергии нарастающим итогом отдельно по тарифам на начало месяца (на начало текущего расчетного периода) (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.9, д, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

3.11.14.6 количество потребленной реактивной электроэнергии (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) нарастающим итогом отдельно по тарифам на начало месяца (на начало текущего расчетного периода) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.4, е, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

3.11.14.7 активной мощности (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.9, ж);

3.11.14.8 реактивной мощности (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xMx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) мощности (рисунок 3.9, з);

3.11.14.9 действующего значения фазного напряжения (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.9, и);

3.11.14.10 действующего значения фазного тока (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.9, к);

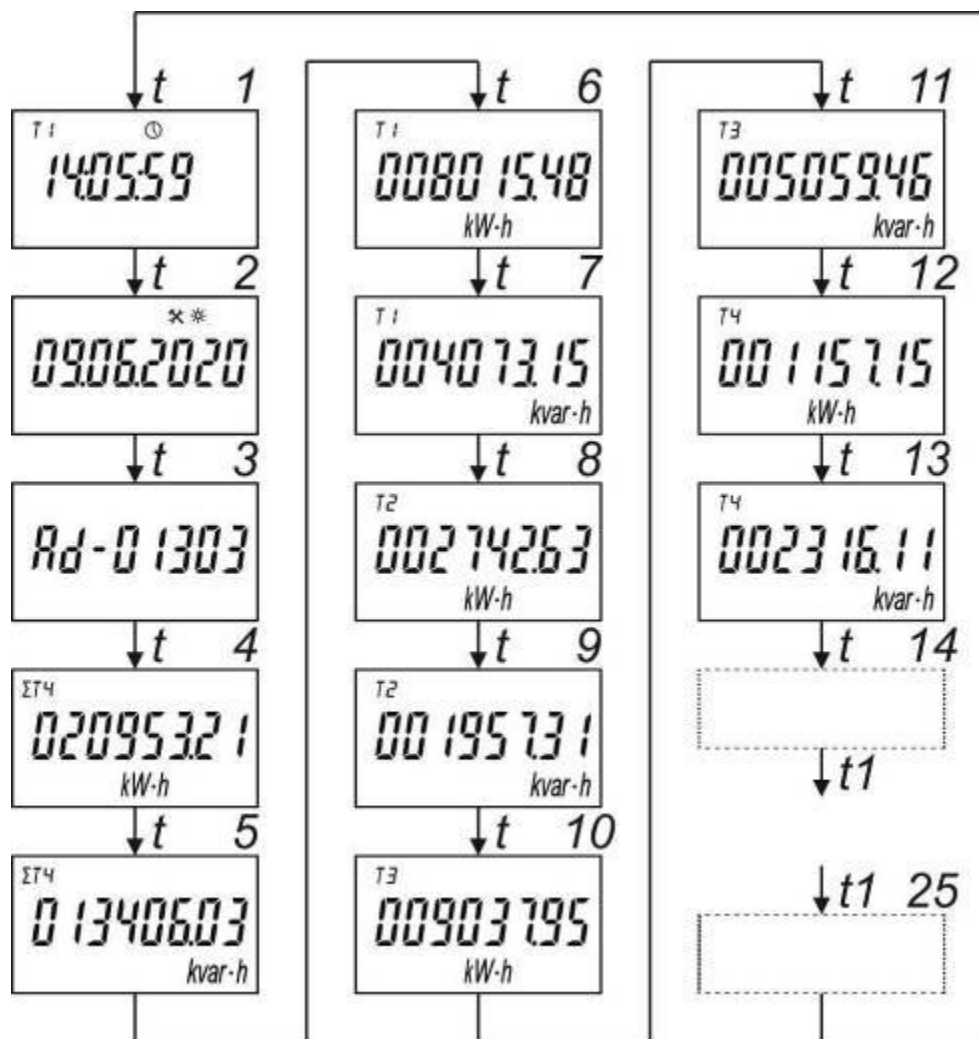


Рисунок 3.10 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения

3.11.14.11 частоты сети (только для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) (рисунок 3.9, л);

3.11.14.12 коэффициента активной мощности ($\cos \varphi$) (только для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) (рисунок 3.9, м).

Примечание – Если какой-то из режимов 14–26 не запрограммирован на вывод дополнительной информации, он не отображается.

3.12 После теста ЖКИ счетчики с символами «A1R1» или «A1R2» переходят к циклической индикации информации, режимы которой показаны на рисунке 3.10 (для исполнений счетчиков, в которых используется ЖКИ внешний вид которого показан на рисунке 3.1, б). Режимы индикации 1-13 настроены по умолчанию, режимы 14-26 не задано, но по согласованию с заказчиком возможно их изменение.

3.12.1 Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.

3.12.2 Режим 2 – индикация текущей даты и статуса действующей тарифной программы: * – рабочая, * – воскресная, ** – субботняя, мигающие ** – специальная.

3.12.3 Режим 3 – индикация адреса счетчика в протоколе обмена МИРТЕК.

3.12.4 Режим 4 – индикация текущей суммы активной электрической энергии по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.12.5 Режим 5 – индикация текущей суммы реактивной электрической энергии по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.12.6 Режим 6 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

3.12.7 Режим 7 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

3.12.8 Режим 8 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.12.9 Режим 9 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.12.10 Режим 10 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.12.11 Режим 11 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.12.12 Режим 12 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.12.13 Режим 13 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.12.14 Режимы 14–25 – программируемые режимы индикации, каждому из которых может быть назначен вывод следующей дополнительной информации:

3.12.14.1 количество активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.11, а);

3.12.14.2 количество активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, б);

3.12.14.3 количество активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, в, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

3.12.14.4 количество активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом отдельно по тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, г, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

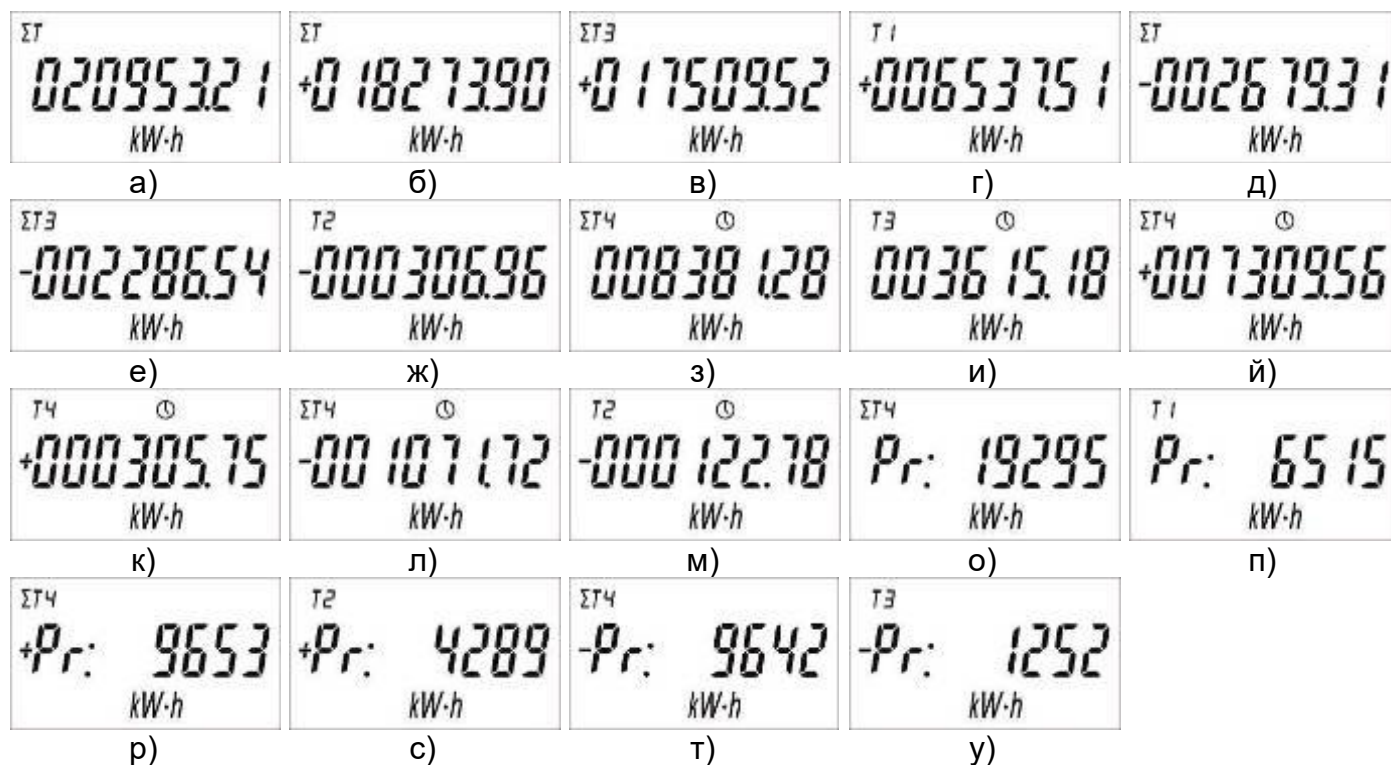


Рисунок 3.11 – Программируемые режимы индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения.

3.12.14.5 количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, д);

3.12.14.6 количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, е, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

3.12.14.7 количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом отдельно по тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, ж на рисунке показана индикация для второго тарифа);

3.12.14.8 количество активной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.11, з, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.9 количество активной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.11, и, на рисунке показана индикация для третьего тарифа);

3.12.14.10 количество активной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, й, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.11 количество активной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на

начало месяца] отдельно по тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, к, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);

3.12.14.12 количество активной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, л, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.13 количество активной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, м, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

3.12.14.14 количество активной электрической энергии, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.11, о, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.15 количество активной электрической энергии, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.11, п, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

3.12.14.16 количество активной электрической энергии прямого направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, р, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.17 количество активной электрической энергии прямого направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, с, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

3.12.14.18 количество активной электрической энергии обратного направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, т, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.19 количество активной электрической энергии обратного направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.11, у, на рисунке показана индикация для третьего тарифа);

3.12.14.20 количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для исполнений с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.12, а);

3.12.14.21 количество реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, б);

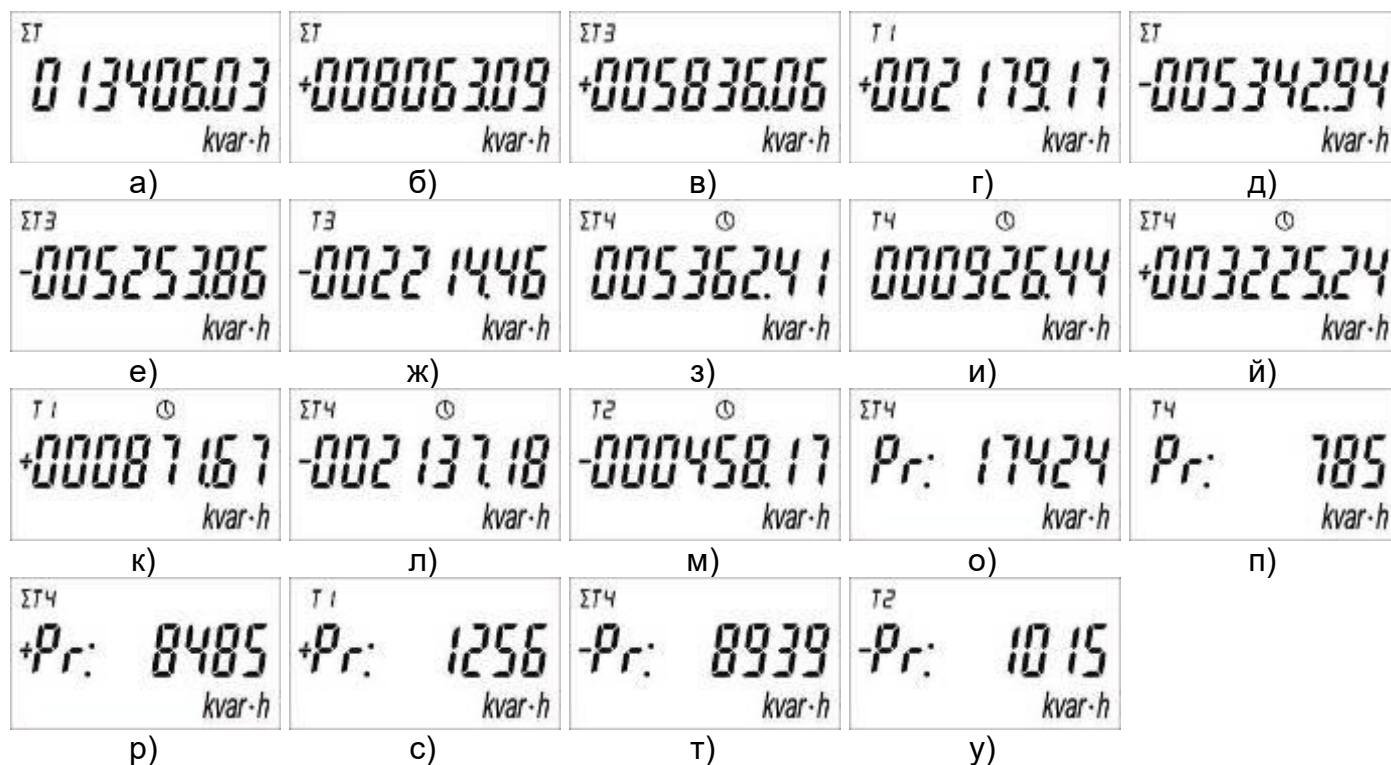


Рисунок 3.12 – Программируемые режимы индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения.

3.12.14.22 количество реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, в, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

3.12.14.23 количество реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом отдельно по тарифам расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, г, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

3.12.14.24 количество реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, д);

3.12.14.25 количество реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, е, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

3.12.14.26 количество реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом отдельно по тарифам расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, ж на рисунке показана индикация для третьего тарифа);

3.12.14.27 количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной

энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.12, з, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.28 количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.12, и, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);

3.12.14.29 количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, й, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.30 количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, к, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

3.12.14.31 количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, л, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.32 количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, м, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

3.12.14.33 количество реактивной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.12, о, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.34 количество реактивной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.12, п, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);

3.12.14.35 количество реактивной электрической энергии прямого направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, р, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

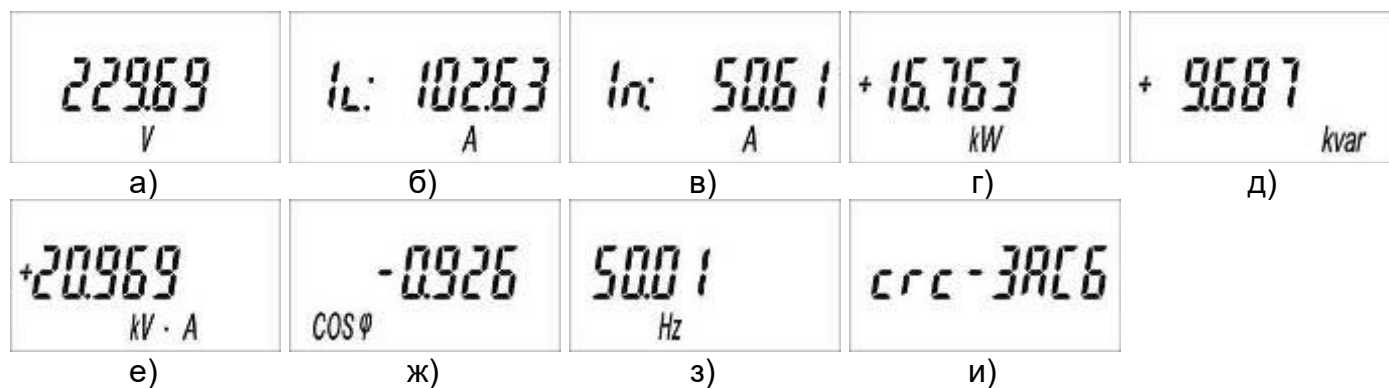


Рисунок 3.13 – Программируемые режимы индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения.

3.12.14.36 количество реактивной электрической энергии прямого направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, с, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

3.12.14.37 количество реактивной электрической энергии обратного направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, т, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

3.12.14.38 количество реактивной электрической энергии обратного направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам расписания (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.12, у, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

3.12.14.39 действующего значения напряжения (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.13, а);

3.12.14.40 действующего значения фазного тока (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.13, б);

3.12.14.41 действующего значения тока нейтрали (только для счетчиков с символами «SS» и «M» или «ST» и «M» в условном обозначении) (рисунок 3.13, в);

3.12.14.42 действующего значения активной мощности (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.13, г);

3.12.14.43 действующего значения реактивной мощности (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xMx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.13, д);

3.12.14.44 действующего значения полной мощности (только для счетчиков с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-xMx», где x – символы согласно условному обозначению счетчика) (рисунок 3.13, е);

3.12.14.45 действующего значения коэффициента активной мощности ($\cos \varphi$) (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.13, ж);

3.12.14.46 действующего значения частоты сети (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.13, з);

3.12.14.47 значение CRC измерительного модуля счетчика (рисунок 3.13, и).

Примечание – Если какой-то из режимов 14–25 не запрограммирован на вывод дополнительной информации, он не отображается.

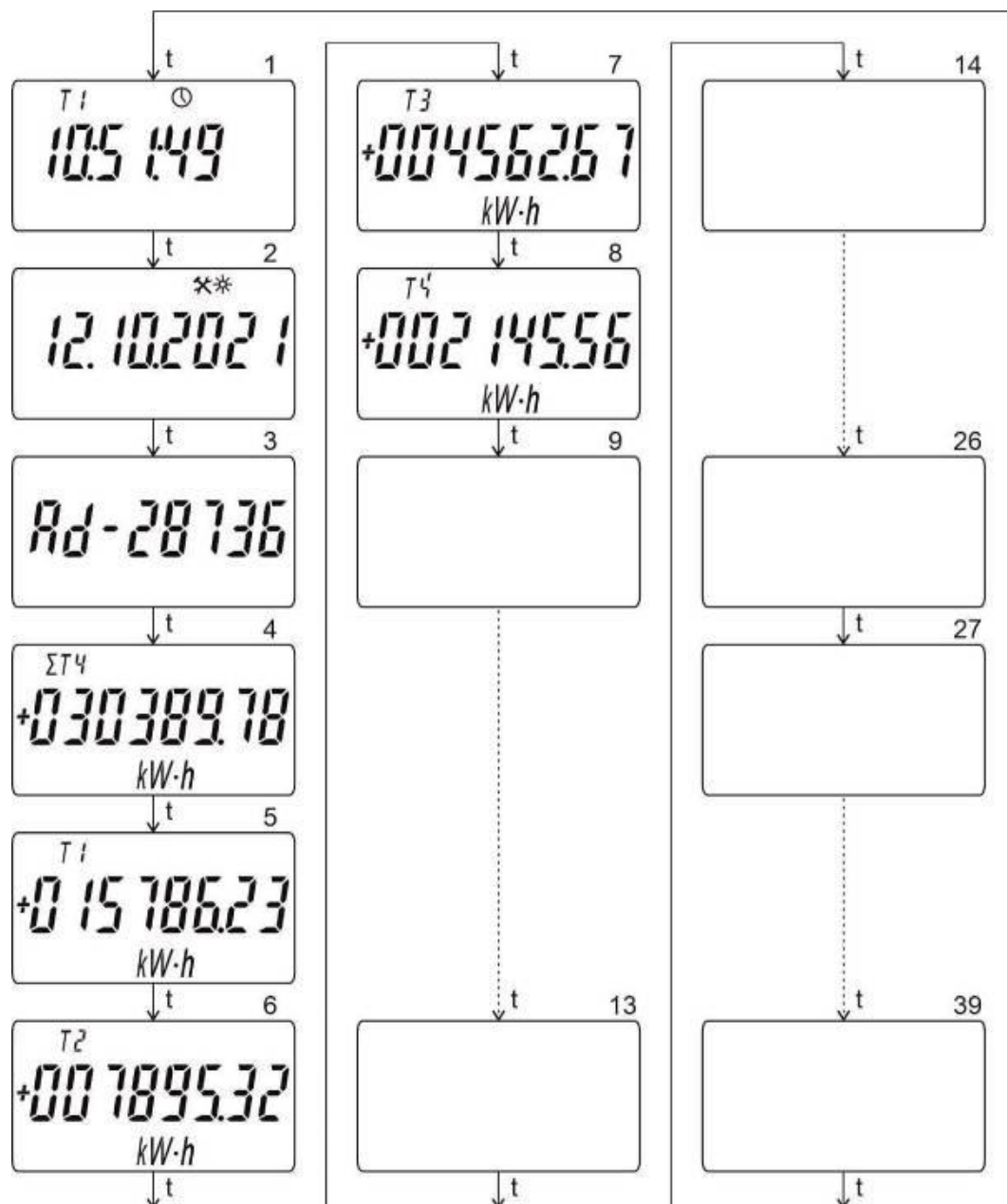


Рисунок 3.14 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения

3.13 После теста ЖКИ счетчики с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика, переходят к циклической индикации информации, режимы которой показаны на рисунке 3.14 (для исполнений счетчиков, в которых используется ЖКИ внешний вид которого показан на рисунке 3.1, б). Режимы индикации 1-13 настроены по умолчанию, режимы 14-26 не задано, но по согласованию с заказчиком возможно их изменение.

3.13.1 Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.

3.13.2 Режим 2 – индикация текущей даты и статуса действующей тарифной программы: * – рабочая, * – воскресная, ** – субботняя, мигающие ** – специальная.

3.13.3 Режим 3 – индикация адреса счетчика в протоколе обмена МИРТЕК.

3.13.4 Режим 4 – индикация текущей суммы активной электрической энергии прямого направления по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается A+).

Примечание – Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

3.13.5 Режим 5 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+).

3.13.6 Режим 6 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.13.7 Режим 7 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.13.8 Режим 8 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+).

Примечание – Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

3.13.9 Режим 9 – 39 программируемые режимы индикации, каждому из которых может быть назначен вывод дополнительной информации указанной в п. 3.13.14

3.14 После теста ЖКИ счетчики (выпущенные с 1 января 2024г.) с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика, переходят к циклической индикации информации согласно рисунку 3.6. Для исполнений счетчиков, в которых используется ЖКИ внешний вид которого показан на рисунке 3.1, б) возможна настройка режимов индикации согласно данного руководства по эксплуатации.

3.14.1 Принципы индикации. Режимы индикации могут переключаться в автоматическом или ручном режимах.

3.14.2 Автоматическая индикация

После теста ЖКИ счетчик переходит к автоматической циклической индикации параметров в основном цикле индикации. Индикация выполняется слева направо. Автоматическая смена параметров индикации выполняется только в основном цикле индикации, рисунок 3.6.

Если какие-либо ячейки основного цикла индикации не заполнены, осуществляется переход к отображению следующего запрограммированного параметра индикации или, при отсутствии запрограммированных параметров, к первому параметру цикла.

3.14.3 Индикация в ручном режиме

Ручное управление индикацией выполняется с помощью кнопки «ПРОСМОТР».

При коротком нажатии на кнопку выполняется пролистывание параметров индикации вправо. Переход к следующему параметру в текущем цикле индикации или к первому параметру цикла, если текущий параметр является последним.


При длительном нажатии на кнопку выполняется пролистывание циклов. После прекращения нажатия выполняется переход к первому параметру следующего дополнительного цикла индикации или к первому параметру первого цикла, если текущий цикл последний. Если в дополнительном цикле нет запрограммированных параметров, необходимо еще раз длительно нажать и отпустить кнопку для перехода к следующему дополнительному циклу.


После последнего нажатия на любую из кнопок текущий кадр будет отображаться в течение 60 с, после чего будет выполнен переход к автоматической индикации в основном цикле.


3.15 Счетчики дополнительно на ЖКИ отображают информацию о неработоспособности, срабатывании электронных пломб, нарушения качества электрической


энергии, причины отключения встроенного реле управления нагрузкой, аппаратного или программного сбоя.

3.15.1 Счетчики на ЖКИ имеют дополнительные сегменты для отображения состояния электронных пломб, если

- отображается знак , то это свидетельствует о вскрытии электронной пломбы крышки зажимов;

- отображается знак , то это свидетельствует о вскрытии электронной пломбы корпуса.

Наличие значка вскрытия электронной пломбы крышки зажимов «» на ЖКИ счетчика или индикаторного устройства никак не влияет на характеристики счетчика в плане учета электроэнергии и не связано с какой-либо неисправностью счетчика. Отсутствие сброса значка электронной пломбы не позволяет в дальнейшем отслеживать по журналу событий счетчика факты вскрытия крышки зажимов и корпуса счетчика.

3.15.2 Счетчики на ЖКИ имеют дополнительный сегмент «» для отображения низкого заряда встроенной батареи.

3.15.3 В основном цикле индикации счетчики с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика дополнительно отображают индикацию состояния электронных пломб счетчика. Данные режимы показаны на рисунке 3.15:

- режим 1 – электронная пломба воздействия переменного магнитного поля;
- режим 2 - электронная пломба воздействия постоянного магнитного поля;
- режим 3 - счетчик находится в сервисном режиме;
- режим 4 – электронная пломба вскрытия корпуса счетчика;
- режим 5 – электронная пломба вскрытия крышки зажимов.

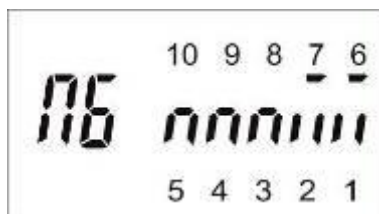
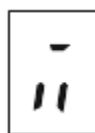


Рисунок 3.15 – Режимы индикации состояния электронных пломб счетчика
Примечание – показания в основном поле ЖКИ имеют условные значения.

Состояние электронных пломб отображается различными символами (рисунок 3.16). Вскрытая электронная пломба отображается символами как показано на рисунке 3.16, а, а взведенная электронная пломба отображается символами как показано на рисунке 3.16, б.



а)



б)

Рисунок 3.16 – Режимы индикации состояния пломбы

3.15.4 В основном цикле индикации счетчики с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-Px-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика дополнительно отображают индикацию нарушения параметров качества сети, если данные параметры заданы в счетчики. Данные режимы показаны на рисунке 3.17.

Данные режимы индикации позволяют без считывания журналов определить превышение заданных порогов качества сети. Индикация будет происходить в течение

заданного количества дней после наступившего события. (по умолчанию 0 дней, режим отключен) число дней отображения события после его наступления устанавливается командой по имеющимся интерфейсам связи.

Для облегчения определения типа события нарушения качества сети верхние сегменты индикатора над позициями событий всегда подсвечиваются (сегменты 1...6 на рисунке 3.17), а в случае наступившего события загорается нижний сегмент (сегменты 7...12 на рисунке 3.17).

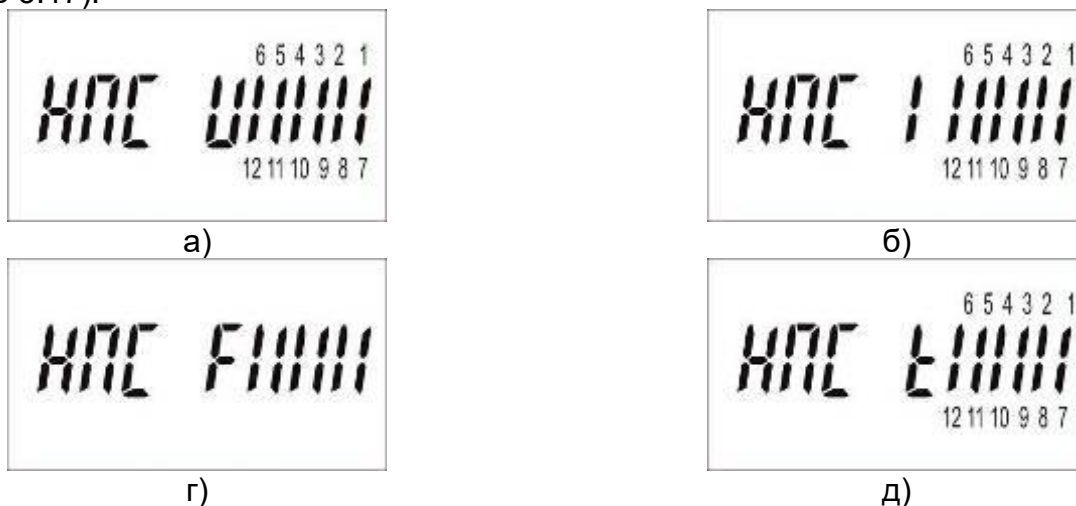


Рисунок 3.17 –Режимы индикации параметров качества сети

Примечание – показания в основном поле ЖКИ имеют условные значения.

Режимы индикации параметров качества сети показаны на рисунке 3.17.

- индикация событий напряжений (рисунок 3.17, а):
 - режим 1 - перенапряжение
 - режим 2 - провал напряжения
 - режим 3 - прерывание напряжения
 - режим 4 - отрицательное отклонение напряжения на 10 минутном интервале
 - режим 5 – положительное отклонение напряжения на 10 минутном интервале
 - режим 6 – резервный
- индикация событий токов (рисунок 3.17, б):
 - режим 1 - превышение максимального тока прибора
 - режим 2 – факт неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали
 - режим 3 - резервный
 - режим 4 - резервный
 - режим 5 – резервный
 - режим 6 - резервный
- индикация событий частоты (рисунок 3.17, в):
 - режим 1 - превышение верхнего второго порога частоты
 - режим 2 - превышение верхнего первого порога частоты
 - режим 3 - превышение нижнего первого порога частоты
 - режим 4 - превышение нижнего второго порога частоты
 - режим 5 – резервный
 - режим 6 - резервный
- индикация событий тангенса нагрузки (рисунок 3.17, г):
 - режим 1 - превышение порога тангенса нагрузки
 - режим 2 - резервный
 - режим 3 - резервный
 - режим 4 - резервный

- режим 5 – резервный
- режим 6 – резервный

3.15.5 В основном цикле дополнительно может отображаться индикация программных сбоев:

- «**Error 007**» – сбой показаний тарифных накопителей
- «**Error 008**» - сбой EEPROM
- «**Error 009**» - сбой RTC
- «**Error 010**» - сбой I2C
- «**Error 014**» - ошибка отключения реле
- «**Error 015**» - ошибка включения реле
- «**Error 016**» - переинициализация измерителя по причине сбоя
- «**Error 023**» - блокировка интерфейса, пароль введен неверно более чем заданное

количество раз.

3.15.6 Дополнительно счетчики в корпусе W1, у которых в условном обозначении присутствует символ «Q1» или «Q2», на ЖКИ может отображать состояние дискретного выхода, если он настроен как реле сигнализации:

- «**Err0r 1**» - индикация превышения потребляемой максимальной мощности, на которую рассчитан счетчик;
- «**Err0r 2**» - индикация превышения потребляемой мощности по договору (превышение лимита по договору);
- «**Err0r 3**» - индикация превышения потребляемой мощности при аварийном режиме (превышение лимита при аварийном режиме);
- «**Err0r 4**» - индикация отключения нагрузки по команде (подана команда на реле сигнализации для отключения нагрузки).

3.15.7 Дополнительно счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символами «К» или «В», на ЖКИ может отображать причину отключения встроенного реле управления нагрузкой:

- «**OFF H**» - индикация о выключении реле по команде пользователя;
- «**OFF U**» - индикация о выключении реле при выходе номинального напряжения за установленный диапазон, заданный пользователем;
- «**OFF P**» - индикация о выключении реле по превышению потребляемой мощности заданной пользователем;
- «**OFF E**» - индикация о выключении реле в результате окончания потребителского баланса.

3.16 Для подключения к оптическому испытательному выходному устройству фотосчитывающая головка закрепляется напротив светодиода оптического испытательного выходного устройства (обозначенного «XXX imp/kW·h», «YYY imp/kvar·h», в зависимости от исполнения). Дополнительную информацию можно получить из руководства по эксплуатации подключаемого оборудования.

3.17 Подключение к выводам интерфейса RS-485, дискретным выходам (реле сигнализации и/или телеметрии) (при их наличии) производить по схеме включения, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

3.18 Для счетчиков в корпусе SP1, SP2, SP3 для считывания показаний необходимо использовать индикаторное устройство. Порядок работы с индикаторным устройством подробно описан в документе «Модуль отображения информации. Паспорт»

3.19 Информация об опросе и программировании счетчика находится в документации на программу опроса и программирования счетчика.

4. Поверка прибора

4.1 Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-12-РУ». Методика поверки».

4.2 Методика поверки размещена в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений сведения об утвержденном типе средств измерений по ссылке <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/mits>.

4.3 Интервал между поверками – 16 лет.

4.4 Сведения о поверки счетчика представлены в системе ФГИС «АРШИН» и доступна по ссылке <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/>.

4.5 Поверку счетчиков можно производить по оптическому испытательному выходному или электрическому испытательному выходу (телеметрическому выходу) только для счетчиков, у которых в условном обозначении присутствует символ «Q». Подключение производится в соответствии со схемой, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

4.6 При проверки метрологических характеристик счетчика необходимо соблюдать условия указанные в п. 8.5 ГОСТ 31819.21-2012 (только исполнения с символами «A1»), п.8.5 ГОСТ 31819.23-2012 (только исполнения с символами «R1», «R2») и раздела 3 методики поверки.


4.7 Нормальные условия окружающей среды при проведении проверки точности:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %
- атмосферное давление от 84 кПа до 106 кПа

5. Техническое обслуживание

5.1. Техническое обслуживание счетчиков в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой.

5.2. Счетчики постоянно производят самодиагностику своего состояния. При переходе через сутки проводится тестирование встроенных блоков счетчика (памяти, часов, системы тактирования и т.д.). В процессе тестирования или при возникновении ошибок происходит запись в журнале и одновременное отображение на ЖКИ счетчика. Перечень отображаемых ошибок на ЖКИ счетчика приведен в приложении Г. При успешном тестировании запись в журнал самодиагностики не производится.

5.3. При появлении на ЖКИ символа , свидетельствующего о разряде встроенного резервного источника питания, а также при проведении периодической поверки, источник питания необходимо заменить в организации, уполномоченной ремонтировать счетчик. Запись о замене источника питания с указанием даты внести в формуляр.

5.4. Периодическая поверка счетчиков проводится в объеме, изложенном в разделе 4 настоящего руководства, через период времени, равный интервалу между поверками, либо после замены встроенного резервного источника питания или среднего ремонта.

5.5. При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчиков осуществляются организацией, уполномоченной ремонтировать счетчики. Последующая поверка производится в соответствии с п. 5.3.

6. Условия хранения и транспортирования

6.1 Хранение счетчиков производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25 °С.

6.2 Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

6.3 Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 70 °С;

- относительная влажность 98% при температуре 25 °С.

6.4 Условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

Вид отправок – мелкий малотоннажный.

6.5 Счетчики должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов.

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждый вид транспорта.

6.6 Условия хранения счетчиков в складских помещениях потребителя (поставщика) в потребительской таре – по ГОСТ 22261.

7. Условия утилизации

7.1. Счетчик не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Выработавший ресурс и непригодный для дальнейшей эксплуатации счетчик подлежит утилизации в обслуживающей организации в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации, либо разбирается и утилизируется предприятием-изготовителем.

7.2. Винты, не имеющие следов коррозии и износа, допускается использовать вторично.

7.3. Детали корпуса счетчика сделаны из пластика, допускающего вторичную переработку.

7.4. Литиевые батареи и свинцовые пломбы извлечь из счетчика и сдать в пункты приема аккумуляторных батарей.

7.5. В составе счетчика применяются цветные и черные металлы в незначительном количестве. Количество зависит от конкретного исполнения счетчика и конкретной платы, на котором производится сборка на заводе.

7.6. Цветные металлы в незначительном количестве применяются в компонентах и печатных платах:

- алюминиевые сплавы (в составе электролитических конденсаторов и т.д.);
- медные сплавы (в составе токопроводящих проводников на печатной плате, в компонентах катушки индуктивности, трансформаторы, тоководы, реле и т.д.);
- латунные или бронзовые сплавы (в составе тоководов, крепежные втулки и т.д.).

7.7. Черные металлы в незначительном количестве применяются в виде винтов, кронштейнов для крепления на опоре и т.д.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Структура условного обозначения счетчиков

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭
МИРТЕК-12-РУ - XXX - X - XXXX - XXX - XX - XXX - XX - XXXX - XXXX - XX - XXXXX - X - X

① Тип счетчика**② Тип корпуса**

W1 – для установки на щиток, модификация 1
W2 – для установки на щиток, модификация 2
W3 – для установки на щиток, модификация 3
W6 – для установки на щиток, модификация 6
W6b – для установки на щиток, модификация 6b
W9 – для установки на щиток, модификация 9
D1 – для установки на DIN-рейку, модификация 1
D4 – для установки на DIN-рейку, модификация 4
D5 – для установки на DIN-рейку, модификация 5
D17 – для установки на DIN-рейку, модификация 17
SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1
SP2 – для установки на опору ЛЭП, модификация 2
SP3 – для установки на опору ЛЭП, модификация 3
SP17 – для установки на опору ЛЭП, модификация 17

③ Модификация счетчика

n, где n – символ, обозначающий модификацию счетчика
- (нет символа) - описание модификации не указывается

④ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21
A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

⑤ Номинальное напряжение

220 – 220 В
230 – 230 В

⑥ Базовый ток

5 – 5 А
10 – 10 А

⑦ Максимальный ток

50А – 50 А
60А – 60 А
80А – 80 А
100А – 100 А

⑧ Количество и тип измерительных элементов

S – один шунт в фазной цепи тока
SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали
ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали
TT – два трансформатора тока в фазной цепи и в цепи тока нейтрали

⑨ Основной интерфейс

CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n* – радиointерфейс 433 МГц
RF868/n* – радиointерфейс 868 МГц
RF2400/n* – радиointерфейс 2400 МГц
PF/n* – PLC-модем с FSK-модуляцией
PO/n* – PLC-модем с OFDM-модуляцией
G/n* – радиointерфейс GSM/GPRS

⑩ Дополнительные интерфейсы

CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n* – радиointерфейс 433 МГц
RF868/n* – радиointерфейс 868 МГц
RF2400/n* – радиointерфейс 2400 МГц
PF/n* – PLC-модем с FSK-модуляцией
PO/n* – PLC-модем с OFDM-модуляцией
G/n* – радиointерфейс GSM/GPRS
E/n** – интерфейс Ethernet
RFFW/n** – радиointерфейс WiFi
RFLT/n** – радиointерфейс LTE
MOD/n** – универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи
(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑪ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
Pn, где n – номер модификации поддерживаемых протоколов обмена
1 – протокол СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
2 – протоколы «МИРТЕК» и СПОДЭС/ГОСТ Р 58940

⑫ Дополнительные функции

B – базовое исполнение
H – датчик магнитного поля
In – дискретный вход, где n – количество входов
K – реле управления нагрузкой в фазной цепи тока
L – подсветка индикатора
M – измерение параметров качества электрической энергии
O – оптопорт
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов
R – защита от выкручивания винтов кожуха
U – защита целостности корпуса
Vn – электронная пломба, где n может принимать значения:
1 – электронная пломба на корпусе
2 – электронная пломба на крышке зажимов
3 – электронная пломба на корпусе и крышке зажимов
4 – электронная пломба на корпусе, крышке зажимов и сменном модуле связи
W/n** – дополнительный датчик для фиксации воздействия на счетчик
Y – защита от замены деталей корпуса
Z/n** – резервный источник питания
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑬ Количество направлений учета электроэнергии

(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях

⑭ Условия эксплуатации

(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °С
F – температура окружающей среды от –45 до 85 °С
F2 – температура окружающей среды от –50 до 85 °С
F3 – температура окружающей среды от –55 до 85 °С

* n – номер модификации

** n – номер модификации, для модификации 1 номер допускается не указывать

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Маркировка схем включения счетчиков

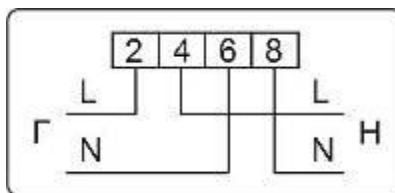


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4

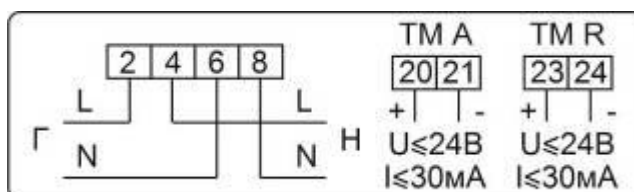


Рисунок Б.2 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R)

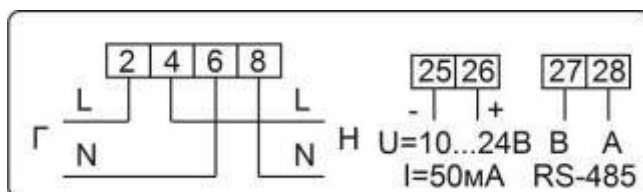


Рисунок Б.3 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

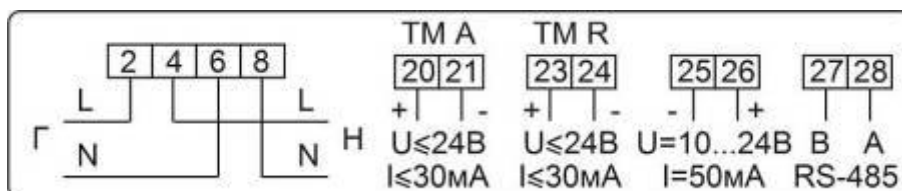


Рисунок Б.4 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R) и интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

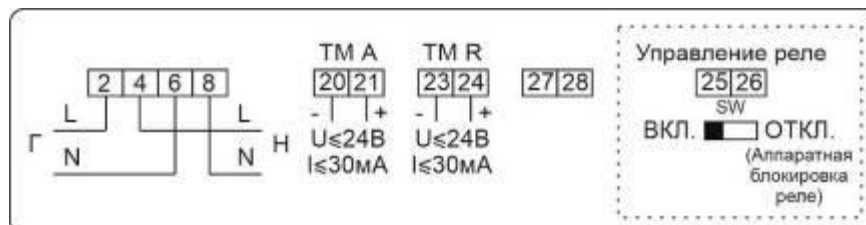


Рисунок Б.5 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R) и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)

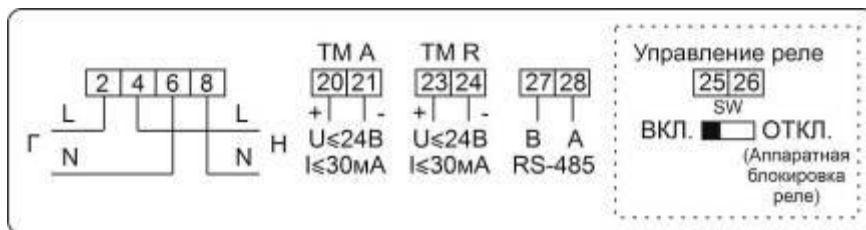


Рисунок Б.6 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R) и интерфейсом RS-485 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)

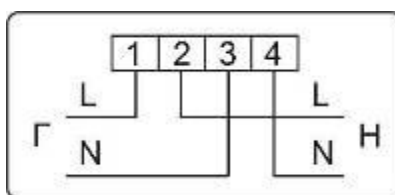


Рисунок Б.7 – Схема включения счетчиков в корпусах D5

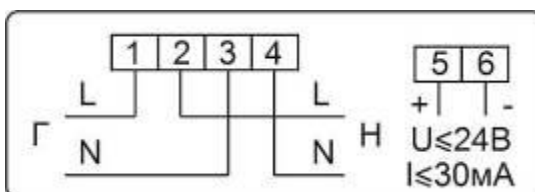


Рисунок Б.8 – Схема включения счетчиков в корпусах D5 с одним дискретным выходом

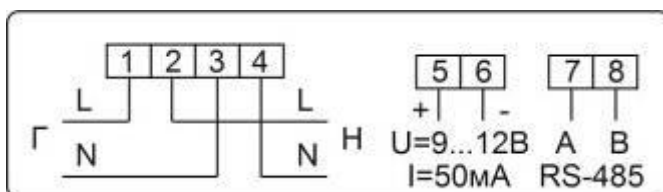


Рисунок Б.9 – Схема включения счетчиков в корпусах D5 с интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

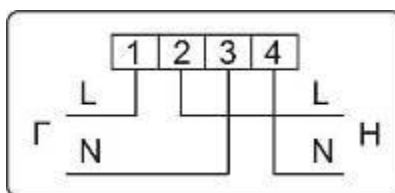


Рисунок Б.10 – Схема включения счетчиков в корпусах W1

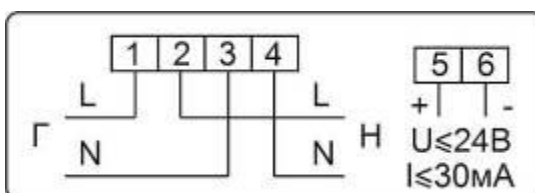


Рисунок Б.11 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с одним дискретным выходом

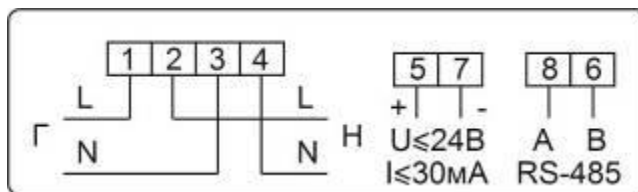


Рисунок Б.12 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с одним дискретным выходом и интерфейсом RS-485

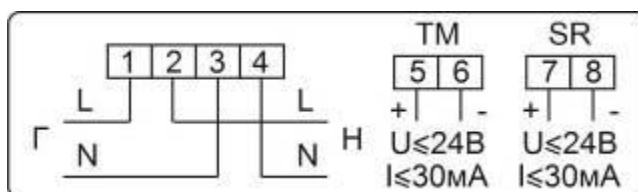


Рисунок Б.13 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с двумя (независимыми) дискретными выходами, один из которых настроен как как телеметрический выход (TM), а второй как реле сигнализации (SR)

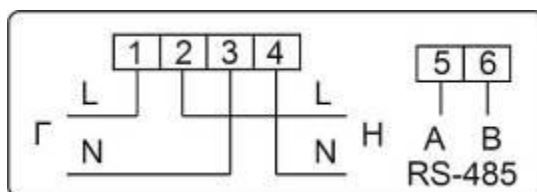


Рисунок Б.14 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с интерфейсом RS-485

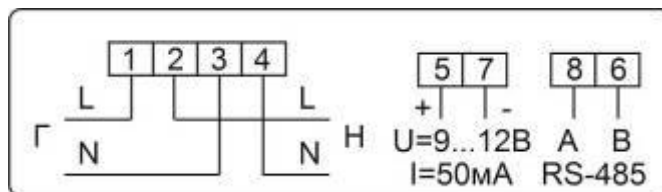


Рисунок Б.15 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

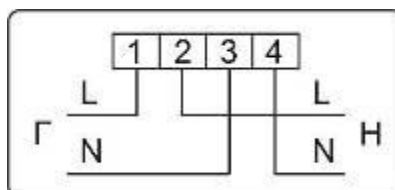


Рисунок Б.16 – Схема включения счетчиков в корпусах W2

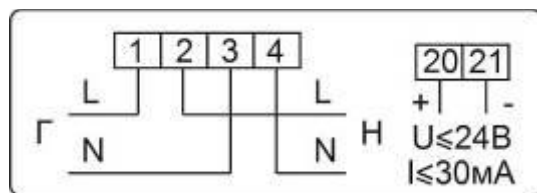


Рисунок Б.17 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с одним дискретным выходом

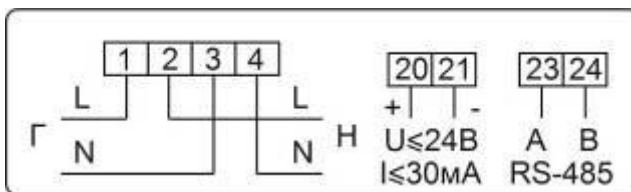


Рисунок Б.18 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с одним дискретным выходом и интерфейсом RS-485

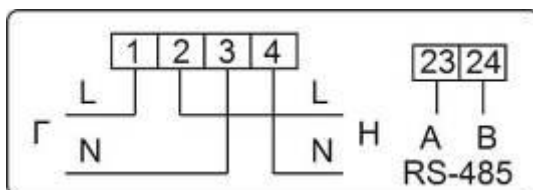


Рисунок Б.19 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с интерфейсом RS-485

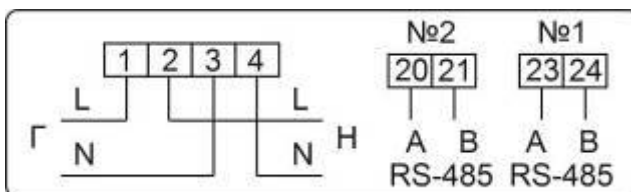


Рисунок Б.20 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с двумя (независимыми) интерфейсами RS-485

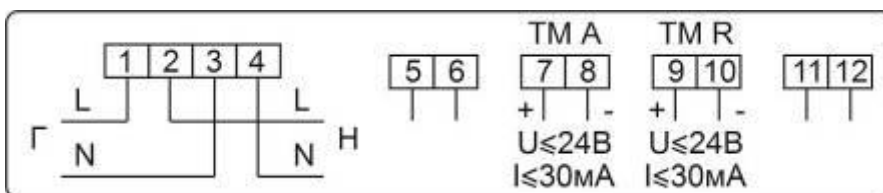


Рисунок Б.21 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (TM A) и реактивной энергии (TM R)

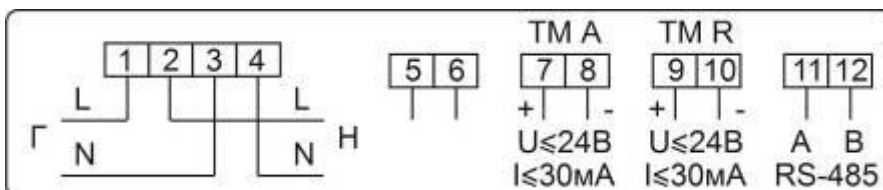


Рисунок Б.22 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с интерфейсом RS-485 и с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (TM A) и реактивной энергии (TM R)



Рисунок Б.23 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R) и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью клеммника)

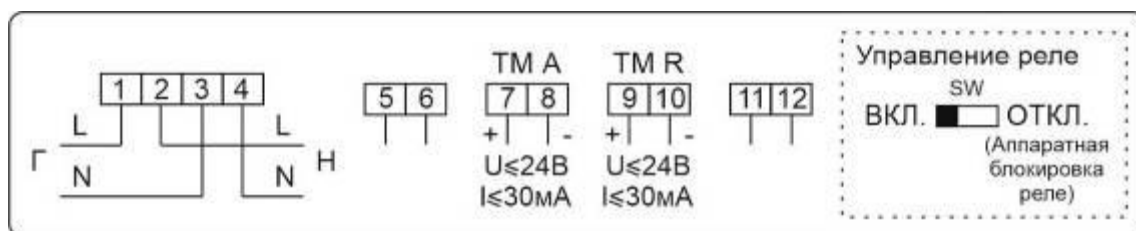


Рисунок Б.24 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R) и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)



Рисунок Б.25 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с интерфейсом RS-485, с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R) и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью клеммника)

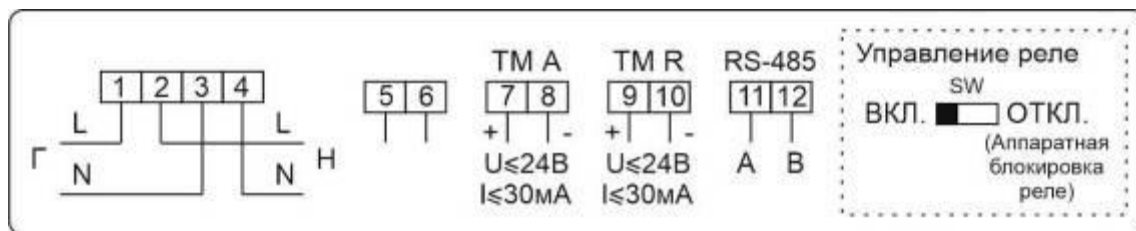


Рисунок Б.26 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с интерфейсом RS-485, с двумя (независимыми) дискретными выходами, настроенными как телеметрический выход активной энергии (ТМ А) и реактивной энергии (ТМ R) и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)

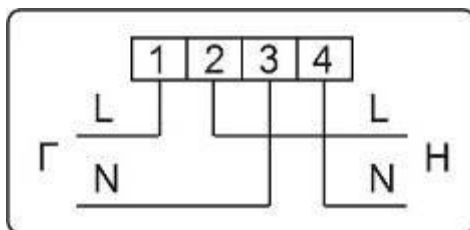


Рисунок Б.27 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9

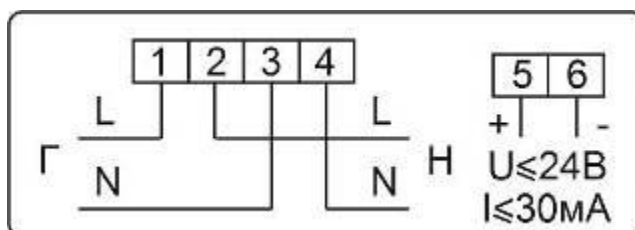


Рисунок Б.28 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с одним дискретным выходом

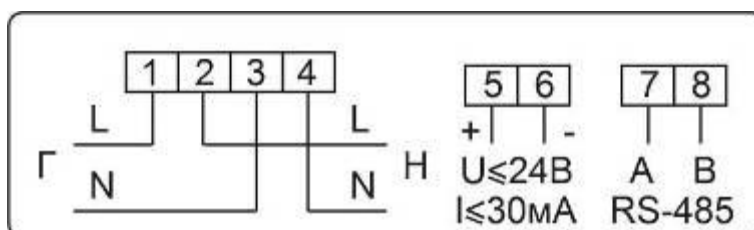


Рисунок Б.29 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с одним дискретным выходом и интерфейсом RS-485

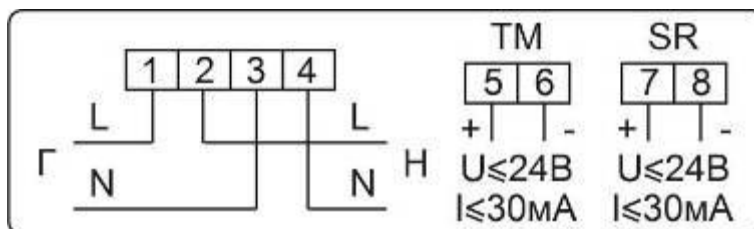


Рисунок Б.30 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с двумя (независимыми) дискретными выходами, один из которых настроен как телеметрический выход (TM), а второй как реле сигнализации (SR)

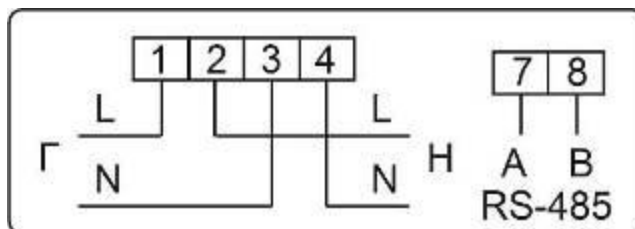


Рисунок Б.31 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с интерфейсом RS-485

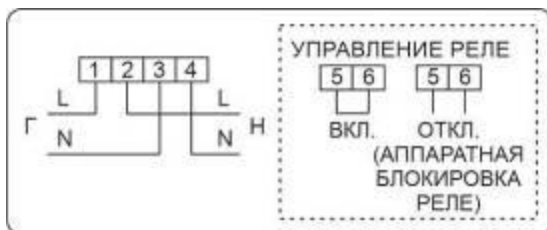


Рисунок Б.32 – Схема включения счетчиков в корпусах W9 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью клеммника)

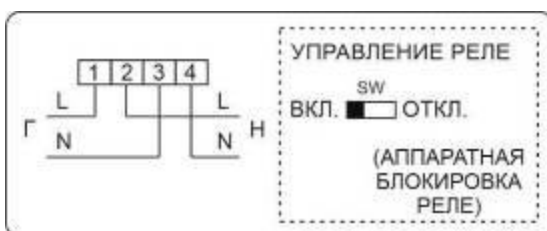


Рисунок Б.33 – Схема включения счетчиков в корпусах W9 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)



Рисунок Б.34 – Схема включения счетчиков в корпусах W9 с интерфейсом RS-485 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью клеммника)



Рисунок Б.35 – Схема включения счетчиков в корпусах W9 с интерфейсом RS-485 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)



Рисунок Б.36 – Схема включения счетчиков в корпусах W9 с одним дискретным выходом, настроенным как телеметрический выход (ТМ) и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)

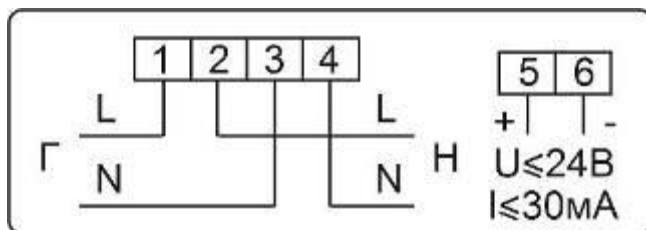


Рисунок Б.37 – Схема включения счетчиков в корпусах SP1, SP3 с одним дискретным выходом

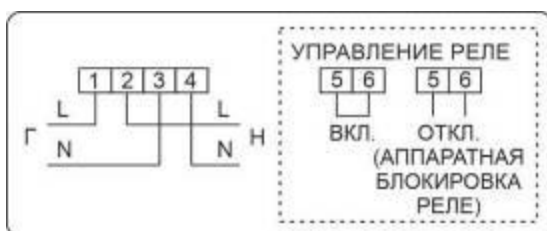


Рисунок Б.38 – Схема включения счетчиков в корпусе SP3 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью клеммника)

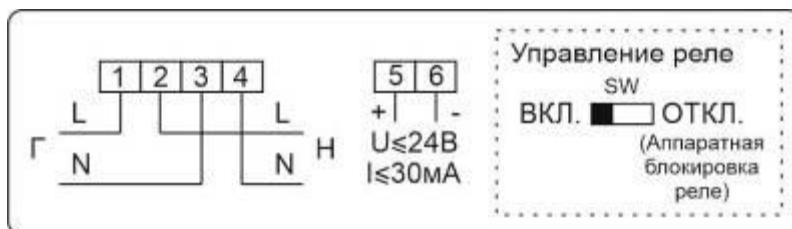


Рисунок Б.39 – Схема включения счетчиков в корпусе SP3 с одним дискретным выходом и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)

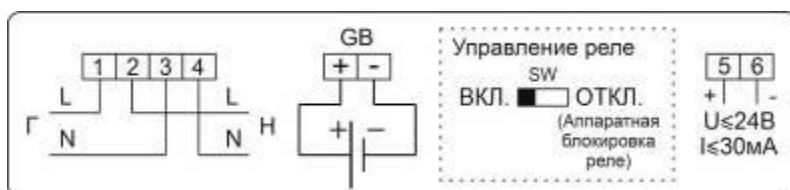


Рисунок Б.40 – Схема включения счетчиков в корпусе SP3 с одним дискретным выходом, настроенным как телеметрический выход (ТМ), разъемом для подключения дополнительной сменной батарейки (GB1) и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)

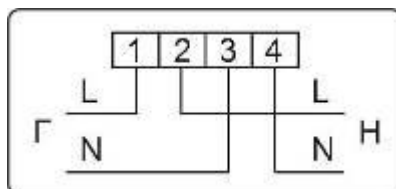


Рисунок Б.41 – Схема включения счетчиков в корпусах SP2

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчиков

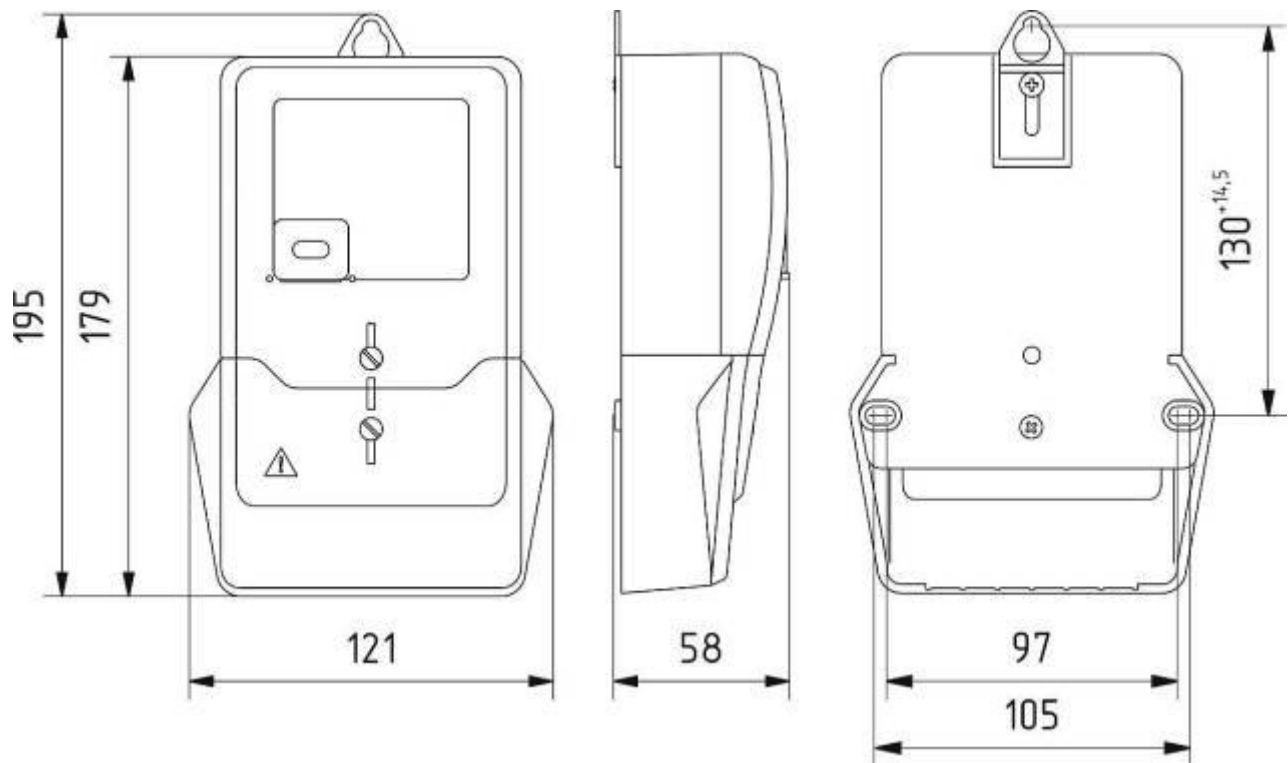


Рисунок В.1 – Тип корпуса W1

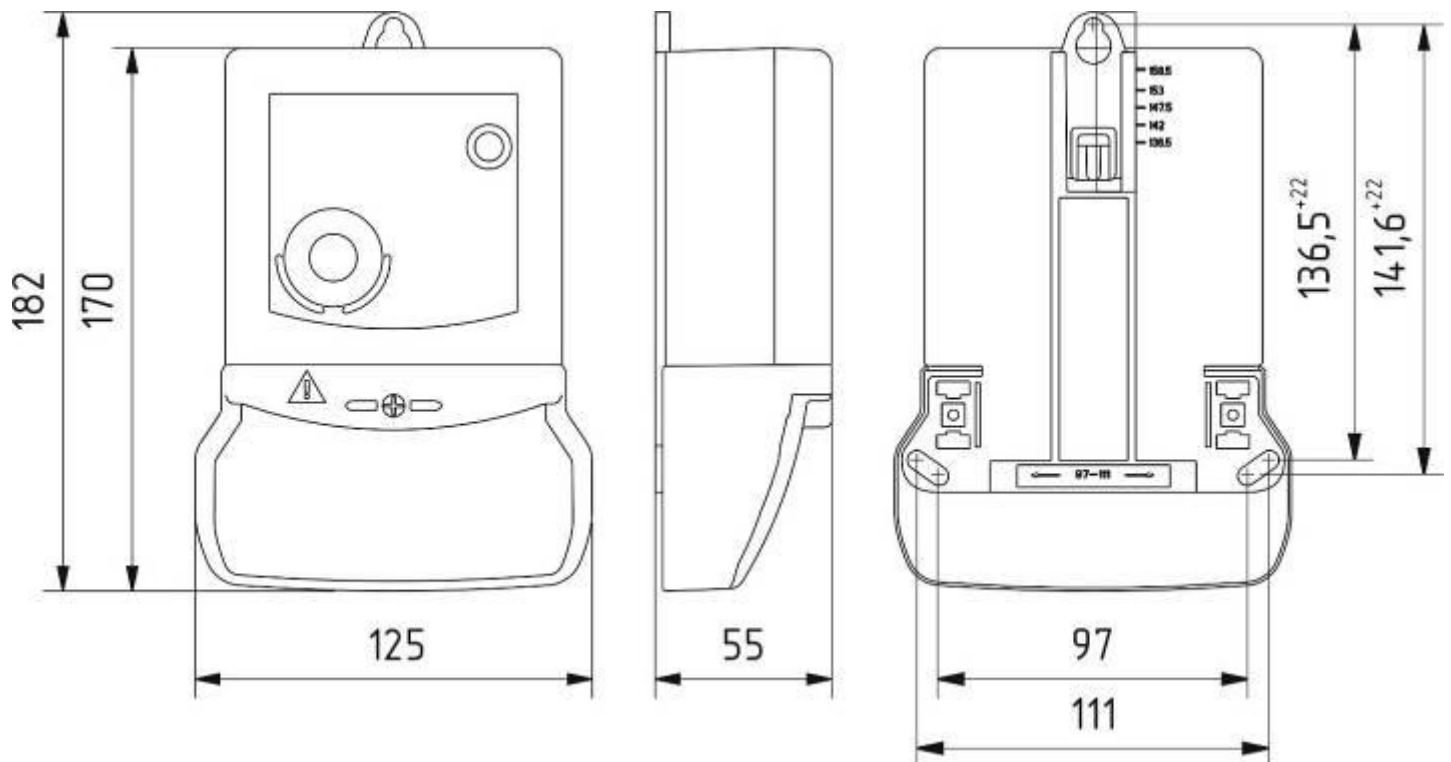


Рисунок В.2 – Тип корпуса W2

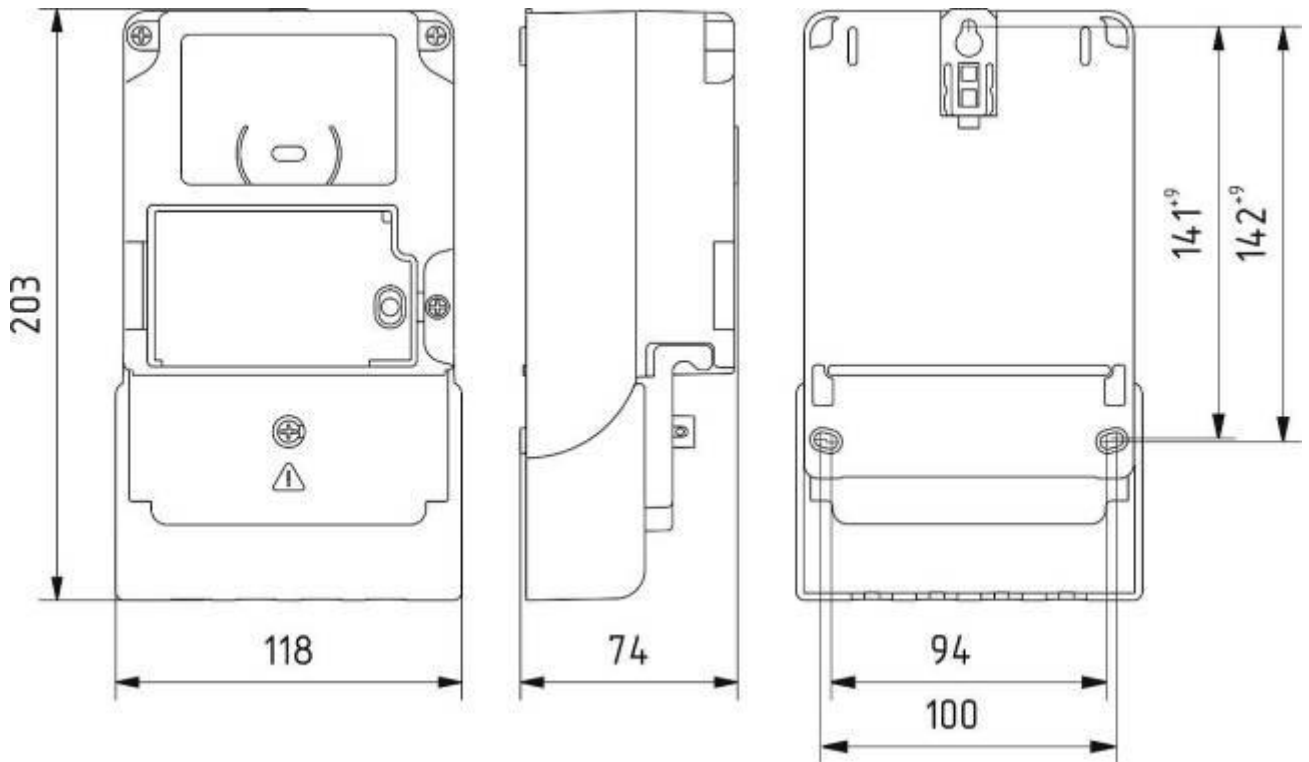


Рисунок В.3 – Тип корпуса W3

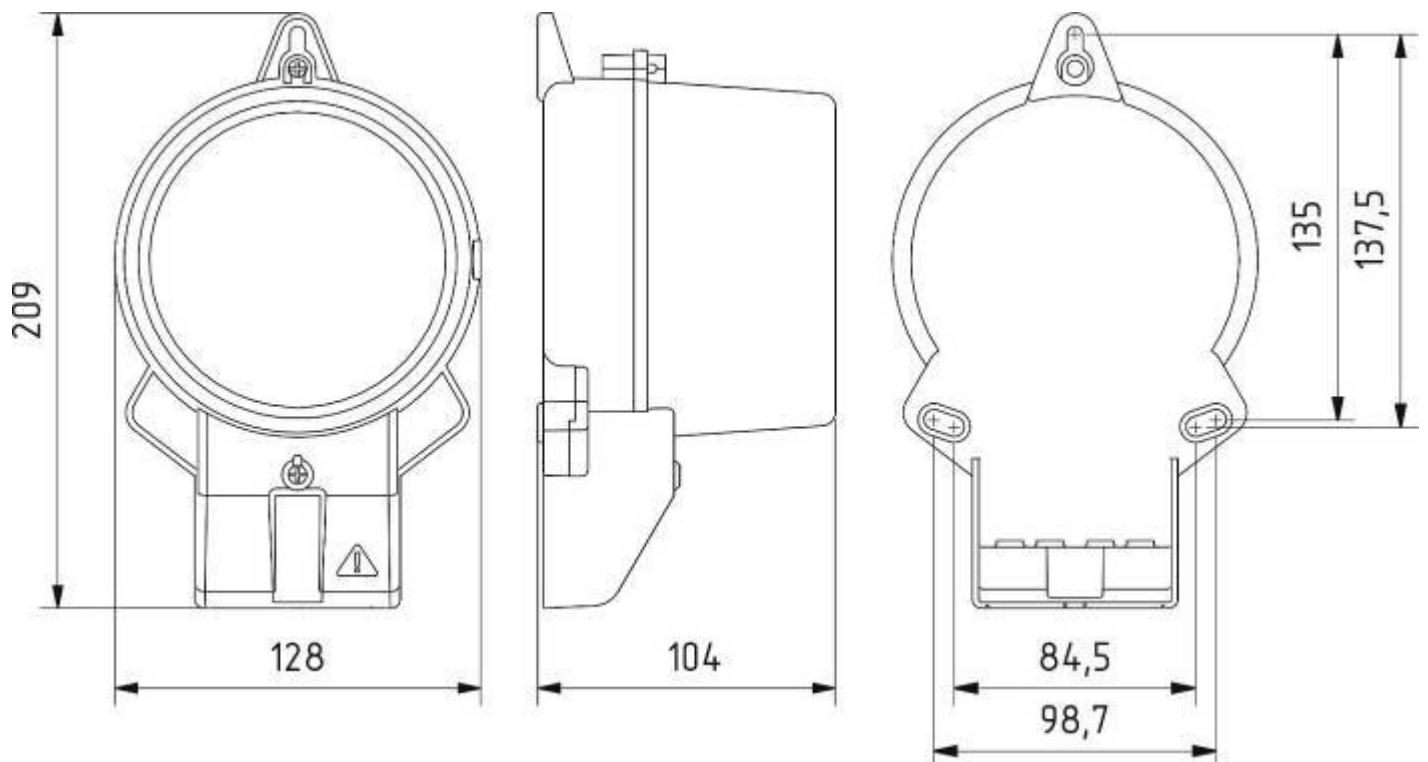


Рисунок В.4 – Тип корпуса W6

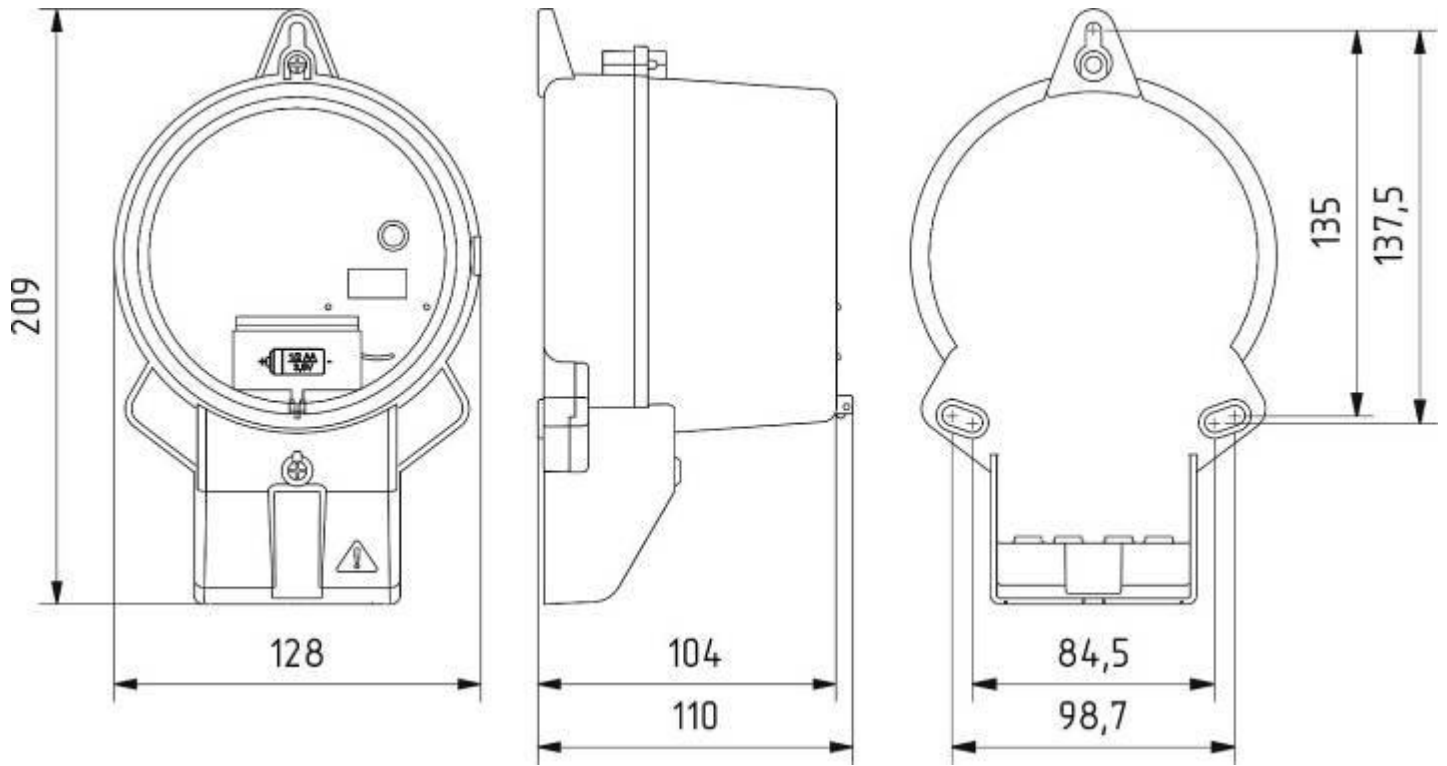


Рисунок В.5 – Тип корпуса W6b

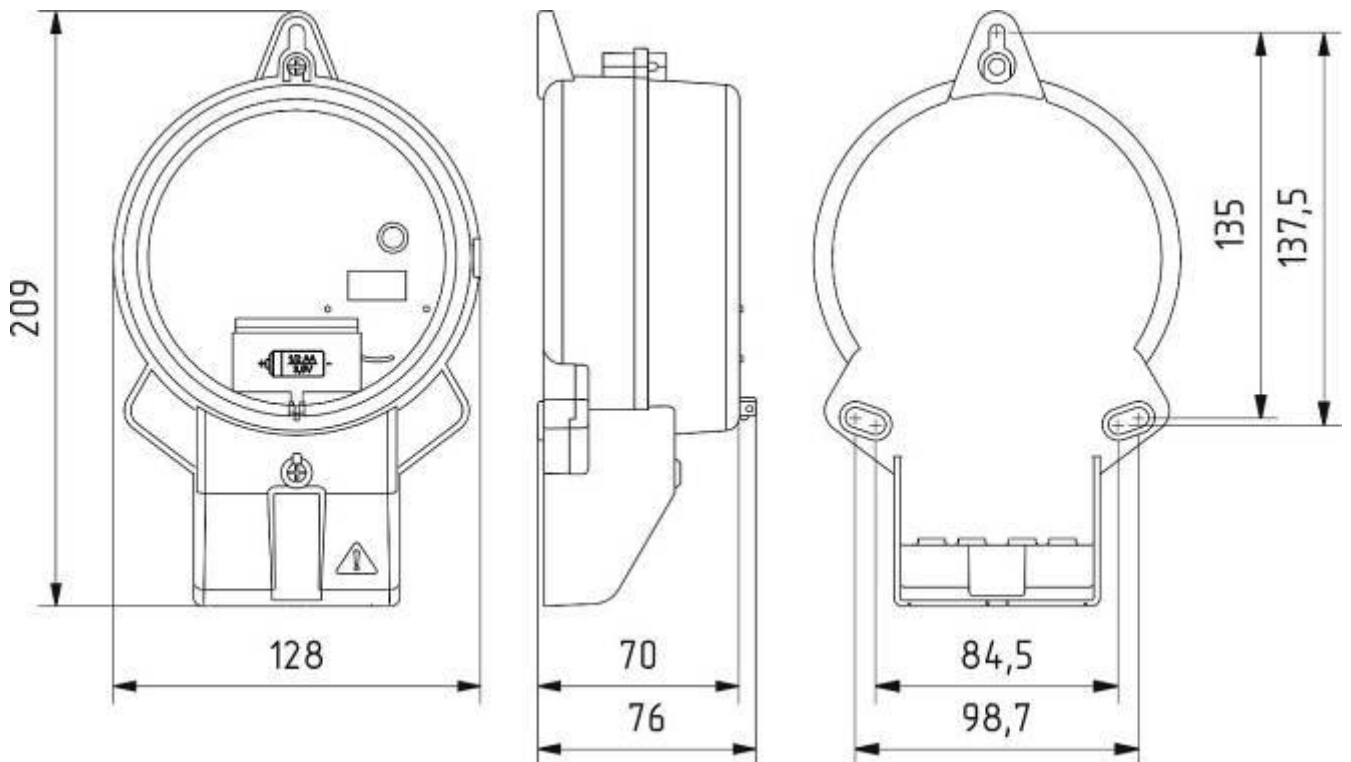


Рисунок В.6 – Тип корпуса W9

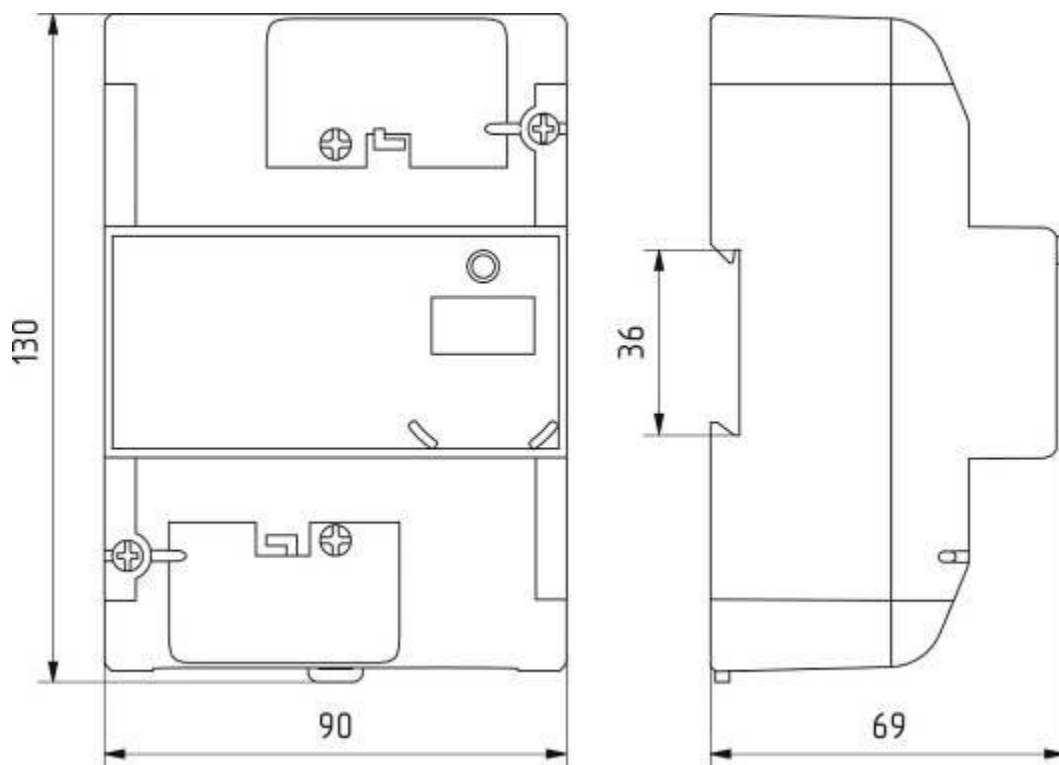


Рисунок В.7 – Тип корпуса D1

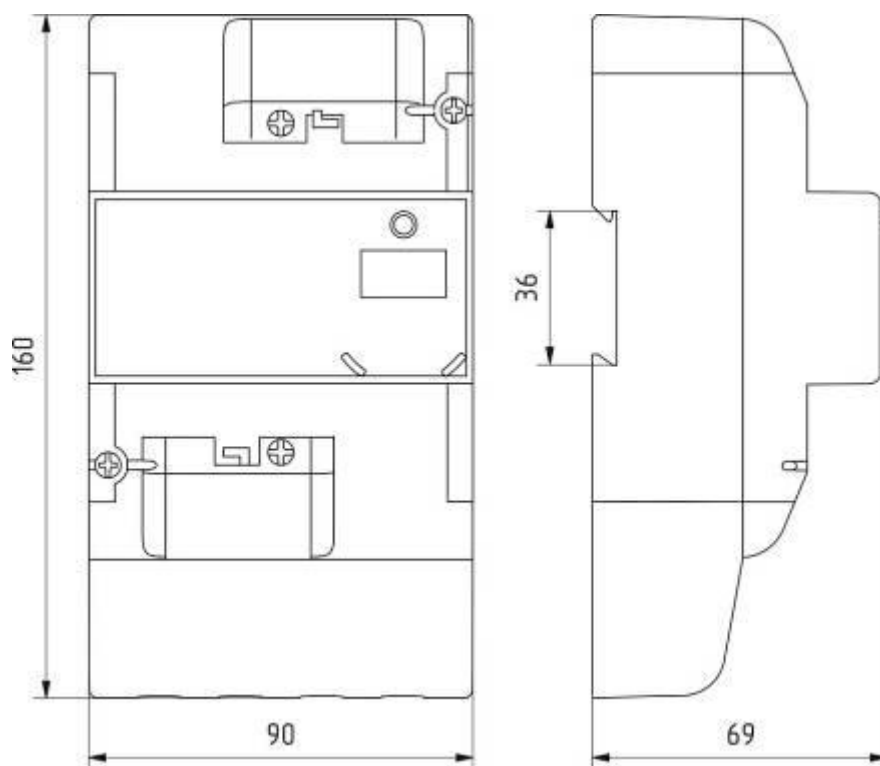


Рисунок В.8 – Тип корпуса D4

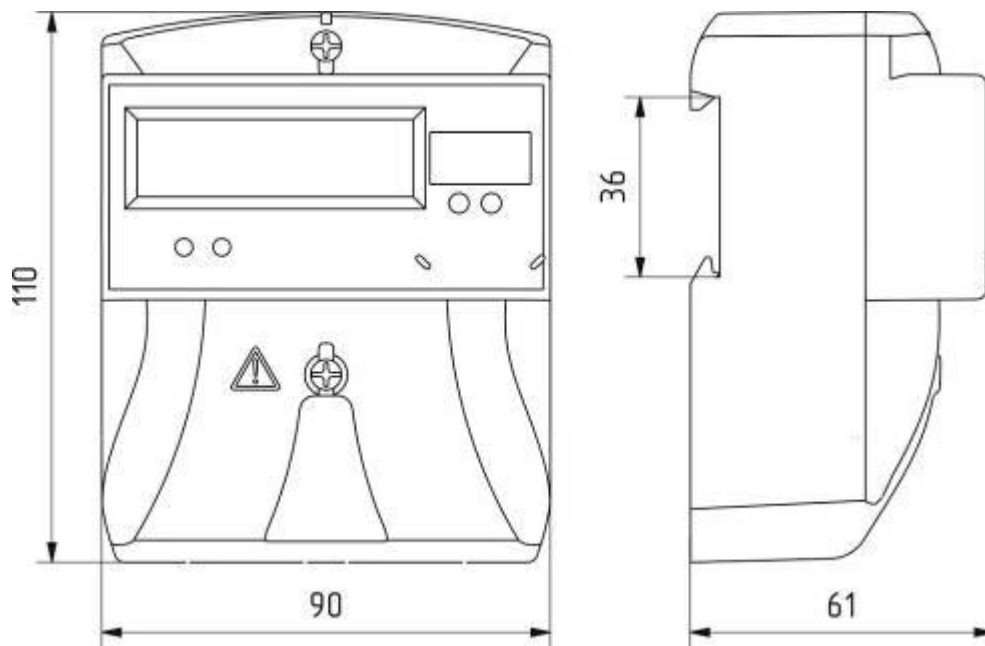


Рисунок В.9 – Тип корпуса D5

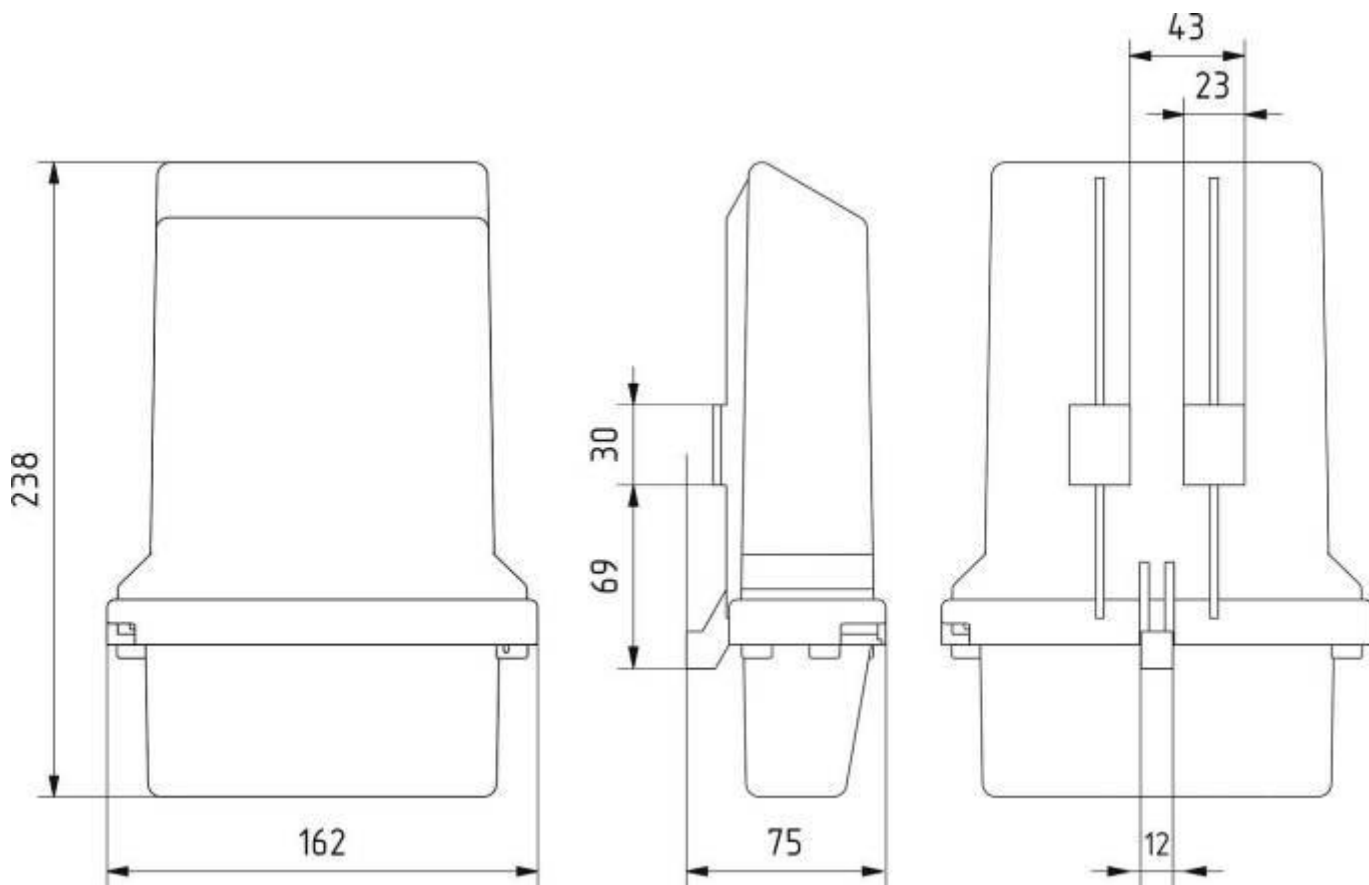


Рисунок В.10 – Тип корпуса SP1

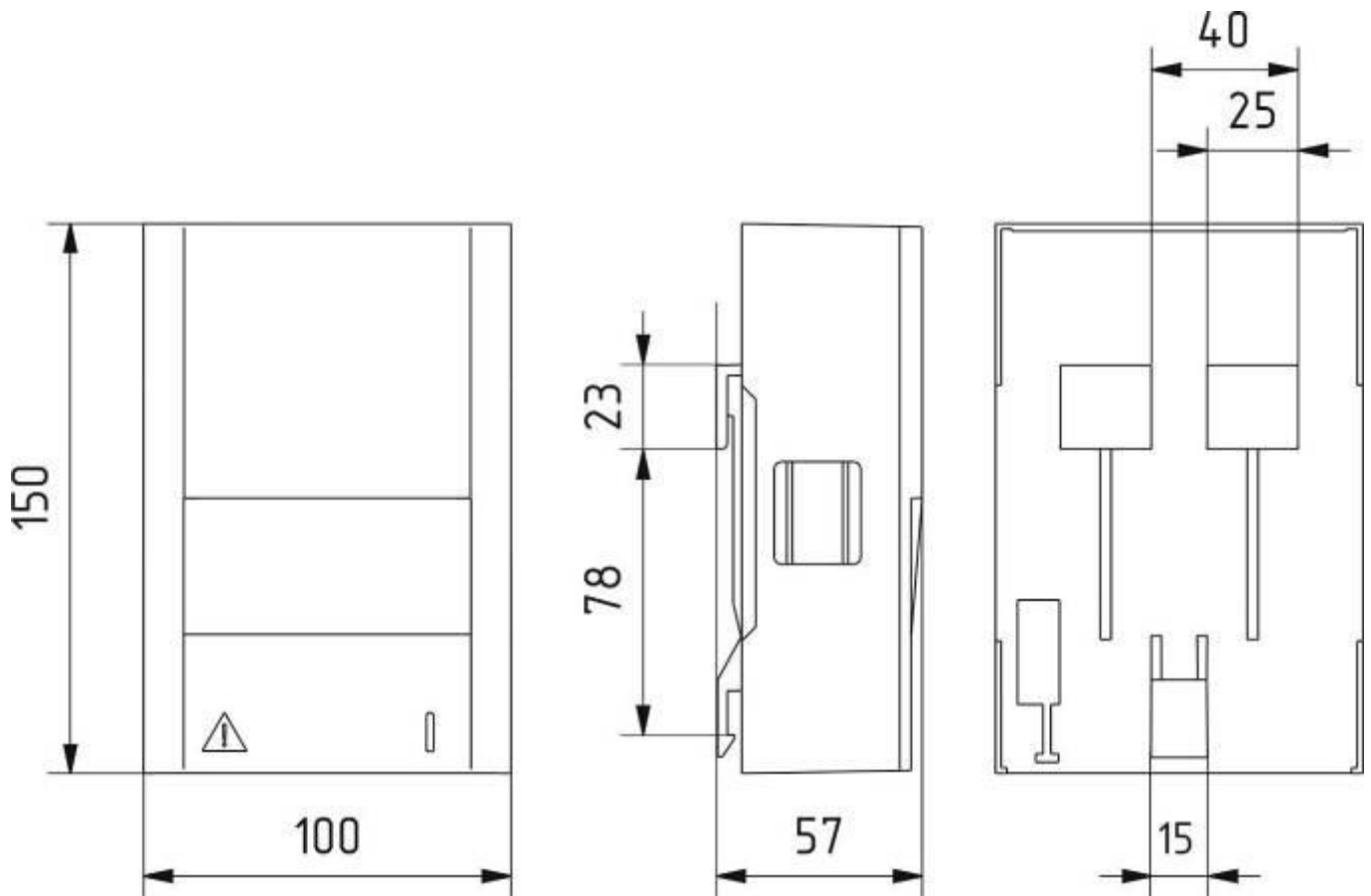


Рисунок В.11 – Тип корпуса SP2

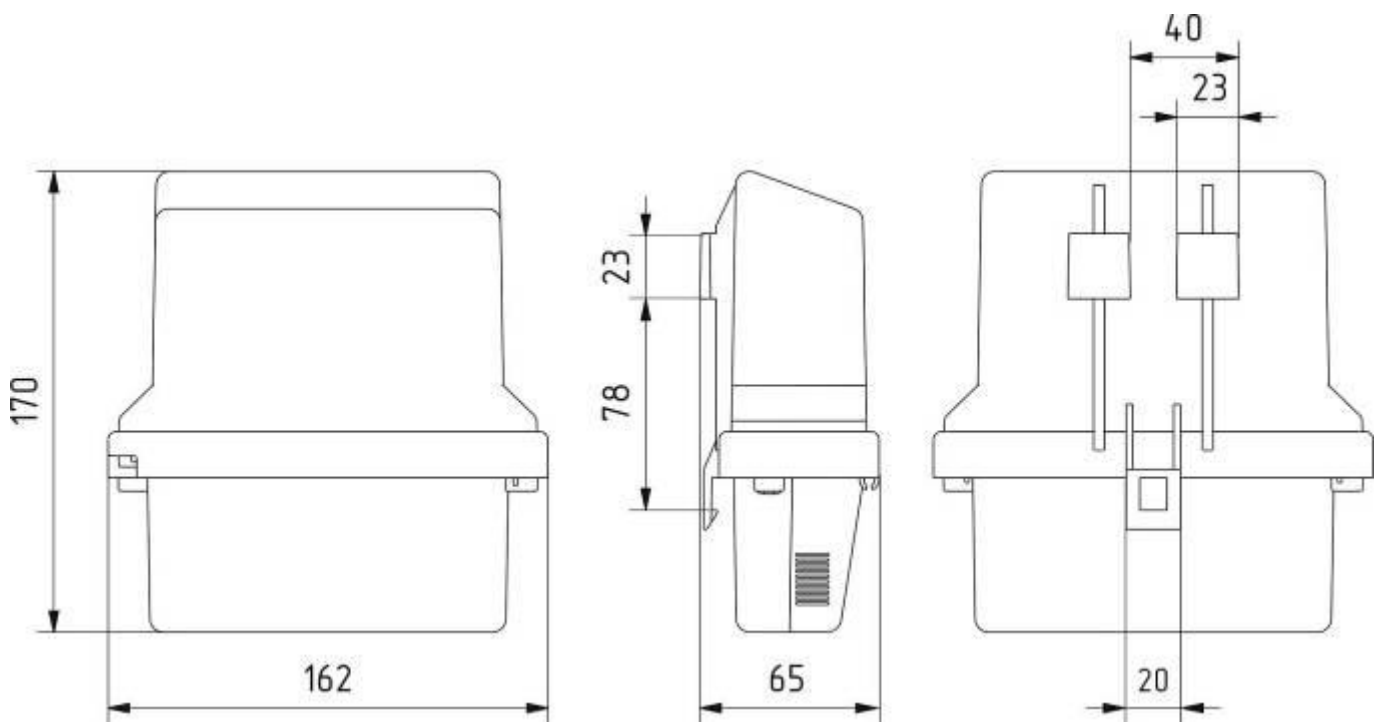


Рисунок В.12 – Тип корпуса SP3

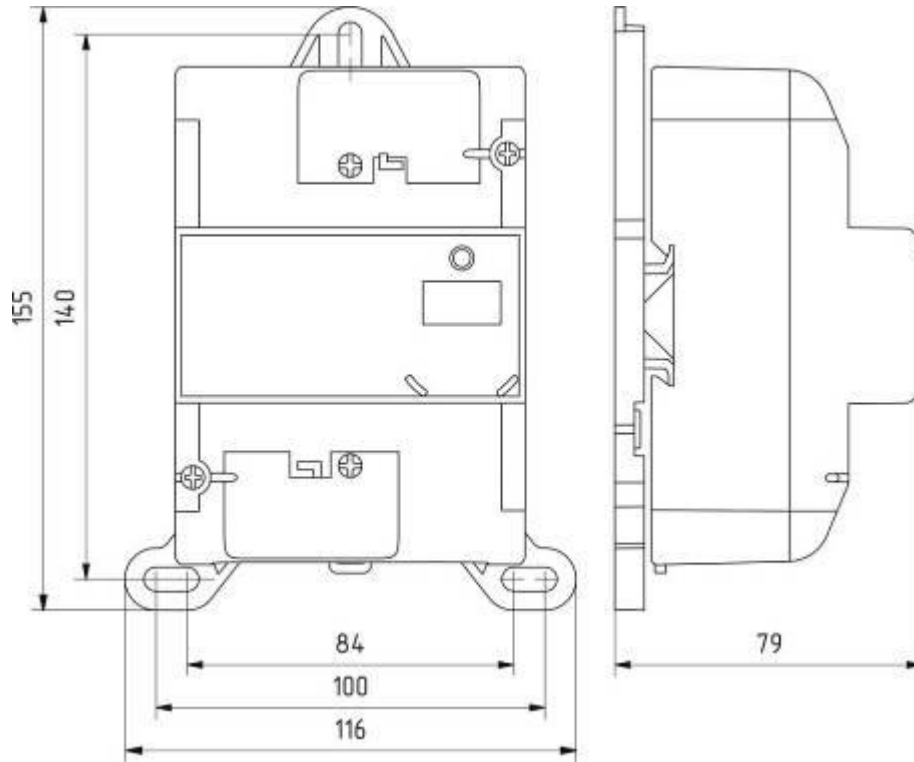


Рисунок В.13 – Тип корпуса D1 с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на плоскую поверхность с помощью трех винтов

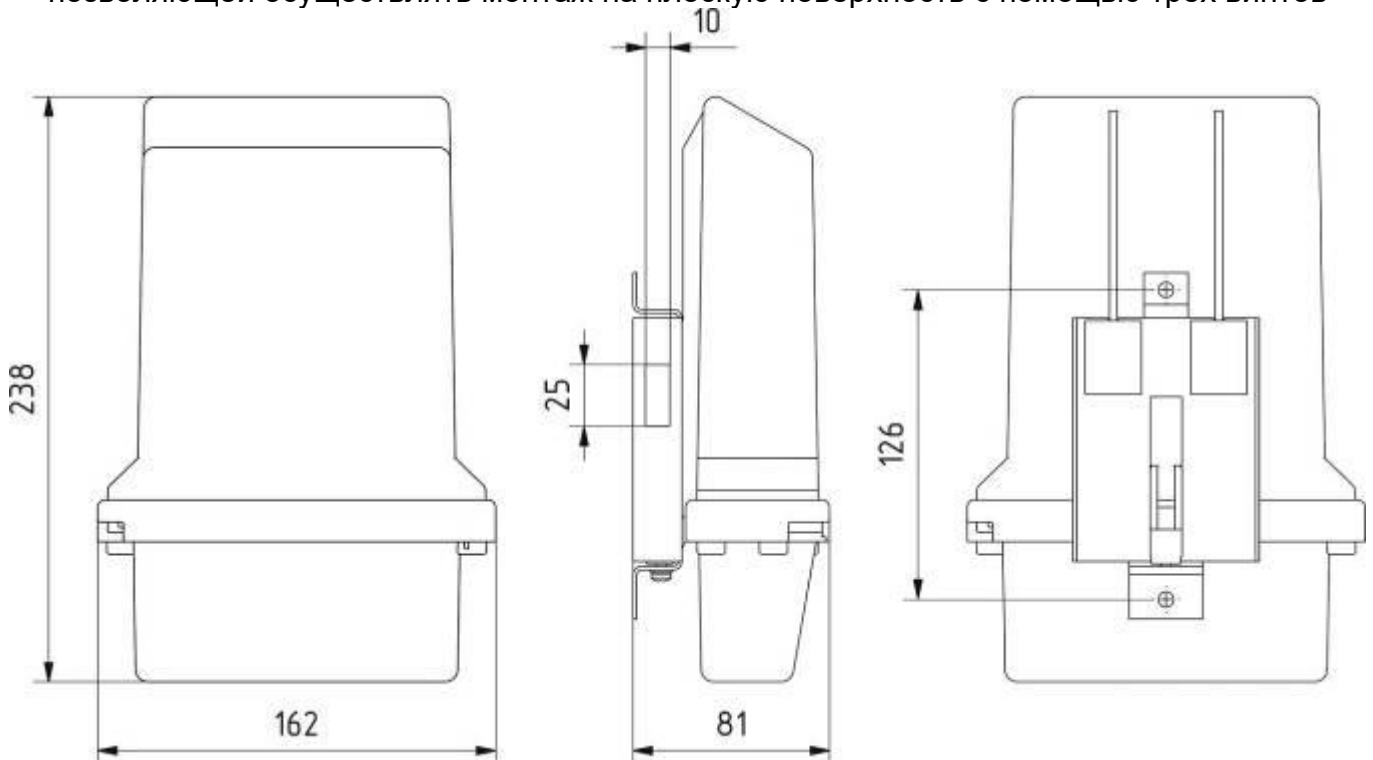


Рисунок В.14 – Тип корпуса SP1 с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на опору ВЛ-0,4 кВ

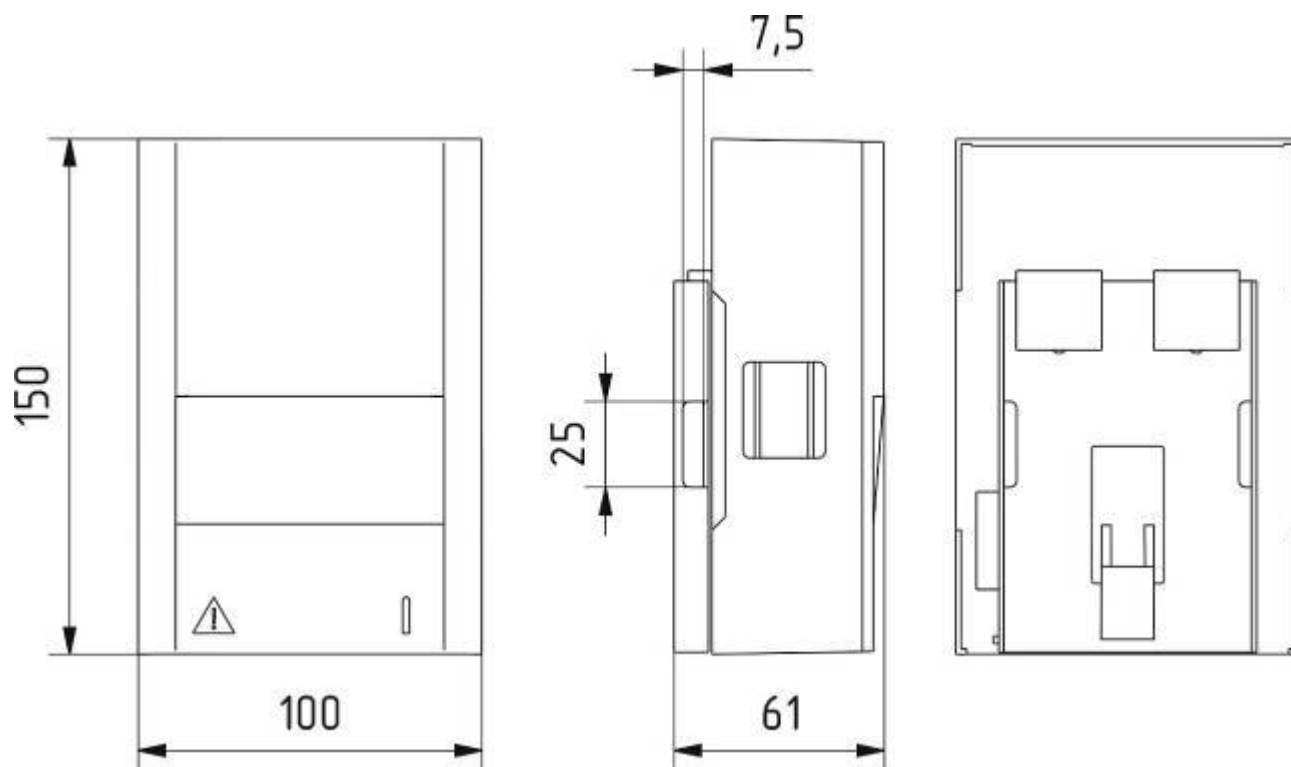


Рисунок В.15 – Тип корпуса SP2 с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на опору ВЛ-0,4 кВ

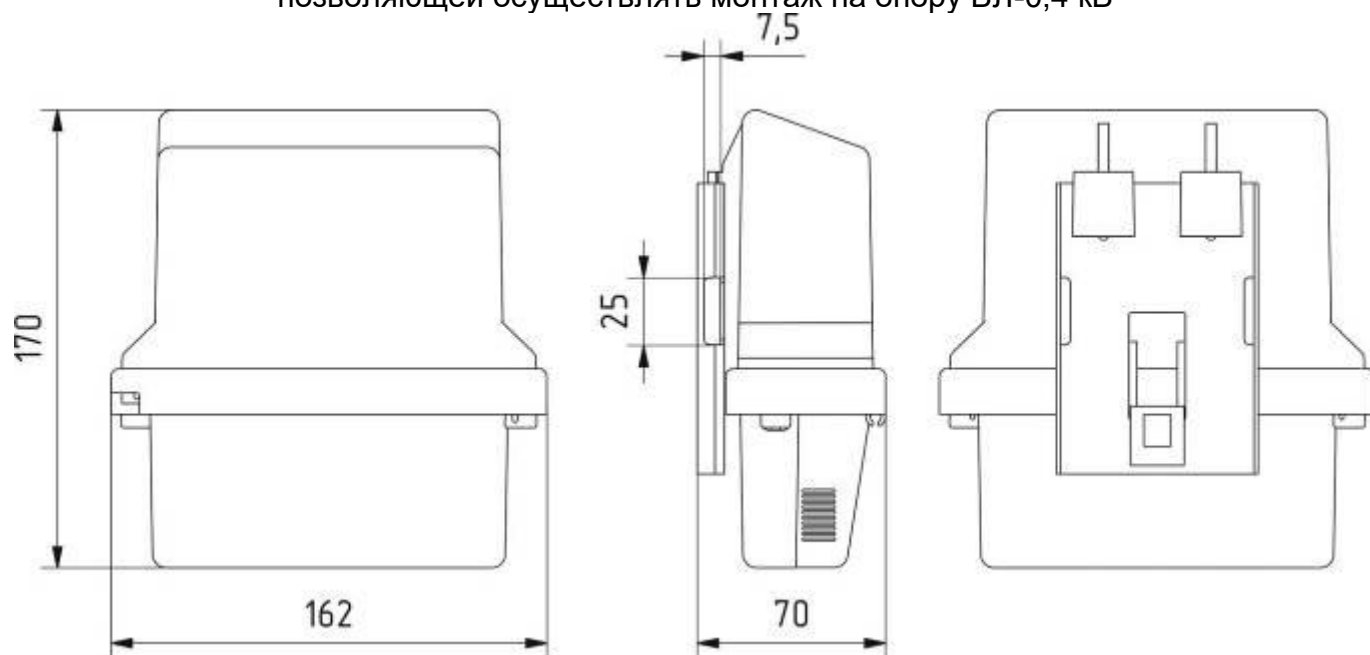


Рисунок В.16 – Тип корпуса SP3 с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на опору ВЛ-0,4 кВ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Перечень возможных записей в журналах событий счетчиков

В протоколе передачи данных «МИРТЕК»:**1. Журнал перезагрузок устройства:**

- Первый запуск счетчика
- Перезагрузка счетчика
- Перезагрузка счетчика по причине нарушения работы накопителей
- Перезагрузка накопителей энергии по причине сбоя ЕПРОМ
- Перезагрузка накопителей энергии по причине сбоя в ОЗУ
- Перезагрузка конфигурации по причине сбоя адреса прибора
- Порядковый номер количества перезагрузок счетчика
- Сброс показаний тарифных накопителей
- Порядковый номер сброса счетчика
- Порядковый номер количества перезагрузок счетчика
- Перезагрузка Power On Reset
- Перезагрузка WDT Reset
- Перезагрузка Reset Instruction
- Перезагрузка Stack Overflow
- Перезагрузка Stack Underflow

2. Журнал сообщений о самодиагностике:

- Самодиагностика прошла успешно
- Сбой EEPROM
- Сбой RTC
- Сбой I2C
- Ресурс батареи истекает
- Защита заводских настроек разблокирована
- Ошибка восстановления энергии из основного накопителя
- Ошибка восстановления энергии из дополнительного накопителя
- Время восстановлено после сброса и требует синхронизации.
- Ошибка отключения реле
- Ошибка включения реле
- Переинициализация измерителя по причине сбоя
- Ошибка вычислительного блока
- Ошибка идентификации модуля связи
- Ошибка контрольной суммы (попытка несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения)
- Ошибка диагностики модуля LCD
- Ошибка диагностики блока питания

3. Журнал попыток несанкционированного доступа

- Неверный ввод пароля (попытка доступа с нарушением правил доступа)
- Блокировка интерфейса, пароль введен неверно более чем заданное количество раз

4. Журнал управления нагрузкой

- Отключение нагрузки по превышению мощности
- Отключение нагрузки по превышению напряжения
- Отключение нагрузки по превышению потребления
- Разрешение на включение нагрузки после отключения по превышению мощности
- Разрешение на включение нагрузки после отключения по превышению напряжения
- Разрешение на включение нагрузки после отключения по превышению потребления
- Выдано разрешение оператором на включение нагрузки кнопкой

- Включение нагрузки кнопкой
- Отключение нагрузки оператором
- Включение нагрузки оператором
- Включение нагрузки автоматически
- Отключение реле по воздействию магнитного поля

5. Журнал изменения настроек

- Запись заводской конфигурации
- Изменение заводского номера счетчика
- Изменение адреса счетчика
- Изменение пароля №1
- Изменение коэффициента коррекции RTC
- Изменение пароля №2
- Изменение номера дня сохранения показаний на начало месяцев (на начало текущего расчетного периода)
- Изменение режима блокировки интерфейса
- Изменение описания исполнения счетчика
- Изменение времени индикации
- Сброс паролей
- Изменение настройки автоматического перевода времени зима/лето
- Изменение конфигурации работы реле
- Изменение интервала усреднения суточных профилей мощности
- Получение системных параметров

6. Журнал изменения конфигурации

- Изменение полей «описания»
- Изменение тарифной программы действующего расписания
- Изменение тарифной программы нового расписания
- Установка даты введения нового расписания
- Введено новое тарифное расписание
- Очистка всей безадресной таблицы данных счетчиков воды/газа
- Привязка адреса счетчика воды/газа
- Запись графика управления реле
- Изменение номера сетевой группы
- Перепрограммирование счетчика

7. Журнал изменений времени и даты

- Изменение даты/времени
- Время установлено
- Переход на зимнее время
- Переход на летнее время
- Синхронизация времени

8. Журнал отключения/включения питания

- Отключение питания
- Включение питания
- Включение питания после перезагрузки
- Пропадание фазного напряжения
- Появление фазного напряжения
- Переход на резервный источник питания
- Переход на основной источник питания

9. Журнал фиксации небалансов тока

- Возникновение небаланса токов
- Возвращение к балансу токов
- Установка статуса "небаланс токов"

- Сброс статуса "небаланс токов"
- Изменение направления мощности на прямое
- Изменение направления мощности на обратное

10. Журнал событий электронных пломб

- Вскрытие клеммной крышки
- Вскрытие корпуса
- Вскрытие отсека сменного модуля
- Сброс состояний пломб
- Вскрытие магнитной пломбы постоянного поля
- Вскрытие магнитной пломбы переменного поля
- Окончание воздействия магнитного поля

11. Журнал параметров качества сети

- Превышение напряжения - порог №1
- Превышение напряжения - порог №2
- Провал напряжения - порог №1
- Провал напряжения - порог №2
- Отклонение частоты - верхний порог
- Отклонение частоты - нижний порог
- Достигнута величина превышения напряжения
- Достигнута величина понижения напряжения
- Достигнута величина превышения верхнего порога частоты
- Достигнута величина превышения нижнего порога частоты
- Окончание превышения напряжения - порог №1
- Окончание превышения напряжения - порог №2
- Окончание провала напряжения - порог №1
- Окончание провала напряжения - порог №2
- Окончание отклонения частоты - верхний порог
- Окончание отклонения частоты - нижний порог
- Достигнуто величина превышения коэффициента мощности - порог №1
- Достигнуто величина превышения коэффициента мощности - порог №2
- Окончание превышения коэффициента мощности - порог №1
- Окончание превышения коэффициента мощности - порог №2
- Превышение заданного предела активной мощности
- Начало перенапряжения
- Конец перенапряжения
- Начало провала напряжения
- Конец провала напряжения
- Начало прерывания напряжения
- Конец прерывания напряжения
- Начало превышения первого порога положительного отклонения частоты - 0,2 Гц
- Окончание превышения первого порога положительного отклонения частоты - 0,2 Гц
- Начало превышения второго порога положительного отклонения частоты - 0,4 Гц
- Окончание превышения второго порога положительного отклонения частоты - 0,4 Гц
- Начало превышения первого порога отрицательного отклонения частоты - 0,2 Гц
- Окончание превышения первого порога отрицательного отклонения частоты - 0,2 Гц
- Начало превышения второго порога отрицательного отклонения частоты - 0,4 Гц
- Окончание превышения второго порога отрицательного отклонения частоты - 0,4 Гц
- Превышение положительного отклонения напряжения
- Окончание превышения положительного отклонения напряжения
- Превышение отрицательного отклонения напряжения
- Окончание превышения отрицательного отклонения напряжения

- Начало превышения тока
- Окончание превышения тока
- Начало превышения установленного порога тангенса
- Окончание превышения установленного порога тангенса

12. Журнал потребительского баланса

- Пополнение потребительского баланса. Величина пополнения
- Достижение нуля на потребительском балансе
- Достижение критического уровня потребительского баланса
- Установка критического уровня потребительского баланса
- Изменение весовых коэффициентов потребительского баланса

13. Журнал вскрытий корпуса

- Вскрытие корпуса счетчика

В протоколе передачи данных СПОДЭС

1. События, связанные с напряжением

- Фаза А - пропадание напряжения
- Фаза А - восстановление напряжения
- Фаза В - пропадание напряжения
- Фаза В - восстановление напряжения
- Фаза С - пропадание напряжения
- Фаза С - восстановление напряжения
- Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - начало
- Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - окончание
- Фаза А - перенапряжение начало
- Фаза А - перенапряжение окончание
- Фаза В - перенапряжение начало
- Фаза В - перенапряжение окончание
- Фаза С - перенапряжение начало
- Фаза С - перенапряжение окончание
- Фаза А - провал начало
- Фаза А - провал окончание
- Фаза В - провал начало
- Фаза В - провал окончание
- Фаза С - провал начало
- Фаза С - провал окончание
- Неправильная последовательность фаз начало
- Неправильная последовательность фаз окончание
- Прерывание напряжения (нет всех фаз)
- Восстановление напряжения (есть любая фаза)

2. События, связанные с током

- Фаза А - экспорт начало
- Фаза А - экспорт окончание
- Фаза В - экспорт начало
- Фаза В - экспорт окончание
- Фаза С - экспорт начало
- Фаза С - экспорт окончание
- Обрыв трансформатора тока фазы А
- Восстановление трансформатора тока фазы А
- Обрыв трансформатора тока фазы В

- Восстановление трансформатора тока фазы В
- Обрыв трансформатора тока фазы С
- Восстановление трансформатора тока фазы С
- Небаланс токов – начало (только для СПОДЭС версии 3)
- Небаланс токов – окончание (только для СПОДЭС версии 3)
- Замыкание трансформатора тока - начало
- Окончание замыкания трансформатора тока
- Превышение тока любой фазы - начало
- Окончание превышения тока любой фазы
- Фаза А - наличие тока при отсутствии напряжения начало
- Фаза А - наличие тока при отсутствии напряжения окончание
- Фаза В - наличие тока при отсутствии напряжения начало
- Фаза В - наличие тока при отсутствии напряжения окончание
- Фаза С - наличие тока при отсутствии напряжения начало
- Фаза С - наличие тока при отсутствии напряжения окончание
- Фаза А - превышение максимального тока начало
- Фаза А - превышение максимального тока окончание
- Фаза В - превышение максимального тока начало
- Фаза В - превышение максимального тока окончание
- Фаза С - превышение максимального тока начало
- Фаза С - превышение максимального тока окончание
- Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) (только для СПОДЭС версии 2)
- Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) – начало (только для СПОДЭС версии 3)
- Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) – окончание (только для СПОДЭС версии 3)
- Разнонаправленная мощность по фазам – начало (только для СПОДЭС версии 3)
- Разнонаправленная мощность по фазам – окончание (только для СПОДЭС версии 3)
- Наличие тока при выключенном реле нагрузки – начало (только для СПОДЭС версии 3)
- Наличие тока при выключенном реле нагрузки – окончание (только для СПОДЭС версии 3)

3. События, связанные с вкл./выкл. ПУ, коммутации реле нагрузки

- Выключение питания ПУ
- Включение питания ПУ
- Выключение абонента дистанционное
- Включение абонента дистанционное
- Получение разрешения на включение абонента
- Выключение реле нагрузки абонентом
- Включение реле нагрузки абонентом
- Выключение локальное по превышению лимита активной мощности
- Выключение локальное по превышению максимального тока
- Выключение локальное при воздействии магнитного поля
- Выключение локальное по превышению напряжения
- Включение локальное при возвращении напряжения в норму
- Выключение локальное по разбалансу токов (только для СПОДЭС версии 2)
- Выключение локальное по наличию тока при отсутствии напряжения (только для СПОДЭС версии 3)
- Выключение локальное по небалансу токов (только для СПОДЭС версии 3)
- Выключение локальное по температуре
- Включение резервного питания (РИП) (только для СПОДЭС версии 3)
- Отключение резервного питания (РИП) (только для СПОДЭС версии 3)
- Выключение локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса

- Выключение реле при превышении лимитов энергии по тарифам (только для СПОДЭС версии 3)
- Включение реле после выключения по причине превышения активной мощности (только для СПОДЭС версии 3)
- Включение реле после выключения по причине превышения тока (только для СПОДЭС версии 3)
- Включение реле после выключения по причине превышения небаланса токов (только для СПОДЭС версии 3)
- Включение реле после возвращения температуры в норму (только для СПОДЭС версии 3)
- Включение реле после возвращения магнитного поля в норму (только для СПОДЭС версии 3)
- Выключение реле через арбитр (только для СПОДЭС версии 3)
- Включение реле через арбитр (только для СПОДЭС версии 3)
- Включение реле через физический блокиратор (только для СПОДЭС версии 3)
- Выключение реле через физический блокиратор (только для СПОДЭС версии 3)
- Полное пропадание питания ПУ (только для СПОДЭС версии 3)

4. События программирования параметров ПУ

- Изменение адреса или скорости обмена RS-485-1 (Порт P2)
- Изменение адреса или скорости обмена RS-485-2 (Порт P3)
- Установка времени
- Изменение параметров перехода на летнее время
- Изменение сезонного профиля тарифного расписания (ТР)
- Изменение недельного профиля ТР
- Изменение суточного профиля ТР
- Изменение даты активации ТР
- Активация ТР
- Изменение расчетного дня/часа (РДЧ)
- Изменение режима индикации (параметры)
- Изменение режима индикации (автопереключение)
- Изменение пароля низкой секретности (на чтение)
- Изменение пароля высокой секретности (на запись)
- Изменение данных точки учета
- Изменение коэффициента трансформации по току (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение коэффициента трансформации по напряжению (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение параметров линии для вычисления потерь в ЛЭП (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение лимита активной мощности для отключения
- Изменение интервала времени на отключение по активной мощности
- Изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока
- Изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению
- Изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля
- Изменение порога для фиксации перерыва в питании
- Изменение порога для фиксации перенапряжения
- Изменение порога для фиксации провала напряжения
- Изменение порога для фиксации превышения тангенса
- Изменение порога для фиксации коэффициента несимметрии напряжений
- Изменение согласованного напряжения
- Изменение интервала интегрирования пиковой мощности
- Изменение периода захвата профиля 1
- Изменение периода захвата профиля 2
- Изменение режима подсветки ЖКИ

- Изменение режима телеметрии 1
- Очистка «Месячного журнала»
- Очистка «Суточного журнала»
- Очистка «Журнала напряжения»
- Очистка «Журнала тока»
- Очистка «Журнала вкл/выкл»
- Очистка журнала «Внешних воздействий»
- Очистка журнала «Коммуникационные события»
- Очистка журнала «Контроль доступа»
- Очистка журнала «Параметры качества сети»
- Очистка журнала «Превышение тангенса»
- Очистка журнала «Состояний дискретных входов и выходов»
- Очистка профиля 1 (нагрузки)
- Очистка профиля 2
- Очистка профиля 3
- Изменение таблицы специальных дней
- Изменение режима управления реле нагрузки
- Фиксация показаний в месячном журнале
- Изменение режима инициативного выхода
- Изменение одноадресного ключа для низкой секретности
- Изменение широковещательного ключа шифрования для низкой секретности
- Изменение одноадресного ключа для высокой секретности
- Изменение широковещательного ключа для высокой секретности
- Изменение ключа аутентификации для высокой секретности
- Изменение мастер-ключа
- Изменение уровня преобразования для низкой секретности
- Изменение уровня преобразования для высокой секретности
- Изменение номера дистанционного дисплея
- Изменение режима учета активной энергии (по модулю или в раздельно в двух направлениях)
- Установка времени по GPS/ГЛОНАСС (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение режима отключения по обрыву нейтрали
- Обновление ПО
- Изменение режима отключения по небалансу токов
- Изменение режима отключения по температуре
- Коррекция времени
- Изменение ключа аутентификации для низкой секретности
- Очистка флагов инициативного выхода
- Изменение таймаута для HDLC соединения
- Изменение часов больших нагрузок
- Изменение часов контроля максимума
- Изменение схемы подключения
- Изменение режима телеметрии 2
- Изменение режима телеметрии 3
- Изменение режима телеметрии 4
- Изменение режима отключения реле нагрузки при вскрытии клеммной крышки или корпуса
- Изменение настройки активного коммуникационного профиля для портов связи
- Очистка журнала качества сети за расчётный период
- Изменение порогового значения по времени. Коэффициент реактивной мощности ($\text{tg } \varphi$) средний по всем фазам.
- Изменение порогового значения по времени. Дифференциальный ток, %.

- Изменение порогового значения по времени. Коэффициент несимметрии по обратной последовательности.
- Изменение адреса или скорости обмена (Оптопорт Р1)
- Изменение адреса или скорости обмена (Порт Р4)
- Изменение фильтра событий отключения реле нагрузки (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение монитора событий реле нагрузки (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение настройки учёта энергии (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порогового значения отклонения частоты (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порогового значения контроля активной мощности на интервале интегрирования (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порогового значения контроля активной мощности на интервале интегрирования в часы пиковых нагрузок (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение времени фиксации стоп кадра. Фиксация стоп кадра (только для СПОДЭС версии 3)
- Монитор событий реле нагрузки (только для СПОДЭС версии 3)
- Монитор событий реле сигнализации 1 (только для СПОДЭС версии 3)
- Монитор событий реле сигнализации 2 (только для СПОДЭС версии 3)
- Монитор событий реле сигнализации 3 (только для СПОДЭС версии 3)
- Монитор событий реле сигнализации 4 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение параметров арбитра реле нагрузки (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 1 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 2 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 3 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 4 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 1 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 2 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 3 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 4 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение режима управления реле сигнализации 1 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение режима управления реле сигнализации 2 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение режима управления реле сигнализации 3 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение режима управления реле сигнализации 4 (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение типа контакта реле сигнализации (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Оптопорт Р1) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Порт Р2) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Порт Р3) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Порт Р4) (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «выхода тангенса за порог на интервале интегрирования» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «коррекции времени» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «На начало года» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Контроля мощности» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Батареи» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Контроль блокиратора реле нагрузки» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Контроль температуры» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Отклонение напряжения фазы А» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Отклонение напряжения фазы В» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Отклонение напряжения фазы С» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Отклонение линейного напряжения АВ» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Отклонение линейного напряжения ВС» (только для СПОДЭС версии 3)

- Очистка журнала «Отклонение линейного напряжения СА» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Превышение напряжения» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Прерывание напряжения» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Телесигнализация» (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка журнала «Нештатная ситуация сети» (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения по нулевой последовательности, максимальное значение, В (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения по нулевой последовательности, время до срабатывания события, с (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения по нулевой последовательности, время задержки установки события PUSH, с (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения, минимальное значение, В (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения, время до срабатывания события, с (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения, время задержки установки события PUSH, с (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения по обратной последовательности, максимальное значение, В (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения по обратной последовательности, время до срабатывания события, с (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение порога напряжения по обратной последовательности, время задержки установки события PUSH, с (нештатная ситуация сети) (только для СПОДЭС версии 3)
- Обжатие электронных пломб (только для СПОДЭС версии 3)
- Очистка фиксации событий воздействия магнитного и/или ВЧ поля (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение часового пояса (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение последовательности вывода на ЖКИ в режиме «Автопрокрутка» (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение последовательности вывода на ЖКИ в режиме «По кнопке» (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение уровня лимита по току (только для СПОДЭС версии 3)
- Изменение уровня лимита по напряжению (только для СПОДЭС версии 3)
- Номер аварийного тарифа (только для СПОДЭС версии 3)

5. События внешних воздействий

- Магнитное поле - начало
- Магнитное поле - окончание
- Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
- Срабатывание электронной пломбы корпуса
- Срабатывание электронной пломбы внешнего датчика (только для СПОДЭС версии 3)
- Воздействие ВЧ поля - начало (только для СПОДЭС версии 3)
- Воздействие ВЧ поля - окончание (только для СПОДЭС версии 3)

6. Коммуникационные события

- Разорвано соединение (интерфейс)
- Установлено соединение (интерфейс)

7. События контроля доступа

- Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)
- Нарушение требований протокола
- Блокировка по превышению количества неправильных паролей (только для СПОДЭС версии 3)
- Ошибка верификации прошивки (только для СПОДЭС версии 3)

8. Коды событий для журнала самодиагностики

- Инициализация ПУ
- Измерительный блок - ошибка
- Измерительный блок - норма
- Вычислительный блок - ошибка
- Часы реального времени - ошибка
- Часы реального времени - норма
- Блок питания - ошибка
- Блок питания - норма
- Дисплей - ошибка
- Дисплей - норма
- Блок памяти данных - ошибка
- Блок памяти данных - норма
- Блок памяти программ - ошибка
- Блок памяти программ - норма
- Система тактирования ядра - ошибка
- Система тактирования ядра - норма
- Система тактирования часов - ошибка
- Система тактирования часов - норма
- Вычислительный блок - норма

9. События по превышению реактивной мощности $tg(\varphi)$

- Превышение установленного порога - начало
- Превышение установленного порога - окончание

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

Настройка индивидуальных параметров качества электроснабжения

В счетчике реализована функция измерения показателей качества электроэнергии. в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013 класс «S»:

- отклонение частоты;
- положительное и отрицательное отклонение напряжения;
- длительность провала напряжения;
- длительность перенапряжения;
- глубина провала напряжения;
- длительность прерывания электроснабжения;

Границы контроля параметров сети задаются через программу MeterTools в разделе «Настройки» во вкладке «Параметры качества сети» (рисунок Д.1). В случае выхода параметров качества сети за заданные параметры происходит советующая запись в журнале событий.

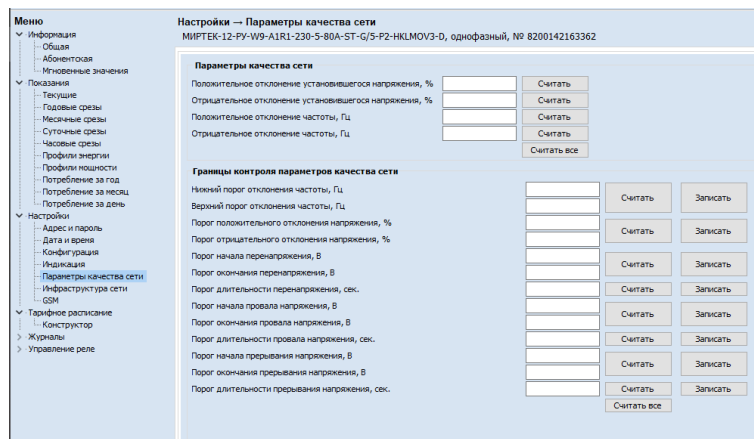


Рисунок Д.1

Отклонение частоты.

Показателем качества электроэнергии, относящимся к частоте, является отклонение значения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения, которое определяется как разность между значением основной частоты напряжения электропитания, измеренным в интервале времени 10 с и номинальным значением частоты напряжения электропитания

Значением основной частоты напряжения электропитания является значение частоты, измеренное в интервале времени 10 с.

Номинальное значение частоты напряжения электропитания в электрической сети равно 50 Гц.

Пороги отклонение частоты задаются на вкладке «Параметры качества сети» (рисунок Д.1).

В случае превышения отклонения частоты происходит соответствующая запись в журнале «Превышения установившихся отклонений частоты и напряжения» (рисунок Д.2)

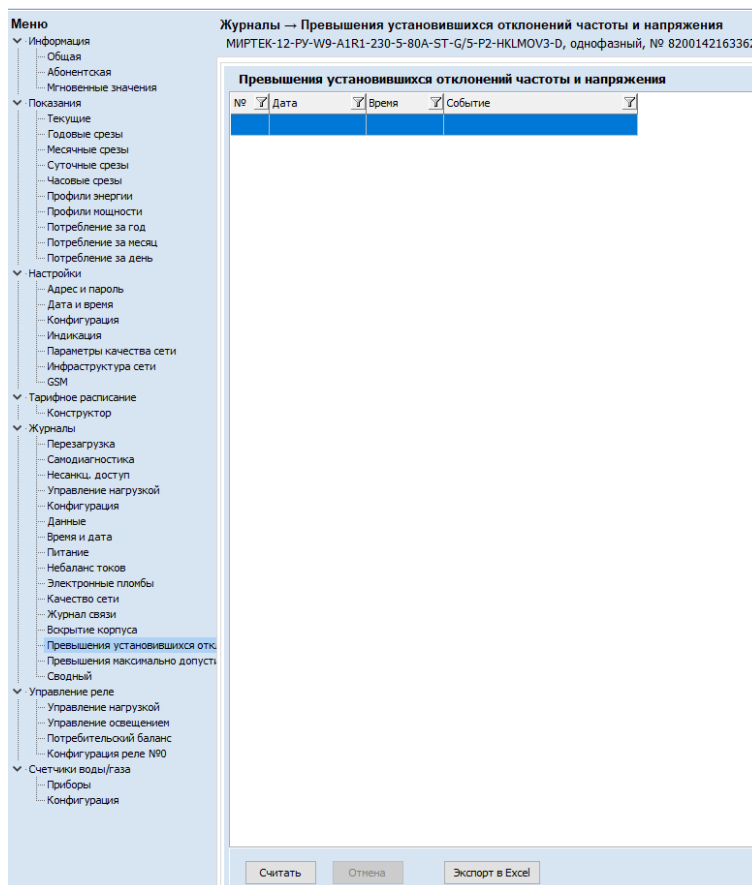


Рисунок Д.2

Положительное и отрицательное отклонение напряжения

Показателями качества электроэнергии, относящимися к медленным изменениям напряжения электропитания, являются отрицательное и положительное отклонения напряжения электропитания в точке передачи электрической энергии от номинального значения. Данный показатель измеряется в процентах.

Медленные изменения напряжения электропитания имеют длительность более 1 мин.

В электрических сетях низкого напряжения стандартное номинальное напряжение электропитания $U_{ном}$ равно 220 В (между фазным и нейтральным проводниками для однофазных и четырехпроводных трехфазных систем) (п. 4.2.2 ГОСТ 32144-2013).

Значения положительного и отрицательного отклонения напряжения задаются в процентах от номинального значения напряжения задаются на вкладке «Параметры качества сети» (рисунок Д.1).

Положительное и отрицательное отклонение напряжения измеряется на интервале времени 10 минут.

В случае превышения положительного или отрицательного отклонения напряжения происходит запись в журнале «Превышения установленных отклонений частоты и напряжения» (рисунок Д.2)

Длительность и максимальное значение перенапряжения.

Перенапряжение — это временное возрастание напряжения в конкретной точке электрической системы выше установленного порогового значения.

Длительность перенапряжения — это интервал времени между моментом, когда напряжение в конкретной точке системы электроснабжения возрастает выше порогового значения начала перенапряжения, и моментом, когда напряжение падает ниже порогового значения окончания перенапряжения.

Длительность перенапряжения может быть до 1 мин.

Для обнаружения перенапряжения необходимо задать порог начала перенапряжения (в вольтах), порог окончания перенапряжения (в вольтах), длительность перенапряжения (в секундах) в диапазоне от 2 сек до 60 сек.

Значение порога окончания перенапряжения должно быть меньше, чем порог начала перенапряжения.

В случае обнаружения перенапряжения происходит соответствующая запись в журнале «Качество сети» (рисунок Д.3)

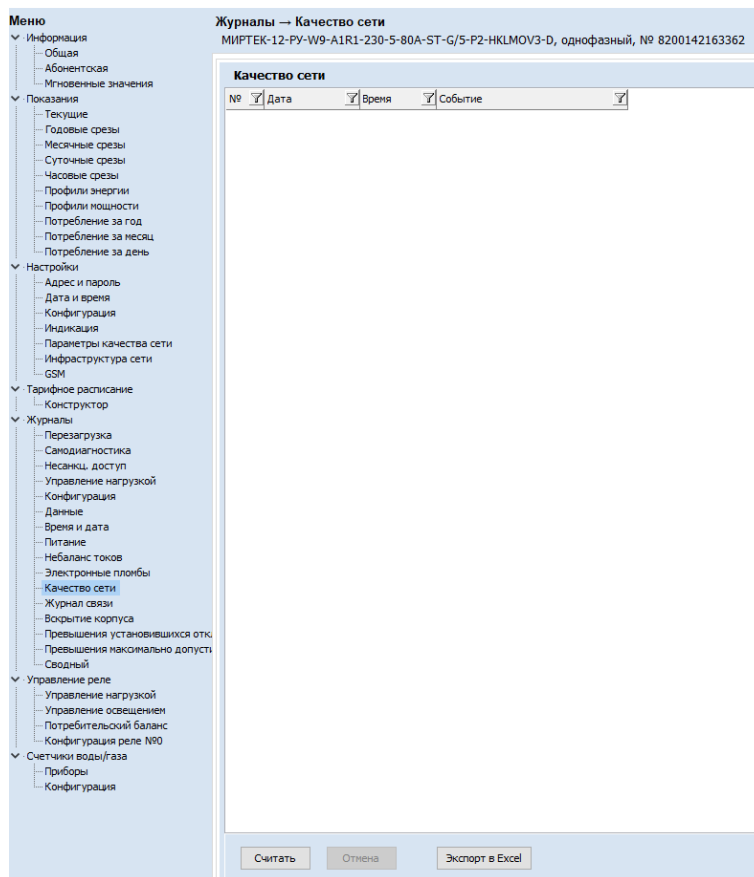


Рисунок Д.3

Длительность и глубина провала напряжения.

Провал напряжения – это временное уменьшение напряжения в конкретной точке электрической системы ниже установленного порогового значения.

Длительность провала напряжения – это интервал времени между моментом, когда напряжение в конкретной точке системы электроснабжения падает ниже порогового значения начала провала напряжения, и моментом, когда напряжение возрастает выше порогового значения окончания провала напряжения.

Пороговое значение окончания провала напряжения – это среднеквадратическое значение напряжения в системе электроснабжения, установленное для определения окончания провала напряжения.

Остаточное напряжение провала напряжения – это минимальное среднеквадратическое значение напряжения, отмеченное в течение провала напряжения.

Пороговое значение начала провала напряжения – это среднеквадратическое значение напряжения в системе электроснабжения, установленное для определения начала провала напряжения.

Для обнаружения провала напряжения необходимо задать пороговое значение начала провала напряжения (в вольтах), пороговое значение окончания провала напряжения (в вольтах), длительность провала напряжения (в секундах) в диапазоне от 2 сек до 60 сек.

В случае обнаружения провала напряжения происходит соответствующая запись в журнале «Качество сети» (рисунок Д.3)

Прерывания напряжения.

Прерывание напряжения – это ситуация, при которой напряжение в точке передачи электрической энергии меньше 5% опорного напряжения.

В соответствии с ГОСТ 32144-2013 опорное напряжение, при оценке провалов, прерываний напряжения и перенапряжений, считают равным номинальному напряжению электропитания, которое равно 220 В (между фазным и нейтральным проводниками для однофазных и четырехпроводных трехфазных систем).

Для измерения данного параметра качества сети счетчик должны иметь резервный источник питания, так как согласно требованиям ГОСТ 32144–2013 прерыванием напряжения считается напряжение менее 11 В.

Для счетчиков, которые не имеют резервный источник питания, значение порога начала прерывания напряжения не должен быть менее 140 В

Для обнаружения прерывания напряжения необходимо задать порог начала прерывания напряжения (в вольтах), порог окончания прерывания напряжения (в вольтах), длительность прерывания напряжения (в секундах) в диапазоне от 2 сек до 60 сек.

Значение порога окончания прерывания напряжения должно быть больше, чем порог начала прерывания напряжения.

В случае обнаружения прерывания напряжения происходит соответствующая запись в журнале «Качество сети» (рисунок Д.3)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Перечень возможных инициативных пакетов на верхний уровень

В протоколе передачи данных «МИРТЕК»

- включение питания (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- отключение питания (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- переход на резервный источник питания (для счетчиков с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания)
- переход на основной источник питания (для счетчиков с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания)
- вскрытие электронной пломбы клеммной крышки (для счетчиков с символами «В», «V2», «V3» или «V4» в условном обозначении)
- вскрытие электронной пломбы корпуса (для счетчиков с символами «В», «V1», «V3» или «V4» в условном обозначении)
- вскрытие электронной пломбы отсека сменного модуля (для счетчиков с символами «В» или «V4» в условном обозначении)
- сброс состояний электронных пломб (для счетчиков с символами «В», «V1», «V2», «V3» или «V4» в условном обозначении)
- начало воздействия постоянного магнитного поля (для счетчиков с символами «В» или «Н» в условном обозначении)
- начало воздействия переменного магнитного поля (для счетчиков с символами «В» или «Н» в условном обозначении)
- окончание воздействия магнитного поля (для счетчиков с символами «В» или «Н» в условном обозначении)
- начало превышения нижнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- окончание превышения нижнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- начало превышения верхнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- окончание превышения верхнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- начало превышения нижнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- окончание превышения нижнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- начало превышения верхнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- окончание превышения верхнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- начало превышения положительного отклонения напряжения (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- окончание превышения положительного отклонения напряжения (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- начало превышения отрицательного отклонения напряжения (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- окончание превышения отрицательного отклонения напряжения (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении)
- начало провала напряжения (для счетчиков с символами «BZ» или «MZ» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания)

- окончание провала напряжения (для счетчиков с символами «BZ» или «MZ» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- начало прерывания напряжения (для счетчиков с символами «BZ» или «MZ» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- окончание прерывания напряжения (для счетчиков с символами «BZ» или «MZ» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- начало перенапряжения (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)
- окончание перенапряжения (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)
- начало превышения тока (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)
- окончание превышения тока (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)
- начало превышения порога тангенса (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)
- окончание превышения порога тангенса (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)

В протоколе передачи данных СПОДЭС

- событие в журнале самодиагностики (ошибки в журнале самодиагностики)
- прерывание напряжения (для счетчиков с символами «BZ» или «MZ» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания)
- событие в журнале параметров качества сети (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)
- воздействие магнитного поля (начало воздействия магнитного поля) (для счетчиков с символами «H» или «B» в условном обозначении)
- вскрытие клеммной крышки (для счетчиков с символами «V2», «V3» или «V4» или «B» в условном обозначении)
- вскрытие корпуса (срабатывание электронной пломбы корпуса) (для счетчиков с символами «V1» или «V3» или «B» в условном обозначении)
- превышение лимита активной мощности (для счетчиков с символами «B» или «M» в условном обозначении)
- сработка реле по максимальному току (для счетчиков с символами «B» или «KM» в условном обозначении)
- сработка реле по магнитному полю (для счетчиков с символами «HKM» или «B» в условном обозначении)
- сработка реле по максимальному напряжению (для счетчиков с символами «B» или «KM» в условном обозначении)
- сработка реле по небалансу токов (начало превышения лимита небаланса токов) (для счетчиков с символами «ST» и «B» или «ST» и «KM» в условном обозначении)
- сработка реле по превышению температуры (для счетчиков с символами «B» или «KM» в условном обозначении)
- изменение состояния дискретных входов (для счетчиков с символом «Q» в условном обозначении)
- событие в журнале программирования
- превышение лимита небаланса токов (начало превышения лимита небаланса токов) (для счетчиков с символами «ST» и «B» или «ST» и «M» в условном обозначении)
- сработка реле по матрице событий (для счетчиков с символами «KM» или «B» в условном обозначении)
- Возврат реле в замкнутое состояние (для счетчиков с символами «KM» или «B» в условном обозначении)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
Модуль отображения информации. Паспорт

1. Внешний вид

Модуль отображения информации, может быть, различных исполнений, отличающихся размерами корпуса, количеством кнопок управления, типом питания. Внешний вид модуля отображения информации исполнения 1 показан на рисунке Ж.1, а, исполнения 2 - на рисунке Ж.1, б, исполнения 3 показан на рисунке Ж.1, в.

Внешний вид ЖКИ показан на рисунках 3.1, б или 3.1, в в зависимости от исполнения (высота цифр составляет 9 мм, а дополнительных символов 4,5 мм).



2. Описание работы

Модуль отображения информации способен отображать информацию счетчиков со встроенным радио-интерфейсом.

Основной принцип работы модуля отображения информации заключается в отображении информации счетчика, к которому оно привязано.

Конструкцией модуля отображения информации предусмотрено крепление на стену, а также подставка для установки на стол.

Степень защиты корпуса модуля отображения информации по ГОСТ 14254-2015 соответствует IP40.

Питается модуль отображения информации с помощью двух сменных элементов питания (батареек) типоразмерами «AA» или через разъем USB type C от внешнего источника питания с электрическими параметрами стандарта USB типа A (только для исполнения 3).

Модуль отображения информации поставляется с двумя батарейками типа «AA» (входят в комплект поставки). Для модуля отображения информации исполнения 3 по согласованию с заказчиком в комплект поставки могут быть добавлены кабель питания со штекерами стандарта USB тип A - USB type C длиной не менее 0,5 м и дополнительно сетевой адаптер питания с разъемом USB(тип A).

3. Органы управления

Модули отображения информации в качестве органов управления используют кнопки, позволяющие обеспечивать изменение цикла меню и переключение параметров в выбранном цикле. В зависимости от исполнения модули отображения информации имеют различное количество кнопок управления:

3.1. Для исполнения 1 управление осуществляется с помощью четырех кнопок обозначенных «SET», «▼», «▲», «SEND».

В режиме отображения информации кнопки выполняют следующие функции:

- кнопка «SET» - выполняет функцию переключения отображаемой страницы на следующую по циклу.

- кнопки «▼» и «▲» - выполняют функцию переключения между циклом индикации показаний, циклом индикации дополнительных параметров и дополнительной страницей индикации реле в случае включенной функции «Включать реле только после подтверждения кнопкой».

- кнопка «SEND» - выполняет функцию запуска процедуры опроса счетчика.

3.2. Для исполнения 2 управление осуществляется с помощью семи кнопок обозначенных «↶», «←», «↑», «→», «↓», «OK», «☀».

В режиме отображения информации кнопки выполняют следующие функции:

- кнопка «☀» - выполняет функцию включения и выключения подсветки.

- кнопка «↶» - выполняет функцию возврата в основной цикл из меню «SETUP».

- кнопки «↑» и «↓» - выполняют функцию переключения между циклом индикации показаний, циклом индикации дополнительных параметров и страницей настроек. В меню «SETUP» используются для ввода PIN кода и адреса устройства.

- кнопки «←» и «→» - выполняют функцию переключения отображаемых показания в цикле индикации.

- кнопка «OK» - выполняет функцию запуска процедуры опроса счетчика.

3.3. Для исполнения 3 управление осуществляется с помощью двух кнопок обозначенных «→», «↓».

В режиме отображения информации кнопки выполняют следующие функции:

- кнопка «→» - выполняет функцию переключения отображаемых показания в цикле индикации.

- кнопка «↓» - выполняет функцию переключения между циклом индикации показаний, циклом индикации дополнительных параметров и страницей настроек.

4. Режимы работы

Модуль отображения информации имеет несколько режимов работы: энергосбережение, отображение показаний.

4.1. Режим энергосбережения.

Режим энергосбережения модуля отображения информации представляет собой режим низкого потребления питания от батареек и отображения времени, даты и адреса счетчика – режимы индикации 1-3 рисунков Ж.2 и Ж.3.

При отсутствии воздействий на кнопки управления индикаторное устройство автоматически переходит в режим энергосбережения вне зависимости от предыдущего режима работы.

Выходом из режима энергосбережения служит нажатие на любую кнопку управления, после чего он начинает процедуру опроса счетчика.

4.2. Режим отображения показаний.

4.2.1. Для модуля отображения информации исполнения 1 максимальное количество режимов индикации доступных для настройки составляет 26 режимов (рисунок Ж.2), а для исполнений 2 или 3 максимальное количество доступных для настройки режимов индикации составляет 39 режимов (рисунок Ж.3).

4.2.2. Режимы циклической индикации для модуля отображения информации зависят от записанных в счетчик режимов индикации при этапе производства и могут быть изменены с помощью программы «MeterTools».

4.2.3. Для счетчиков в корпусах SP1, SP2 или SP3 с символами в условном обозначении наименования «A1Rx», где x – символы согласно условному обозначению

счетчика по умолчанию настроены следующие режимы индикации, которые показаны на рисунке Ж.2, а для счетчиков в корпусах SP1, SP2 или SP3 с символами в условном обозначении наименования «A1Rx-xxx-D», где x – символы согласно условному обозначению счетчика по умолчанию настроены следующие режимы индикации, которые показаны на рисунке Ж.3

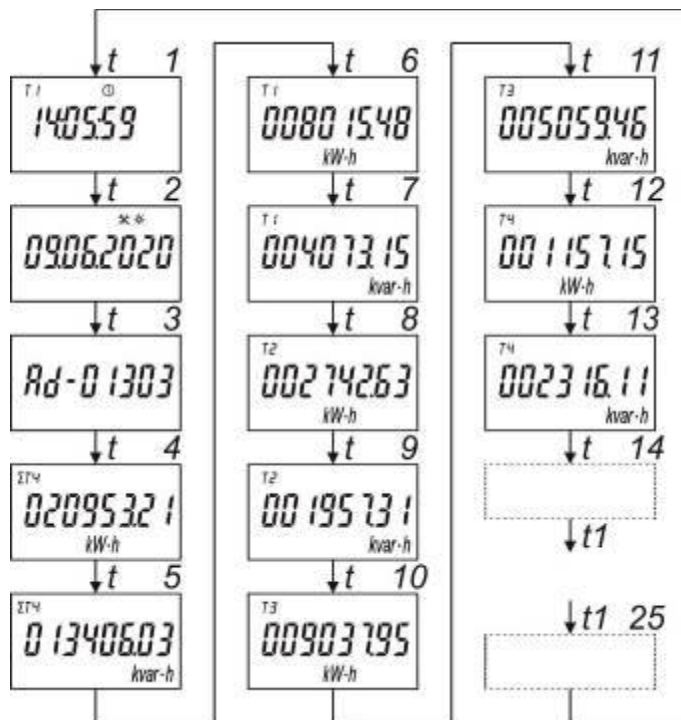


Рисунок Ж.2 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения

4.2.4. Описание режимов индикации, показанных на рисунке Ж.2.

- Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.
- Режим 2 – индикация текущей даты и статуса действующей тарифной программы: * – рабочая, * – воскресная, ** – субботняя, мигающие ** – специальная.
- Режим 3 – индикация адреса счетчика в протоколе обмена МИРТЕК.
- Режим 4 – индикация текущей суммы активной электрической энергии по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|). Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.
- Режим 5 – индикация текущей суммы реактивной электрической энергии по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: |R+| + |R-|). Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.
- Режим 6 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|).

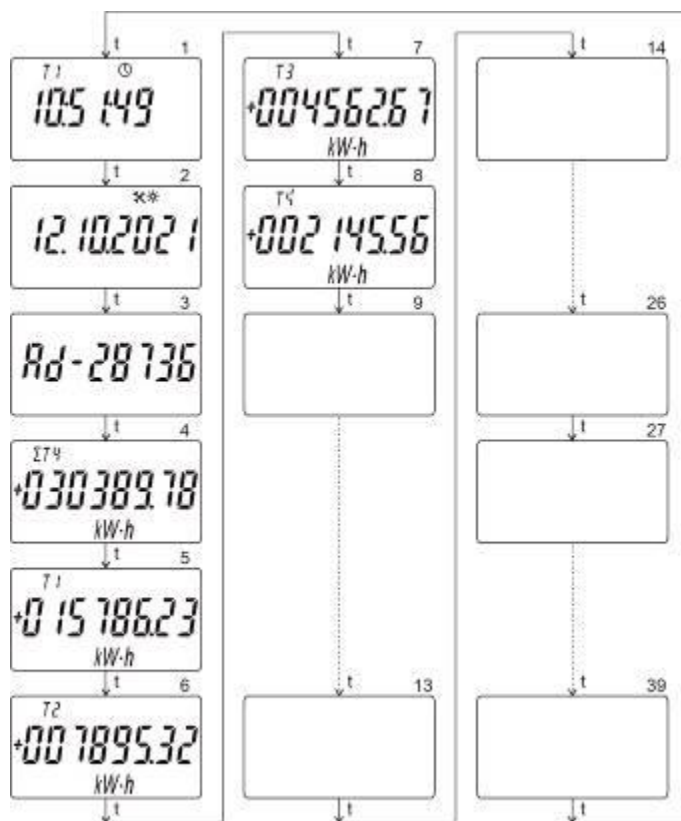


Рисунок Ж.3 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения

- Режим 7 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).
- Режим 8 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.
- Режим 9 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.
- Режим 10 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.
- Режим 11 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.
- Режим 12 – индикация потребленной активной электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

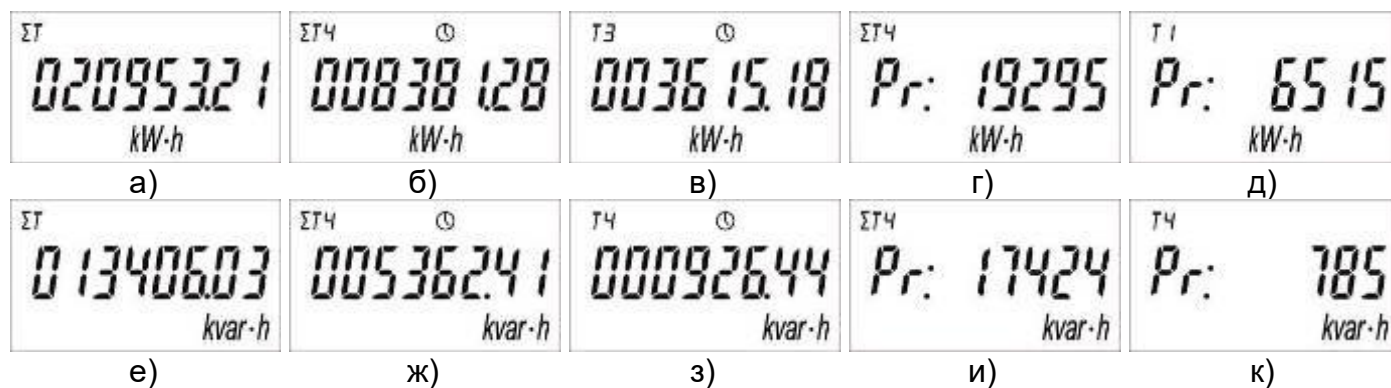


Рисунок Ж.4 – Программируемые режимы индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения.

- Режим 13 – индикация потребленной реактивной электроэнергии, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$).

4.2.5. Режимы 14–25 – программируемые режимы индикации, каждому из которых может быть назначен вывод следующей дополнительной информации:

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок Ж.4, а);

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок Ж.4, б, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок Ж.4, в, на рисунке показана индикация для третьего тарифа);

- количество активной электрической энергии, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок Ж.4, г, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок Ж.4, д, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок Ж.4, е);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок Ж.4, ж, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца]

раздельно по тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок Ж.4, з, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);

- количество реактивной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок Ж.4, и, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] раздельно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок Ж.4, к, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа).

4.2.6. Описание режимов индикации, показанных на рисунке Ж.3.

- Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.
- Режим 2 – индикация текущей даты и статуса действующей тарифной программы: * – рабочая, * – воскресная, ** – субботняя, мигающие ** – специальная.

- Режим 3 – индикация адреса счетчика в протоколе обмена МИРТЕК.
- Режим 4 – индикация текущей суммы активной электрической энергии прямого направления по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения (отображается A+). Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

- Режим 5 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по первому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+).

- Режим 6 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по второму тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

- Режим 7 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по третьему тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

- Режим 8 – индикация потребленной активной электроэнергии прямого направления, учтенной по четвертому тарифу, с указанием единиц измерения (отображается A+). Если тариф не задействован, данный режим не отображается.

4.2.7. Режим 9 – 39 программируемые режимы индикации, каждому из которых может быть назначен вывод следующей дополнительной информации и указанной на рисунке Ж.4:

- количество активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного (рисунок Ж.5, а);

- количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (рисунок Ж.5, б);

- количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам (рисунок Ж.5, в, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом раздельно по тарифам (рисунок Ж.5, г на рисунке показана индикация для второго тарифа);

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (рисунок Ж.5, д, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

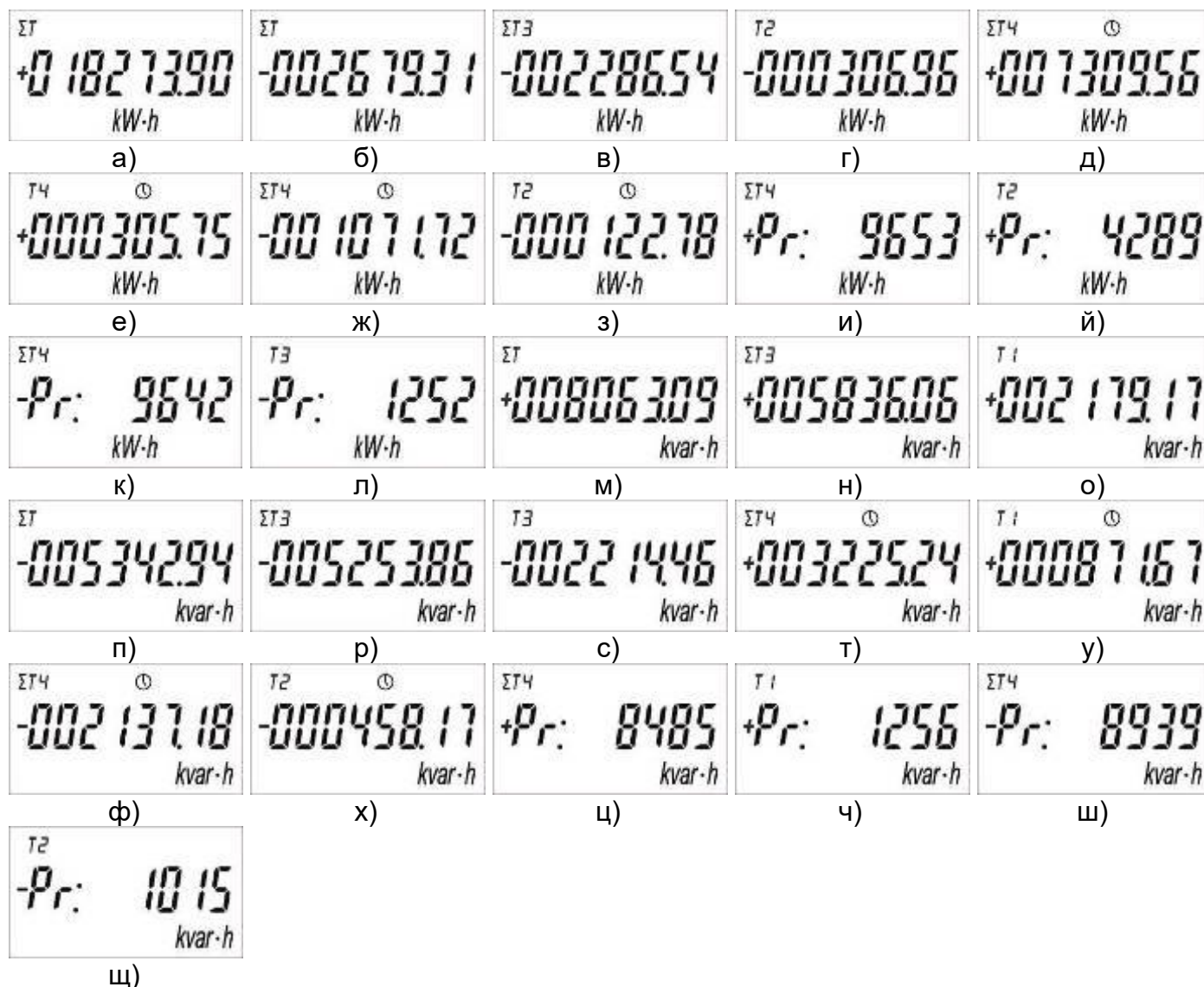


Рисунок Ж.5 – Программируемые режимы индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения.

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам (рисунок Ж.5, е, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (рисунок Ж.5, ж, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по тарифам (рисунок Ж.5, з, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

- количество активной электрической энергии прямого направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (рисунок Ж.5, и, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

действующим тарифам (рисунок Ж.5, щ, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии обратного направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по тарифам расписания (рисунок Ж.5, щ, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

5. Самодиагностика

Модуль отображения информации постоянно оценивает заряд батареи, и в случае низкого заряда батареи отобразит значок низкого заряда батареи на ЖКИ (рисунок Ж.6).



Рисунок Ж.6 - Низкий уровень заряда батареи

Модуль отображения информации на ЖКИ может отобразить надпись «Error» (рисунок Ж.7), что означает что не удалось подключиться к опрашиваемому счетчику. Необходимо проверить чтобы адрес, указанный в модуле отображения информации, совпадает с последними пятью цифрами заводского номера счетчика, с которого считываются показания.

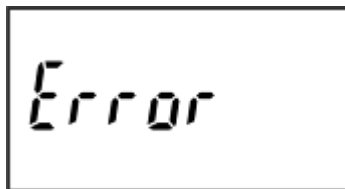


Рисунок Ж.7 – Ошибка подключения к счетчику

6. Изменение адреса привязанного счетчика.

Для изменения адреса привязанного счетчика необходимо произвести следующие действия:

- с помощью комбинации кнопок «SET» + «SEND», можно переместиться в дополнительное меню настройки адреса;


- для изменения адреса прибора необходимо нажать кнопку «Set». После чего появится мигающий курсор изменения соответствующего значения. Изменение значения производится нажатием кнопок «▼» и «▲», а перемещение курсора кнопками «SET» и «SEND» влево и вправо соответственно. В данном окне необходимо ввести последние пять цифр заводского номера счетчика;

- для сохранения выбранного параметра необходимо нажать комбинацию кнопок «SET» + «SEND»;

- для выхода из меню настройки необходимо завершить все изменения, и нажать на кнопку «SEND». После чего начнется процедура опроса счетчика.

7. Управление включением реле управления нагрузкой


В зависимости от настроек счетчика возобновление подачи электрической энергии по запросу интеллектуальной системы учета может осуществляться посредством нажатия на кнопку на модуле отображения информации.

Если на ЖКИ модуля отображения информации отображается мигающий символ «», то данный режим означает разрешение на включения реле после подтверждения кнопкой. Для возобновления подачи электрической энергии (включения встроенного реле) необходимо произвести следующие действия:

- нажать два раза на кнопку «▼»;

- на экране появится надпись «РЕПЕ Оп»;

- далее нажмите на кнопку «SEND»;

- при это на ЖКИ отобразится значок состояния реле «».

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

Руководство по настройке GSM/GPRS-радиомодулей счетчиков

1 Настройка радиомодуля GSM/ GPRS для счетчиков в корпусах W9, D1 и SP3.

1.1 Установить в счетчик сим-карту в правый слот.

1.2 Закрыть дверцу батарейного отсека.

1.3 Подать питание на счетчик по схеме включения, нанесенной на крышке зажимов счетчика.

1.4 При включении счетчик переходит в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все сегменты ЖКИ. После теста ЖКИ счетчик переходит к циклической индикации информации. Посредством нажатия на кнопку «Просмотр» убедиться в смене режимов индикации.

1.5 Установить на счетчик оптическую головку на оптический порт.

1.6 Запустить программу MeterTools (рисунок 3.1). В разделе «КАНАЛ СВЯЗИ» выбрать RS232, в части «Параметры канала» в поле «COM-порт» необходимо выбрать COM-порт, к которому подключена оптическая головка. В разделе «ПАРАМЕТРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ» в части «Идентификация» в поле «Адрес» необходимо указать адрес счетчика, который соответствует последним пяти цифрам заводского номера. После чего нажимаем на кнопку «ПОДКЛЮЧИТЬСЯ».

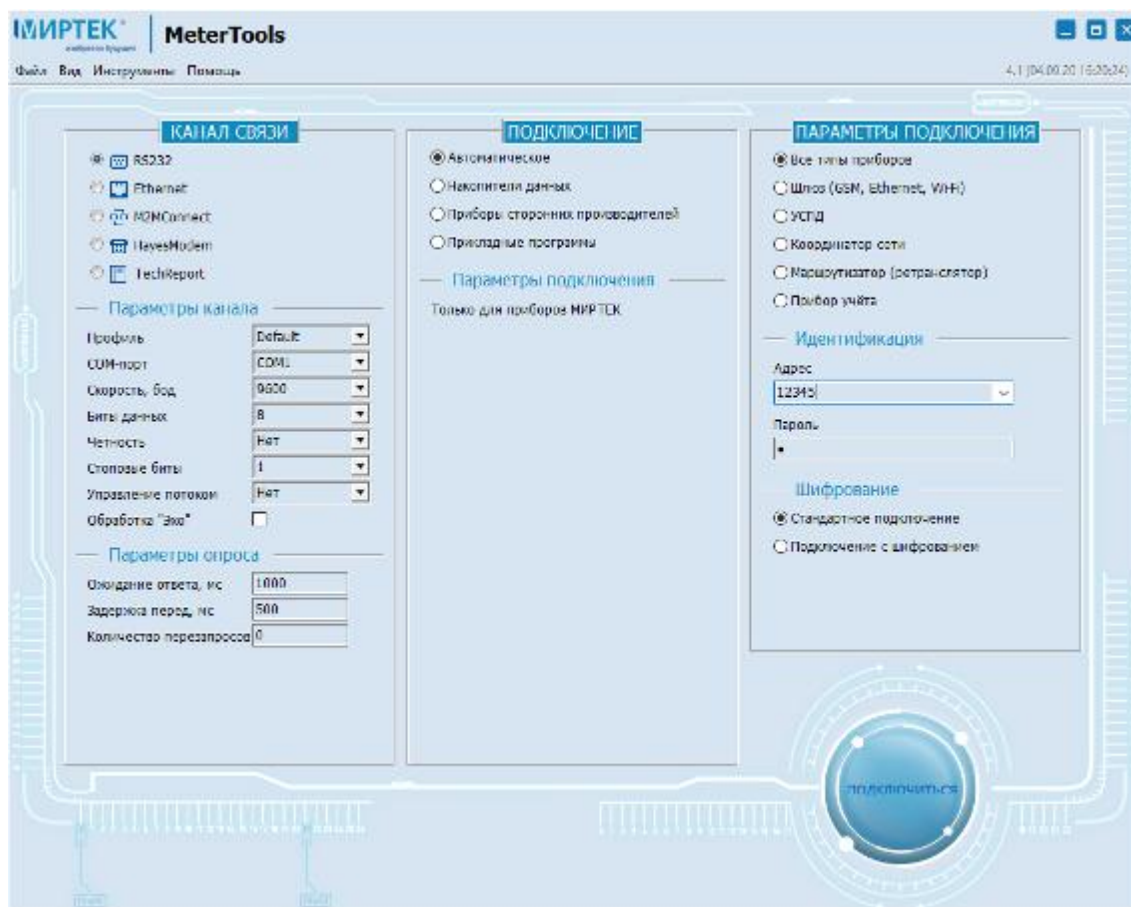


Рисунок 3.1

1.7 При успешном подключении откроется раздел «Информация» с указанием общей информации о счетчике (рисунок 3.2)



Рисунок 3.2

1.8 Переходим в раздел «Настройки» во вкладку «GSM» (рисунок 3.3).

1.8.1 В полях раздела «Параметры» указаны основные настройки модуля связи. По умолчанию на заводе установлены настройки, как показано на рисунке 3.3.

1.8.2 Технология доступа сим-карт определяется выбором значения в соответствующих полях из следующих вариантов настроек «Auto», «2G», «Nb-Iot». Если в настройках установлен режим работы «Auto», то приоритетным режимом работы будет сеть Nb-Iot, а если сеть Nb-Iot не доступна, то счетчик будет работать в сети 2G. Попытки вернуться к режиму работы через Nb-Iot соединение будут производиться при каждом переходе в новые сутки. У счетчика имеется место для установки двух сим-карт: сим-карта №1 – правая, сим-карта №2 – левая.

1.8.3 В полях «Настройки шлюза» можно считать адрес шлюза, который указан на лицевой панели счетчика. Адрес шлюза изменять не рекомендуется, но это возможно для случаев, когда существуют какие-либо особые требования к адресации.

1.8.4 В поле «Настройки адреса и приоритете серверов» в таблице основные сервера указываем адрес и порт сервера, к которому должен подключаться счетчик. На заводе, по умолчанию, указаны следующие параметры:

Сервер №1 (основной): IP адрес сервера 46.45.246.48, порт - 10000.

Сервер №2 (резервный): IP адрес сервера 213.222.245.173, порт - 10000.

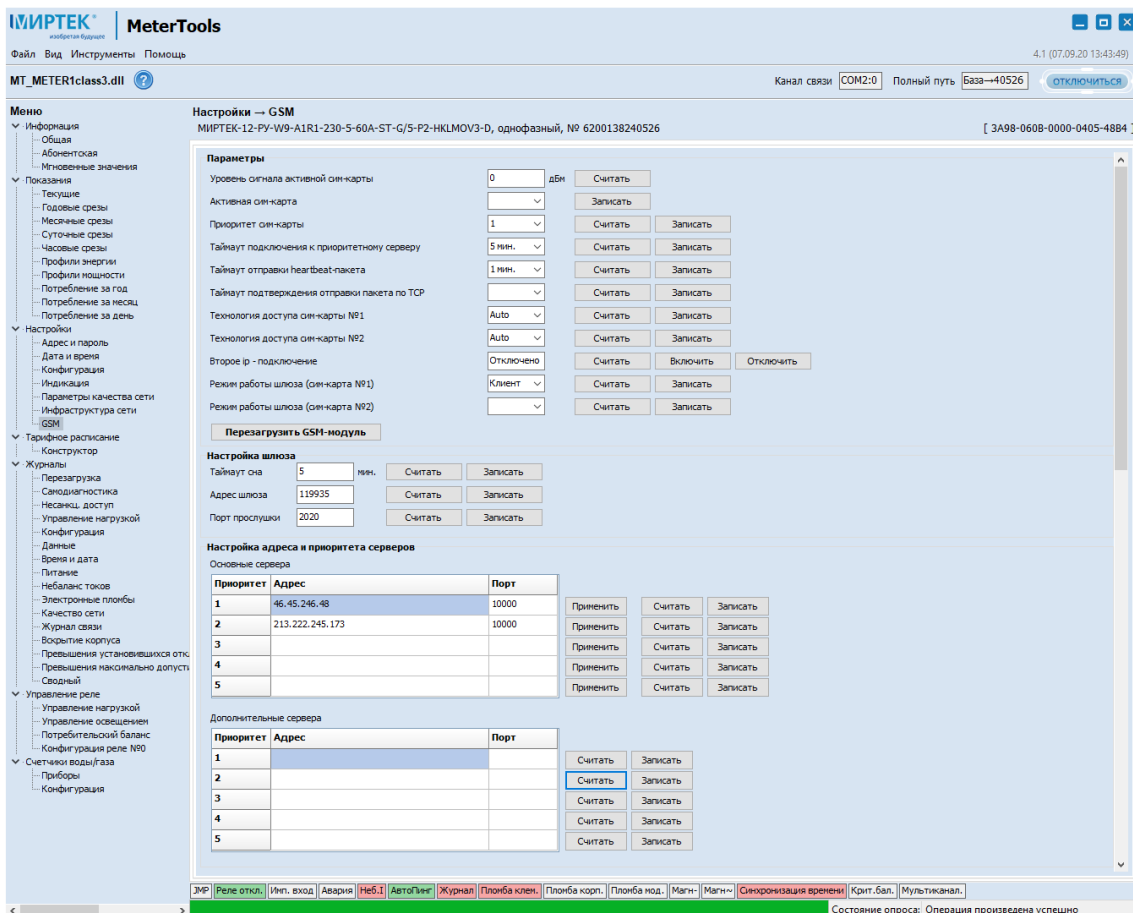


Рисунок 3.3

1.8.5 Прокручиваем вкладку до появления таблички с «Параметры NB-IoT» (рисунок 3.4). И заполняем все столбцы данной таблицы под данные сим-карты того сотового оператора, которая будет установлена в счетчик. После чего нажимаем кнопку «Записать» для каждой введенной строки.

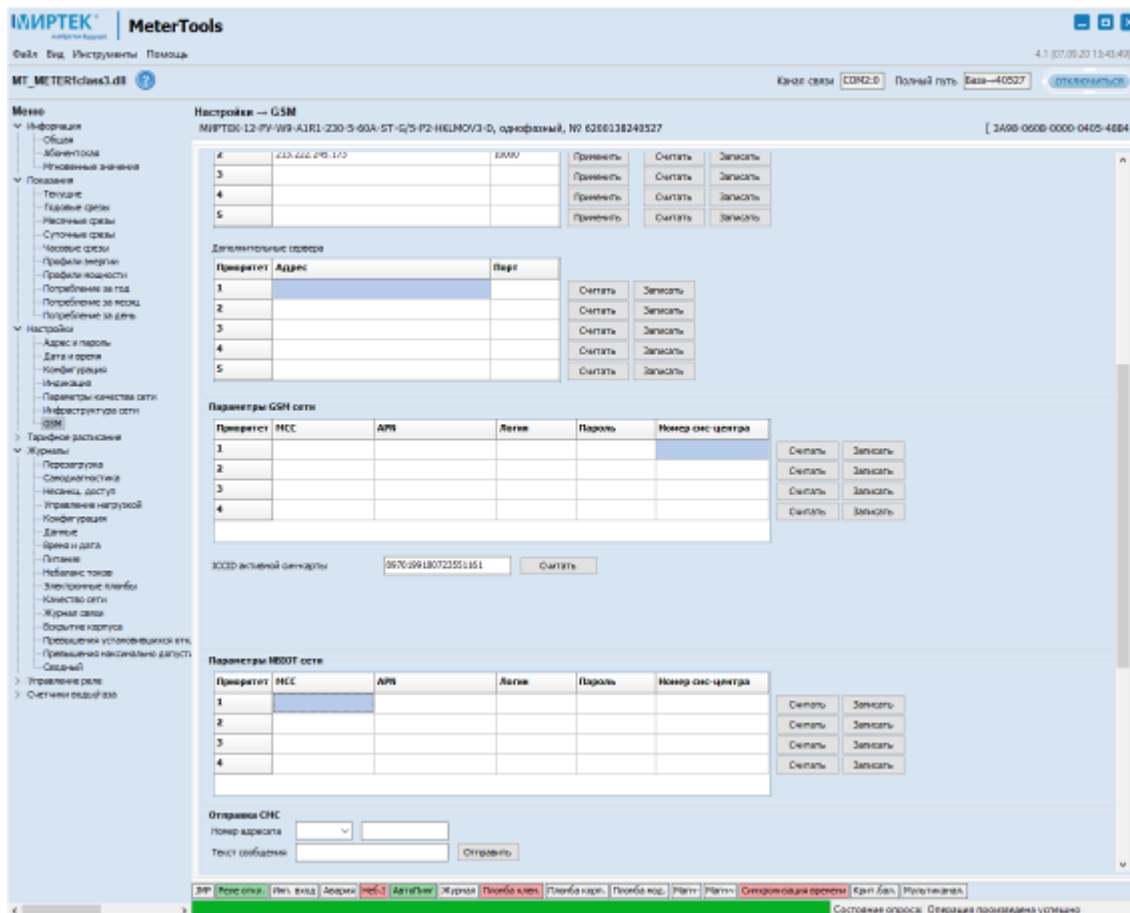


Рисунок 3.4

1.9 После завершения работы со счетчиком необходимо нажать на кнопку «ОТКЛЮЧИТЬСЯ».

2 Проверка подключение к устройству через M2M-сервер.

2.1 выполнить действия описанные в п. 1.1...1.3 данного приложения

2.2 Произвести длительное нажатие (более 15 секунд) на кнопку «Просмотр» и убедиться, что на ЖКИ появился режим индикации работы GSM/GPRS модуля (рисунок 3.5). Проверить что отображается актуальный номер сим-карты (сим-карта №1 – правая, сим-карта №2 – левая), есть подключение к сети NB-IoT, уровень сигнала сети больше 0%, режим работы – клиент, есть соединение с сервером и указан номер подключаемого сервера.



Рисунок 3.5

2.3 Запустить программу MeterTools (рисунок 3.6). В разделе «КАНАЛ СВЯЗИ» выбрать M2MConnect, в части «Параметры канала» в поле «Номер шлюза» необходимо ввести адрес шлюза, который указан на лицевой панели, в поле «Канал шлюза» выбираем «Первый». В полях IP адрес и порт подключения необходимо ввести IP адрес сервера, порт подключения клиентов, которые были записаны в п.1.8.4 данного приложения. Если данные параметры не менялись, то вводим IP адрес сервера 46.45.246.48, порт подключения клиентов - 15001. После чего нажимаем на кнопку «ПОДКЛЮЧИТЬСЯ».

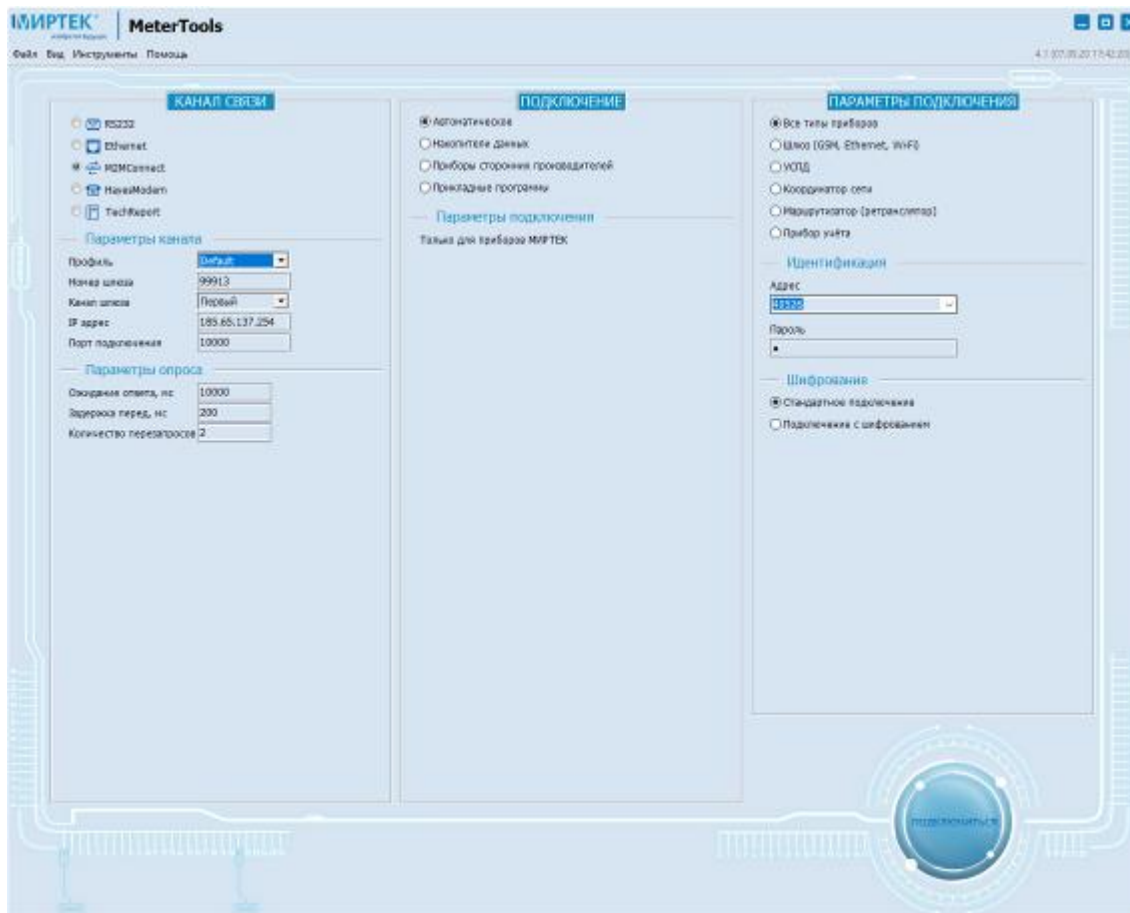


Рисунок 3.6

2.4 При успешном подключении откроется раздел «Информация» с указанием общей информации о счетчике (рисунок 3.2)

2.5 Если подключиться не удалось и в полях IP адрес и порт подключения не были изменены, то в полях IP адрес и порт подключения необходимо ввести IP адрес резервного сервера: IP адрес сервера 213.222.245.173, порт подключения клиентов – 15000. После чего нажимаем на кнопку «ПОДКЛЮЧИТЬСЯ».

2.6 При успешном подключении откроется раздел «Информация» с указанием общей информации о счетчике (рисунок 3.2)

2.7 Если подключиться к счетчику не удастся, необходимо:

2.7.1 проверить у сотового оператора что сим-карты активированы;

2.7.2 проверить подключение к сети NB-IoT, как описано в пункте 2.2 данного приложения;

2.7.3 проверить настройки, указанные в пункте 1.8 данного приложения.

МИРТЕК

ООО «МИРТЕК»

Юридический адрес: 355037, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, д.33А.
Адрес места осуществления деятельности: 347927, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15к.
Телефон/факс: +7 (8652) 22-68-68
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: www.mirtekgroup.com

ООО «МИРТЕК»

347927, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к.
тел./факс: +7 (8634) 34-33-33
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: www.mirtekgroup.com

ООО «МИРТЕК»

690048, Приморский край, г.о. Владивостокский, г. Владивосток, ул. Уссурийская, д. 1.
тел.: +7 (423) 246-44-04
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: www.mirtekgroup.com

ООО «РИМ-РУС»

Юридический адрес: 390023, Рязанская обл., г.о. город Рязань, г. Рязань, пр-д Яблочкова, д. 5, к. 23, каб 10
Адрес места осуществления деятельности: 390013, Рязанская область, г.о. город Рязань, г. Рязань, ул. Товарный двор (станция Рязань-2), стр. 31
Телефон: +7 (4912) 47-70-61
E-mail: inforimruspr@mail.ru
Веб-сайт: www.рим-рус.рф

ООО «Умный учет»

Юридический адрес: 614007, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Тимирязева, д.37, офис 216
Адрес места осуществления деятельности: 614033, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Куйбышева 126
Телефон: +7 (342) 262-88-92
E-mail: corp@smart-metering.ru
Веб-сайт: www.умныйучет.рф