

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ**

**«МИРТЕК-232-РУ»**

**(в корпусах D37, SP37, W37)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МИРТ.411152.067РЭ**

**Регистрационные номера деклараций о соответствии  
ЕАЭС N RU Д-РУ.РА02.В.34470/22  
ЕАЭС N RU Д-РУ.РА02.В.36043/22**

**Государственный реестр средств измерений  
№ 67661-17**



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования безопасности.....	3
2. Описание счетчика .....	4
2.1 Назначение .....	4
2.2 Технические характеристики .....	7
3. Подготовка и порядок работы.....	27
4. Поверка прибора.....	35
5. Техническое обслуживание .....	36
6. Условия хранения и транспортирования .....	60
7. Условия утилизации .....	38
Приложение А (Обязательное). Структура условного обозначения счетчиков .....	39
Приложение Б (Обязательное). Маркировка схемы включения счетчиков .....	40
Приложение В (Обязательное). Габаритные и установочные размеры счетчиков .....	42
Приложение Г (Обязательное). Перечень возможных записей в журналах событий счетчиков .....	45
Приложение Д (Обязательное). Настройка индивидуальных параметров качества электроснабжения.....	55
Приложение Е (Обязательное). Перечень возможных инициативных пакетов на верхний уровень.....	58
Приложение Ж (Обязательное) Внешний вид счетчиков.....	61

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных «МИРТЕК-32-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. МИРТ.411152.048Д3». Данный документ размещен на сайте [www.mirtekgroup.com](http://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](http://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  $(23 \pm 2)$  °С, относительной влажности окружающего воздуха (30...80) %, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа;
- 7 МОм - при температуре окружающего воздуха  $(40 \pm 2)$  °С при относительной влажности воздуха 93 %.

1.4 При соблюдении условий эксплуатации, указанных в пункте 2.1.16 счетчики, соответствуют «Правилам устройства электроустановок» и «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок».

## 2. Описание счетчика

### 2.1 Назначение

2.1.1 Счетчики могут быть непосредственного или трансформаторного включения и предназначены для многотарифного (до четырех тарифов) учета активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока.

2.1.2 Структура условного обозначения счетчиков приведена в приложении А.

2.1.3 Счетчики в корпусах D37, W37, SP37 могут применяться для непосредственного подключения. Счетчики в корпусах D37, W37 могут применяться для полукосвенного и косвенного подключения.

2.1.4 Конструктивно счетчики в корпусе SP37 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». Данный документ размещен на сайте [www.mirtekgroup.com](http://www.mirtekgroup.com). Объем отображаемой информации на индикаторном устройстве и назначение органов управления полностью соответствуют счетчикам со встроенным ЖКИ. Расстояние связи между счетчиков и индикаторным устройством составляет от 25 м до 50 м.

2.1.5 Счетчики в корпусах SP37 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 W37, D37 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 D37 имеют крепление на DIN-рейку типа TH35 согласно ГОСТ Р МЭК 60715-2003 и по отдельному заказу могут поставляться с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж счетчика на плоскую поверхность с помощью трех винтов.

2.1.9 Счетчики в корпусах SP37 поставляются с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на опору ВЛ-0,4 кВ

2.1.10 Счетчики в корпусах SP37 по отдельному заказу могут поставляться с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж счетчика на плоскую поверхность.

2.1.11 Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 (только исполнения с символами «А1»), ГОСТ 31819.22-2012 (только исполнения с символами «А0.5» или «А0.2»), ГОСТ 31819.23-2012 (только исполнения с символами «R1», «R2»), ГОСТ 32144-2013 (только исполнения с символами «М» и «В»), ГОСТ 30804.4.30-2013 (только исполнения с символами «М» и «В»).

2.1.12 Счетчики зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под №67661-17. В Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений сведения об утвержденном типе средств измерений есть соответствующая запись по ссылке <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4/items/381638>.

2.1.13 Счетчики соответствуют требованиям Евразийского экономического союза. Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-РУ.РА02.В.34470/22 для производителя ООО «МИРТЕК» г. Таганрог. В Едином реестре сертификатов соответствия и деклараций о соответствии есть соответствующая запись по ссылке <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/16593139/common>. Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д-РУ.РА02.В.36043/22 для производителя ООО МИРТЕК» г. Владивосток. В Едином реестре сертификатов соответствия и деклараций о соответствии есть соответствующая запись по ссылке <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/16594872/common>.

2.1.14 Счетчики соответствуют требованиям технических условий МИРТ.411152.067ТУ.

2.1.15 Счетчики 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)».

2.1.16 Для проведения работ по конфигурированию, просмотру и передачи данных может использоваться программа «MeterTools». 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/>.

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

- датчиком магнитного поля (аналогично счетчикам с символом «Н» в обозначении);
- реле управления нагрузкой в цепи тока (аналогично счетчикам непосредственного включения 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 сменном модуле связи (аналогично счетчикам с символом «V4» в обозначении).

Счетчики непосредственного включения в корпусных исполнениях для установки для установки на щиток, DIN-рейку, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», аналогичны счетчикам, 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 счетчикам, у которых в условном обозначении присутствуют символы «НКMOV4».

Счетчики трансформаторного включения в корпусных исполнениях для установки для установки на щиток, DIN-рейку, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», аналогичны счетчикам, у которых в условном обозначении присутствуют символы «HLMOV4».

#### **2.1.18 Условия эксплуатации:**

2.1.18.1 Счетчики подключаются к трехфазной четырехпроводной сети переменного тока с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °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 40 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖКИ счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30 °С.

2.1.18.2 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «F», подключаются к трехфазной четырехпроводной 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°С.

2.1.18.3 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «F2», подключаются к трехфазной четырехпроводной 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 45 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖКИ счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°С.

2.1.18.4 Счетчики в корпусе SP37 предназначены для наружной установки.

2.1.18.5 Счетчики в корпусах W37, D37 устанавливаются в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (помещения, стойки) с вышеуказанными рабочими условиями применения.

### 2.1.19 Маркировка счетчиков

2.1.19.1 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 (для счетчиков с символами «A1» в условном обозначении); класс точности по ГОСТ 31819.22 (для счетчиков с символами «A0.5» и «A0.2» в условном обозначении); класс точности по ГОСТ 31819.23 (для счетчиков с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении); постоянные счетчика по активной и реактивной энергии; число фаз и проводов цепи, для которой счетчики предназначены - графические изображения согласно ГОСТ 25372; штрих-код с заводским номером счетчика и год изготовления; базовый (номинальный) и максимальный токи; номинальное напряжение; частота 50 Гц; надпись «ГОСТ 31818.11»; надпись «ГОСТ 31819.21» (для счетчиков с символами «A1» в условном обозначении); надпись «ГОСТ 31819.22» (для счетчиков с символами «A0.5» и «A0.2» в условном обозначении); надпись «ГОСТ 31819.23» (для счетчиков с символами «R0.5», «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».

2.1.19.2 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.

2.1.19.3 По согласованию с заказчиком на корпус счетчика может быть нанесен QR-код, в котором записана информация о дате выпуска прибора, 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, 0,2S или 0,5S по ГОСТ 31819.22, класс точности счетчиков по реактивной энергии – 0,5, 1 или 2 по ГОСТ 31819.23; номинальное фазное напряжение ( $U_{ном}$ ) 57,7 В, 220 В, 230 В; номинальное напряжение 3x57,7/100 В, 3x220/380 В, 3x230/400 В; базовый (I<sub>б</sub>) или номинальный (I<sub>ном</sub>) ток 1 А, 5 А или 10 А; постоянная счетчика по активной энергии – от 800 имп./кВт·ч до 10000 имп./кВт·ч), постоянная счетчика по реактивной энергии – от 800 имп./квар·ч до 10000 имп./квар·ч), положение запятой 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 10 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 $0,05I_b$ ( $0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$ ) до $I_{макс}$
- напряжение	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$
- напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xMxx-D»	(от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$
- напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-Px-xVxx-D»	(от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$
- 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 символами в условном обозначении наименования «Ax», где x – символы согласно условному обозначению счетчика:

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

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

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

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

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

- активную энергию прямого направления суммарно по всем фазам (А+);
- активную энергию обратного направления суммарно по всем фазам (А-).

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

- активную энергию прямого направления суммарно по всем фазам (А+);
- активную энергию обратного направления суммарно по всем фазам (А-);
- реактивную энергию прямого направления суммарно по всем фазам (R+);
- реактивную энергию обратного направления суммарно по всем фазам (R-);
- реактивную энергию отдельно по четырем квадрантам (R1, R2, R3, R4) суммарно по всем фазам;
- реактивную энергию отдельно по четырем квадрантам (R1, R2, R3, R4) отдельно по фазам.

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

2.2.4.6 Счетчики трансформаторного включения, в зависимости от настроек, могут производить измерения с применением коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения.

2.2.5 На ЖКИ счетчика или индикаторного устройства может отображаться:

- количество потребленной активной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений активной энергии обоих направлений:  $|A+| + |A-|$ ;
- количество потребленной активной электрической энергии отдельно по направлениям учета А + и А-;
- количество потребленной реактивной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений реактивной энергии обоих направлений:  $|R+| + |R-|$ ;
- количество потребленной реактивной электрической энергии отдельно по направлениям учета R + и R-.

2.2.6 Объем отображаемой информация зависит от настроенных режимов индикации.

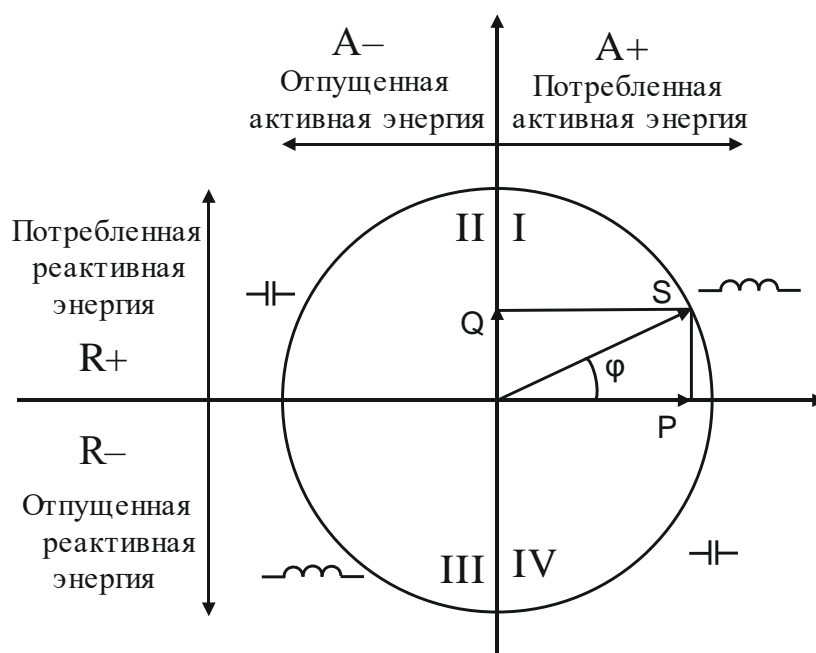


Рисунок 2.1 – Диаграмма распределения активной и реактивной мощности (энергии) по квадрантам

## 2.2.7 Потребляемая мощность счетчиком

2.2.7.1 Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика, при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте не превышает 10 В·А (2 Вт).

2.2.7.2 Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не превышает 0,5 В·А при базовом (номинальном) 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 каждой цепью напряжения, не превышает 43,5 мА при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте.

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

2.2.8 Встроенные интерфейсы связи питаются от встроенного источника питания счетчика.

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

2.2.10 Счетчики всегда имеют оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11, которое совмещено с индикатором функционирования.

2.2.11 Счетчики имеют световые индикаторы функционирования (могут совпадать с индикаторами оптических испытательных выходных устройств) и служит для визуальной индикации функционирования работоспособного состояния счетчика. Для счетчиков в корпусе SP37 данные индикаторы расположены таким образом, что их работа видна с земли.

2.2.12 Счетчики производят постоянно контроль чередования фаз. При нарушении чередования фаз происходит запись в журнале событий с указанием последовательности и на ЖКИ начинают мигать символы «L1», «L2», «L3».

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

Таблица 2.2

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика					
	по активной энергии			по реактивной энергии		
	1	0,2S	0,5S	0,5	1	2
Непосредственное	0,0025 $I_B$	-	-	0,0025 $I_B$	0,0025 $I_B$	0,005 $I_B$
Через трансформаторы тока	0,002 $I_{НОМ}$	0,001 $I_{НОМ}$	0,001 $I_{НОМ}$	0,002 $I_{НОМ}$	0,002 $I_{НОМ}$	0,003 $I_{НОМ}$

2.2.14 При отсутствии тока в последовательных цепях счетчики не измеряют электроэнергию (не имеют самохода).

## 2.2.15 Тарифное расписание.

2.2.15.1 Счетчики ведут учет электрической энергии по действующим тарифам (до 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 счетчиках 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 счетчиков, объединенных одной автоматизированной информационно-измерительной системой.

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

2.2.16.1 Счетчики непосредственного подключения, 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 фазных цепей 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 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 «Р1» или «Р2» 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 приборе учета электрической энергии 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);

- 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);


- по превышению максимального тока (отключение и включение реле происходит при достижении предварительно заданных лимитов);

- 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;

- при попытке воздействия постоянным и переменным магнитным полем более 150 мТл;

- по превышению заданных в счетчике пределов параметров электрической сети;
- по превышению заданного лимита на отключение при превышении допустимой температуры внутри корпуса.

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 две кнопки «Просмотр» в течении не менее 3 с.

2.2.16.8 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 две кнопки «Просмотр» в течении не менее 3 с, расположенную на лицевой стороне счетчика или на дистанционном индикаторном устройстве.

2.2.16.9 Технические характеристики реле для счетчиков непосредственного включения:

- номинальное фазное напряжение контактной группы – 230 В;
- максимальная коммутируемая мощность 20000 ВА для счетчиков с максимальным током 60 А, 25000 ВА для счетчиков с максимальным током 80 А, 30000 ВА для счетчиков с максимальным током 100 А;
- сопротивление контактов – не более 2 мОм;
- коммутационная износостойкость контактов реле не менее 10000 циклов.

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

2.2.16.11 Определение состояния реле управления нагрузкой осуществляется путем оценки наличия напряжения на стороне нагрузки, а также отображением на ЖКИ индикатора состояния реле.

### **2.2.17 Аппаратная блокировка встроенного реле управления нагрузкой для счетчиков непосредственного включения.**

2.2.17.1 Счетчики непосредственного подключения, у которых в условном обозначении присутствует символы «К» или «В», имеют возможность физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного 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. Переключатель пломбируется энергосетевой организацией. Положение микропереключателя определяет состояние управления встроенного реле управления нагрузкой. Положение микропереключателя в положении «Включено» обозначает, что встроенное реле управления нагрузкой будет работать в соответствии с заданными режимами работы. Положение микропереключателя в положении «Отключено» 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 «Включено». По требованию заказчика возможна поставка счетчиков, которые будут иметь положение микропереключателя в положении «Отключено».

2.2.17.4 Реализация физической (аппаратной) блокировки сопровождается процессом опломбирования крышки зажимов.

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.

2.2.17.6 Счетчики являются устройством, обеспечивающим контроль величины максимальной мощности.

### **2.2.18 Дискретные выходы у счетчика**

2.2.18.1 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Q», имеют дискретный выход, который 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 или реактивной энергии. Подключение производится в соответствии со схемой, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

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

2.2.18.3 Дискретные выходы гальванически развязаны от сети.

### **2.2.19 Подсветка ЖКИ**

2.2.19.1 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «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.

### **2.2.20 Резервный источник питания**

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

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

2.2.20.3 Счетчики в корпусах D37, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения резервного источника питания, от любого напряжения в диапазоне напряжений 12...40 В. Подключение производится в соответствии со схемой, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

### **2.2.21 Счетчики обеспечивают учет:**

2.2.21.1 текущего времени и даты

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

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений:  $|A+| + |A-|$ );
- активной энергии прямого направления (отображается значение  $A+$ );
- активной энергии обратного направления (отображается значение  $A-$ );
- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений:  $|R+| + |R-|$ );
- реактивной энергии прямого направления (отображается значение  $R$ );
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение  $R-$ );

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

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений:  $|A+| + |A-|$ );
- активной энергии прямого направления (отображается значение  $A+$ );
- активной энергии обратного направления (отображается значение  $A-$ );

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений:  $|R+| + |R-|$ );

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение  $R+$ );
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение  $R-$ );

2.2.21.4 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:  $|A+| + |A-|$ );

- активной энергии прямого направления (отображается значение  $A+$ );
- активной энергии обратного направления (отображается значение  $A-$ );

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений:  $|R+| + |R-|$ );

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение  $R+$ );
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение  $R-$ );

2.2.21.5 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало текущего месяца и за 36 предыдущих месяцев:

- активной энергии прямого направления (отображается значение  $A+$ );
- активной энергии обратного направления (отображается значение  $A-$ );
- реактивной энергии прямого направления (отображается значение  $R+$ );
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение  $R-$ );

2.2.21.6 количества потребленной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 128 суток:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений:  $|A+| + |A-|$ );

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений:  $|R+| + |R-|$ );

- активной энергии прямого направления (отображается значение  $A+$ );
- активной энергии обратного направления (отображается значение  $A-$ );
- реактивной энергии прямого направления (отображается значение  $R+$ );
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение  $R-$ );

2.2.21.7 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)\* за 128 суток:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений:  $|A+| + |A-|$ );

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений:  $|R+| + |R-|$ );

- активной энергии прямого направления (отображается значение  $A+$ );
- активной энергии обратного направления (отображается значение  $A-$ );
- реактивной энергии прямого направления (отображается значение  $R+$ );
- реактивной энергии обратного направления (отображается значение  $R-$ );

2.2.21.8 количества потребленной электрической энергии за интервал 30 минут\* за 128 суток:

- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений:  $|A+| + |A-|$ );

- реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений:  $|R+| + |R-|$ );

- активной энергии прямого направления (отображается значение  $A+$ );
- активной энергии обратного направления (отображается значение  $A-$ );

- реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+);
  - реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-);
- 2.2.21.9 профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут\* за 128 суток:
- активной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: |A+| + |A-|);
  - реактивной энергии (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: |R+| + |R-|);
  - активной энергии прямого направления (отображается значение A+);
  - активной энергии обратного направления (отображается значение A-);
  - реактивной энергии прямого направления (отображается значение R+);
  - реактивной энергии обратного направления (отображается значение R-);

**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 Измерение и контроль параметров качества электрической энергии.

2.2.22.1 Счетчики с символами «М» или «В» в условном обозначении дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров качества электрической энергии:

- фазных напряжений;
- линейных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30, класс S);
- фазных токов;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30, класс S);
- активной мощности (пофазно и суммарно);
- реактивной мощности (пофазно и суммарно) (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- полной мощности (пофазно и суммарно) (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- коэффициента мощности (пофазно и суммарно);
- длительности провала напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности прерывания напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S, только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- остаточного напряжения провала напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- максимального значения перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- соотношения активной и реактивной мощности (коэффициент реактивной мощности) ( $\tan \varphi$ ) (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);

- температуры внутри счетчика (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении);
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности (по ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30) (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении);
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (по ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30) (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении);
- суммарная продолжительность за расчетный период положительного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S) (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении);
- суммарная продолжительность за расчетный период отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S) (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении);
- количество фактов за расчетный период перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S) (только для счетчиков с символами «P1» или «P2» в условном обозначении).

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

2.2.22.3 Пределы погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символами «M» или «B» в условном обозначении) указаны в таблице 2.3. Величина измерения положительного и отрицательного отклонения напряжения обуславливается точность измерения напряжения. Величина измерения отклонения частоты обуславливается точность измерения частоты. Все указанные данные доступны для считывания по имеющемуся интерфейсу.

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

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

2.2.22.6 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 для счетчиков класса точности (при измерении активной энергии): абсолютной $\Delta$ , относительной $\delta$			Диапазон измерений
	0,2S	0,5S	1	
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	от 42,5 до 57,5 Гц
Активная мощность, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	- сила тока от $0,05 I_{НОМ(б)}$ до $I_{макс}$ - напряжение, для счетчиков с символом «М» (от 0,75 до 1,2) $U_{НОМ}$
Реактивная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	- напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-Рх-хМхх-D» (от 0,55 до 1,3) $U_{НОМ}$ - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-Рх-хVхх-D» (от 0,55 до 1,3) $U_{НОМ}$
Полная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	- коэффициент мощности от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	- для счетчиков с символом «М» (от 0,75 до 1,2) $U_{НОМ}$ - для счетчиков с символами «А1Rх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хМхх-D» (от 0,55 до 1,3) $U_{НОМ}$ - для счетчиков с символами «А1Rх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хVхх-D» (от 0,55 до 1,3) $U_{НОМ}$ - для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хМххZ-D», подключённых к источнику резервного питания (от 0,05 до 1,3) $U_{НОМ}$ - для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хVххZ-D», подключённых к источнику резервного питания (от 0,05 до 1,3) $U_{НОМ}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	от $0,05 I_{НОМ(б)}$ до $I_{макс}$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,4 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$	- сила тока от $0,05 I_{НОМ(б)}$ до $I_{макс}$ - напряжение, для счетчиков с символом «М» (от 0,75 до 1,2) $U_{НОМ}$ - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хМхх-D» (от 0,55 до 1,3) $U_{НОМ}$ - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хVхх-D» (от 0,55 до 1,3) $U_{НОМ}$
Примечание – где х – символы согласно условному обозначению счетчика				

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

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- 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;
- пароля для доступа по интерфейсу (значения от 0 до 4294967295);
- 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.

#### 2.2.24 Самодиагностика счетчиков

2.2.24.1 При переходе через сутки счетчики производят тестирование (самодиагностику) 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. При успешном тестировании запись в журнал самодиагностики не производится.

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

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

2.2.24.4 При неправильном подключении фазных цепей напряжения счетчика происходит соответствующая запись в журнале событий, для счетчиков с символами «М» или «В» в условном обозначении

#### 2.2.25 Поддерживаемые проколы передачи данных.

2.2.25.1 Счетчики поддерживают по всем цифровым интерфейсам протокол передачи данных «МИРТЕК».

2.2.25.2 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «P1», имеют поддержку по всем цифровым интерфейсам 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.

2.2.25.3 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «P2», имеют дополнительно к протоколу передачи данных «МИРТЕК» поддержку по всем цифровым интерфейсам 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.

2.2.25.4 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".

2.2.25.5 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют 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.

2.2.25.6 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.

2.2.25.7 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  $\pm 900$  секунд и захват текущих показаний (стоп-кадр);
- Конфигуратор - полный доступ к объекту «Часы» и программируемым параметрам, в режиме «только чтение» ко всем остальным.

2.2.25.8 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 операций 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».

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

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

2.2.25.11 Для счетчиков в корпусах SP37 на корпус наносится лазерным принтом шесть последних цифр заводского номера. Высота данных цифр составляет не менее 30мм шрифтом PF DIN Text Cond Pro, Arial (по согласованию с заказчиком возможно нанесение другим шрифтом).

### 2.2.26 Журналы событий у счетчика.

2.2.26.1 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).

2.2.26.2 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 вскрытия крышки зажимов (клеммной крышки), вскрытия корпуса, причины включения и отключения встроенного коммутационного аппарата, 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, воздействия сверхнормативного магнитного поля (воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение)), выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, 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, превышение заданного предела мощности. Количество записей в журналах – не менее 1000.

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

2.2.26.4 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.

### 2.2.27 Программная и аппаратная совместимость счетчиков.

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

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

2.2.27.3 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-svooyo-po/>.

2.2.27.4 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/>.

2.2.27.5 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-ustrojstv>.

2.2.27.6 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>.

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

2.2.27.8 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>.

### **2.2.28 Обмен информацией при связи со счетчиком**

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

2.2.28.2 Формула обмена – 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит.

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

2.2.28.4 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).

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

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

2.2.28.7 Счетчики с интерфейсами связи RS-485 (согласно структуры условного обозначения, Приложение А) могут являться источниками данных телеметрии с периодичностью опроса от 1 до 5 сек и могут работать с УСПД, либо напрямую с программным обеспечением верхнего уровня.

### **2.2.29 Защита счетчика от несанкционированного доступа.**

2.2.29.1 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.

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

2.2.29.2.1 на программном уровне с помощью:

- идентификации и аутентификации (установкой паролей);
- контроля доступа;
- контроля целостности;
- регистрации событий безопасности (и при отсутствии напряжения питания) в журнале событий в энергонезависимой памяти с указанием даты и времени наступления события.

2.2.29.2.2 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.

2.2.29.3 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.

2.2.29.4 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.

2.2.29.5 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.

2.2.29.6 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «V4» или «В», имеют электронные пломбы на вскрытие корпуса, крышки зажимов (клеммной колодки) и 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.

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

2.2.29.8 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.

2.2.29.9 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.

2.2.29.10 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.

2.2.29.11 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).

2.2.29.12 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).

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

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

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

### **2.2.31 Сменные модули связи.**

2.2.31.1 Счетчики в корпусах D37, W37 и SP37 имеют дополнительный интерфейс связи, который выполнен в виде сменного модуля. Работоспособность сменного модуля определяется по его светодиодным индикаторам. Данный сменный модуль устанавливается под отдельной крышкой счетчика (крышка отсека сменного модуля связи), которая имеет возможность установки дополнительной пломбы энергоснабжающей организации (пломбируется дополнительный невыпадающий пломбировочный винт). Сменные модули счетчика в корпусах D37, W37 и SP37 имеют унифицированные габаритные и установочные размеры, унифицированные посадочные места в основании корпуса с однофазными счетчиками в корпусах D17 и SP17. 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.

2.2.31.2 Подключение и отключение сменного модуля возможно «на горячую» без снятия напряжения силовой сети счетчика (для счетчиков выпущенных с 1 сентября 2024 г.).

2.2.31.3 Сменные модули связи с радиоинтерфейсом имеют антенну интегрированную в корпусе модуля связи или разъем (на модуле связи) – SMA-F (FEMALE). Место подключения антенны располагается в габаритах сменного модуля и закрывается отдельной крышкой счетчика (крышка отсека сменного модуля связи), которая имеет возможность установки дополнительной пломбы энергоснабжающей организации. В случае установки на заводе-изготовителе на модуль связи малогабаритной угловой антенны, их габариты не превышают размеров сменного модуля связи и после установке в счетчик полностью закрываются отдельной крышкой счетчика (крышка отсека сменного модуля связи).

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

2.2.31.5 Подробное описание работы сменного модуля связи приведены в документах «Модули связи универсальные сменные МИРТЕК-МС. Руководство по эксплуатации. МИРТ.465614.001РЭ» и «Модули связи универсальные сменные МИРТЕК-МС. Паспорт. МИРТ.465614.001ПС». Данные документы доступны для скачивания на сайте [www.mirtekgroup.com](http://www.mirtekgroup.com).

[МИРТ.411152.067РЭ](http://www.mirtekgroup.com)

### 2.2.32 Встроенные интерфейсы счетчика

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

2.2.32.2 Счетчики с радиоинтерфейсом на частоту 433 МГц (согласно структуры условного обозначения, Приложение А).

Счетчики с радиоинтерфейсом 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).

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

- RF433/1 – радиомодуль, настроенный по умолчанию на рабочую частоту 433,868 МГц.

2.2.32.3 Счетчики с радиоинтерфейсом на частоту 868 МГц (согласно структуры условного обозначения, Приложение А).

Счетчики с радиоинтерфейсом 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).

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

- RF868/1 – радиомодуль, настроенный по умолчанию на рабочую частоту 868,748 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.

2.2.32.4 Счетчики с радиоинтерфейсом на частоту 2400 МГц (согласно структуры условного обозначения, Приложение А).

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).

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

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

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

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

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

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

- RF2400/5 – радиомодуль с модуляцией сигнала в радиозэфире №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 радиозэфире №7.

2.2.33 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 ТСР/IP – сервер данные передаются без использования промежуточного программного обеспечения.

#### **2.2.34 Инициативная передача сообщений**

2.2.34.1 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.

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

2.2.34.3 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.

2.2.34.4 Для отправки событий в момент их возникновения счетчики должны быть с подключенным резервным источником питания (только для счетчиков с символами «Z» в условном обозначении).

2.2.34.5 В случае мгновенного отключения питания счетчика информация о наступлении внештатных (критических, аварийных) событий записывается в журнале и после включения питания передается в интеллектуальную систему учета (уровень ИВКЭ или ИВК).

2.2.34.6 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.

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

#### **2.2.36 Встроенные часы реального времени и календарь:**

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

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

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

2.2.36.4 Предел основной абсолютной погрешности хода часов при нормальной температуре за интервал времени 1 сут. составляет при отключенном питании счетчика  $\pm 1$  с.

2.2.36.5 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.

2.2.36.6 Встроенные часы реального времени имеют возможность ручной (по внешней команде через интерфейсы связи) и автоматической коррекции (синхронизация) времени.

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

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

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

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

#### **2.2.37 Источники батарейного питания счетчика.**

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

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

2.2.37.3 Счетчики в корпусах D37, W37, SP37 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 энергообеспечивающей организации. Замена дополнительной батареи производится без нарушения пломбы государственного поверителя.

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

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

2.2.38 Счетчики удовлетворяют степеням защиты по ГОСТ 14254-2015 для корпусов D37, W37 степень защиты составляет IP51, а счетчики в корпусах SP37 удовлетворяют степеням защиты IP54.

2.2.39 По устойчивости к климатическим воздействиям счетчики относятся 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 корпусе SP37 и категории 2.1 по ГОСТ 15150 для счетчиков в корпусах W37, D37.

2.2.40 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.

2.2.41 Средний срок службы счетчика 35 лет.

2.2.42 Средний срок службы интерфейсов связи соответствует сроку службы счетчика.

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

2.2.44 Общий вид счетчика, габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении В.

2.2.45 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/registry/4/items/381638>.

2.2.46 Масса счетчика не более 2,5 кг.

#### **2.2.47 Программное обеспечение счетчика.**

2.2.47.1 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.

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

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

2.2.47.4 Счетчики обеспечивают возможность обновления метрологически незначимой части (интерфейсного программного обеспечения) без воздействия на метрологически значимую часть, без потери измеренных значений и журналов событий.

2.2.47.5 Счетчики обеспечивают возможность обновления программного обеспечения модулей связи, входящих в состав счетчика, без воздействия на метрологически незначимую часть и на метрологически значимую часть, и без потери измеренных значений и журналов событий.

2.2.47.6 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.

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

2.2.47.8 Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения счетчиков указаны в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	MT1	MT2	MT3	MT6
Идентификационное наименование метрологически значимой части программного обеспечения	MT1	MT2	MT3	MT6
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	4FC5	3AC6	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологически значимой части программного обеспечения	CRC	CRC	CRC	CRC

2.2.47.9 Встроенное программное обеспечение счетчиков российской разработки.

2.2.47.10 Встроенное программное обеспечение счетчиков компилируется на базе программного обеспечения «MIRTEK.1306».

2.2.47.11 На встроенное программное обеспечение счетчиков получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Регистрационный номер №2021680708. 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&regName=EVM>.

2.2.47.12 Встроенное программное обеспечение «MIRTEK.1306» для трехфазных счетчиков внесено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Регистрационный номер в реестре №13017 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/557768/>.

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

2.2.47.14 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 трехфазной четырехпроводной 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 фазных проводников обозначена символами "L1", "L2" и "L3", 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 SP37 к линии с помощью проводов СИП, рекомендуется предварительно на провод для подключения к колодке установить наконечники.



3.2.4 Счетчики трансформаторного включения допускается устанавливать под напряжением при снятой нагрузке с использованием коробки испытательной переходной.


3.2.5 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.

3.2.6 После чего установить крышку зажимов на счетчик плотно и без перекосов. В случае необходимости замена клеммной крышке производится без отключения силовых цепей счетчика.

3.2.7 Подать номинальное напряжение на счетчик. Убедиться, что символы фазных напряжений на ЖКИ «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», отображаются и не мигают (при наличии, в зависимости от исполнения счетчика).

3.2.8 При подключении нагрузки светодиоды «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 должны 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.

3.2.9 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/registry/4/items/381638>.

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

3.4 При включении счетчик переходит в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все пиксели на ЖКИ. Высота основных цифр 8,4 мм, высота цифр в поле OBIS-кодов 4,16мм

3.4.1 Расположение информации на ЖКИ соответствует схеме, приведенной на рисунке 3.1.

OBIS	Состояние счетчика
Показания	Единицы измерения
Описание отображаемой информации	Квадрант

Рисунок 1.1 – Схема расположения информации на ЖКИ

3.4.2 Пример отображения информации на ЖКИ приведен в на рисунке 3.2.

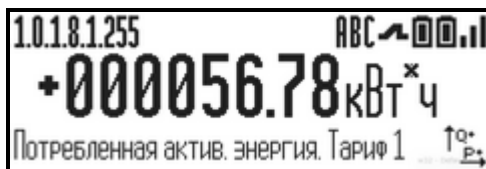


Рисунок 2.2 – Отображении информации на ЖКИ

3.4.3 Описание символов ЖКИ приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Символы ЖКИ

Символы на ЖКИ	Описание
OBIS (только для счетчиков, работающих по протоколу «СПОДЭС»)	
<b>1038.1255</b>	OBIS-код выводимой информации в соответствии с ГОСТ Р 58940
Состояние счетчика	
<b>ABC</b>	индикаторы фазных напряжений, в случае нарушения чередования фаз символы ABC мигают поочередно
<b>A</b>	индикатор нарушения ПКЭ
<b>U</b>	индикатор магнитного поля
<b>⌋ ⌋</b>	индикатор замкнутого/разомкнутого реле, если индикатор разомкнутого реле мигает, есть разрешение на включение нагрузки от системы верхнего уровня, и доступно включение реле с помощью кнопок
<b>□ □</b>	индикатор разряженной/заряженной батареи отображаются два индикатора: встроенной батареи (1) и сменной батареи (2)
<b>1 2 3</b>	индикаторы вскрытия пломб 1 – корпуса 2 – клеммной крышки 3 – крышки сменного отсека
<b>  </b>	индикатор уровня сигнала
Показания	
<b>+123456.78</b>	Текущие показания, дата, время, параметры сети, энергия за расчетный период, технологические параметры. Тип выводимой информации идентифицируется по единицам измерения и описанию отображаемой информации.
Единицы измерения	
<b>кВт*ч, кВар*ч, %, Гц</b>	В, кВ, А, Вт, ВА, Вар, кВт, кВА, кВАр, МВт, МВА, МВАр, Вт·ч, Вар·ч, кВт·ч, кВАр·ч, МВт·ч, МВАр·ч, Гц, % Единицы измерения приведены в качестве примера. Для отображения единиц измерения используются загруженные шрифты.
Описание отображаемой информации	
<b>Дата, Время, Тариф, Сумма, Температура</b>	Наименование параметра, отображаемого в поле Описание отображаемой информации. Надписи приведены в качестве примера. Для отображения описаний используются загруженные шрифты.
Квадрант энергий отображение текущего направления вектора полной мощности	
<b>↑ Q+    +Q↑ P+    P- ← P-    P+ Q- ↓    ↓ Q-</b>	Первый квадрант: P+ Q+ Второй квадрант: P- Q+ Третий квадрант: P- Q- Четвертый квадрант: P+ Q-

3.4.4 На ЖКИ счетчика могут отображаться следующие параметры и индикаторы:

- текущие дата и время;
- текущие значения учтенной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;
- текущие значения активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;
- учтенная электрическая энергия на конец последнего расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;
- индикатор режима приема и отдачи электрической энергии;
- индикатор факта нарушения ПКЭ;
- индикаторы вскрытия электронных пломб;
- индикатор факта воздействия магнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на корпус счетчика;
- индикатор текущего квадранта;
- индикатор состояния встроенного реле управления нагрузкой;
- индикатор заряда батареи;
- индикатор уровня сигнала;
- отрицательные результаты самодиагностики.

3.4.5 Все приборы учета со встроенным ЖКИ поддерживают программируемые режимы индикации. Состав и порядок отображения параметров зависит от настройки индикации счетчика, которая может быть выполнена изготовителем, или организацией, отвечающей за эксплуатацию счетчика. Параметры разделены на группы, которые соответствуют циклам индикации. По умолчанию настраиваются следующие циклы:

- текущие значение учтенной энергии;
- текущие значения параметров сети;
- потребление за последний расчетный период;
- технологические параметры счетчика.

3.4.6 Отображение на ЖКИ значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода суммарно и по тарифным зонам настраивается в дополнительной группе по согласованию с потребителем.

3.4.7 На рисунке 3.3 в качестве примера приведены все пиктограммы, отображающие состояния счетчика и пиктограммы вскрытых электронных пломб.

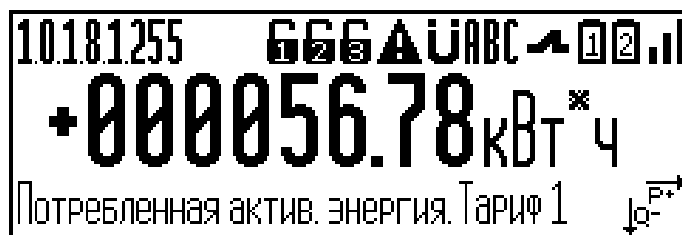


Рисунок 3.3 – Пиктограммы состояния счетчика и электронных пломб

3.4.8 Отображение циклов индикации при настройке по умолчанию приведено на рисунке 3.4.

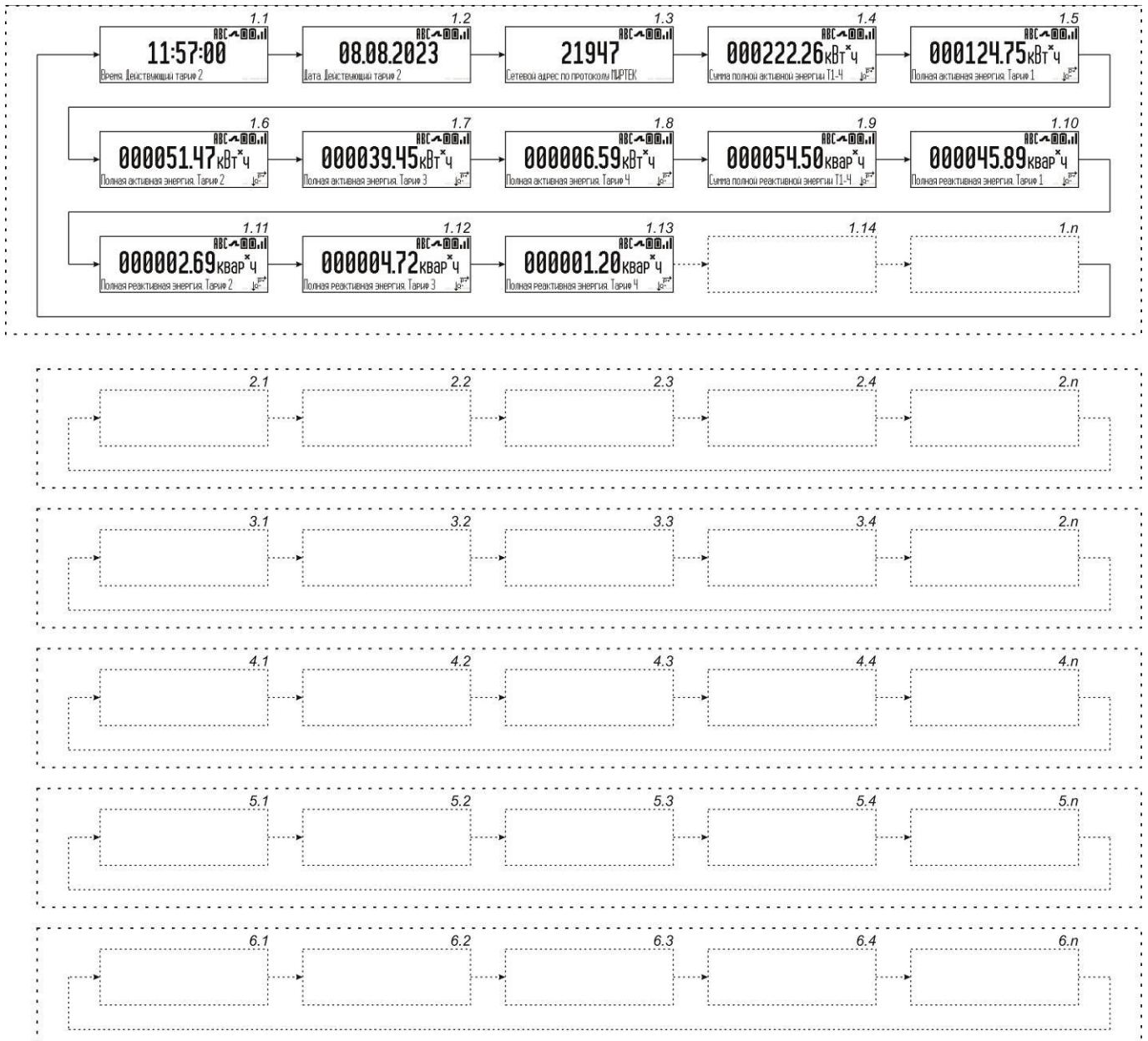


Рисунок 3.4 – Отображение циклов индикации при настройке по умолчанию

### 3.5 Принципы индикации

#### 3.5.1 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 3.5.



Рисунок 3.5 – Циклы индикации

Для счетчиков, работающих по протоколу «МИРТЕК», в основном цикле индикации доступно отображение 48 параметров индикации. Первые 16 параметров (заводские настройки) настраиваются изготовителем, см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, остальные 32 параметра основного цикла (дополнительные параметры) доступны для конфигурирования.

Для счетчиков, работающих по протоколу «СПОДЭС», в основном цикле индикации доступно отображение 32 параметров индикации. Первые 16 параметров (заводские настройки) не используются.

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.

Если счетчик настроен как однотарифный, индикация сумм по задействованным тарифам игнорируется.

Если в группе дополнительных параметров дублируются какие-либо параметры заводских настроек, эти параметры заводских настроек игнорируются. Конфигурирование дополнительных параметров может быть выполнено изготовителем по предварительному заказу или организацией, отвечающей за эксплуатацию счетчика.

### 3.5.2 Индикация в ручном режиме

Ручное управление индикацией выполняется с помощью кнопок ПРОСМОТР.

При коротком нажатии на правую 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 коротком нажатии на левую кнопку выполняется пролистывание параметров индикации влево. Переход к предыдущему параметру в текущем цикле индикации или к последнему параметру цикла, если текущий параметр является первым.

При длительном нажатии на правую 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.

При длительном нажатии на левую кнопку выполняется переход к предыдущему циклу индикации по аналогичным правилам.

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.

### 3.5.3 Индикация состояния реле

В счетчике можно установить режим работы реле, при котором потребитель может в ручном режиме включить реле управления нагрузкой после команды разрешения на включение реле от системы верхнего уровня. После получения разрешения на включение на ЖКИ отображаются мигающие символы индикатора реле в соответствии с таблицей 3.1.

Для включения реле: нажать и удерживать обе кнопки ПРОСМОТР более 3 с для счетчика с ЖКИ. После включения реле сообщение о включении отображается на ЖКИ счетчика: «**Реле: замкнуто**» (рисунок 3.6).

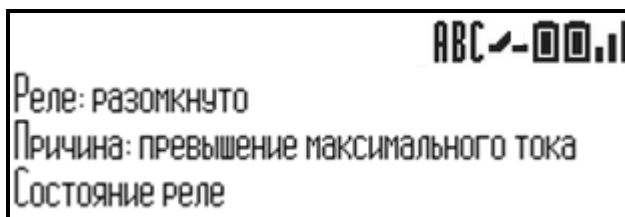


Рисунок 3.6 – Индикация включения реле

При отключении реле сообщение о причине отключения отображается на ЖКИ счетчика (рисунок 3.7). Перечень сообщений причины отключения реле:

- команда оператора
- команда пользователя
- превышение потребительской мощности
- превышение максимального тока
- воздействие магнитного поля
- превышение пределов напряжения
- наличие тока при отсутствии напряжения
- небаланс токов
- перегрев микроконтроллера
- вскрытие клеммной крышки или корпуса
- превышение лимитов энергии по тарифам
- СПОДЭС арбитраж
- физический блокиратор
- достижение критического баланса
- установленный график отключения реле
- установленный график освещения

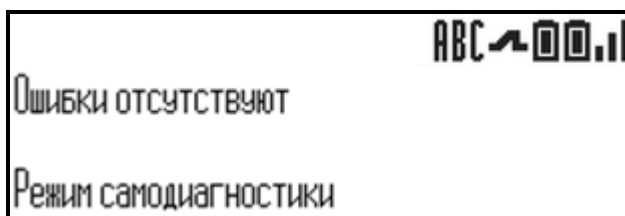


Рисунок 3.7 – Пример индикации причины отключения реле

#### 3.5.4 Индикация аппаратно-программных сбоев

Если самодиагностика прошла успешно, на ЖКИ отображается сообщение: «**Ошибки отсутствуют**» (рисунок 3.8).

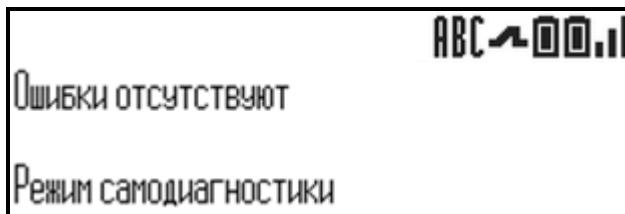


Рисунок 3.8 – Индикация корректной работы

Если в результате самодиагностики обнаружены ошибки счетчик отображает сообщения, связанные с аппаратно-программными сбоями (рисунок 3.9).

Перечень сообщений:

- Ошибка: 7 Сбой показаний тарифных накопителей;
- Ошибка: 8 Сбой EEPROM;

- Ошибка: 9 Сбой RTC;
- Ошибка: 10 Сбой интерфейса I2C;
- Ошибка: 14 Ошибка отключения реле;
- Ошибка: 15 Ошибка включения реле;
- Ошибка: 16 Перезагрузка прибора учета;
- Ошибка: 23 Неверный ввод пароля более N раз.

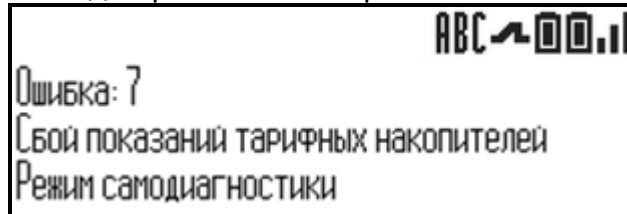


Рисунок 3.9 – Пример индикации ошибки

### 3.5.5 Индикация работа GSM/GPRS модуля

Работа радиоинтерфейса GSM/GPRS отслеживается по специальному кадру индикации «Состояние GSM модуля», вид которого показан на рисунке 3.10. Для просмотра данного параметра он должен быть включен в цикл индикации при настройке.

На данном экране отображаются: статус активной сим-карты, режим работы радиоинтерфейса GSM/GPRS, состояния подключения, уровень сотовой связи, параметры подключения

```
Состояние GSM модуля:
Сим-карта №1 Режим: клиент
Статус шлюза: подключен к серверу
Качество связи: 99% (-53 dBm)
ICCID: 8970199190227029267f
IP сервера: 255.255.255.255
Номер шлюза: 21474836
Порт (TCP): 21474
```

```
Состояние GSM модуля:
Сим-карта №1 Режим: сервер
Статус шлюза: подключен к серверу
Качество связи: 99% (-53 dBm)
ICCID: 8970199190227029267f
IP сервера: 255.255.255.255
IP шлюза: 255.255.255.255
Порт (TCP): 21474
```

Рисунок 3.10 –Индикация работы GSM/GPRS модуля

3.6 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.

3.7 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.

3.8 Для счетчиков в корпусе SP37 для считывания показаний необходимо использовать индикаторное устройство. Порядок работы с индикаторным устройством подробно описан в документе «Модуль отображения информации. Паспорт»

3.9 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 трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-РУ». Методика поверки» РТ-МП-902-551-2024».

4.2 Методика поверки размещена в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, сведения об утвержденном типе средств измерений по по ссылке <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4/items/381638>.

4.3 Интервал между поверками – 16 лет для счетчиков с символами «А1» (класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012) и 10 лет для счетчиков с символами «А0.5» или «А0.2» (класс точности 0,5S или 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012).

4.4 Сведения о поверки счетчика представлена 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 «А1»), п. 8.5 ГОСТ 31819.22-2012 (только исполнения с символами «А0.2», «А0.5»), п.8.5 ГОСТ 31819.23-2012 (только исполнения с символами «R0.5», «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 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 35 °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 счетчиков сделаны из пластика, допускающего вторичную переработку.

7.4 Литиевые батареи и свинцовые пломбы извлечь из счетчиков 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-232-РУ - XXX - X - XXXX - XXX - XX - XXX - XX - XXXX - XXXX - XX - XXXXX - X - X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W31 – для установки на щиток, модификация 1  
 W32 – для установки на щиток, модификация 2  
 W33 – для установки на щиток, модификация 3  
 W37 – для установки на щиток, модификация 7  
 D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1  
 D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3  
 D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4  
 D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5  
 D37 – для установки на DIN-рейку, модификация 7  
 SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1  
 SP37 – для установки на опору ЛЭП, модификация 7

④ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21  
 A0.5 – класс точности 0.5S по ГОСТ 31819.22  
 A1R0.5 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 0,5 по реактивной энергии  
 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  
 A0.5R0.5 – класс точности 0.5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 0,5 по реактивной энергии  
 A0.5R1 – класс точности 0.5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23  
 A0.5R2 – класс точности 0.5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23  
 A0.2R0.5 – класс точности 0.2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 0,5 по реактивной энергии  
 A0.2R1 – класс точности 0.2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23  
 A0.2R2 – класс точности 0.2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

⑤ Номинальное напряжение

57.7 – 57,7 В  
 220 – 220 В  
 230 – 230 В

⑥ Номинальный (базовый) ток

1 – 1 А  
 5 – 5 А  
 10 – 10 А

⑦ Максимальный ток

10 – 10 А  
 50А – 50 А  
 60А – 60 А  
 80А – 80 А  
 100А – 100 А

⑧ Тип измерительных элементов

S – шунты  
 Т – трансформаторы тока  
 N – наличие измерительного элемента в цепи 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  
 (\* n – номер модификации модуля интерфейса)

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  
 RFWF/n\*\* – радиointерфейс WiFi  
 RFLT/n\*\* – радиointерфейс LTE  
 MOD/n\*\* – универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи  
 (Нет символа) – интерфейс отсутствует  
 (\* n – номер модификации модуля интерфейса)  
 (\*\* n – номер модификации модуля интерфейса, для модификации 1 номер допускается не указывать)

⑪ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»  
 Pn, где n – номер модификации поддерживаемых протоколов обмена  
 1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940  
 2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/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  
 Y – защита от замены деталей корпуса  
 Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания, для модификации 1 номер допускается не указывать  
 (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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)  
Маркировка схемы включения счетчиков

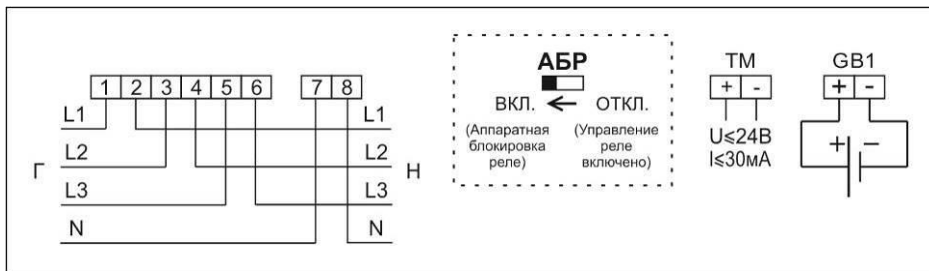


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков в корпусах SP37 с телеметрическим выходом (ТМ), отсеком для установки дополнительной сменной батарейки (GB1), аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой

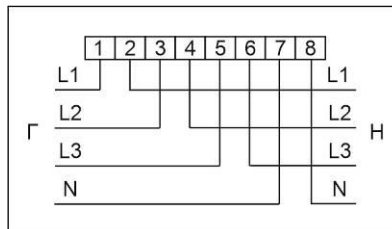


Рисунок Б.2 – Схема включения счетчиков в корпусах D37 и W37 непосредственного включения

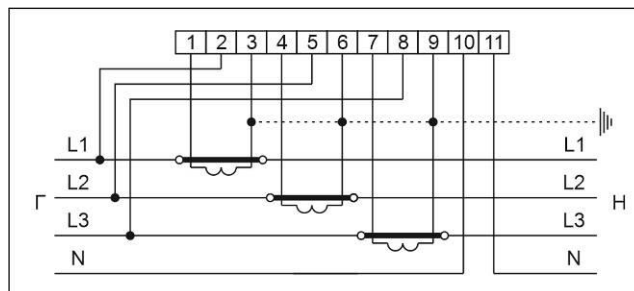


Рисунок Б.3 – Схема включения счетчиков в корпусах D37 и W37 трансформаторного включения через три трансформатора тока

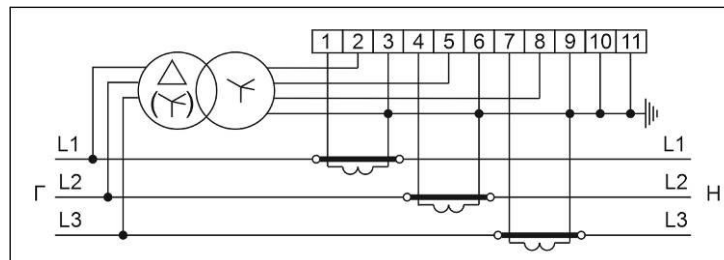


Рисунок Б.4 – Схема включения счетчиков в корпусах D37 и W37 трансформаторного включения через три трансформатора напряжения и три трансформатора тока

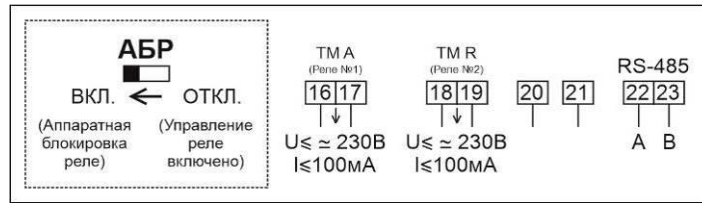


Рисунок Б.5 – Схема включения сигнальных цепей счетчиков в корпусах D37 непосредственного включения с интерфейсом RS-485 и с двумя дискретными выходами, аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой (с помощью микропереключателя)

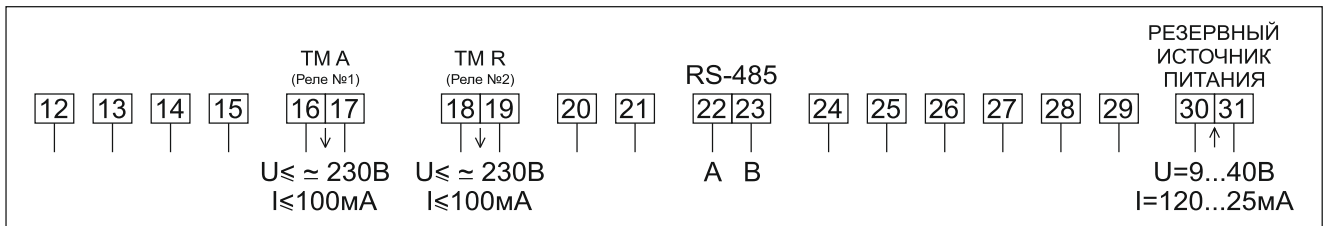


Рисунок Б.6 – Схема включения сигнальных цепей счетчиков в корпусах D37 трансформаторного включения с интерфейсом RS-485, с двумя (независимыми) дискретными выходами, с одним входом для подключения резервного источника питания в диапазоне от 12 до 40 В



Рисунок Б.7 – Схема включения сигнальных цепей счетчиков в корпусах W37 непосредственного включения с аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой, с одним интерфейсом RS-485, с телеметрическим выходом (ТМ)

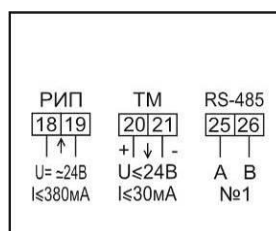


Рисунок Б.8 – Схема включения сигнальных цепей счетчиков в корпусах W37 трансформаторного включения, с одним интерфейсом RS-485, с одним входом для подключения резервного источника питания 24 В, с телеметрическим выходом (ТМ)

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)  
Габаритные и установочные размеры счетчиков

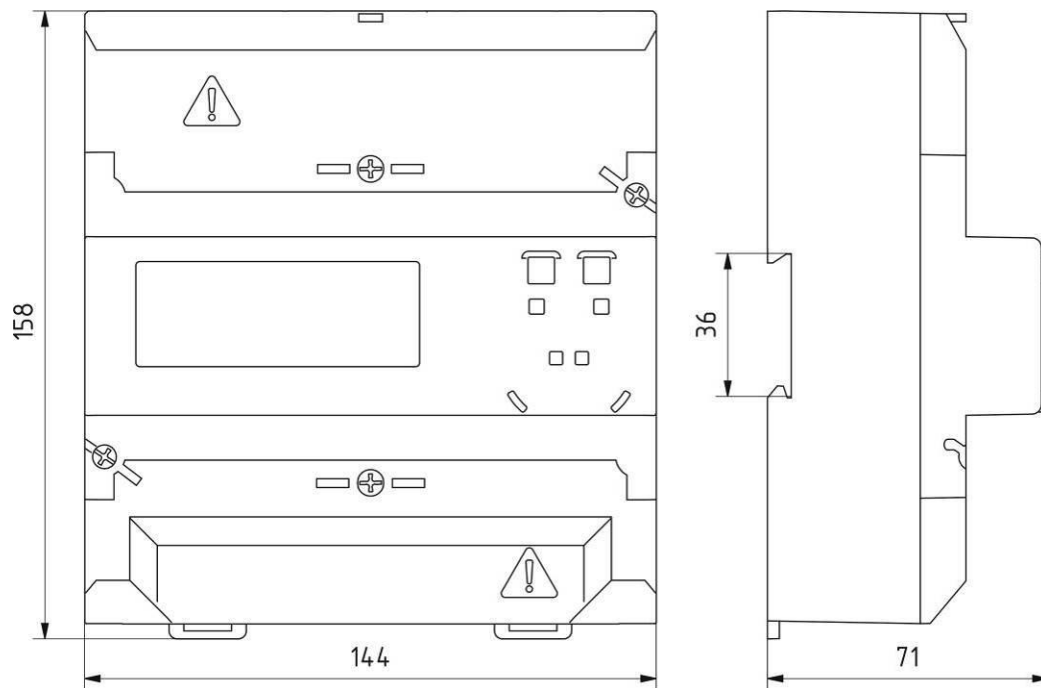


Рисунок В.1 – Тип корпуса D37

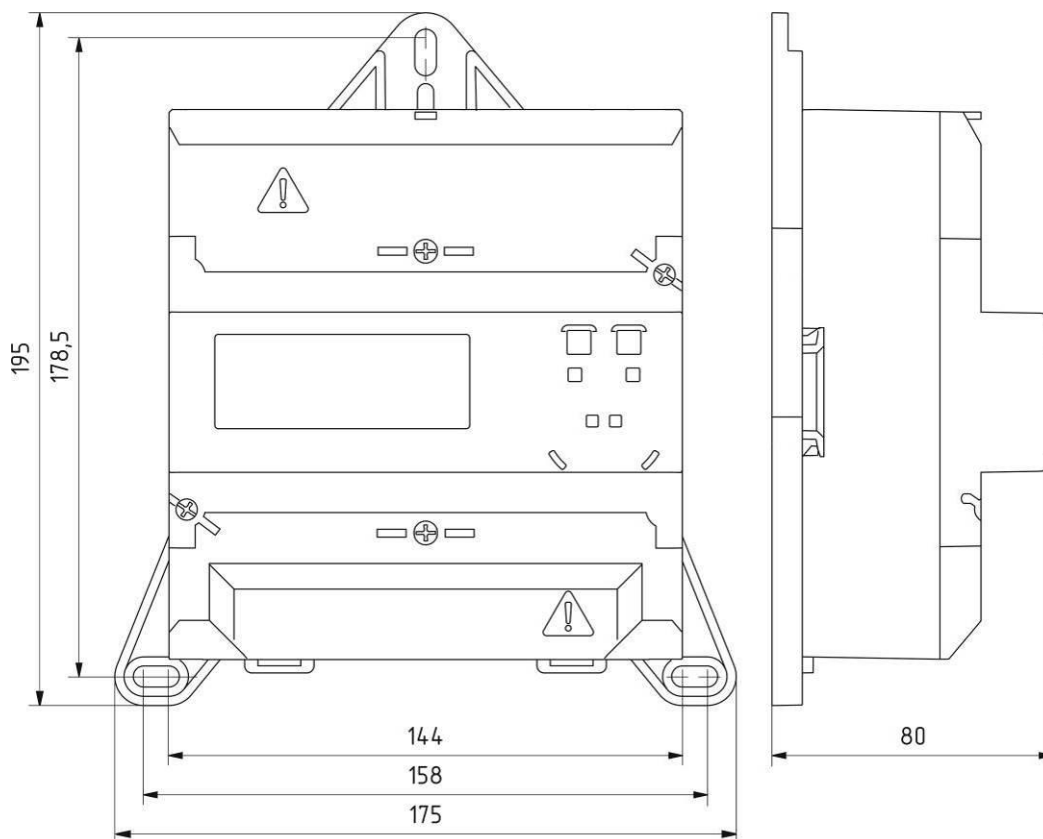


Рисунок В.2 – Тип корпуса D37 с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж счетчика на плоскую поверхность с помощью трех винтов

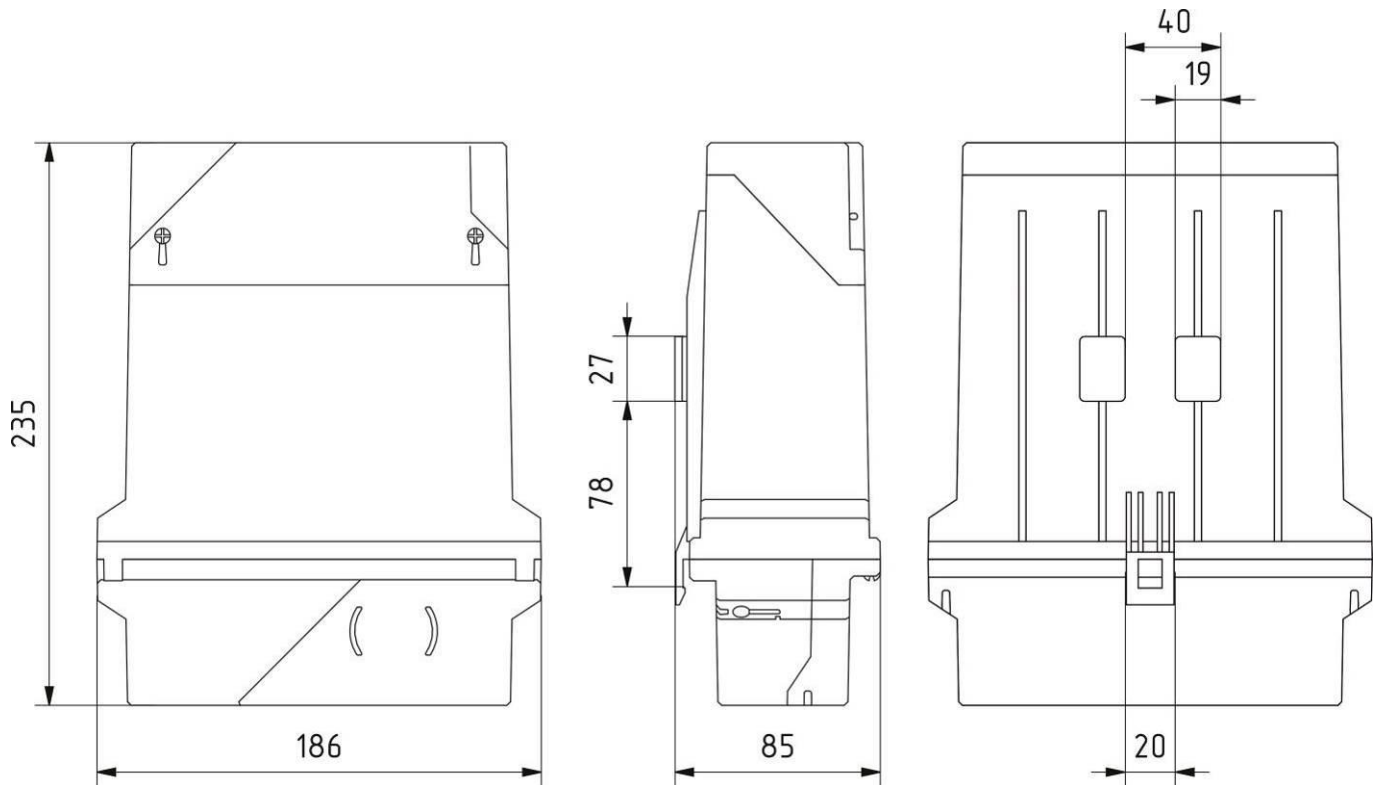


Рисунок В.3 – Тип корпуса SP37

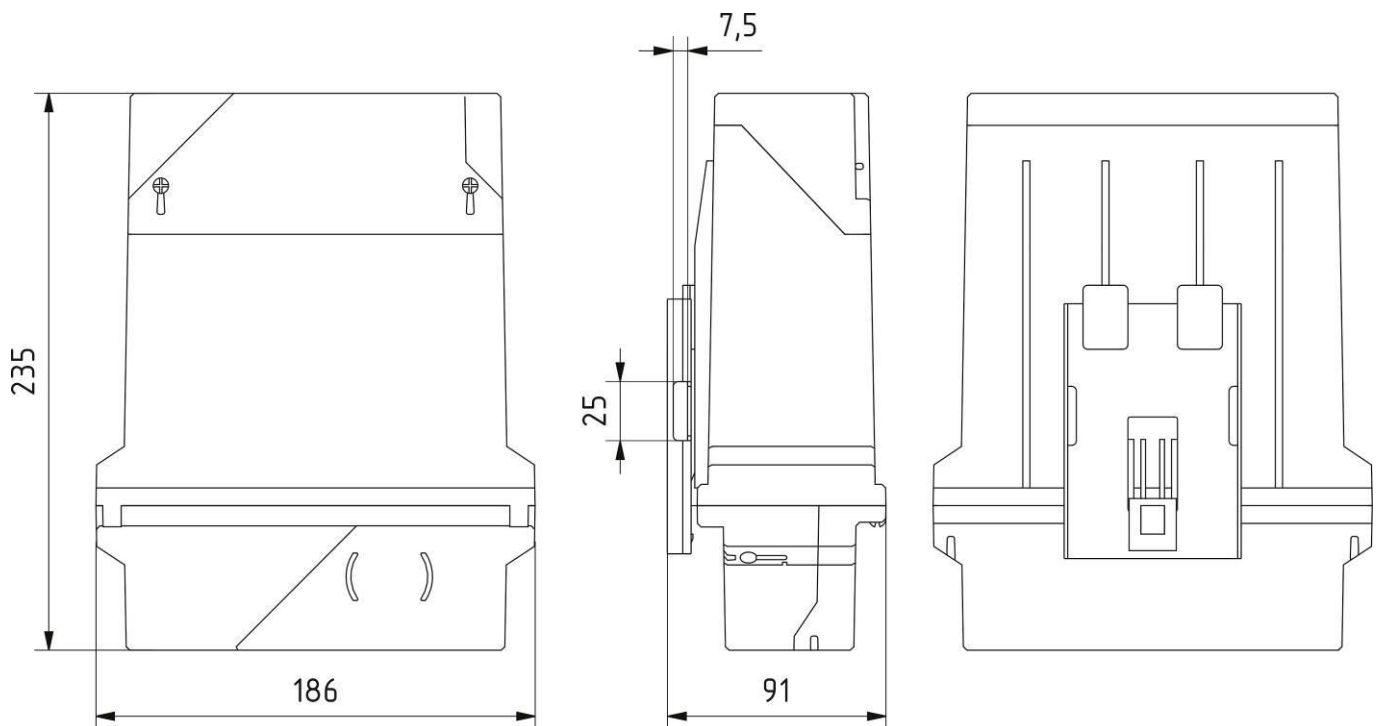


Рисунок В.4 – Тип корпуса SP37 с переходной пластиной, позволяющей осуществлять монтаж на опору ВЛ-0,4 кВ

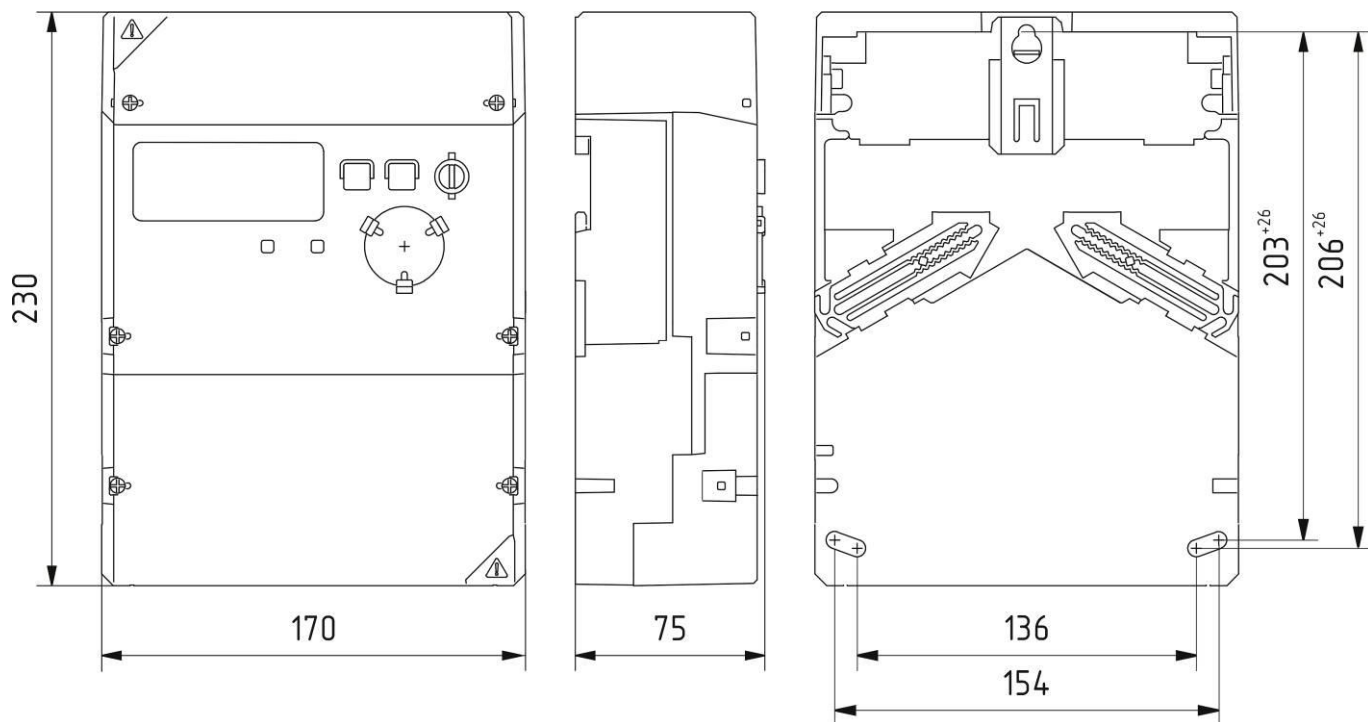


Рисунок В.5 – Тип корпуса W37

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 банка
- Ошибка восстановления энергии из дополнительного банка
- Ошибка коэффициента трансформации по напряжению.
- Ошибка коэффициента трансформации по току.
- Время восстановлено после сброса и требует синхронизации.
- Ошибка отключения реле
- Ошибка включения реле
- Переинициализация измерителя по причине сбоя
- 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 КОНФИГУРАЦИИ**

- 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 коэффициента трансформации по напряжению
- Изменение коэффициента трансформации по току
- Изменение интервала усреднения суточных профилей мощности
- Получение системных параметров

#### **6. ЖУРНАЛ ИЗМЕНЕНИЯ ДАННЫХ**

- Изменение полей «описания»
- Изменение тарифной программы действующего расписания
- Изменение тарифной программы нового расписания
- Установка даты введения нового расписания
- Введено новое тарифное расписание
- Запись графика управления реле
- Изменение номера сетевой группы
- Перепрограммирование счетчика

#### **7. ЖУРНАЛ ИЗМЕНЕНИЙ ВРЕМЕНИ И ДАТЫ**

- Изменение даты/времени
- Время установлено
- Перевод часов на зимнее время
- Перевод часов 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
- Пропадание фазного напряжения фазы А
- Пропадание фазного напряжения фазы В
- Пропадание фазного напряжения фазы С
- Появление фазного напряжения фазы А
- Появление фазного напряжения фазы В

- Появление фазного напряжения фазы С

### **9. ЖУРНАЛ ФИКСАЦИИ НЕВЕРНОЙ ФАЗИРОВКИ**

- Неверная фазировка
- Возврат к нормальной фазировке
- Ток фазы А при отсутствии напряжения
- Ток фазы В при отсутствии напряжения
- Ток фазы С при отсутствии напряжения
- 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 коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности
- Превышение коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности
- Превышение заданного предела активной мощности
- Начало перенапряжения
- Конец перенапряжения
- Начало провала напряжения
- Конец провала напряжения
- Начало прерывания напряжения
- Конец прерывания напряжения
- Начало превышения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности
- Окончание превышения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности
- Симметричное падение токов на всех фазах

- 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 по фазе А
- Окончание превышения положительного отклонения напряжения по фазе А
- Превышение отрицательного отклонения напряжения по фазе А
- Окончание превышения отрицательного отклонения напряжения по фазе А
- Превышение положительного отклонения напряжения по фазе В
- Окончание превышения положительного отклонения напряжения по фазе В
- Превышение отрицательного отклонения напряжения по фазе В
- Окончание превышения отрицательного отклонения напряжения по фазе В
- Превышение положительного отклонения напряжения по фазе С
- Окончание превышения положительного отклонения напряжения по фазе С
- Превышение отрицательного отклонения напряжения по фазе С
- Окончание превышения отрицательного отклонения напряжения по фазе С
- Начало превышения тока
- Окончание превышения тока
- Начало превышения установленного порога тангенса
- Окончание превышения установленного порога тангенса

#### **12. ЖУРНАЛ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО БАЛАНСА**

- Пополнение потребительского баланса
- 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

#### **14. ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ ПЛАТЫ КОММУТАТОРОВ**

- Линия 1 разомкнута (дата, время)
- Линия 2 разомкнута (дата, время)
- Линия 3 разомкнута (дата, время)
- Линия 4 разомкнута (дата, время)
- Линия 1 замкнута (дата, время)
- Линия 2 замкнута (дата, время)
- Линия 3 замкнута (дата, время)
- Линия 4 замкнута (дата, время)
- Перезагрузка счетчиков платы коммутаторов по причине сбоя в EEPROM
- Перезагрузка счетчиков платы коммутаторов по причине сбоя в ОЗУ
- Ошибка восстановления счетчиков из основного банка
- Ошибка восстановления счетчиков из дополнительного банка

#### **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
- Небаланс токов - окончание
- 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) – начало
- Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) - окончание
- Разнонаправленная мощность по фазам - начало
- Разнонаправленная мощность по фазам – окончание
- Наличие тока при выключенном реле нагрузки – начало
- Наличие тока при выключенном реле нагрузки – окончание

### **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 наличию тока при отсутствии напряжения
- Выключение локальное по небалансу токов
- Выключение локальное по температуре
- Включение резервного питания (РИП)
- Отключение резервного питания (РИП)
- Выключение локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса
- Выключение реле при превышении лимитов энергии по тарифам
- Включение реле после выключения по причине превышения активной мощности
- Включение реле после выключения по причине превышения тока
- Включение реле после выключения по причине превышения небаланса токов
- Включение реле после возвращения температуры в норму
- Включение реле после возвращения магнитного поля в норму
- Выключение реле через арбитр
- Включение реле через арбитр
- Включение реле через физический блокиратор
- Выключение реле через физический блокиратор
- Полное пропадание питания ПУ

### **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
- Изменение коэффициента трансформации по напряжению
- Изменение параметров линии для вычисления потерь в ЛЭП
- 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 широкоадресного ключа шифрования для низкой секретности
- Изменение одноадресного ключа для высокой секретности
- Изменение широкоадресного 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
- 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
- Резерв
- 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 P1)
- Изменение адреса или скорости обмена (Порт P4)
- Изменение фильтра событий отключения реле нагрузки
- Изменение монитора событий реле нагрузки
- Изменение настройки учёта энергии
- Изменение порогового значения отклонения частоты
- Изменение порогового значения контроля активной мощности на интервале интегрирования
- Изменение порогового значения контроля активной мощности на интервале интегрирования в часы пиковых нагрузок
- Изменение времени фиксации стоп кадра. Фиксация стоп кадра
- Монитор событий реле нагрузки
- Монитор событий реле сигнализации 1
- Монитор событий реле сигнализации 2
- Монитор событий реле сигнализации 3
- Монитор событий реле сигнализации 4
- Изменение параметров арбитра реле нагрузки
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 1
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 2
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 3
- Изменение параметров арбитра реле сигнализации 4
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 1
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 2
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 3
- Изменение фильтра событий реле сигнализации 4
- Изменение режима управления реле сигнализации 1
- Изменение режима управления реле сигнализации 2
- Изменение режима управления реле сигнализации 3
- Изменение режима управления реле сигнализации 4
- Изменение типа контакта реле сигнализации
- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Оптопорт P1)

- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Порт P2)
- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Порт P3)
- Изменение таймаута для TCP/UDP соединения (Порт P4)
- Очистка журнала «выхода тангенса за порог на интервале интегрирования»
- Очистка журнала «коррекции времени»
- Очистка журнала «На начало года»
- Очистка журнала «Контроля мощности»
- Очистка журнала «Батарей»
- Очистка журнала «Контроль блокиратора реле нагрузки»
- Очистка журнала «Контроль температуры»
- Очистка журнала «Отклонение напряжения фазы А»
- Очистка журнала «Отклонение напряжения фазы В»
- Очистка журнала «Отклонение напряжения фазы С»
- Очистка журнала «Отклонение линейного напряжения АВ»
- Очистка журнала «Отклонение линейного напряжения ВС»
- Очистка журнала «Отклонение линейного напряжения СА»
- Очистка журнала «Превышение напряжения»
- Очистка журнала «Прерывание напряжения»
- Очистка журнала «Телесигнализация»
- Очистка журнала «Нештатная ситуация сети»
- Изменение порога напряжения по нулевой последовательности, максимальное значение, В (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения по нулевой последовательности, время до срабатывания события, с (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения по нулевой последовательности, время задержки установки события PUSH, с (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения, минимальное значение, В (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения, время до срабатывания события, с (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения, время задержки установки события PUSH, с (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения по обратной последовательности, максимальное значение, В (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения по обратной последовательности, время до срабатывания события, с (нештатная ситуация сети)
- Изменение порога напряжения по обратной последовательности, время задержки установки события PUSH, с (нештатная ситуация сети)
- Обжатие электронных пломб
- Очистка фиксации событий воздействия магнитного и/или ВЧ поля
- Изменение часового пояса
- Изменение последовательности вывода на ЖКИ в режиме «Автопрокрутка»
- Изменение последовательности вывода на ЖКИ в режиме «По кнопке»
- Изменение уровня лимита по току
- Изменение уровня лимита по напряжению
- Номер аварийного тарифа

#### **5. События внешних воздействий**

- Магнитное поле - начало
- Магнитное поле - окончание
- Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
- Срабатывание электронной пломбы корпуса
- Срабатывание электронной пломбы внешнего датчика
- Воздействие ВЧ поля - начало

- Воздействие ВЧ поля- окончание

#### **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
- Ошибка верификации прошивки

#### **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.

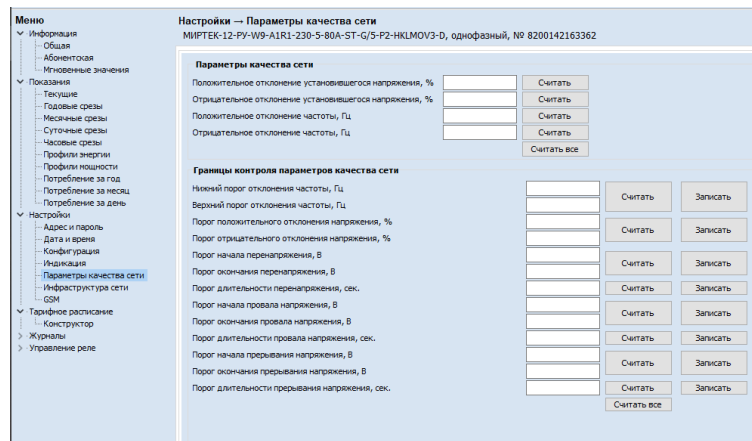


Рисунок Д.1

### 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 отклонения частоты задаются на вкладке «Параметры качества сети» (рисунок И.1).

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

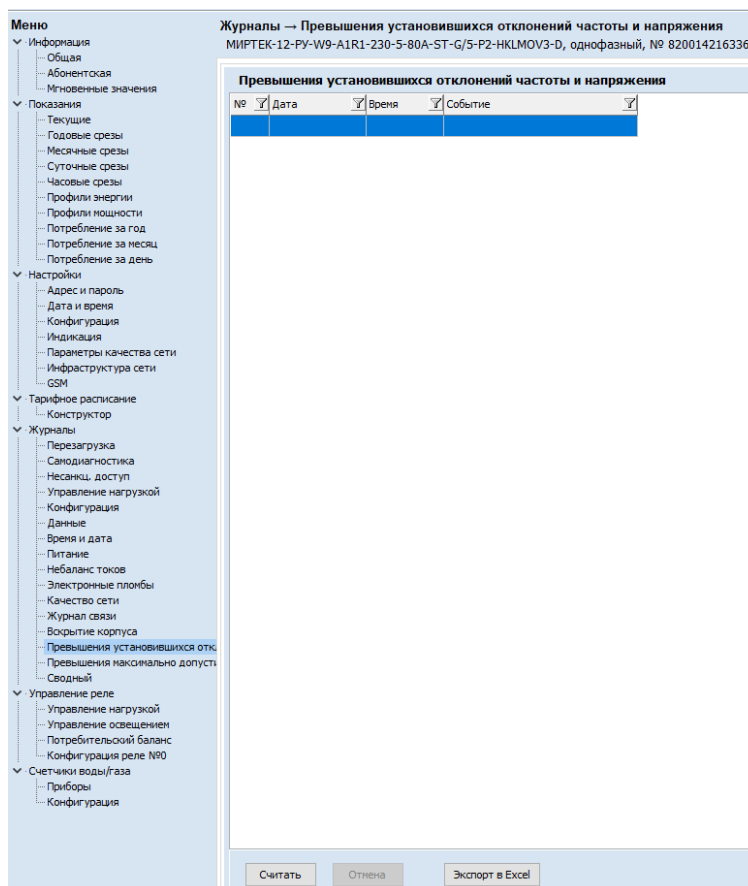


Рисунок Д.2

### **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  $U_{nom}$  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)

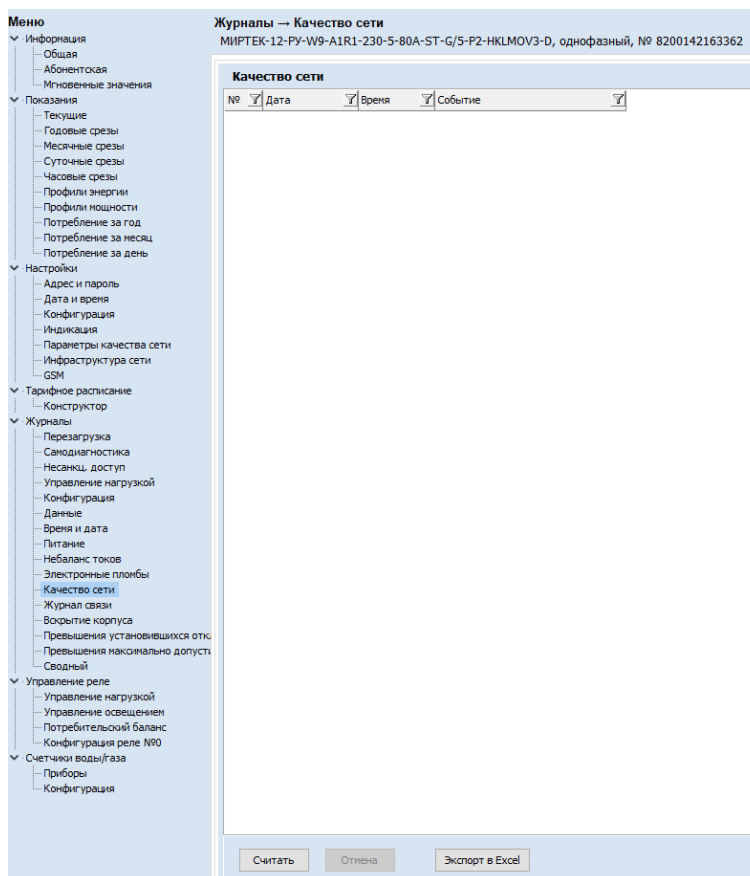


Рисунок Д.3

### **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

#### **Перечень возможных инициативных пакетов на верхний уровень в протоколе передачи данных «МИРТЕК»:**

- Включение питания
- Отключение питания
- Переход на резервный источник питания
- Переход на основной источник питания
- Вскрытие электронной пломбы клеммной крышки
- Вскрытие электронной пломбы корпуса
- Вскрытие электронной пломбы отсека сменного модуля
- Сброс состояний электронных пломб
- Начало воздействия постоянного магнитного поля
- Начало воздействия переменного магнитного поля
- Окончание воздействия магнитного поля
- Начало превышения нижнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем
- Окончание превышения нижнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем
- Начало превышения верхнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем
- Окончание превышения верхнего порога положительного отклонения частоты, заданного пользователем
- Начало превышения нижнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем

- Окончание превышения нижнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем
- Начало превышения верхнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем
- Окончание превышения верхнего порога отрицательного отклонения частоты, заданного пользователем
- Начало превышения положительного отклонения напряжения фаза А
- Начало превышения положительного отклонения напряжения фаза В
- Начало превышения положительного отклонения напряжения фаза С
- Окончание превышения положительного отклонения напряжения фаза А
- Окончание превышения положительного отклонения напряжения фаза В
- Окончание превышения положительного отклонения напряжения фаза С
- Начало превышения отрицательного отклонения напряжения фаза А
- Начало превышения отрицательного отклонения напряжения фаза В
- Начало превышения отрицательного отклонения напряжения фаза С
- Окончание превышения отрицательного отклонения напряжения фаза А
- Окончание превышения отрицательного отклонения напряжения фаза В
- Окончание превышения отрицательного отклонения напряжения фаза С
- Начало провала напряжения фаза А
- Начало провала напряжения фаза В
- Начало провала напряжения фаза С
- Окончание провала напряжения фаза А
- Окончание провала напряжения фаза В
- Окончание провала напряжения фаза С
- Начало прерывания напряжения фаза А
- Начало прерывания напряжения фаза В
- Начало прерывания напряжения фаза С
- Окончание прерывания напряжения фаза А
- Окончание прерывания напряжения фаза В
- Окончание прерывания напряжения фаза С
- Начало перенапряжения фаза А
- Начало перенапряжения фаза В
- Начало перенапряжения фаза С
- Окончание перенапряжения фаза А
- Окончание перенапряжения фаза В
- Окончание перенапряжения фаза С
- Начало превышения тока фаза А
- Начало превышения тока фаза В
- Начало превышения тока фаза С
- Окончание превышения тока фаза А
- Окончание превышения тока фаза В
- Окончание превышения тока фаза С
- Начало превышения порога тангенса фаза А
- Начало превышения порога тангенса фаза В
- Начало превышения порога тангенса фаза С
- Окончание превышения порога тангенса фаза А
- Окончание превышения порога тангенса фаза В
- Окончание превышения порога тангенса фаза С
- Начало превышения коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности
- Окончание превышения коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности

**Перечень возможных инициативных пакетов на верхний уровень в протоколе передачи данных СПОДЭС:**

- Событие в журнале самодиагностики;
- Прерывание напряжения (согласно ГОСТ 32144);
- Событие в журнале параметров качества сети;
- Воздействие магнитного поля;
- Вскрытие клеммной крышки;
- Вскрытие корпуса;
- Превышение лимита активной мощности;
- Сработка реле по максимальному току;
- Сработка реле по магнитному полю;
- Сработка реле по максимальному напряжению;
- Сработка реле по небалансу токов;
- Сработка реле по превышению температуры;
- Изменение состояния дискретных входов;
- Событие в журнале программирования;
- Сработка реле по матрице событий;
- Возврат реле в замкнутое состояние;
- Прерывание напряжения более 10 часов (согласно ГОСТ 32144-2013).

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж  
(обязательное)  
Внешний вид счетчиков

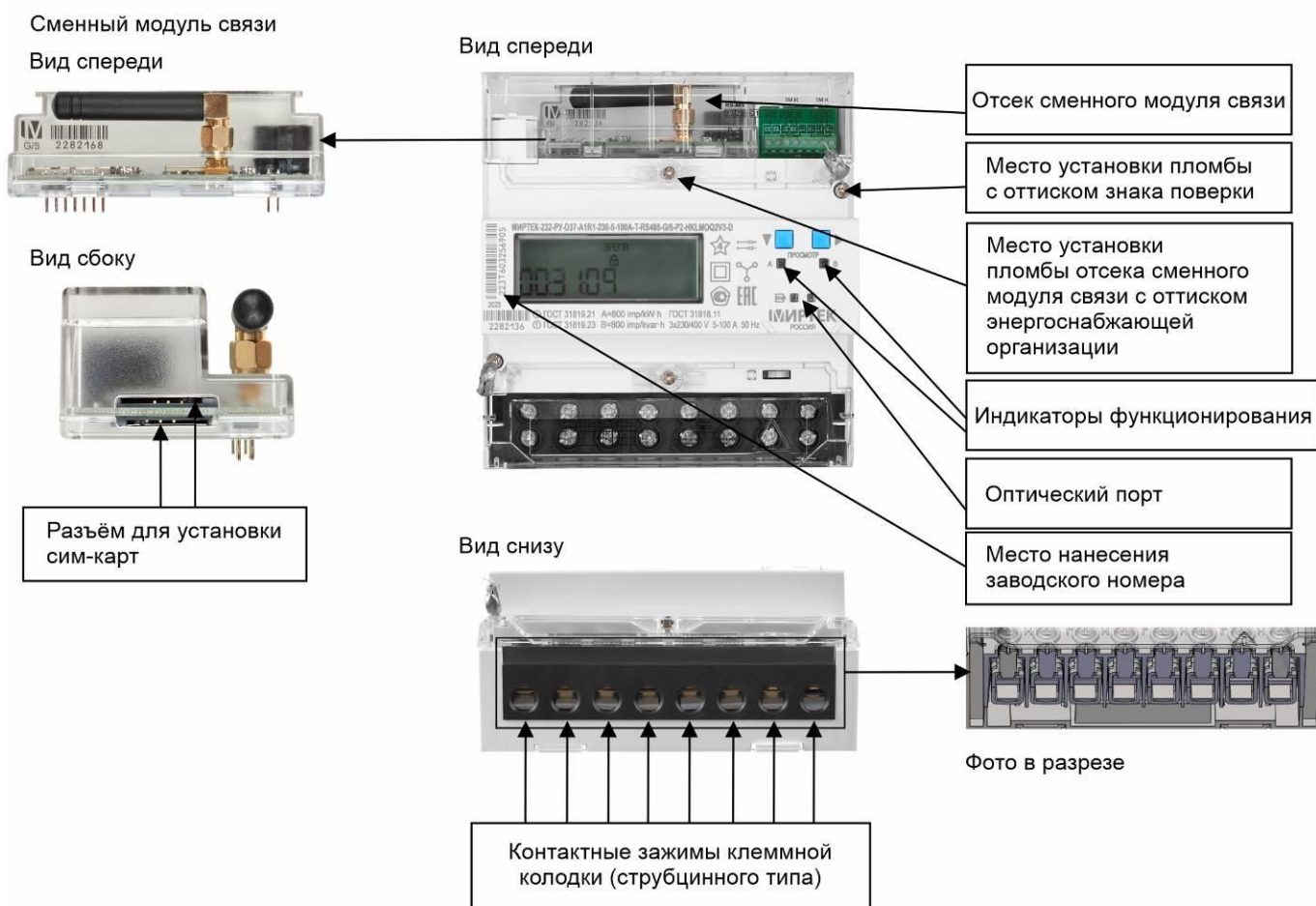


Рисунок Ж.1 – Тип корпуса D37

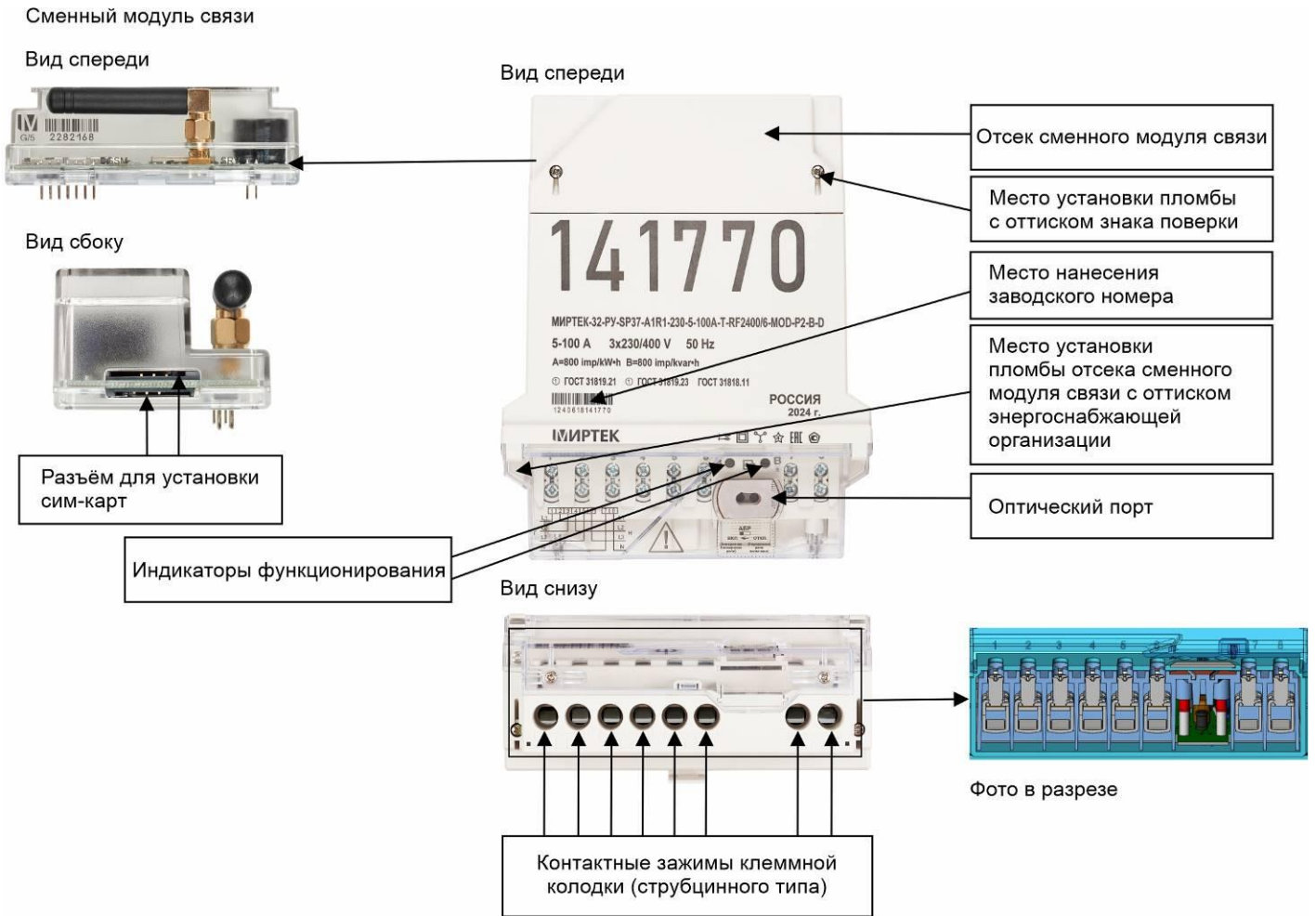


Рисунок Ж.2 – Тип корпуса SP 37

# МИРТЕК

## ООО «МИРТЕК»

347927, Россия, г. Таганрог,  
Поляковское Шоссе, 15-к.  
тел./факс: +7 (8634) 34-33-33

## ООО «МИРТЕК»

690074, Россия, г. Владивосток,  
ул. Снеговая, д. 42Д.  
тел.: +7 (423) 246-44-04

E-mail: [info@mirtekgroup.ru](mailto:info@mirtekgroup.ru)

Веб-сайт: [www.mirtekgroup.com](http://www.mirtekgroup.com)