

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ОДНОФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ**

«МИРТЕК-12-РУ»

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РИТМ.411152.010РЭ**

**Регистрационный номер декларации о соответствии
ЕАЭС № RU Д-РУ.АД61.В.01889/19**

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



СОДЕРЖАНИЕ

1 Требования безопасности	3
2 Описание счетчика	3
3 Подготовка и порядок работы	19
4 Поверка прибора	35
5 Техническое обслуживание	35
6 Условия хранения и транспортирования	36
7 Условия утилизации	36
Приложение А. Структура условного обозначения счетчиков «МИРТЕК-12-РУ» ...	37
Приложение Б. Маркировка схем включения счетчиков «МИРТЕК-12-РУ»	38
Приложение В. Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчиков «МИРТЕК-12-РУ»	44
Приложение Г (обязательное). Перечень возможных записей в журналах событий счётчиков в протоколе передачи данных «МИРТЕК»	50
Приложение Д (обязательное). Модуль отображения информации исполнение 1. Паспорт	53
Приложение Е (обязательное). Модуль отображения информации исполнение 2. Паспорт	57
Приложение Ж (обязательное). Перечень возможных записей в журналах событий счётчиков в протоколе передачи данных «СПОДЭС»	61

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

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

Монтаж счетчиков рекомендуется проводить в соответствии с документом «Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию. РИТМ.411152.010ДЗ».

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

1 Требования безопасности

1.1 По безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261 и ГОСТ 12.2.091.

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.

1.3 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

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

- 7 МОм - при температуре окружающего воздуха (40 ± 2) °С при относительной влажности воздуха 93 %.

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

2 Описание счетчика

2.1 Назначение

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

Структура условного обозначения счетчиков приведена в приложении А.

2.1.2 Конструктивно счетчик в корпусах SP1, SP2 и SP3 состоит 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;

- индикаторное устройство, устанавливаемое в любом удобном для потребителя месте и выполняющее функции индикации показаний. В качестве индикаторного устройства используется модуль отображения информации. Порядок работы с индикаторным устройством подробно описан в документе «Модуль отображения информации. Паспорт» (Приложение Д и Е).

2.1.3 Счетчики в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5 имеют ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации.

2.1.4 Счетчики по отдельному заказу могут поставляться с прозрачной крышкой зажимов.

2.1.5 Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.23.

2.1.6 Счетчик зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №61891-15.

2.1.7 Счетчик имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A №60102, выдано Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

2.1.8 Счетчик соответствует требованиям Евразийского экономического союза. Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.АД61.В.01889/19.

2.1.9 Счетчик соответствует требованиям технических условий РИТМ.411152.010ТУ.

2.1.10 Счетчики подключаются к однофазной двухпроводной сети переменного тока и предназначены для наружной установки в корпусах SP1, SP2 и SP3 с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 70°C*;
- относительная влажность окружающего воздуха – до 98% при температуре 35°C;
- атмосферное давление – от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст);
- диапазон напряжений – от 0,75 $U_{ном}$ до 1,2 $U_{ном}$;
- 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 дисплее счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°C.

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

2.1.11 Счетчики по отдельному заказу в корпусе SP1, SP2, SP3 могут быть изготовлены с рабочими условиями применения при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С. Требования к температурному диапазону должны быть согласованы между заказчиком и производителем.

2.1.12 На ЖКИ счетчика отображается количество потребленной активной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$ или отдельно по направлениям учета $A +$ и $A-$ (для исполнений с символом «D» в условном обозначении и в зависимости от настроенных режимов индикации на заводе). Для исполнений с символами «R1» или «R2» на ЖКИ счетчика отображается количество потребленной реактивной электрической энергии в виде арифметической суммы модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$ или отдельно по направлениям учета $R +$ и $R-$ (для исполнений с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении и в зависимости от настроенных режимов индикации на заводе).

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Класс точности счетчиков – 1 по ГОСТ 31819.21, 1 или 2 по ГОСТ 31819.23, номинальное напряжение – 220 В или 230 В, базовый ток – 5 А или 10 А, постоянная счетчика по активной энергии – от 800 имп./(кВт·ч) до 3200 имп./(кВт·ч), по реактивной энергии – от 800 имп./(квар·ч) до 3200 имп./(квар·ч), положение запятой 000000,00 (два знака после запятой).

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

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

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

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

2.2.6 Ток собственного потребления, потребляемый цепью напряжения, не превышает 43,5 мА при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте.

2.2.7 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, по согласованию с заказчиком питание интерфейса может осуществляться от внешнего источника питания.

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

2.2.10 Счетчики имеют оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012.

2.2.11 Счетчики имеют световые индикаторы функционирования (могут совпадать с индикаторами оптических испытательных выходных устройств).

2.2.12 Исполнения счетчиков с символами «SS», «ST» в условном обозначении могут иметь световой индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали. Счетчик учитывает энергию при наличии тока в одной или двух цепях тока, причем учет ведется по той цепи, где потребление больше. При разнице токов в фазном и нулевом проводах превышающей 12,5 % загораются световой индикатор нера-

венства токов (при его наличии).

2.2.13 Счётчик включается и продолжает регистрировать показания при протекании тока, величина, которого указана в таблице 2.1

Таблица 2.1

	Класс точности счётчика		
	1 ГОСТ 31819.21-2012	1 ГОСТ 31819.23-2012	2 ГОСТ 31819.23-2012
Стартовый ток	0,0025 I _B	0,0025 I _B	0,005 I _B

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

2.2.15 Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (не менее 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней – до 45, для них могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы.

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

2.2.17 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Н», имеют защиту от воздействия магнитных полей. При воздействии постоянных или переменных магнитных полей с напряженностью поля свыше 150 мТл (пиковое значение) происходит соответствующая запись в журнале событий о дате и времени начала и окончания воздействия.

2.2.18 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «К», имеют встроенное реле управления нагрузкой, предназначенное для коммутации фазной цепи тока счетчика. Реле включено в разрыв фазной цепи тока.

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

2.2.18.2 В автоматическом режиме, возможно, задать различные режимы работы реле:

- по превышению потребляемой 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 потребляемой энергии (при превышении потребляемой энергии мгновенной, в течение получасового интервала времени или по истечении получасового времени, произойдет отключение электроэнергии; включение нагрузки происходит через заданное время, записанное в счетчик);

- по напряжению (отключение и включение реле происходит при достижении предварительно заданных уровней напряжения) (только для счетчиков с символами «К» и «М» в условном обозначении).

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

- при попытке несанкционированного доступа, вскрытие клеммной крышки, вскрытие корпуса (только для счетчиков с символами «К» и «V3» в условном обозначении);

- при попытке воздействие постоянным и переменным магнитным полем (только для счетчиков с символами «К» и «Н» в условном обозначении);

- по превышению заданных в счетчике пределов параметров электрической сети.

2.2.18.3 Дополнительное управление нагрузкой осуществляется посредством нажатия на кнопку «Просмотр», расположенную на лицевой стороне счетчика или на дистанционном индикаторном устройстве.

2.2.18.4 В счетчиках с максимальной силой тока 60 А применяется реле, рассчитанное на ток 80 А, в счетчиках с максимальной силой тока 80 А – реле на 90 А, в счетчиках с максимальной силой тока 100 А – реле на 120 А.

2.2.18.5 Технические характеристики реле:

2.2.18.5.1 номинальный ток контактной группы – 60 А для счётчиков с максимальным током 60 А, 80 А для счётчиков с максимальным током 80 А, 100 А для счётчиков с максимальным током 100 А;

2.2.18.5.2 номинальное напряжение контактной группы – 230 В;

2.2.18.5.3 максимальный ток переключения 80 А для счётчиков с максимальным током 60 А, 90 А для счётчиков с максимальным током 80 А, 120 А для счётчиков с максимальным током 100 А;

2.2.18.5.4 максимальное напряжение переключения 250 В;

2.2.18.5.5 максимальная коммутируемая мощность 20000 ВА для счётчиков с максимальным током 60 А, 25000 ВА для счётчиков с максимальным током 80 А, 30000 ВА для счётчиков с максимальным током 100 А;

2.2.18.5.6 сопротивление контактов – не более 2 мОм;

2.2.18.5.7 коммутационная износостойкость контактов реле не менее 10000 циклов.

2.2.18.6 Счетчики, по отдельному заказу, могут иметь возможность аппаратной блокировки срабатывания встроенное реле управления нагрузкой посредством микропереключателя или переключки, подключенной к специальному клеммнику (данная функция доступна для счетчиков, выпущенных с декабря 2020 г.). Переключатель или клеммник расположены под клеммной крышкой и пломбируются энергосетевой орга-

низацией. Применение микропереключателя или клеммника обусловлено конструкцией счетчика. Положение микропереключателя или наличие перемычки в клеммнике определяет состояние управления встроенного реле управления нагрузкой. Положение микропереключателя в положении «Включено» или наличие перемычки в клеммнике обозначает, что встроенное реле управления нагрузкой будет работать в соответствии с заданными режимами работы. Положение микропереключателя в положении «Отключено» или отсутствие перемычки в клеммнике обозначает, что активирована аппаратная блокировка срабатывания встроенного реле управления нагрузкой, при любых режимах работы реле не сработает.

2.2.19 Счетчики являются устройством, обеспечивающим контроль величины максимальной мощности.

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

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

2.2.22 Дискретный выход гальванически развязан от сети.

2.2.23 Счетчик обеспечивает учет:

- текущего времени и даты;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества потребленной реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества потребленной реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- количества месячных максимумов активной мощности суммарно и отдельно по действующим тарифам за месяц за 12 месяцев;
- количества месячных максимумов реактивной мощности суммарно и отдельно по действующим тарифам за месяц за 12 месяцев тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев;
- количества потребленной реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- количества активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36

месяцев (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении);- количества реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении);

- количества активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении);

- количества реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении);

- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало года и предыдущие 7 лет (в зависимости от исполнения счетчика);

- количества потребленной реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало года и предыдущие 7 лет (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (в зависимости от исполнения счетчика);

- количества активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало года и предыдущие 7 лет (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (в зависимости от исполнения счетчика);

- количества активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало года и предыдущие 7 лет (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (в зависимости от исполнения счетчика);

- количества реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало года и предыдущие 7 лет (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (в зависимости от исполнения счетчика);

- количества реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало года и предыдущие 7 лет (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (в зависимости от исполнения счетчика);

- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 128 суток;

- количества потребленной реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 128 суток (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);

- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут за 128 суток (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут)*;

- количества потребленной реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут за 128 суток (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут)* (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);

- количества потребленной активной электрической энергии за интервал 30 минут за 128 суток (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут)*;

- количества потребленной реактивной электрической энергии за интервал 30 минут за 128 суток (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут)* (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);

- профиля активной мощности, усредненной на интервале 30 минут за период 128 суток *;

- профиля реактивной мощности, усредненной на интервале 30 минут за период 128 суток* (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);

- профиля активной мощности, усредненной на интервале 60 минут за период 128 суток *;

- профиля реактивной мощности, усредненной на интервале 60 минут за период 128 суток* (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении).

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

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

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

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

2.2.24 Счетчики с символом «M» в условном обозначении дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазного напряжения;

- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30, класс S);

- фазного тока;

- тока нейтрали (только для счетчиков с символами «SS», «ST», «TT» в условном обозначении);

- частоты сети;

- отклонения частоты (по ГОСТ 32144, ГОСТ 30804.4.30, класс S);

- активной мгновенной мощности;

- реактивной мгновенной мощности (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);

- полной мгновенной мощности (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении);
- коэффициента мощности;
- небаланса токов (только для счетчиков с символами «SS», «ST», «TT» в условном обозначении);
- соотношения активной и реактивной мощности (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении).

2.2.25 Пределы относительных погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности указаны в таблице 2.2. Величина небаланса токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали измеряется в абсолютных значениях точность измерения обуславливается точность измерения фазного тока и тока нейтрали. Все указанные данные доступны для считывания по имеющемуся интерфейсу.

Таблица 2.2

Предел относительной погрешности измерений									
Напряжения, %	Положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	Фазного тока, %	Тока нейтрали, %	Частоты, %	Отклонения частоты, %	Активной мгновенной мощности, %	Реактивной мгновенной мощности, %	Полной мгновенной мощности, %	Коэффициента мощности, %
±0,40	±0,40	±1,00	±1,00	±0,08	±0,08	±1,00	±1,00	±1,00	±1,00

Примечание – погрешности измерения напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности нормируются для следующих значений входных сигналов:

- напряжение – $(0,75 \dots 1,2) U_{ном}$;
- ток – $0,05 I_{б(ном)} \dots I_{макс}$;
- частота измерительной сети – $(42,5 \dots 57,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха – от минус 40 до 70 °С.

2.2.26 Счетчик обеспечивает возможность задания 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 (от 0 до 4294967295);

- изменения ключей шифрования (только для счетчиков с символом «P2» в условном обозначении);
- состава и последовательности вывода информации на дисплей;
- параметров индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- фиксации в положении "отключено" встроенного реле управления нагрузкой (только для счетчиков с символом «К» в условном обозначении).

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

2.2.28 При неправильном подключении счетчика происходит соответствующая запись в журнале событий, для счетчиков с символом «M» в условном обозначении.

2.2.29 При изменении направления перетока мощности происходит соответствующая запись в журнале событий, для счетчиков с символом «M» в условном обозначении.

2.2.30 При переходе через сутки счетчик производит самодиагностику. В случае прохождения успешной самодиагностики происходит запись в журнале.

2.2.31 Счетчик обеспечивает фиксацию в энергонезависимой памяти событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, отправки оповещения о несанкционированном доступе, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, 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, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций. Количество записей в журналах – не менее 1000.

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

2.2.33 Счётчики поддерживают протокол передачи данных «МИРТЕК».

2.2.34 MAC-адрес подключения по протоколу «МИРТЕК» соответствует последним пяти цифрам заводского номера счётчика и для счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 наносится лазерной гравировкой на корпус прибора. Высота данных цифр составляет не менее 30мм.

2.2.35 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «P2» имеют дополнительную поддержку протокола обмена DLMS/COSEM/СПОДЭС.

2.2.36 MAC-адрес подключения по протоколу «СПОДЭС» соответствует последним четырем цифрам заводского номера счётчика и для счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 наносится лазерной гравировкой на корпус прибора. Высота данных цифр составляет не менее 30мм.

2.2.37 Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «P2» имеют шифрование данных, которое соответствует спецификации протокола обмена «СПОДЭС».

2.2.38 Перечень возможных записей в журналах событий счётчиков, в протоколе передачи данных «СПОДЭС», приведен в приложении Ж. Для каждого события указывается дата и время.

2.2.39 Счетчики поддержаны в ИИС «Пирамида 2.0», «Пирамида-Сети» и в контроллерах SM160, SM160-02 или SM160-02M.

2.2.40 Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу (в зависимости от исполнения счетчика). Скорость обмена информацией между счетчиком и модулем связи являющегося интерфейсом связи по интерфейсу любого типа фиксированная – 9600 бит/с. Формула обмена – 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит. Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью программы опроса и программирования счетчиков. Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по интерфейсу связи RS-485 составляет 9600 бит/с.

2.2.41 По отдельному заказу счетчики могут иметь программную защита оптического порта от конфигурирования при установленной крышке зажимов. Для активизации оптического порта в таком счётчике необходимо снять крышку зажимов у счетчика.

2.2.42 Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и запись (два уровня доступа). При подключении по протоколу обмена МИРТЕК по умолчанию: пароль №1 – 0; пароль №2 – 1934979925. При подключении по протоколу обмена СПОДЭС 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.

2.2.43 По отдельному заказу счетчики могут иметь программную защита радиointерфейса RF433 от конфигурирования при снятой крышке зажимов. Для активизации радиointерфейса RF433 в таком счётчике необходимо чтобы крышка зажимов была установлена на корпус счетчика.

2.2.44 Для счетчиков с исполнением интерфейса RS-485 (или RF433/1 или RF2400/1) и оптическим портом в корпусе W2 и дополнительными функциями «MOV2» или «OV2» (согласно структуры условного обозначения, Приложение А), для активизации оптического порта счетчика необходимо нажать и удерживать кнопку «ПРОСМОТР» в течение (не менее) 3 сек, пока на индикаторе не включиться режим индикации «Адрес устройства» (рисунок 3.2, режим 3). После включения данного ре-

жима индикации оптический порт активен в течение 180 сек после последнего обмена информацией через него. В это время интерфейс RS-485 (или RF433/1 или RF2400/1) **НЕ РАБОТАЕТ**. Интерфейс RS-485 (или RF433/1 или RF2400/1) активен по умолчанию.

2.2.45 Для работы по интерфейсу RS-485, для счетчиков в корпусе D1, D1 с удлиненной крышкой зажимов или D4 с дополнительными функциями «МОQ2V3», «OQ2V3», «MOV3» или «OV3» (согласно структуры условного обозначения, Приложение А), необходимо подключить блок питания к контактам «25-26» с соблюдением полярности, а преобразователь интерфейса RS-485 - к контактам «27-28» с соблюдением полярности.

2.2.46 Для работы по интерфейсу RS-485, для счетчиков в корпусе D5, необходимо подключить блок питания к контактам «5-6» с соблюдением полярности, а преобразователь интерфейса RS-485 - к контактам «7-2» с соблюдением полярности.

2.2.47 По отдельному заказу счетчики с интерфейсом RS-485 в корпусе W1 могут иметь внешнее питание интерфейса RS-485, для чего необходимо подключить блок питания к контактам «5» и «7» с соблюдением полярности, а преобразователь интерфейса RS-485 - к контактам «8» и «6» с соблюдением полярности

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

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

2.2.50 Режим работы радиointерфейса GSM/GPRS в счетчиках в корпусе W9 показаны на рисунке 2.1.

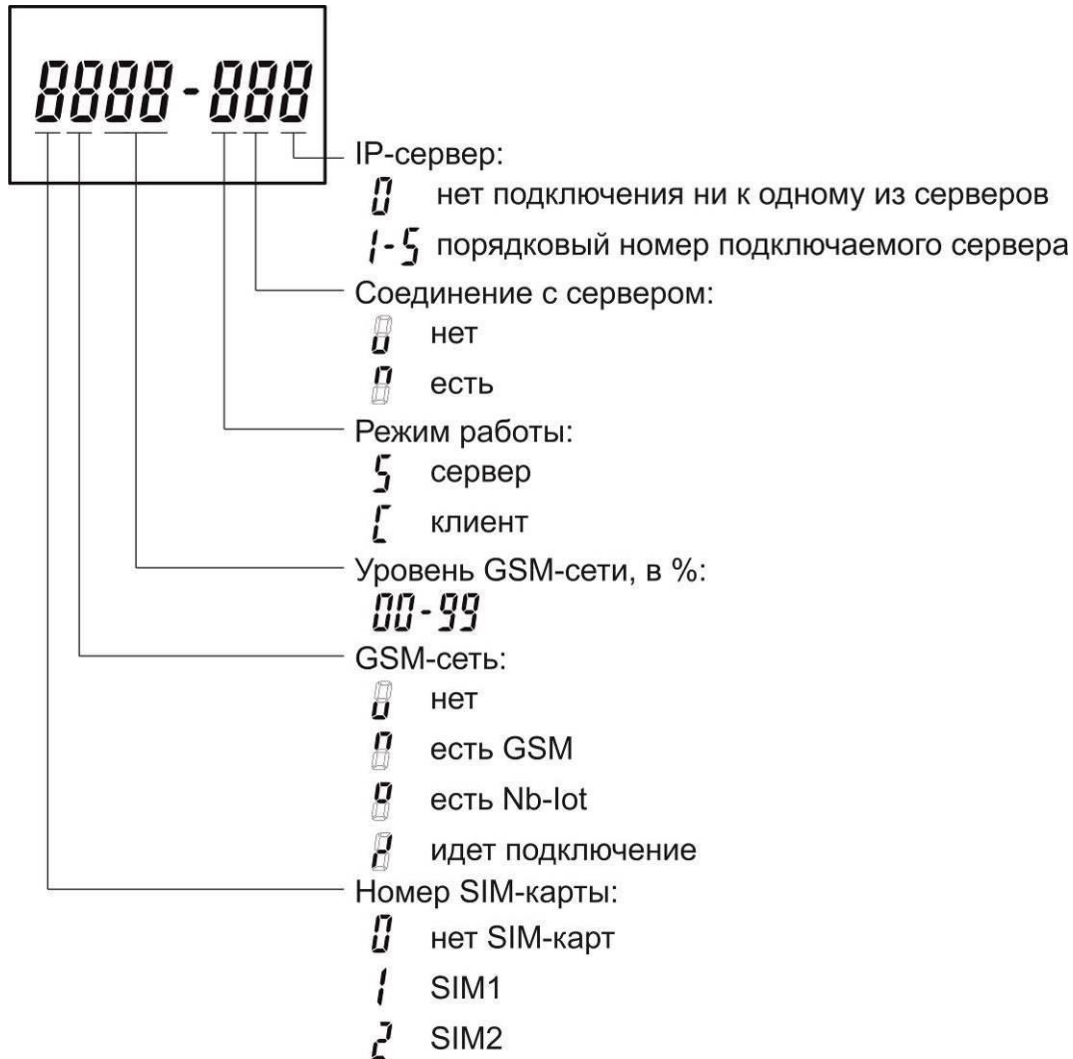


Рисунок 2.1 – Режимы работы радиоинтерфейса GSM/GPRS

2.2.51 Счетчики в корпусах W6b и W9 с радиоинтерфейсом G/5 имеют, в зависимости от настроек, автоматический выбор стандарта сотовой связи в котором они будут работать Nb-Iot или 2G. Возможны следующие варианты настроек «Авто», «2G», «Nb-Iot». При длительном нажатии (более 15 секунд) на кнопку «Просмотр» отображается режим работы GSM/GPRS модуля (рисунок 2.1). Если в настройках установлен режим работы «Авто», то приоритетным режимом работы будет сеть Nb-Iot, а если сеть Nb-Iot не доступна, то счетчик будет работать в сети 2G.

2.2.52 Счетчики в корпусе W3 имеют второй интерфейс связи выполнен в виде сменного модуля. Работоспособность сменного модуля определяется по его светодиодным индикаторам. Данный сменный модуль имеет возможность установки дополнительной пломбы энергоснабжающей организации.

2.2.53 Для сменного модуля в виде радиоинтерфейса 433 МГц (868 МГц или 2400 МГц) назначение светодиодов представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3

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

2.2.54 Для сменного модуля интерфейса Ethernet назначение светодиодов представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4

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

2.2.55 Настройки Ethernet модуля по умолчанию. Сервер №1: IP адрес сервера 46.45.246.48, порт подключения клиентов - 15001. Сервер №2 (резервный): IP адрес сервера 213.222.245.173, порт подключения клиентов - 15000. Сервера №3, №4, №5 - резервные. Время ожидания ответа 10000мс. Номер шлюза – указан на модуле.

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

2.2.57 Для сменного модуля в виде радиointерфейса GSM/GPRS с трехцветными светодиодами их назначение представлено ниже, а для GSM/GPRS-модуля со светодиодами одного цвета назначение светодиодов и режим работы GSM/GPRS-модуля представлено в таблице 2.5.

Описания режимов работы светодиода «GSM»:

- красный цвет – нет Sim-карт;
- зеленый – GSM/GPRS настроен на режим работы клиента, постоянное свечение обозначает работу по первой SIM-карте, а мигание – обозначает работу по второй SIM-карте;
- синий – GSM/GPRS настроен на режим работы сервера, постоянное свечение обозначает работу по первой SIM-карте, а мигание – обозначает работу по второй SIM-карте;
- оранжевый – GSM/GPRS настроен на режим работы CSD, постоянное свечение обозначает работу по первой SIM-карте, а мигание – обозначает работу по второй SIM-карте;
- мигает фиолетовым цветом – в модуль вставлена одна SIM-карта;
- мигает белым цветом – в модуль вставлены две SIM-карты.

Описания режимов работы светодиода «SRV»:

- красный цвет – нет Sim-карт;
- зеленый – режим готовности к передаче данных;
- мигает оранжевым цветом – запрос уровня сигнала сотовой связи;
- мигает белым цветом – регистрация в сети GSM;
- мигает синим цветом в режиме работы клиентом – обозначает запрос оператора GSM сети, установка работы внутреннего TCP/IP стека, установка настроек APN, установка логина и пароля для авторизации, установка PPP соединения, запрос на установку PPP и получение IP-адреса;
- мигает зеленым цветом в режиме работы клиентом – обозначает отправку регистрационного пакета, отправка HeartBeat.

2.2.58 Настройки GSM/GPRS-модуля по умолчанию. Сервер №1: IP адрес сервера 46.45.246.48, порт подключения клиентов - 15001. Сервер №2 (резервный): IP адрес сервера 213.222.245.173, порт подключения клиентов – 15000. Время ожидания ответа – 10000 мс. Номер шлюза – указан на модуле.

2.2.59 Возможны различные модификации GSM/GPRS-модулей, которые обозначаются G/n, где n- номер модификации модуля (согласно структуры условного обозначения счетчика, Приложение А).

G/1 - GSM/GPRS-модуль с передачей данных в стандарте 2G;

G/3 - GSM/GPRS-модуль с передачей данных в стандарте 3G или 2G в зависимости от настроек модуля;

G/5 - GSM/GPRS-модуль с передачей данных в стандарте NB IoT или 2G в зависимости от настроек модуля;

Таблица 2.5

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

2.2.60 Установку SIM-карт в GSM/GPRS-модули производить при отключенном питании счётчика.

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

2.2.62 Для автоматизированного сбора данных могут использовать различные интерфейсы: RS-485, Ethernet, радиointерфейс 433МГц, радиointерфейс 868 МГц, радиointерфейс 2400 МГц, PLC, ZigBee, GSM/GPRS.

2.2.63 Радиointерфейс RF2400/6 в счетчиках обозначает наличие радиоканала Bluetooth предназначенный для работы с индикаторным устройством.

2.2.64 Радиointерфейс RF868/2 в счетчиках обозначает наличие радиоканала на частоте 868 МГц, работающего в сети LoRaWAN.

2.2.65 Счетчики по отдельному заказу, с радиointерфейсами 433 МГц, 868 МГц, 2400 МГц, GSM/GPRS могут изготавливаться с разъемом для подключения внешней

антенны. Тип разъема у модуля связи - SMA(FEMALE). По отдельному заказу разъем может быть установлен другого типа.

2.2.66 При возникновении внештатных ситуаций (пропадание питания, вскрытие корпуса, вскрытие крышки зажимов, воздействие магнитного поля и т.д.), а так же при перепараметрировании по оптическому порту; при превышении значения заданной максимальной мощности; при отклонении от нормированного значения уровня напряжения (при заданных уровнях) счетчики могут выступать инициаторами связи с уровнем ИВКЭ или ИВК по имеющимся интерфейсам связи. Список внештатных ситуаций, информация о которых будет передаваться на верхний уровень, настраивается по имеющимся интерфейсам связи.

2.2.67 Время хранения информации об энергопотреблении в памяти счетчика при отсутствии напряжения питания – не менее 30 лет.

2.2.68 Пределы основной абсолютной погрешности хода часов - 0,5 с/сут.

2.2.69 Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре при отключенном питании – 1 с/сут.

2.2.70 Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов $\pm 0,15$ с/°C/сут в диапазоне от минус 40 до 70 °C.

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

2.2.72 Степень защиты счетчика в корпусах SP1, SP2 и SP3 от влаги и пыли – IP64, в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5 - IP51, IP54.

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

2.2.74 Средняя наработка до отказа счетчика с учетом технического обслуживания, регламентируемого в настоящем руководстве, – не менее 200000 ч.

2.2.75 Средняя наработка до отказа устанавливается для условий п. 2.1.3.

2.2.76 Средний срок службы счетчика – 30 лет.

2.2.77 Средний срок службы интерфейсов связи соответствует сроку службы счетчика.

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

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

3 Подготовка и порядок работы

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

3.2 Порядок установки

3.2.1 Подключить счетчик к однофазной двухпроводной сети переменного тока по схеме включения, нанесенной на крышке зажимов счетчика и приведенной в приложении Б.

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.

3.2.2 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-карту 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 счётчиков в системе АИИС КУЭ соответствуют требованиям указанным в п.2.1.5 данного руководства по эксплуатации.

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

3.2.4 Подать напряжение на счетчик. Должен загореться светодиод «СЕТЬ» на лицевой панели счетчика (только для одноэлементных исполнений счетчика). При подключении нагрузки светодиод «XXX imp/kW·h» (в зависимости от исполнения) и «YYY imp/kvar·h» (при наличии, в зависимости от исполнения счетчика и характера нагрузки) на лицевой панели счетчика должен мигать, на ЖКИ должна происходить циклическая смена отображаемой информации, значение учтенной электроэнергии должно возрастать.

3.2.5 После установки крышки зажимов на счетчик (должна быть установлена плотно, без перекосов) необходимо произвести сброс состояния электронных пломб. 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 «Т» и «Б» не должны отображаться на ЖКИ индикаторного устройства. Данная команда защищена паролем на запись.

Примечание – Наличие значка вскрытия электронной пломбы крышки зажимов «Б» 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.

3.2.6 Убедившись в нормальной работе счетчика, опломбировать счетчик.

3.3 При включении счетчик переходит в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все сегменты ЖКИ, внешний вид ЖКИ в зависимости от исполнения счетчика показан на рисунках 3.1, а и 3.1, б, а у индикаторного устройства показан на рисунке 3.1, в.

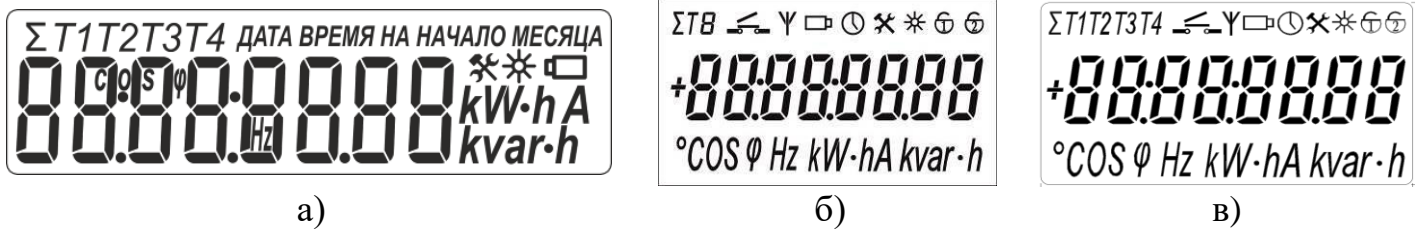


Рисунок 3.1 – Режим теста ЖКИ счетчика

3.4 После теста ЖКИ счетчик переходит к циклической индикации информации, режимы которой показаны на рисунке 3.2 (для исполнений счетчиков, в которых используется ЖКИ внешний вид которого показан на рисунке 3.1а).

3.4.1 Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.

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

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

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

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

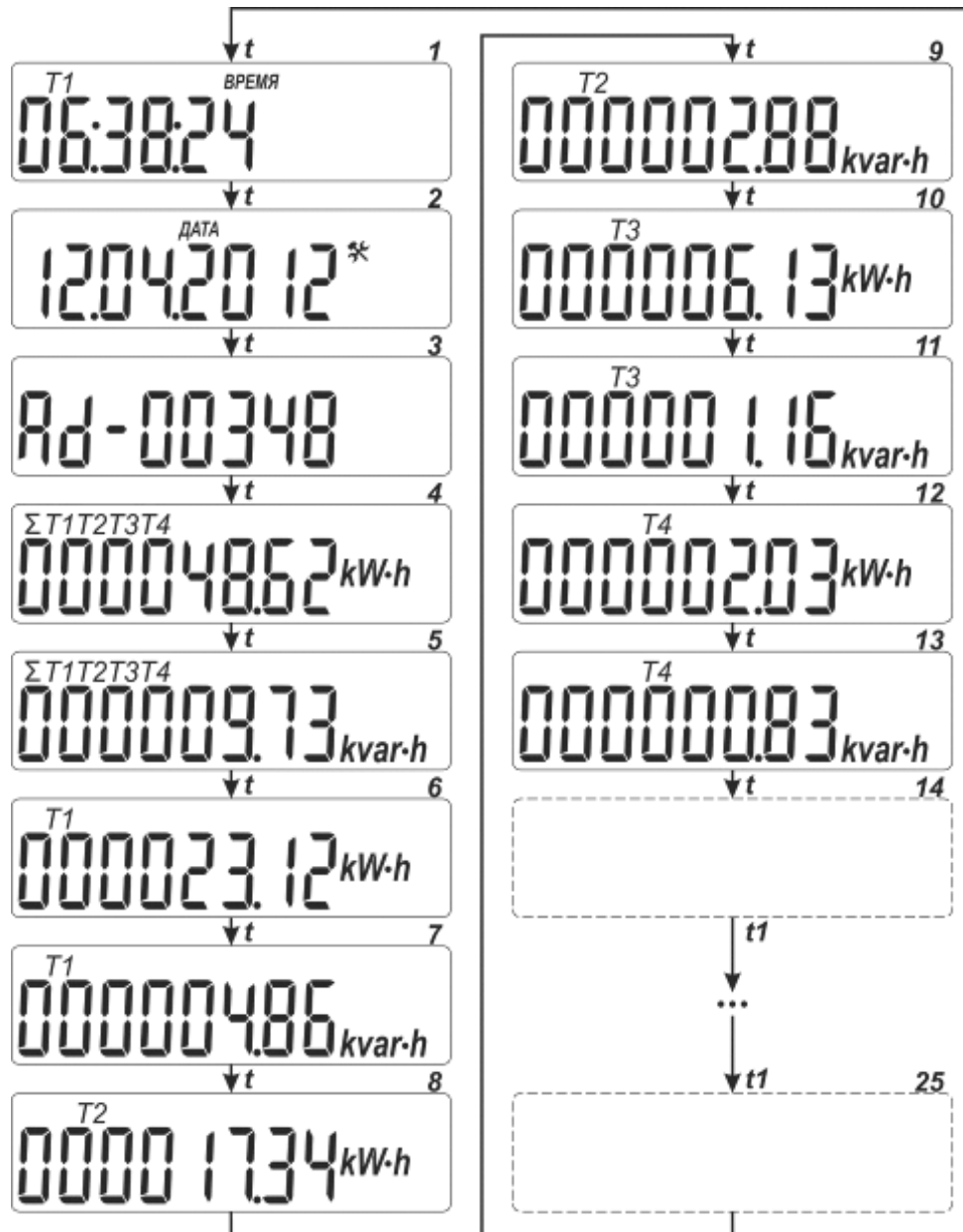


Рисунок 3.2 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков символами «R1» или «R2» в условном обозначении.

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

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

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

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

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

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

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

- количество потребленной активной электроэнергии суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.3, а);

- количество потребленной реактивной электроэнергии (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.3, б);

- количество потребленной активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам на начало месяца (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$). (рисунок 3.3, в, на рисунке показана индикация для четырех действующих тарифов);

- количество потребленной реактивной электроэнергии (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам на начало месяца (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.3, г, на рисунке показана индикация для четырех действующих тарифов);

- количество потребленной активной электроэнергии нарастающим итогом раздельно по действующим тарифам на начало месяца (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.3, д, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

- количество потребленной реактивной электроэнергии (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) нарастающим итогом раздельно по действующим тарифам на начало месяца (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.3, е, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

- активной мощности (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.3, ж);

- реактивной мощности (только для счетчиков с символами «R1» и «M» или «R2» и «M» в условном обозначении) мощности (рисунок 3.3, з);

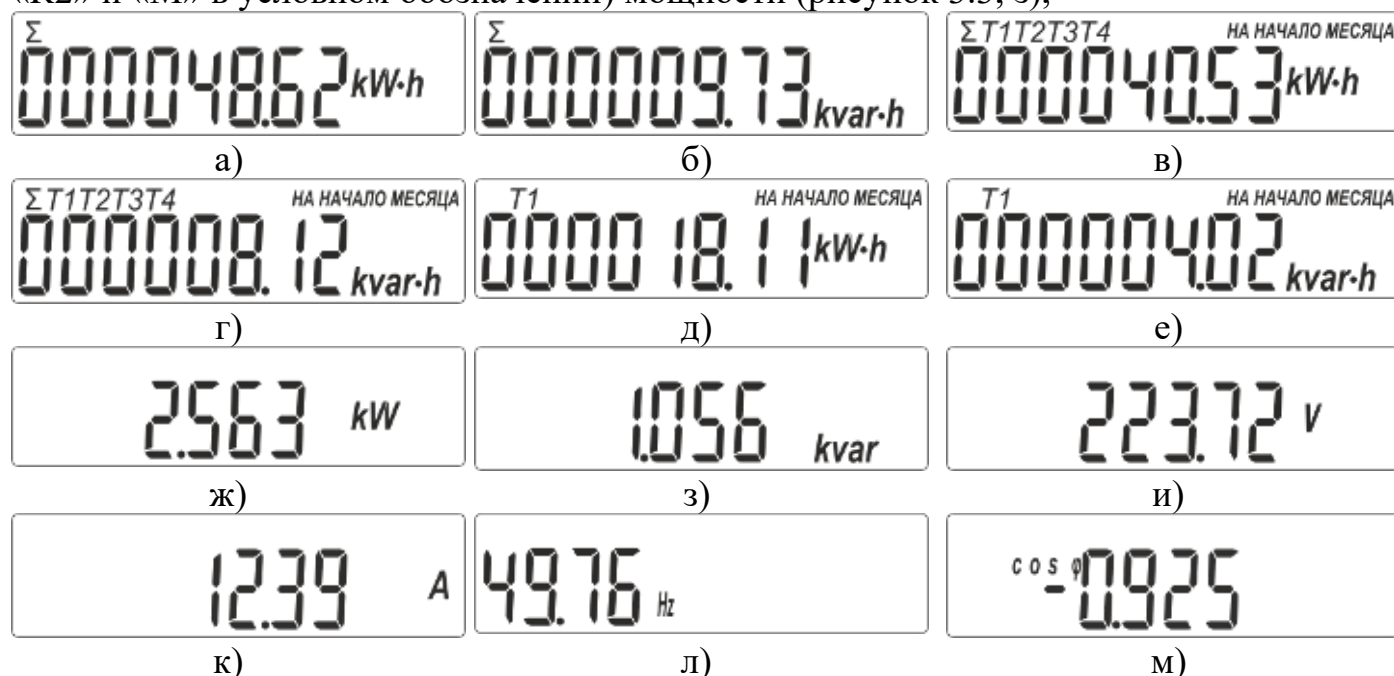


Рисунок 3.3 – Программируемые режимы индикации счетчика

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

- действующего значения фазного напряжения (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.3, и);

- действующего значения фазного тока (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.3, к);

- частоты сети (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.3, л);

- коэффициента активной мощности ($\cos \varphi$) (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.3, м).

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

3.5 После теста ЖКИ счетчик переходит к циклической индикации информации, режимы которой показаны на рисунке 3.4 (для исполнений счетчиков, в которых используется ЖКИ внешний вид которого показан на рисунке 3.1б). Данные режимы ин-

дикации настроены по умолчанию, по согласованию с заказчиком возможно их изменение.

3.5.1 Режим 1 – индикация текущего времени и действующего тарифа.

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

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

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

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении.

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

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

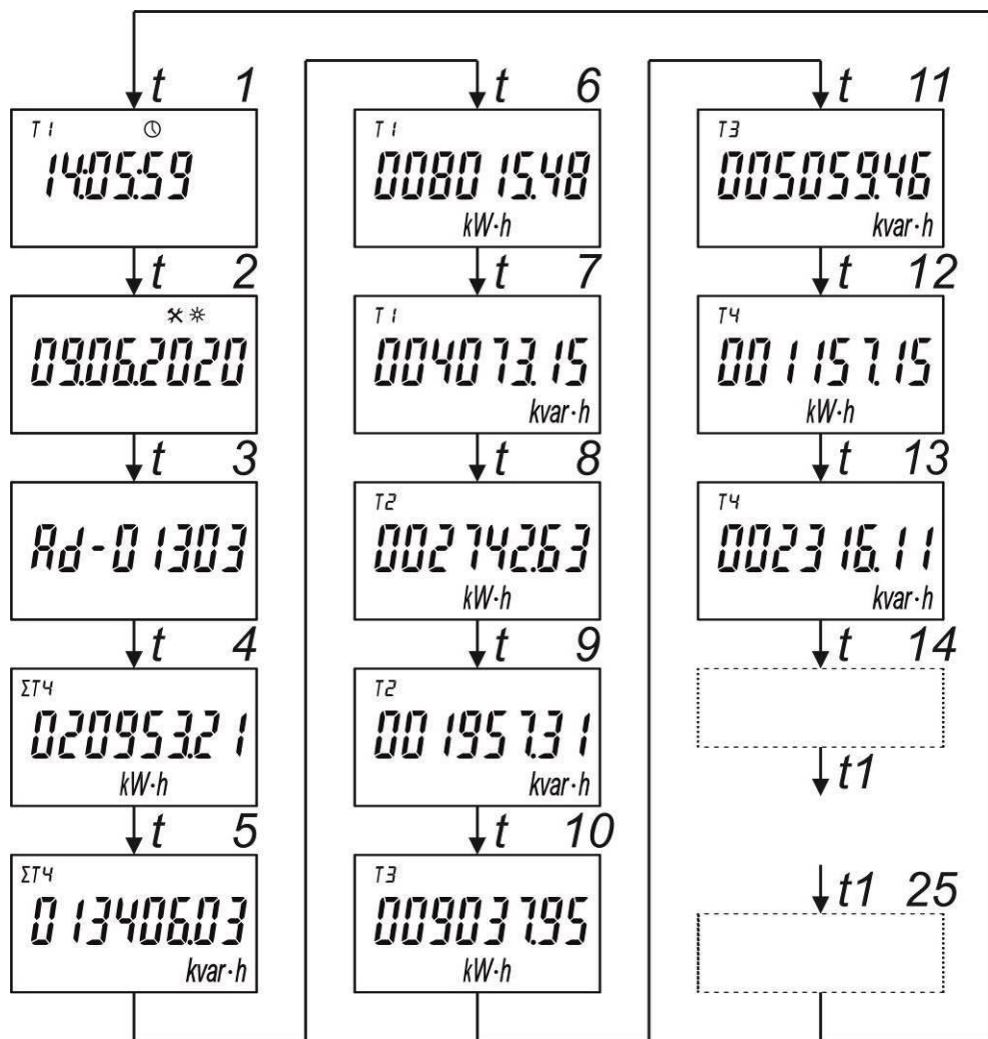


Рисунок 3.4 – Режимы циклической индикации счетчика

Примечание – Все цифры в основном поле дисплея имеют условные значения

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

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

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

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

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

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

Примечание – Данный режим отображается только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении. Если задействован только один тариф, данный режим не отображается.

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

- количество активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.5, а);
- количество активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, б);

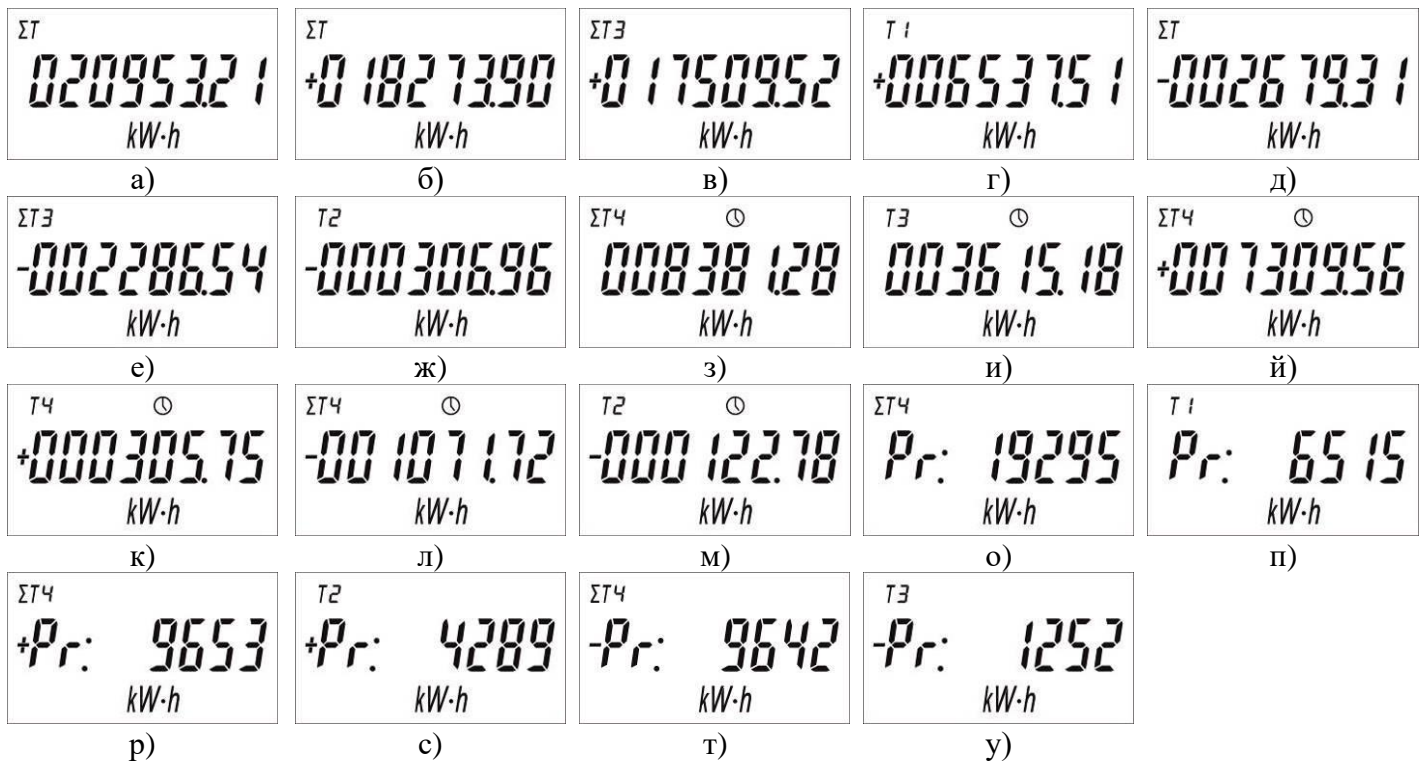


Рисунок 3.5 – Программируемые режимы индикации счетчика

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

- количество активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, в, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом отдельно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, г, на рисунке показана индикация для первого тарифа);
- количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, д);
- количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, е, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);
- количество активной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом отдельно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, ж на рисунке показана индикация для второго тарифа);
- количество активной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.5, з, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);
- количество активной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.5, и, на рисунке показана индикация для третьего тарифа);
- количество активной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, й, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);
- количество активной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, к, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);
- количество активной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, л, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания); количество активной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по действующим тари-

фам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, м, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

- количество активной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.5, о, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по действующим тарифам (отображается арифметическая сумма модулей значений активной энергии обоих направлений: $|A+| + |A-|$) (рисунок 3.5, п, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

- количество активной электрической энергии прямого направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, р, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии прямого направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, с, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

- количество активной электрической энергии обратного направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, т, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество активной электрической энергии обратного направления, потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по действующим тарифам (только для счетчиков с символом «D» в условном обозначении) (рисунок 3.5, у, на рисунке показана индикация для третьего тарифа);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для исполнений с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.6, а);

- количество реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, б);

- количество реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, в, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии прямого направления нарастающим итогом отдельно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков

с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, г, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

- количество реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, д);

- количество реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, е, на рисунке показана индикация для трехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии обратного направления нарастающим итогом отдельно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, ж, на рисунке показана индикация для третьего тарифа);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.6, з, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

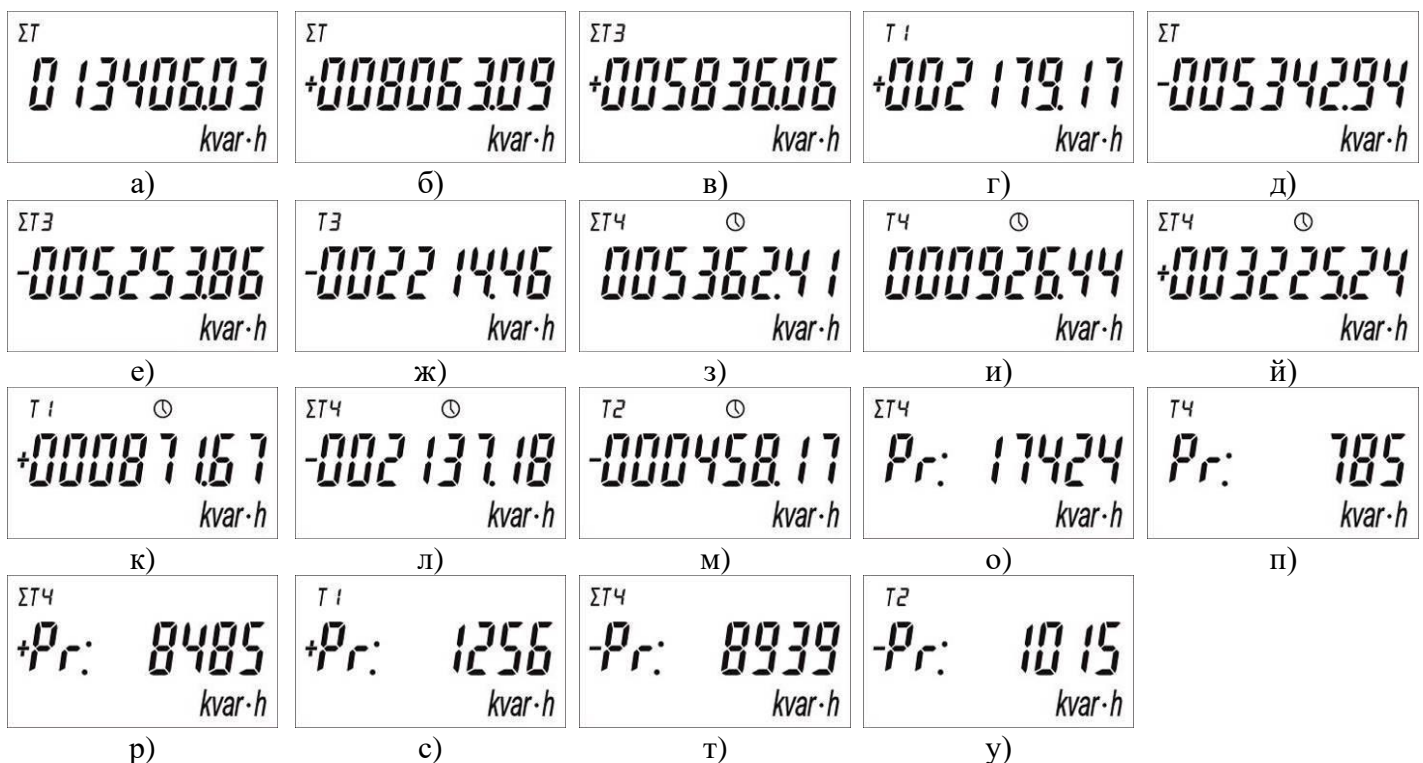


Рисунок 3.6 – Программируемые режимы индикации счетчика

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

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.6, з, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

«R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.6, и, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, й, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом прямого направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, к, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] суммарно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, л, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии нарастающим итогом обратного направления на конец последнего программируемого расчетного периода [потребление на начало месяца] отдельно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, м, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

- количество реактивной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.6, о, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

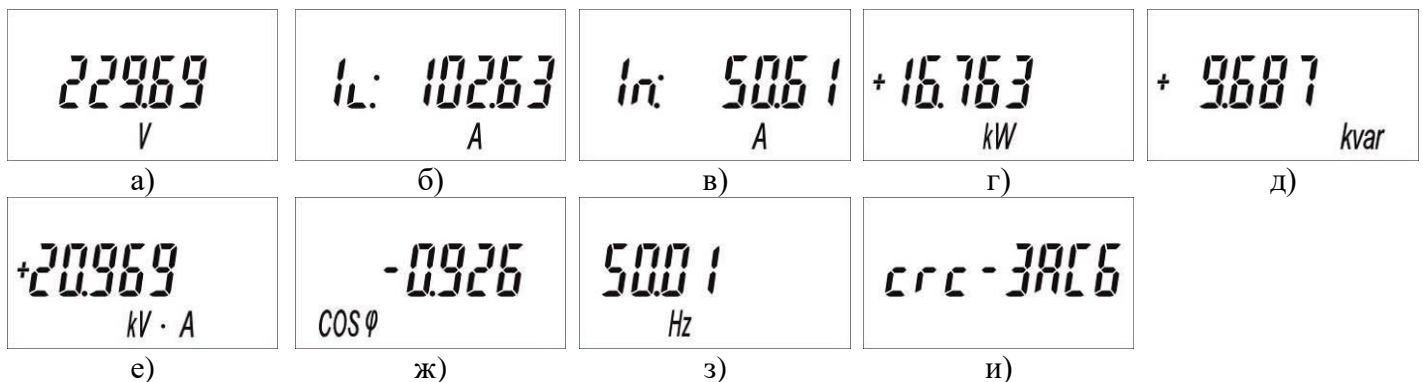


Рисунок 3.7 – Программируемые режимы индикации счетчика

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

- количество реактивной электрической энергии потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по действующим тарифам

щим тарифам (только для счетчиков с символами «R1» или «R2» в условном обозначении) (отображается арифметическая сумма модулей значений реактивной энергии обоих направлений: $|R+| + |R-|$) (рисунок 3.6, п, на рисунке показана индикация для четвертого тарифа);

- количество реактивной электрической энергии прямого направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, р, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии прямого направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, с, на рисунке показана индикация для первого тарифа);

- количество реактивной электрической энергии обратного направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] суммарно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, т, на рисунке показана индикация для четырехтарифного расписания);

- количество реактивной электрической энергии обратного направления потребленной за последний программируемый расчетный период [потребление за месяц] отдельно по действующим тарифам расписания (только для счетчиков с символами «R1» и «D» или «R2» и «D» в условном обозначении) (рисунок 3.6, у, на рисунке показана индикация для второго тарифа);

- действующего значения напряжения (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, а);

- действующего значения фазного тока (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, б);

- действующего значения тока нейтрали (только для счетчиков с символами «SS» и «M» или «ST» и «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, в);

- действующего значения активной мощности (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, г);

- действующего значения реактивной мощности (только для счетчиков с символами «R1» и «M» или «R2» и «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, д);

- действующего значения полной мощности (только для счетчиков с символами «R1» и «M» или «R2» и «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, е);

- действующего значения коэффициента активной мощности ($\cos \varphi$) (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, ж);

- действующего значения частоты сети (только для счетчиков с символом «M» в условном обозначении) (рисунок 3.7, з);

- значение CRC измерительного модуля счетчика (рисунок 3.7, и).

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

3.5.15 В основном цикле индикации дополнительно может отображаться индикация состояния электронных пломб счетчика. Данные режимы показаны на рисунке 3.8:

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

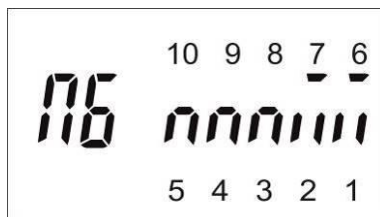


Рисунок 3.8 –Режимы индикации состояния электронных пломб счетчика
Примечание – показания в основном поле дисплея имеют условные значения.

Состояние электронных пломб отображается различными символами (рисунок 3.9). Вскрытая электронная пломба отображается символами как показано на рисунке 3.9а, а взведенная электронная пломба отображается символами как показано на рисунке 3.9б.



а)



б)

Рисунок 3.9 –Режимы индикации состояния пломбы

3.5.16 В основном цикле дополнительно может отображаться индикация нарушения параметров качества сети.

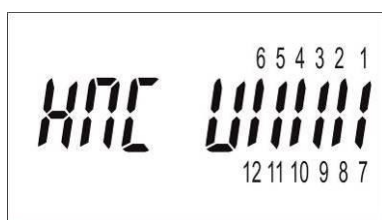
Данные режимы индикации позволяют без считывания журналов определить превышение заданных порогов качества сети. Индикация будет происходить в течение заданного количества дней после наступившего события. (по умолчанию 0 дней, режим отключен) число дней отображения события после его наступления устанавливается командой по имеющимся интерфейсам связи.

Для облегчения определения типа события нарушения качества сети верхние сегменты индикатора над позициями событий всегда подсвечиваются (сегменты 1...6 на рисунке 3.10), а в случае наступившего события загорается нижний сегмент (сегменты 7...12 на рисунке 3.10).

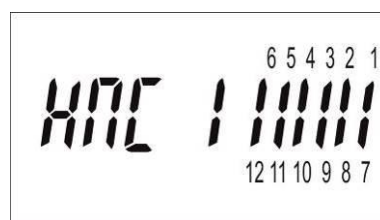
Режимы индикации параметров качества сети показаны на рисунке 3.10.

- индикация событий напряжений (рисунок 3.10, а):
 - режим 1 - перенапряжение
 - режим 2 - провал напряжения

- режим 3 - прерывание напряжения
- режим 4 - отрицательное отклонение напряжения на 10 минутном интервале
- режим 5 – положительное отклонение напряжения на 10 минутном интервале
- режим 6 – резервный
- индикация событий токов (рисунок 3.10, б):
 - режим 1 - превышение максимального тока прибора
 - режим 2 - резервный
 - режим 3 - резервный
 - режим 4 - резервный
 - режим 5 – резервный
 - режим 6 - резервный
- индикация событий частоты (рисунок 3.10, в):
 - режим 1 - превышение верхнего второго порога частоты
 - режим 2 - превышение верхнего первого порога частоты
 - режим 3 - превышение нижнего первого порога частоты
 - режим 4 - превышение нижнего второго порога частоты
 - режим 5 – резервный
 - режим 6 - резервный
- индикация событий тангенса нагрузки (рисунок 3.10, г):
 - режим 1 - превышение порога тангенса нагрузки
 - режим 2 - резервный
 - режим 3 - резервный
 - режим 4 - резервный
 - режим 5 – резервный
 - режим 6 – резервный



а)



б)



г)



д)

Рисунок 3.10 – Режимы индикации параметров качества сети


Примечание – показания в основном поле дисплея имеют условные значения.

3.5.17 В основном цикле дополнительно может отображаться индикация программных сбоев:

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

3.6 Режимы циклической индикации для индикаторного устройства для счётчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 задаются с помощью программы «MeterTools» и записываются в счетчик, для которого он предназначен. Индикаторное устройство их считывает и отображает на своем индикаторе. По умолчанию режим индикации для счетчиков в корпусах SP1, SP2, SP3 настроен в соответствии с рисунком Д.1 приложения Д или в соответствии с рисунком Е.1 приложения Е.

3.7 Интервал между сменой основных режимов индикации (1–13) программируемый и может задаваться от 5 до 255 с. Интервал между сменой программируемых режимов индикации (14–25) фиксированный – 5 с.

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

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

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

3.10 Дополнительно счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «K», на ЖКИ может отображать состояние работы встроенного реле управления нагрузкой:

- «**OFF H**» - индикация о выключении реле по команде пользователя;
- «**OFF U**» - индикация о выключении реле при выходе номинального напряжения за установленный диапазон, заданный пользователем;

- «OFF P» - индикация о выключении реле по превышению потребляемой мощности заданной пользователем;

- «OFF E» - индикация о выключении реле в результате окончания потребительского баланса.

3.11 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.

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

3.13 Для считывания показаний необходимо использовать индикаторное устройство. Порядок работы с индикаторным устройством подробно описан в документе «Модуль отображения информации. Паспорт»

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


4 Поверка прибора

4.1 Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-12-РУ». Методика поверки» РИТМ.411152.010Д1.

4.2 Интервал между поверками – 16 лет. При поставке в Республику Казахстан межповерочный интервал составляет 8 лет.

5 Техническое обслуживание

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

5.2 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.

5.3 Периодическая поверка счетчика 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.

5.4 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляются организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик. Последующая поверка производится в соответствии с п. 5.3.

6 Условия хранения и транспортирования

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

6.2 Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

6.3 Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 70 °С;
- относительная влажность 98% при температуре 25 °С.

7 Условия утилизации

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Структура условного обозначения счетчиков «МИРТЕК-12-РУ»

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____ ⑦ _____ ⑧ _____ ⑨ _____ ⑩ _____ ⑪ _____ ⑫ _____
 МИРТЕК-12-РУ - X X X - X X X X - X X X - X X - X X X - X X - X X X X X X - X X X X - X X - X X X X X X X X - X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

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

③ Класс точности

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

④ Номинальное напряжение

- 220 – 220 В
- 230 – 230 В

⑤ Базовый ток

- 5 – 5 А
- 10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

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

⑦ Количество и тип измерительных элементов

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

⑧ Первый интерфейс

- CAN – интерфейс CAN
- 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
- (* n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9))

⑨ Второй интерфейс

- CAN – интерфейс CAN
- 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 – интерфейс Ethernet
- RFWF – радиointерфейс WiFi
- RFLT – радиointерфейс LTE
- (Нет символа) – интерфейс отсутствует
- (* n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9))

⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных

- (Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
- P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС
- P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС

⑪ Дополнительные функции

- H – датчик магнитного поля
- In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4)
- K – реле управления нагрузкой в фазной цепи тока
- L – подсветка индикатора
- M – измерение параметров качества электрической сети
- O – оптопорт
- Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4)
- 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
- Y – защита от замены деталей корпуса
- (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑫ Количество направлений учета электроэнергии

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Маркировка схем включения счетчиков «МИРТЕК-12-РУ»

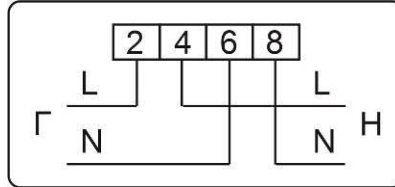


Рисунок Б.1 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4

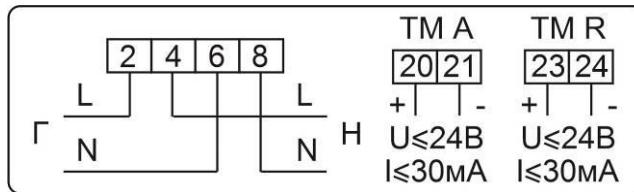


Рисунок Б.2 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с двумя дискретным выходами

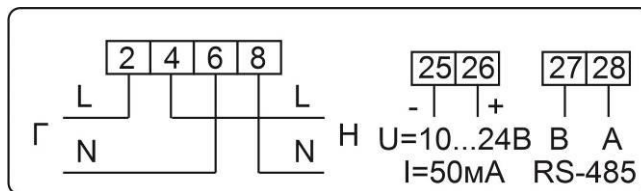


Рисунок Б.3 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

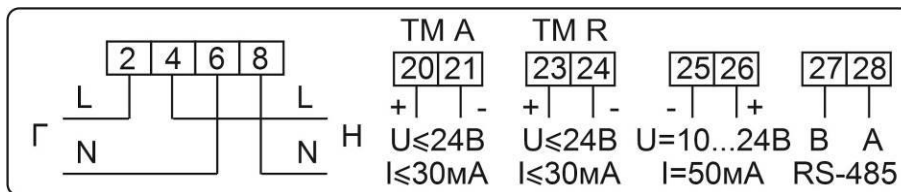


Рисунок Б.4 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с двумя дискретным выходами и интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

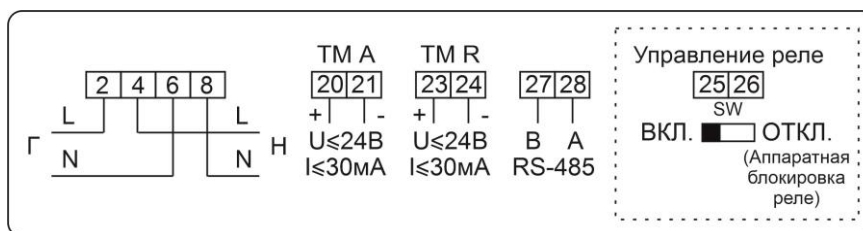


Рисунок Б.5 – Схема включения счетчиков в корпусах D1, D4 с двумя дискретным выходами и интерфейсом RS-485 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой

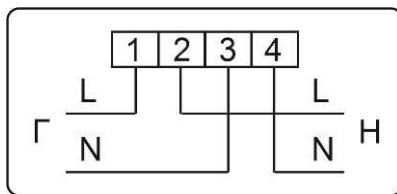


Рисунок Б.6 – Схема включения счетчиков в корпусах D5

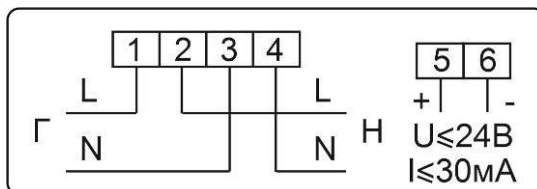


Рисунок Б.7 – Схема включения счетчиков в корпусах D5 с одним дискретным выходом

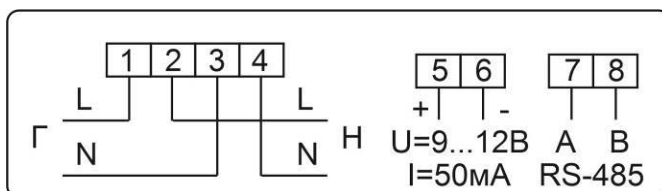


Рисунок Б.8 – Схема включения счетчиков в корпусах D5 с интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

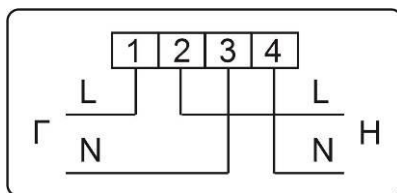


Рисунок Б.9 – Схема включения счетчиков в корпусах W1

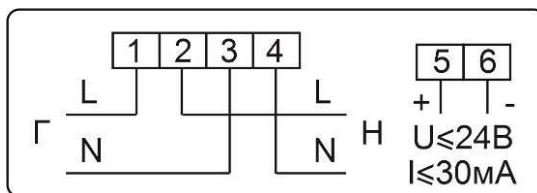


Рисунок Б.10 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с одним дискретным выходом

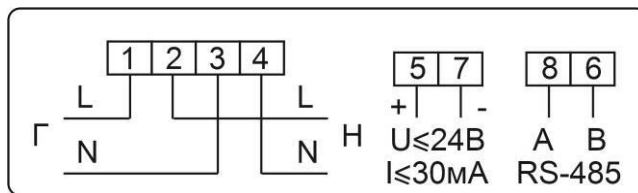


Рисунок Б.11 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с одним дискретным выходом и интерфейсом RS-485

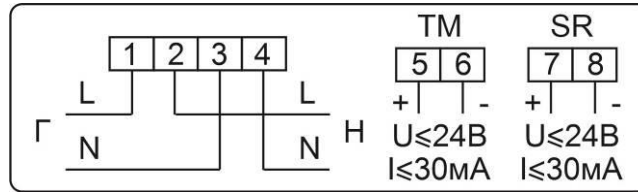


Рисунок Б.12 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с двумя дискретными выходами

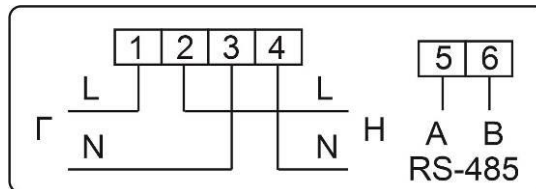


Рисунок Б.13 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с интерфейсом RS-485

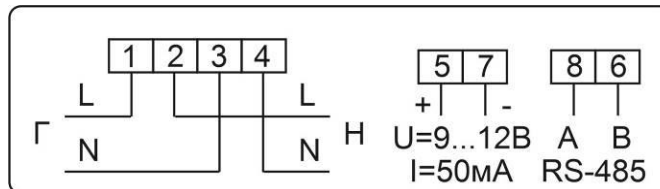


Рисунок Б.14 – Схема включения счетчиков в корпусах W1 с интерфейсом RS-485 (с внешним питанием интерфейса RS-485)

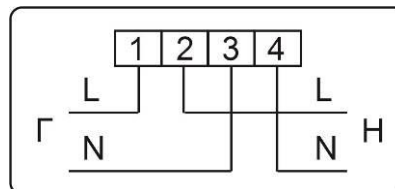


Рисунок Б.15 – Схема включения счетчиков в корпусах W2

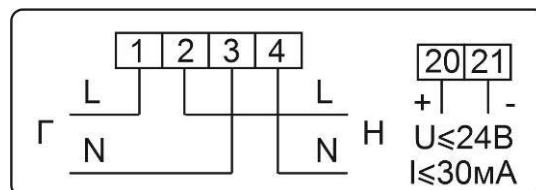


Рисунок Б.16 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с одним дискретным выходом

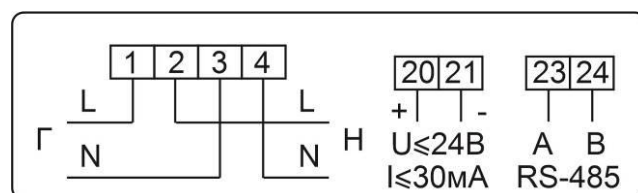


Рисунок Б.17 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с одним дискретным выходом и интерфейсом RS-485

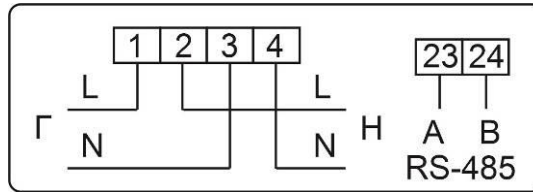


Рисунок Б.18 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с интерфейсом RS-485

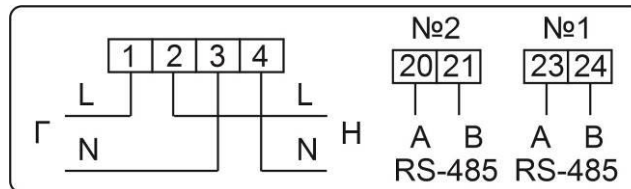


Рисунок Б.19 – Схема включения счетчиков в корпусах W2 с двумя интерфейсами RS-485

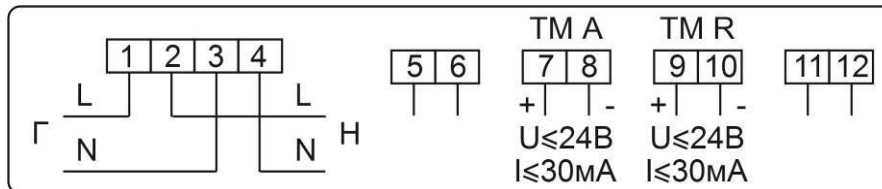


Рисунок Б.20 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с двумя дискретными выходами

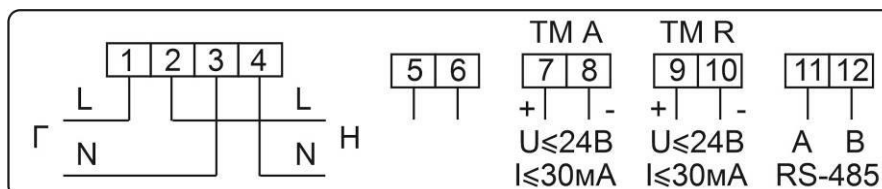


Рисунок Б.21 – Схема включения счетчиков в корпусах W3 с двумя дискретными выходами и интерфейсом RS-485

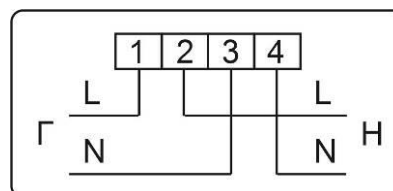


Рисунок Б.22 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9

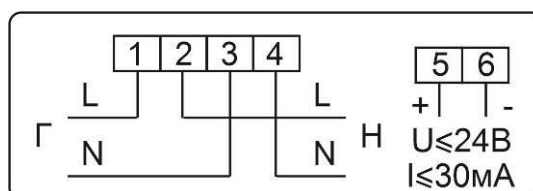


Рисунок Б.23 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с одним дискретным выходом

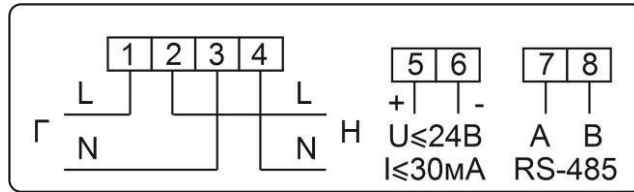


Рисунок Б.24 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с одним дискретным выходом и интерфейсом RS-485

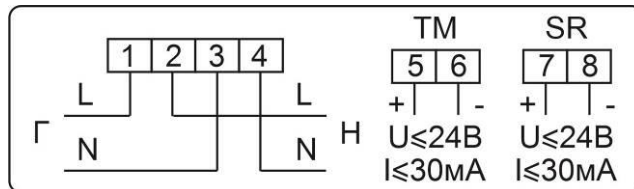


Рисунок Б.25 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с двумя дискретными выходами

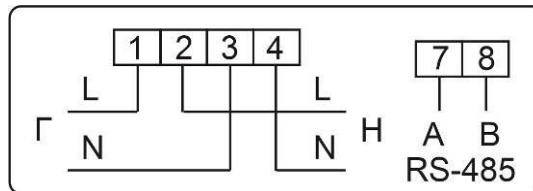


Рисунок Б.26 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с интерфейсом RS-485

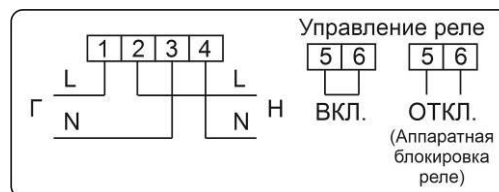


Рисунок Б.27 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой

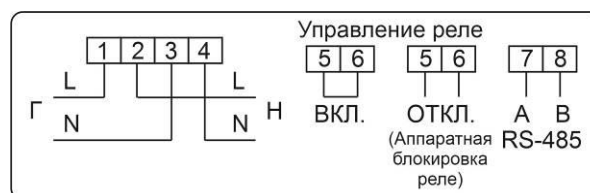


Рисунок Б.28 – Схема включения счетчиков в корпусах W6, W6b, W9 с интерфейсом RS-485 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой

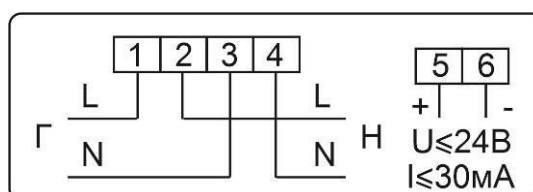


Рисунок Б.29 – Схема включения счетчиков в корпусах SP1, SP3

с одним дискретным выходом

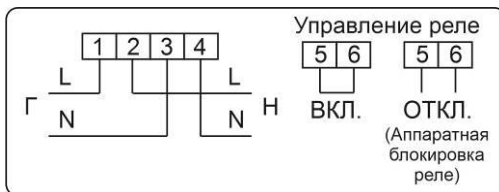


Рисунок Б.30 – Схема включения счетчиков в корпусах SP1, SP3 и аппаратной блокировкой встроенного реле управления нагрузкой

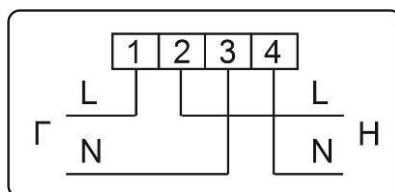


Рисунок Б.31 – Схема включения счетчиков в корпусах SP2

ПРИЛОЖЕНИЕ В
 Внешний вид, габаритные и установочные размеры
 счетчиков «МИРТЕК-12-РУ»

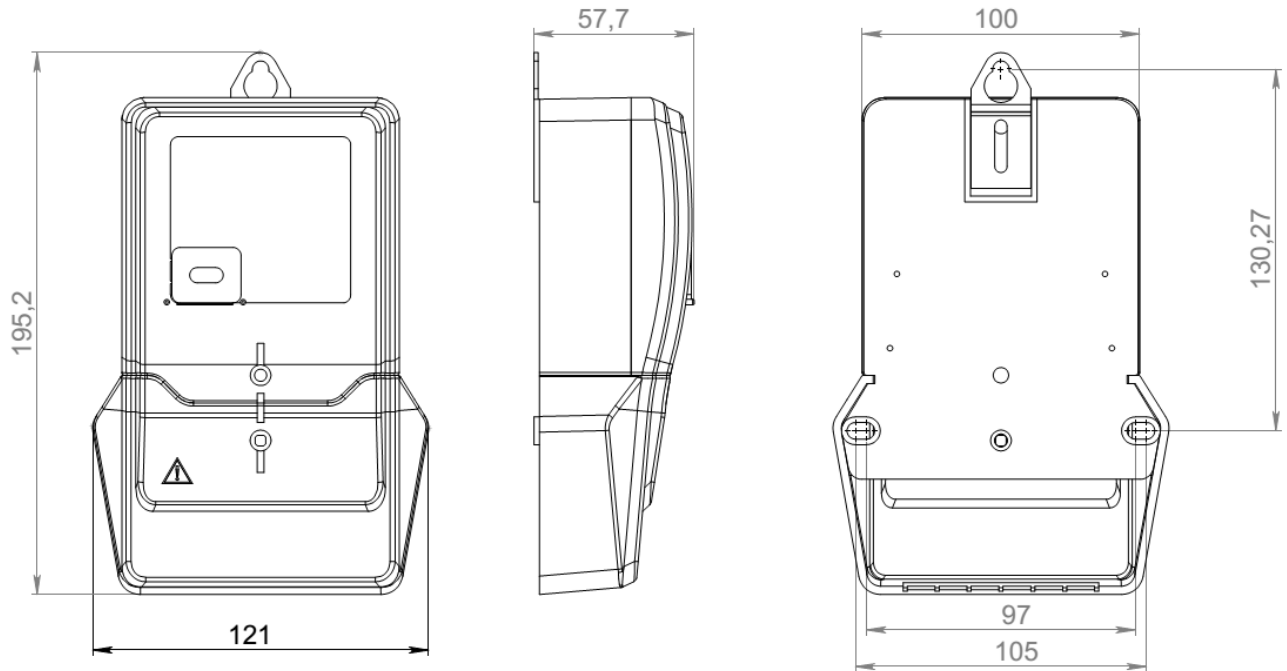


Рисунок В.1 – Тип корпуса W1

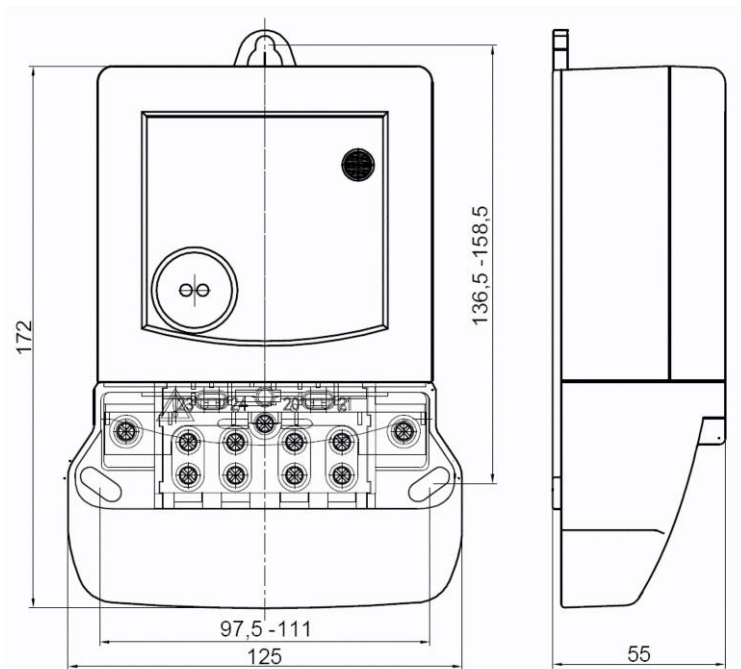


Рисунок В.2 – Тип корпуса W2

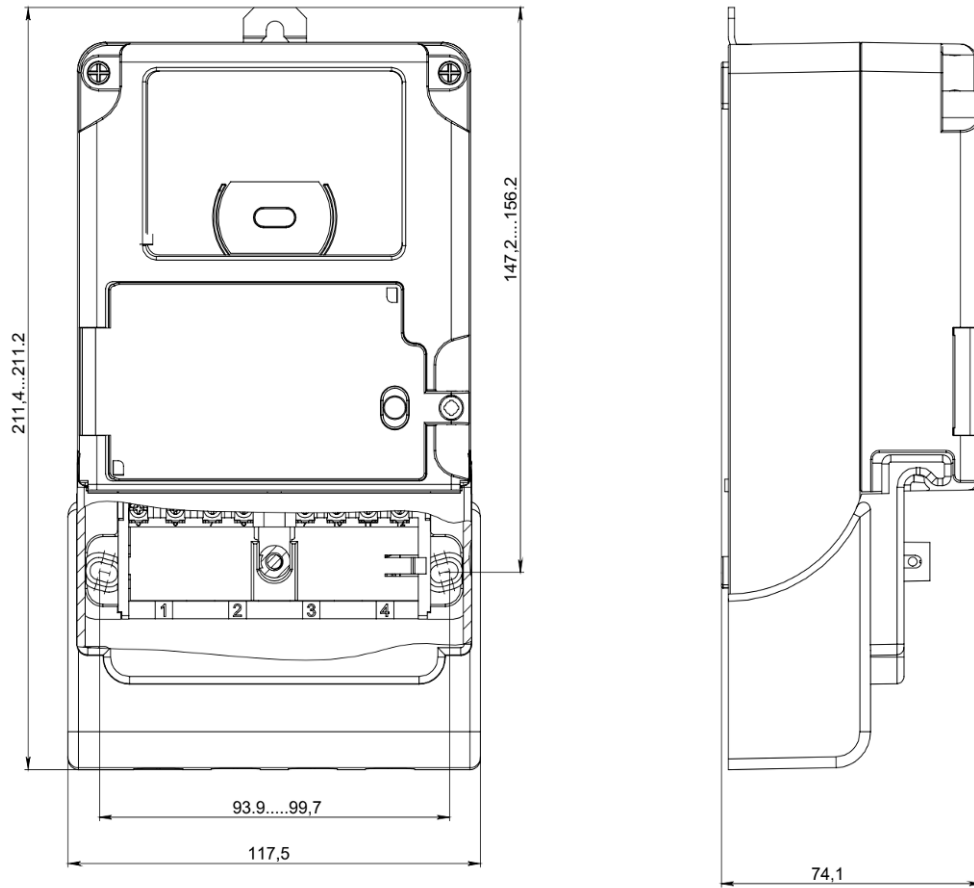


Рисунок В.3 – Тип корпуса W3

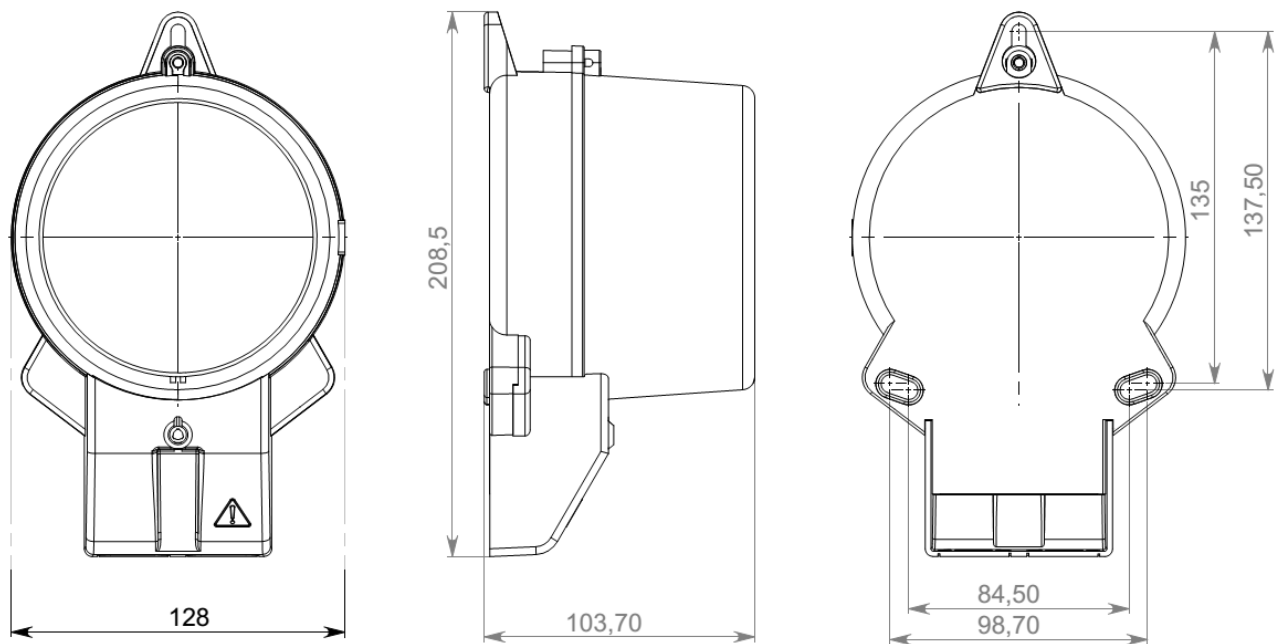


Рисунок В.4 – Тип корпуса W6

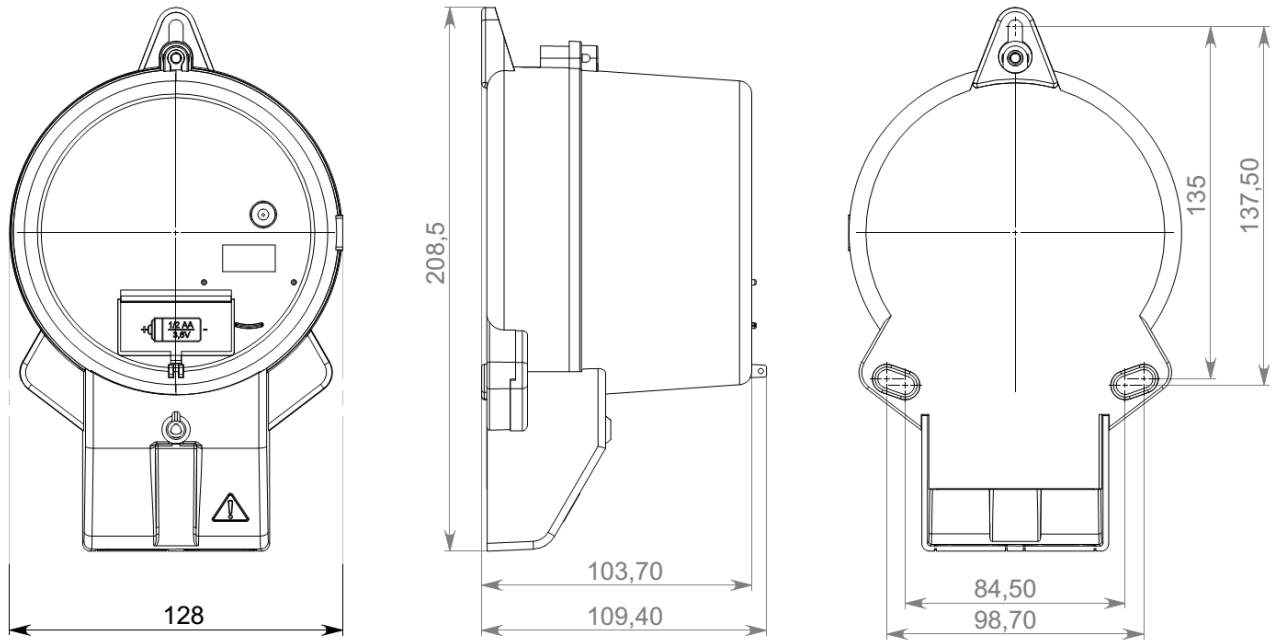


Рисунок В.5 – Тип корпуса W6b

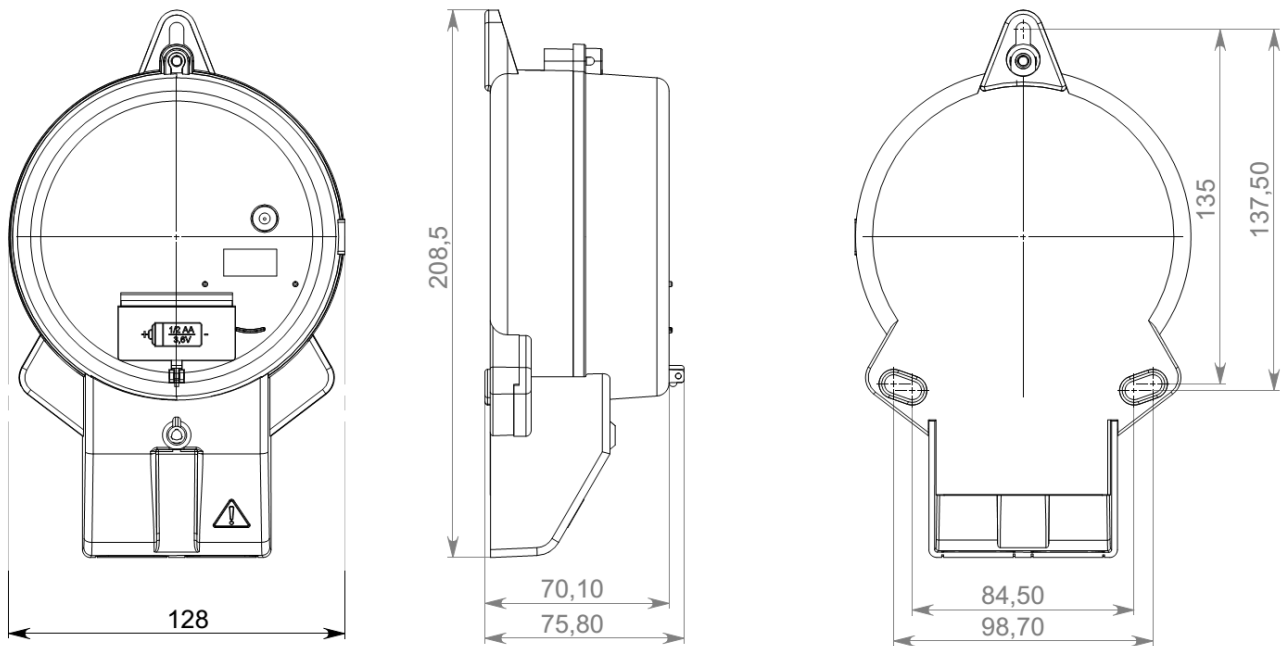


Рисунок В.6 – Тип корпуса W9

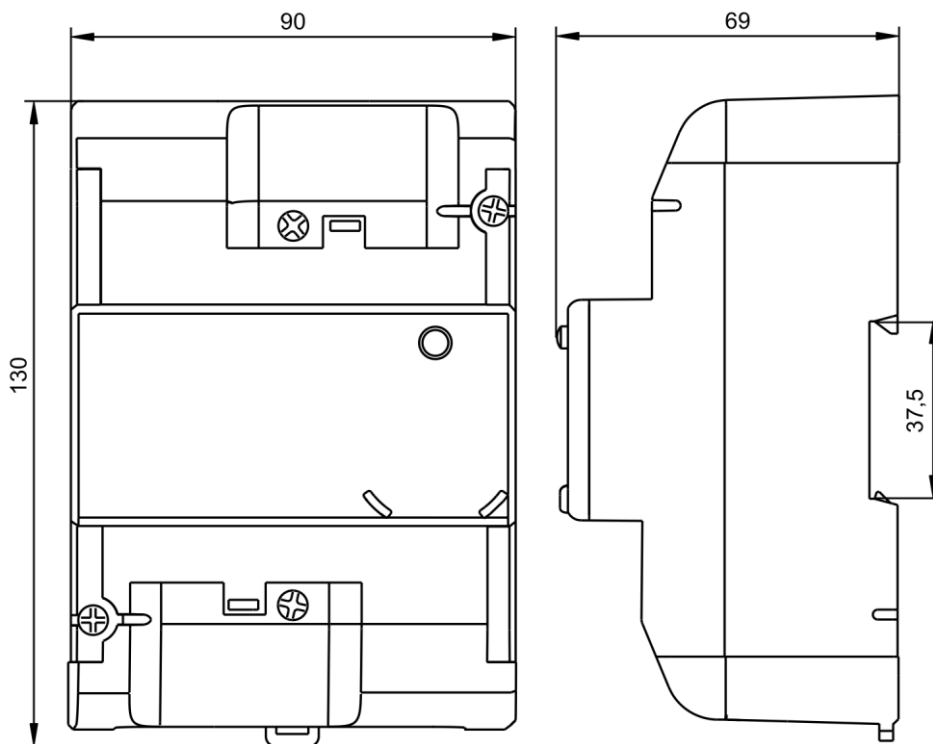


Рисунок В.7 – Тип корпуса D1

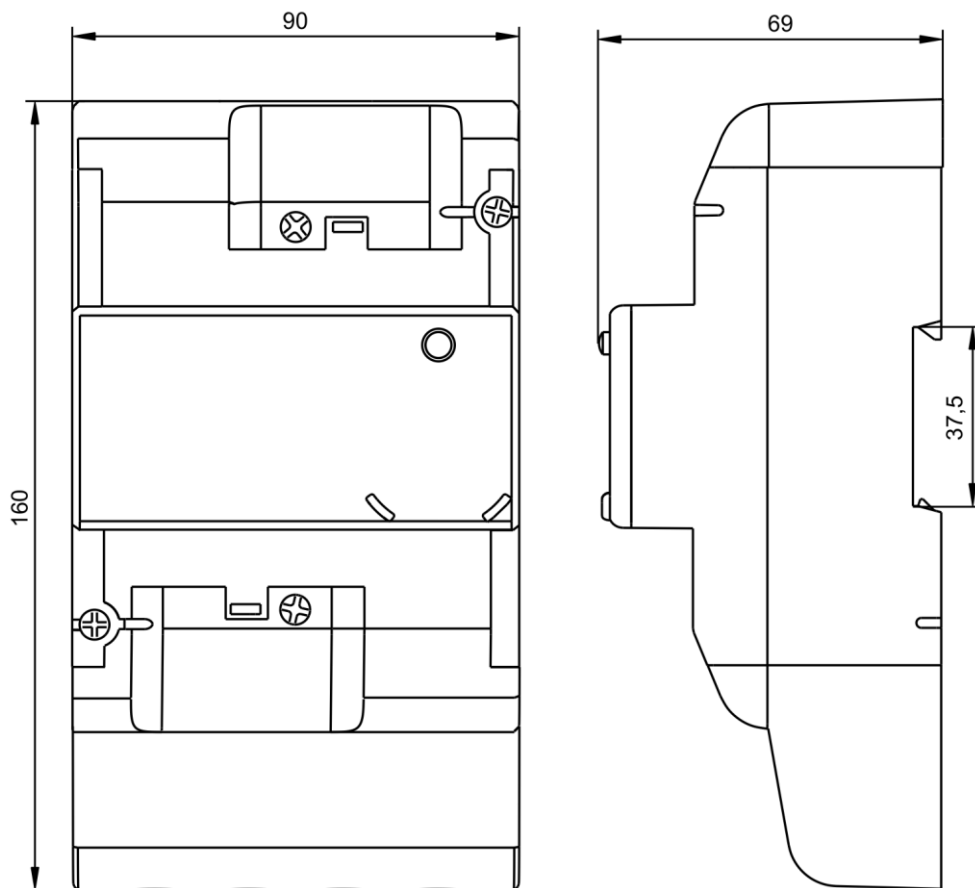


Рисунок В.8 – Тип корпуса D4

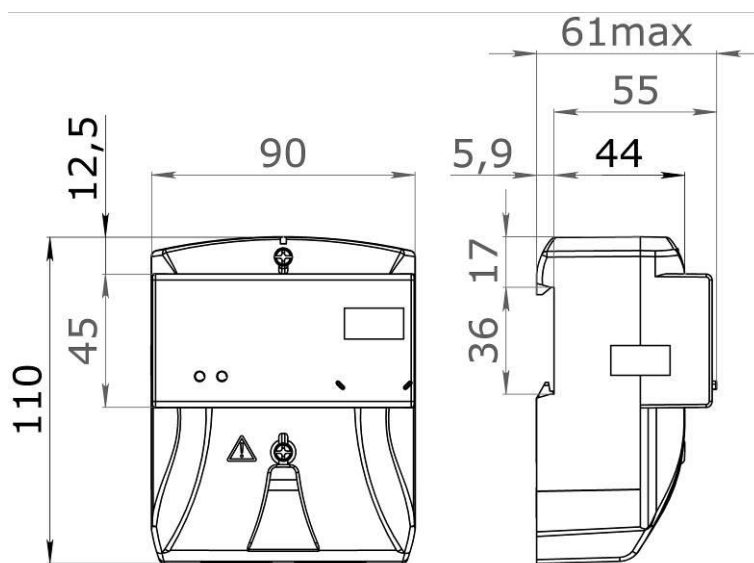


Рисунок В.9 – Тип корпуса D5

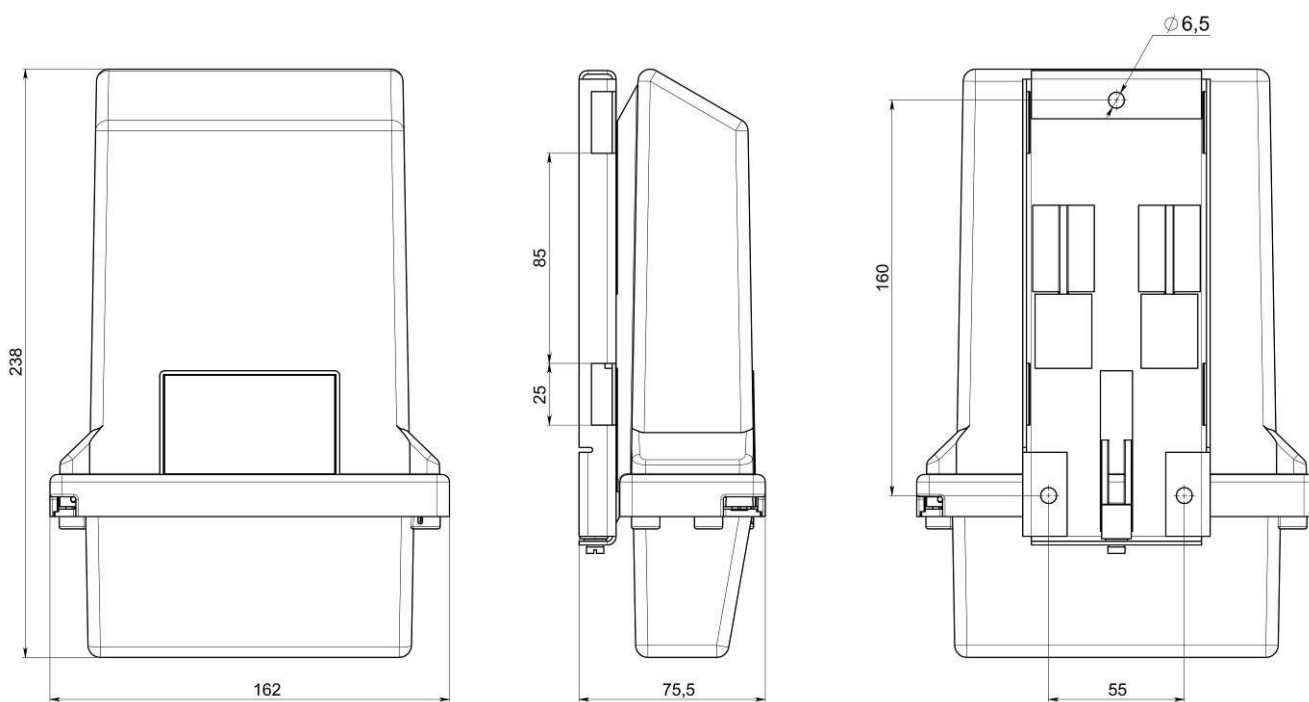


Рисунок В.10 – Тип корпуса SP1

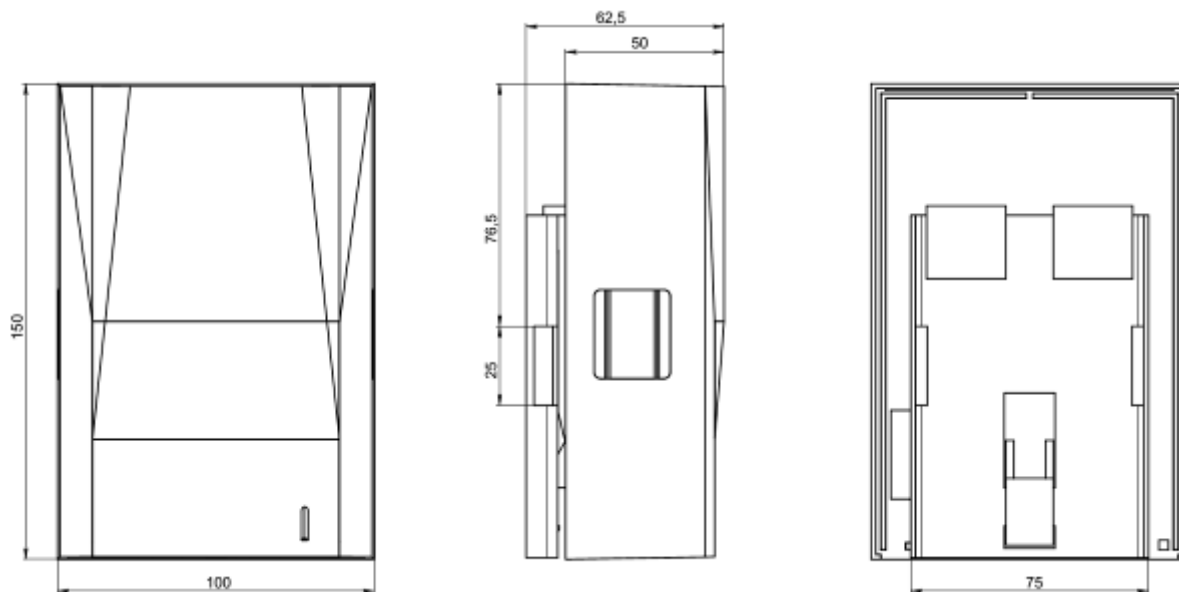


Рисунок В.11 – Тип корпуса SP2

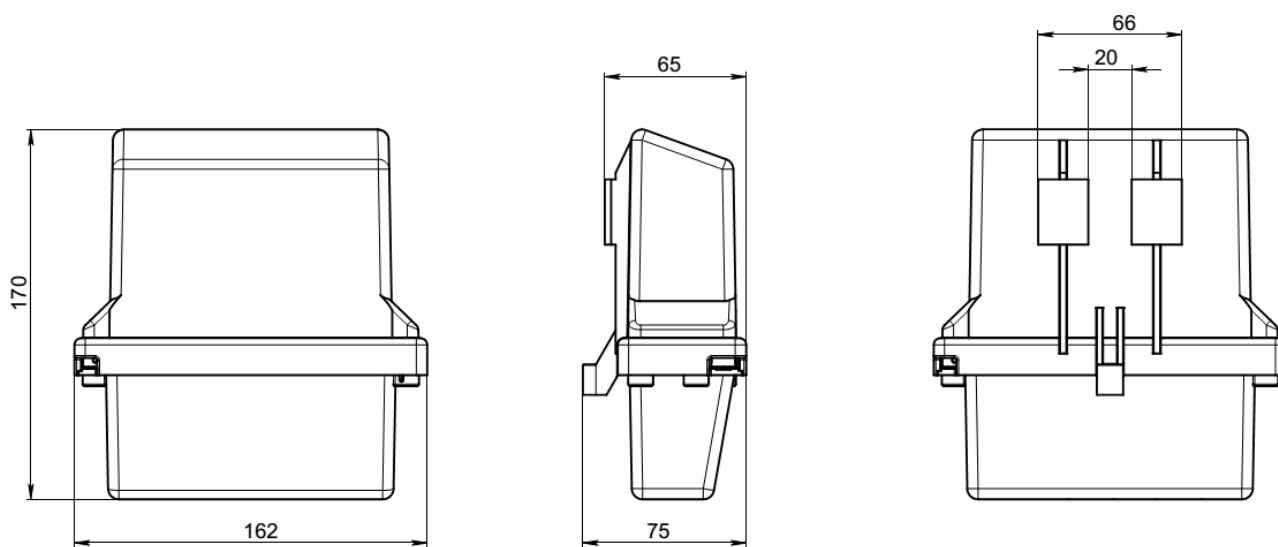


Рисунок В.11 – Тип корпуса SP3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Перечень возможных записей в журналах событий счётчиков
в протоколе передачи данных «МИРТЕК»

1. Журнал перезагрузок устройства:

- Первый запуск счетчика
- Перезагрузка счетчика (сброс)
- Перезагрузка счетчика по причине сбоя таймера
- 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

2. Журнал сообщений о самодиагностике:

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

3. Журнал попыток несанкционированного доступа

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

4. Журнал управления нагрузкой

- Отключение нагрузки по превышению мощности
- Отключение нагрузки по превышению напряжения
- Отключение нагрузки по превышению потребления
- Разрешение на включение нагрузки после отключения по превышению мощности
- Разрешение на включение нагрузки после отключения по превышению напряжения

- Разрешение на включение нагрузки после отключения по превышению потребления
- Выдано разрешение оператором на включение нагрузки кнопкой
- Включение нагрузки кнопкой
- Отключение нагрузки оператором
- Включение нагрузки оператором
- Включение нагрузки автоматически
- Отключение реле по воздействию магнитного поля

5. Журнал изменения настроек

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

6. Журнал изменения конфигурации

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

7. Журнал изменений времени и даты

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

8. Журнал отключения/включения питания

- Отключение питания
- Включение питания
- Включение питания после перезагрузки

- Наличие тока в измерительной цепи «фазы», при отсутствии напряжения
- Наличие тока в измерительной цепи «нейтрали», при отсутствии напряжения

9. Журнал фиксации небалансов тока

- Возникновение небаланса токов
- Возвращение к балансу токов
- Установка статуса "небаланс токов"
- Сброс статуса "небаланс токов"
- Изменение направления мощности на прямое
- Изменение направления мощности на обратное

10. Журнал событий электронных пломб

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

11. Журнал параметров качества сети

- Превышение напряжения - порог №1
- Превышение напряжения - порог №2
- Провал напряжения - порог №1
- Провал напряжения - порог №2
- Отклонение частоты - верхний порог
- Отклонение частоты - нижний порог
- Достигнута величина превышения напряжения
- Достигнута величина понижения напряжения
- Достигнута величина превышения верхнего порога частоты
- Достигнута величина превышения нижнего порога частоты
- Окончание превышения напряжения - порог №1
- Окончание превышения напряжения - порог №2
- Окончание провала напряжения - порог №1
- Окончание провала напряжения - порог №2
- Окончание отклонения частоты - верхний порог
- Окончание отклонения частоты - нижний порог
- Превышение заданного предела активной мощности

12. Журнал потребительского баланса

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

13. Журнал вскрытий корпуса

- Вскрытие корпуса счётчика

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Модуль отображения информации исполнение 1. Паспорт



1. Описание работы

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

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

Питается модуль отображения информации с помощью двух батареек типа «AA» (входят в комплект поставки).

Управление модулем отображения информации осуществляется с помощью четырех эргономичных кнопок управления «SET», «▼», «▲», «SEND».

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

2. Режимы работы

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

2.1. Отображение показаний (рисунок Д.1)

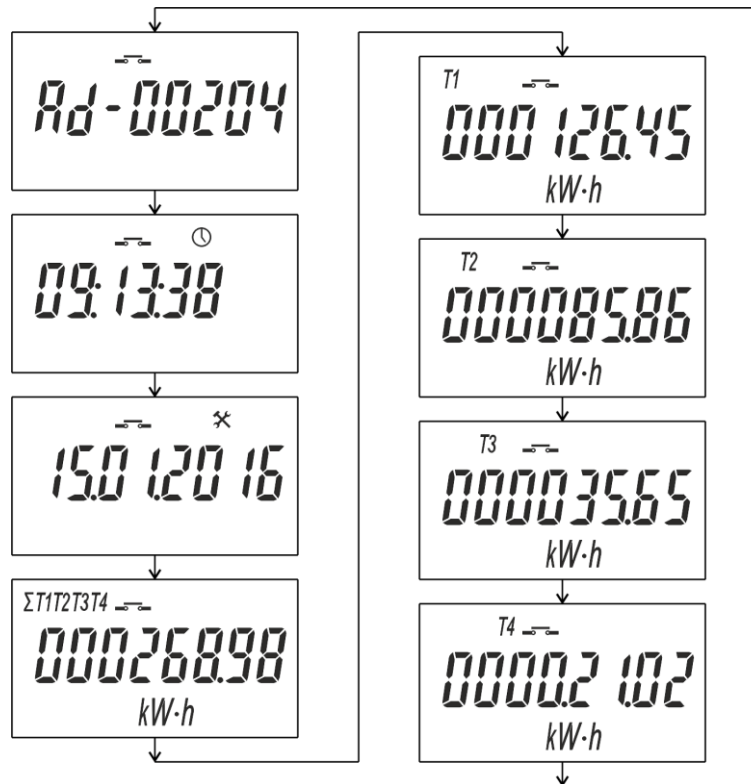


Рисунок Д.1 - Цикл индикации в режиме отображения показаний

Основная задача модуля отображения информации – это отображение показаний привязанного счетчика электроэнергии.

В этом режиме работы устройства, с учетом конфигурации индикации счетчика, возможно просматривать следующую информацию:

- Адрес счетчика;
- Время и дату;
- Показания счетчика;
- Дополнительные параметры счетчика (сети).

Время и дата считываются при каждом опросе счетчика и отображаются на индикаторе модуля, в связи с этим внутренне время и дата модуля отображения информации полностью зависят от времени и даты счетчика.

Количество показаний и видов энергии зависит от типа счетчика и конфигурации режимов индикации счетчика. Соответственно могут отображаться: активная прямая, активная обратная, активная абсолютная, реактивная прямая, реактивная обратная, реактивная абсолютная энергии. Как просматривать виды энергии, описано в пункте Управление.

К дополнительным параметрам счетчика можно отнести: частота, ток, напряжение, активная мощность и реактивная мощность. Количество и тип дополнительного параметра зависит от типа счетчика. Способ просмотра описаны в пункте Управление.

2.2 Режим энергосбережения (рисунок Д.2)

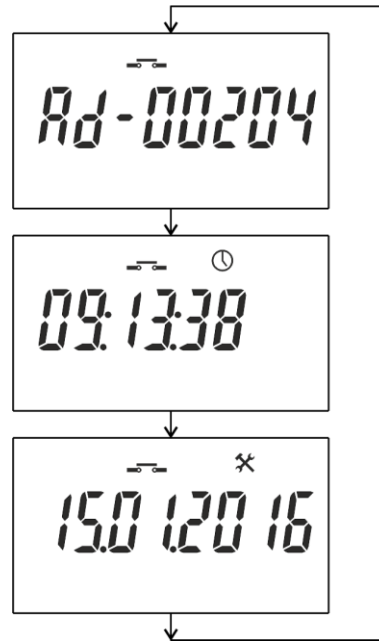


Рисунок Д.2 - Цикл индикации в режиме энергосбережения

Режим энергосбережения индикаторного устройства представляет собой режим низкого потребления питания батареи и отображения адреса, времени и даты счетчика.

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

Индикаторное устройство оценивает заряд батареи, и в случае низкого заряда батареи отобразит значок низкого заряда батареи (рисунок Д.3).



Рисунок Д.3 - Низкий уровень заряда батареи

2.3 Дополнительные значки

	- состояние реле - замкнуто (в случае его наличия)
	- состояние реле - разомкнуто (в случае его наличия)
мигающий	- состояние реле -разрешение на включения реле после подтверждения кнопкой (в случае его наличия)
	- индикация времени
	- индикация рабочего дня
	- воскресный день
	- субботний день
мигающий	- специальный день
	- электронные пломбы вскрытия крышки зажимов и корпуса

3 Настройка адреса

На рисунке Д.4 показан вид экрана при настройке адреса счетчика. Значения адреса счетчика находятся в диапазоне от «00001» до «65000».

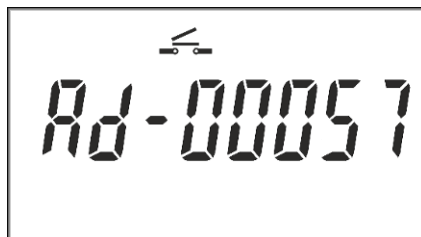


Рисунок Д.4 - Настройка адреса

4 Управление


4.1 Управление в режиме отображения показаний.

Для управления модулем отображения информации предусмотрено 4-е кнопки: «SET», «▼», «▲» и «SEND».

В режиме отображения информации кнопки выполняют следующие функции:

- «SET» - выполняет функцию переключателя отображаемой страницы на следующую по циклу.
- «▼» и «▲» - выполняют функцию переключателя между циклом индикации показаний, циклом индикации дополнительных параметров и дополнительной страницей индикации реле в случае включенной функции «Включать реле только после подтверждения кнопкой».
- «SEND» - выполняет функцию запуска процедуры опроса счетчика.


4.2 Управление включением реле после подтверждения кнопкой

4.2.1 Убедиться, что на счетчик была подана команда на разрешение включения реле по кнопке и на экране модуля отображения информации мигает значок «»

4.2.2 Нажать два раза на кнопку «▼»

4.2.3 На экране появится надпись «РЕПЕОп»

4.2.4 Далее нажмите на кнопку «SEND»

4.2.5 при это на экране модуля отображения информации значок состояния реле станет «»

4.3 Управление в меню настройки адреса.

4.3.1 С помощью комбинации кнопок «SET» + «SEND», можно переместиться в дополнительное меню настройки адреса.

4.3.2 Для изменения адреса прибора необходимо нажать кнопку «Set». После чего появится мигающий курсор изменения соответствующего значения. Изменение значения производится нажатием кнопок «▼» и «▲». А перемещение курсора кнопками «SET» и «SEND», влево и вправо соответственно.

4.3.3 Для сохранения выбранного параметра необходимо нажать комбинацию кнопок «SET» + «SEND».

4.3.4 Для выхода из меню настройки необходимо завершить все изменения, и нажать на кнопку «SEND». После чего начнется процедура опроса счетчика.

4.4 Управление в режиме энергосбережение.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Модуль отображения информации исполнение 2. Паспорт

**1 Описание работы**

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

Основной принцип работы модуля отображения информации заключается в отображении информации счетчика, к которому оно привязано. В данной версии индикаторного устройства, с учетом конфигурации индикации счетчика, отображается следующая информация:

- Адрес счетчика;
- Заводской номер счетчика;
- Дата и Время;
- Показания счетчика по тарифам и видам энергии;
- Дополнительные параметры сети.

Питается модуль отображения информации с помощью двух батареек типа «АА» (входят в комплект поставки).

Управление модулем отображения информации осуществляется с помощью семи эргономичных кнопок управления «⇒», «←», «↑», «→», «↓», «OK», «☀» (см. Управление).

2 Режимы работы

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

2.1. Отображение показаний (рисунок Е.1)

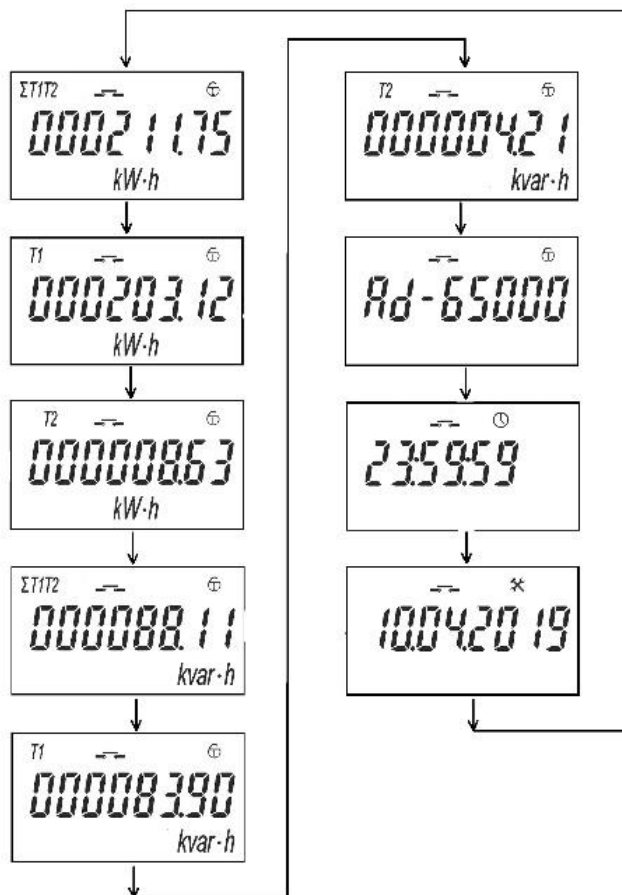


Рисунок Е.1 - Цикл индикации в режиме отображения показаний

Основная задача модуля отображения информации – это отображение показаний привязанного счетчика электроэнергии.

В этом режиме работы устройства с учетом конфигурации индикации счетчика, возможно просматривать следующую информацию:

- адрес счетчика;
- время и дату;
- показания счетчика;
- дополнительные параметры счетчика (Цикл индикации дополнительных параметров счетчика зависит от его типа и количества измеряемых значений)

Время и дата считываются при каждом опросе счетчика и отображается на индикаторе модуля, в связи с этим внутренне время и дата модуля отображения информации полностью зависит от времени и даты счетчика.

Количество показаний и видов энергии зависит от типа счетчика и конфигурации режимов индикации счетчика. Соответственно могут отображаться: активная прямая, активная обратная, активная абсолютная, реактивная прямая, реактивная обратная, реактивная абсолютная энергии. Как просматривать виды энергии, описано в пункте Управление.

К дополнительным параметрам счетчика можно отнести: частота, ток, напряжение, активная мощность и реактивная мощность. Количество и тип дополнительного параметра зависит от типа счетчика. Способ просмотра описаны в пункте Управление.

2.2 Режим энергосбережения (рисунок Е.2)

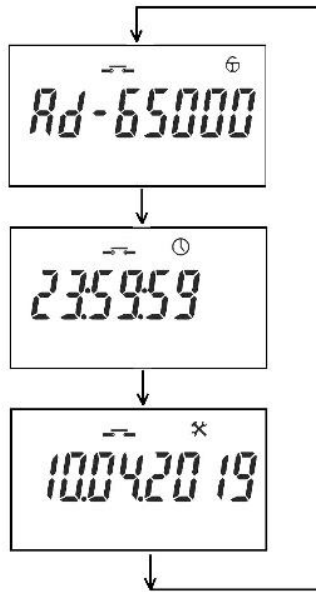


Рисунок Е.2 - Цикл индикации в режиме энергосбережения

Режим энергосбережения индикаторного устройства представляет собой режим низкого потребления питания батареи и отображения адреса, времени и даты счетчика.

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

Индикаторное устройство оценивает заряд батареи, и в случае низкого заряда батареи отобразит значок низкого заряда батареи (рисунок Е.3).



Рисунок Е.3 - Низкий уровень заряда батареи

2.3 Дополнительные значки

- | | |
|--|--|
| | - состояние реле - замкнуто (в случае его наличия) |
| | - состояние реле - разомкнуто (в случае его наличия) |
| | - состояние реле - разрешение на включения реле после подтверждения кнопкой (в случае его наличия) |
| | - индикация времени |
| | - индикация рабочего дня |
| | - воскресный день |
| | - субботний день |
| | - специальный день |
| | - электронные пломбы вскрытия крышки зажимов и корпуса |

3 Настройка адреса

На рисунке Е.4 показан вид экрана при настройке адреса счетчика. Значения адреса счетчика находятся в диапазоне от «00001» до «65000».



Рисунок Е.4 - Настройка адреса

4 Управление

4.1 Управление в режиме отображения показаний.

Для управления модулем отображения информации предусмотрены 7 кнопок управления «↶», «←», «↑», «→», «↓», «OK», «☀» (рисунок Е.5).

В режиме отображения информации кнопки выполняют следующие функции:

- «☀»- выполняет функцию включения и выключения подсветки.
- «↶» - выполняет функцию возврата в основной цикл из меню «SETUP».
- «↑» и «↓» - выполняют функцию переключателя между циклом индикации показаний, циклом индикации дополнительных параметров и страницей настроек. В меню «SETUP» используются для ввода PIN кода и адреса устройства.

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

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

4.2 Управление в меню настройки.

1) Для входа в меню настроек адреса необходимо несколько раз нажать на кнопку «↑» или «↓» до появления надписи «SETUP», войти в меню нажав кнопку «OK». Для изменения адреса необходимо ввести PIN код. Изменение значений производится нажатием кнопок «↑» и «↓». Перемещение курсора кнопками «←» и «→», влево и вправо соответственно.

2) После ввода PIN кода появится меню настройки адреса, изображенное на рисунке 5. Ввод адреса осуществляется аналогично вводу PIN кода. Для сохранения выбранного параметра необходимо нажать кнопку «OK».

3) Для выхода из меню настройки необходимо завершить все изменения, и нажать на кнопку «↶». После чего начнется процедура опроса счетчика.

4.3 Управление в режиме энергосбережение.

Выходом из режима энергосбережения служит нажатие на кнопку «OK», после чего модуль начинает процедуру опроса счетчика.



Рисунок Е.5 - Кнопки управления

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

Перечень возможных записей в журналах событий счётчиков
в протоколе передачи данных «СПОДЭС»

1. События, связанные с напряжением

- Фаза А - пропадание напряжения
- Фаза А - восстановление напряжения
- Превышение напряжения любой фазы
- Окончание перенапряжения любой фазы
- Низкое напряжение любой фазы - начало
- Низкое напряжение любой фазы - окончание
- Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - начало
- Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - окончание
- Прерывание напряжения
- Восстановление напряжения

2. События, связанные с током

- Фаза А - экспорт начало
- Фаза А - экспорт окончание
- Небаланс токов - начало
- Небаланс токов - окончание
- Превышение тока любой фазы - начало
- Окончание превышения тока любой фазы

3. События, связанные с включением/выключением ПУ. коммутации реле нагрузки

- Выключение питания ПУ
- Включение питания ПУ
- Выключение абонента дистанционное
- Включение абонента дистанционное
- Получение разрешения на включение абоненту
- Выключение реле нагрузки абонентом
- Включение реле нагрузки абонентом
- Выключение локальное по превышению лимита мощности
- Выключение локальное по превышению максимального тока
- Выключение локальное при воздействии магнитного поля
- Выключение локальное по превышению напряжения
- Включение локальное при возвращении напряжения в норму
- Выключение локальное по разбалансу токов
- Выключение локальное по температуре
- Выключение локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса

4. События программирования параметров ПУ

- Изменение адреса или скорости обмена RS-485-1
- Изменение адреса или скорости обмена RS-485-2
- Установка времени
- Изменение параметров перехода на летнее время
- Изменение сезонного профиля тарифного расписания (ТР)
- Изменение недельного профиля ТР
- Изменение суточного профиля ТР
- Изменение даты активации ТР
- Активация ТР
- Изменение расчетного дня/часа (РДЧ)
- Изменение режима индикации (параметры)
- Изменение режима индикации (автопереключенив)
- Изменение пароля низкой секретности (на чтение)
- Изменение пароля высокой секретности (на запись)
- Изменение данных точки учета
- Изменение лимита мощности для отключения
- Изменение интервала времени на отключение по мощности
- Изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока
- Изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению
- Изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля
- Изменение порога для фиксации перерыва в питании
- Изменение порога для фиксации перенапряжения
- Изменение порога для фиксации провала напряжения
- Изменение порога для фиксации превышения тангенса
- Изменение порога для фиксации коэффициента несимметрии напряжений
- Изменение согласованного напряжения
- Изменение интервала интегрирования пиковой мощности
- Изменение периода захвата профиля 1
- Изменение периода захвата профиля 2
- Изменение режима подсветки LCD
- Изменение режима телеметрии 1
- Очистка месячного журнала
- Очистка суточного журнала
- Очистка журнала напряжения
- Очистка журнала тока
- Очистка журнала вкп/зыкп
- Очистка журнала внешних воздействий
- Очистка журнала соединений
- Очистка журнала несанкционированного доступа
- Очистка журнала качества сети
- Очистка журнала тангенса
- Очистка журнала входов/выходов

- Очистка профиля 1
- Очистка профиля 2
- Очистка профиля 3
- Изменение таблицы специальных дней
- Изменение режима управления реле
- Фиксация показаний в месячном журнале
- Изменение режима инициативного выхода
- Изменение одноадресного ключа для низкой секретности
- Изменение широковещательного ключа шифрования для низкой секретности
- Изменение одноадресного ключа для высокой секретности
- Изменение широковещательного ключа для высокой секретности
- Изменение ключа аутентификации для высокой секретности
- Изменение мастер-ключа
- Изменение уровня преобразования для низкой секретности
- Изменение уровня преобразования для высокой секретности
- Изменение номера дистанционного дисплея
- Изменение режима учета активной энергии (по модулю или отдельно в двух направлениях)
- Изменение режима отключения по обрыву нейтрали
- Обновление ПО
- Изменение режима отключения по разбалансу 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 богъших нагрузок
- Изменение часов контроля максимума
- Изменение схемы подключения
- Изменение режима телеметрии 2
- Изменение режима телеметрии 3
- Изменение режима телеметрии 4
- Изменение режима отключения при вскрытии клеммной крышки или корпуса
- Изменение настройки активного коммуникационного профиля для портов связи
- Очистка журнала качества сети на месячном интервале
- Изменение интервала интегрирования параметров сети
- Изменение порогового значения по времени. Коэффициент реактивной мощности ($\text{tg } \phi$) средний по всем фазам
- Изменение порогового значения по времени. Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока
- Изменение порогового значения по времени. Коэффициент несимметрии по обратной последовательности
- Изменение адреса или скорости обмена (Оптопорт P1)

- Изменение адреса или скорости обмена (Порт P4)

5. События внешних воздействий

- Магнитное поле - начало
- Магнитное поле - окончание
- Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
- Срабатывание электронной пломбы корпуса

6. Коммуникационные события

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

7. События контроля доступа

- Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)
- Нарушение требований протокола

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 - ошибка
- Блок памяти - 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

9. События по превышению реактивной мощности $\text{tg}(\phi)$ (тангенс сети)

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