

**Счётчик активной  
электрической энергии**  
однофазный многотарифный

# CE 102

**тип корпуса S6, R5**

Руководство по эксплуатации  
ИНЕС.411152.090РЭ  
версия 2

Предприятие-изготовитель:  
ОАО "Концерн Энергомера"  
355029, Россия, г. Ставрополь,  
ул. Ленина, 415,  
тел.: (8652) 35-75-27, факс: 56-66-90,  
e-mail: concern@energomera.ru  
www.energomera.ru

**ЭНЕРГОМЕРА**



Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчика активной электрической энергии однофазного многотарифного СЕ 102 (в дальнейшем – счетчика) в корпусах S6, R5.

При изучении, эксплуатации счетчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ИНЕС.411152.090ФО (в дальнейшем – ФО).

К работе со счетчиком допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000 В и изучившие настоящее РЭ.

## **1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

**1.1** По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94 и ГОСТ Р 51350-99.

**1.2** По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II по ГОСТ Р 51350-99.

**1.3** Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:  
20 МОм – в условиях п. 2.1.3 настоящего РЭ;  
7 МОм – при температуре окружающего воздуха  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , при относительной влажности воздуха 93%.

**1.4** Монтаж и эксплуатацию счетчика необходимо вести в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.

**1.5** Не класть и не вешать на счетчик посторонних предметов, не допускать ударов.

## 2 ОПИСАНИЕ СЧЕТЧИКА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ

### 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Счетчик является счетчиком непосредственного включения и предназначен для многотарифного (до четырех тарифов) учета активной электрической энергии в однофазных цепях переменного тока.

Счетчик может использоваться в автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Счетчик имеет электронный счетный механизм, осуществляющий учет электрической энергии по умолчанию непосредственно в киловатт-часах слева от запятой и в сотых долях киловатт-часа справа от запятой (два знака после запятой), с отображением информации на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ).

#### 2.1.1 Исполнения счетчика

Возможные исполнения счетчика приведены в таблице 2.1.

Структура условного обозначения счетчика приведена в приложении А.

**Примечание** – Далее по тексту применено обобщенное обозначение исполнений счетчика, например, «счетчик исполнения «А»» обозначает все исполнения, в условном обозначении которых присутствует буква «А».

**Таблица 2.1**

| Условное обозначение счетчика | Класс точности | Базовый (максимальный ток, А | Напряжение, В | Интерфейс |        | Электронная пломба |
|-------------------------------|----------------|------------------------------|---------------|-----------|--------|--------------------|
|                               |                |                              |               | ИК-порт   | RS-485 |                    |
| CE 102 S6 145 OKV             | 1              | 5 (60)                       | 230           | +         | —      | +                  |
| CE 102 S6 245 OKV             | 2              | 5 (60)                       | 230           | +         | —      | +                  |
| CE 102 S6 148 OKV             | 1              | 10 (100)                     | 230           | +         | —      | +                  |
| CE 102 S6 248 OKV             | 2              | 10 (100)                     | 230           | +         | —      | +                  |
| CE 102 S6 145 AKV             | 1              | 5 (60)                       | 230           | —         | +      | +                  |
| CE 102 S6 148 AKV             | 1              | 10 (100)                     | 230           | —         | +      | +                  |
| CE 102 R5 145 OK              | 1              | 5 (60)                       | 230           | +         | —      | —                  |
| CE 102 R5 245 OK              | 2              | 5 (60)                       | 230           | +         | —      | —                  |
| CE 102 R5 148 OK              | 1              | 10 (100)                     | 230           | +         | —      | —                  |
| CE 102 R5 248 OK              | 2              | 10 (100)                     | 230           | +         | —      | —                  |
| CE 102 R5 145 AK              | 1              | 5 (60)                       | 230           | —         | +      | —                  |
| CE 102 R5 148 AK              | 1              | 10 (100)                     | 230           | —         | +      | —                  |

## **2.1.2 Сертификация счетчика**

Сведения о сертификации счетчика приведены в формуляре ИНЕС.411152.090ФО.

## **2.1.3 Рабочие условия применения**

Счетчик подключается к однофазной сети переменного тока и устанавливается в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (помещения, стойки, шкафы, щитки), с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 98%;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ( $50 \pm 2,5$ ) Гц или ( $60 \pm 3$ ) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%.

## **2.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**2.2.1** По устойчивости к климатическим воздействиям счетчик относится к группе 4 по ГОСТ 22261-94, с расширенным диапазоном по температуре и влажности, удовлетворяющим исполнению Т категории 3 по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к механическим воздействиям счетчик относится к группе 2 по ГОСТ 22261-94.

**2.2.2** Счетчик защищен от проникновения пыли и влаги. Степень защиты счетчика IP51 по ГОСТ 14254-96.

**2.2.3** Счетчик прочен к одиночным ударам. Импульс полусинусоидальной волны длительностью 18 мс, максимальное ускорение 30g ( $300 \text{ м/с}^2$ ).

**2.2.4** Счетчик прочен к вибрации в диапазоне частот (10-150) Гц.

**2.2.5** Счетчик невосприимчив к электростатическим разрядам напряжением до 8 кВ.

**2.2.6** Счетчик устойчив к воздействию быстрых переходных всплесков напряжением до 4 кВ, длительностью до 50 мкс.

**2.2.7** Счетчик не генерирует проводимые или излучаемые помехи, которые могут воздействовать на работу другого оборудования.

По способности к подавлению промышленных радиопомех счетчик соответствует требованиям ГОСТ Р 52320-2005.

## **2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**2.3.1** Счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52320-2005.

**2.3.2** Гарантированными считают технические характеристики, приводимые с допусками или предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.2.

**Таблица 2.2**

| Наименование характеристики                                            | Значение характеристики   | Примечание                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Класс точности                                                         | 1, 2                      | по ГОСТ Р 52322-2005, в зависимости от исполнения                       |
| Базовый (максимальный) ток, А                                          | 5 (60); 10 (100)          | в зависимости от исполнения                                             |
| Номинальное фазное напряжение, В                                       | 230                       |                                                                         |
| Номинальная частота сети, Гц                                           | $50 \pm 2,5$ ; $60 \pm 3$ |                                                                         |
| Постоянная счетчика, имп./( $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ )                | 3200                      | для счетчиков с базовым током 5 А                                       |
|                                                                        | 800                       | для счетчиков с базовым током 10 А                                      |
| Стартовый ток, А                                                       | 0,01                      | для счетчиков с базовым током 5 А                                       |
|                                                                        | 0,02                      | для счетчиков с базовым током 10 А                                      |
| Количество десятичных знаков ЖКИ                                       | 8                         |                                                                         |
| Полная мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика, не более, В•А | 9,0                       | при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте |

**Продолжение таблицы 2.2**

| Наименование характеристики                                                                         | Значение характеристики   | Примечание                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Активная мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика, не более, Вт                             | 0,8                       | при номинальном напряжении, нормальной температуре, номинальной частоте сети |
| Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более, В•А                                             | 0,1                       | при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте сети          |
| Основная абсолютная погрешность хода часов, не более, с/сут                                         | $\pm 0,5$                 |                                                                              |
| Дополнительная погрешность хода часов при отсутствии напряжения в цепях напряжения, не более, с/сут | $\pm 1,0$                 | при нормальной температуре                                                   |
| Предел дополнительной погрешности хода часов, не более, с/(сут•°C)                                  | $\pm 0,15$                | в диапазоне температур от минус 10 до 45 °C                                  |
|                                                                                                     | $\pm 0,2$                 | в диапазоне температур от минус 40 до 70 °C                                  |
| Пределы установки автоматической коррекции счета времени, с/сут                                     | от минус 5,4 до плюс 10,9 |                                                                              |
| Время начального запуска, не более, с                                                               | 5                         | с момента подачи напряжения                                                  |

### Продолжение таблицы 2.2

| Наименование характеристики                                                                                              | Значение характеристики | Примечание |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Диапазон установки времени автоматической смены режимов индикации электроэнергии по тарифам и текущего времени на ЖКИ, с | 3-255                   |            |
| Длительность сохранения хода часов при отключенном питании, не менее, лет                                                | 10                      |            |
| Длительность хранения накопленной информации при отключенном питании, не менее, лет                                      | 24                      |            |
| Количество тарифов                                                                                                       | до 4                    |            |
| Количество тарифных программ для рабочих дней                                                                            | 12                      |            |
| Количество тарифных программ для субботних дней                                                                          | 12                      |            |
| Количество тарифных программ для воскресных дней                                                                         | 12                      |            |
| Количество тарифных программ для особых дней                                                                             | 1                       |            |

## Продолжение таблицы 2.2

| Наименование характеристики                                                                | Значение характеристики | Примечание                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Максимальный устанавливаемый интервал действия тарифной зоны, ч                            | 24                      |                                                                     |
| Дискретность установки интервала действия тарифной зоны, мин                               | 30                      |                                                                     |
| Скорость обмена через ИК-порт, бит/с                                                       | 9600                    | 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит. Исполнение «О» |
| Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/с                                                | 9600                    | 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит. Исполнение «А» |
| Номинальное (максимальное) напряжение на выводах испытательного выходного устройства, В    | 10 (24)                 | Постоянный ток                                                      |
| Номинальная (максимальная) нагрузочная способность испытательного выходного устройства, мА | 10 (30)                 | Постоянный ток                                                      |
| Средняя наработка до отказа, ч                                                             | 160000                  | с учетом технического обслуживания                                  |

**Продолжение таблицы 2.2**

| Наименование<br>характеристики                    | Значение<br>характеристики  | Примечание                  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Габаритные размеры корпуса S6 (R5) , не более, мм | 183×115×53<br>(110×89×72,5) | в скобках данные корпуса R5 |
| Масса, не более, кг                               | 0,5                         |                             |

**2.3.3** Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности приведены в таблице 2.3.

**Таблица 2.3**

| Значение силы тока                                                  | Коэффициент мощности           | Пределы допускаемой основной погрешности, % для класса точности |                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                     |                                | 1                                                               | 2                      |
| $0,05I_b \leq I < 0,10I_b$<br>$0,10I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 1,00                           | $\pm 1,5$<br>$\pm 1,0$                                          | $\pm 2,5$<br>$\pm 2,0$ |
| $0,10I_b \leq I < 0,20I_b$                                          | 0,5 (при индуктивной нагрузке) | $\pm 1,5$                                                       | $\pm 2,5$              |
|                                                                     | 0,8 (при емкостной нагрузке)   |                                                                 |                        |
| $0,20I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$                               | 0,5 (при индуктивной нагрузке) | $\pm 1,0$                                                       | $\pm 2,0$              |
|                                                                     | 0,8 (при емкостной нагрузке)   |                                                                 |                        |

При напряжении ниже 0,75 от номинального погрешность находится в пределах от 10 до минус 100%.

При разомкнутой цепи тока и значении напряжения равном 1,15 номинального значения импульсное выходное устройство счетчика не создает более одного импульса в течение времени  $\Delta t$ , мин., вычисленного по формуле:

$$\Delta t \geq \frac{R \cdot 10^6}{k \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}} \quad (2.1)$$

где  $R$  – коэффициент равный 600 для счетчика класса точности 1 и 480 для счетчика класса точности 2;

$k$  – постоянная счетчика (число импульсов импульсного выходного устройства счетчика на 1 кВт·ч), имп./(кВт·ч);

$U_{\text{ном}}$  – номинальное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$  – максимальная сила тока, А.

## 2.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СЧЕТЧИКА

### 2.4.1 Конструкция счетчика

Конструкция счетчика соответствует требованиям ГОСТ Р 52320-2005 и чертежам предприятия-изготовителя.

Счетчик выполнен в пластмассовом корпусе.

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

Корпус счетчика в целом состоит из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, прозрачного окна, съемной крышки, клеммных колодок.

На лицевой панели счетчика расположены:

- ЖКИ;
- световой индикатор;
- элементы ИК-порта;
- оптическая кнопка «ПРСМ»;

- панель с надписями, согласно раздела 9 настоящего РЭ.

Клеммы для подсоединения счетчика к сети, к интерфейсным линиям и к импульсным выходам закрываются пластмассовой крышкой.

В корпусе располагаются:

- плата счетчика;
- клеммные колодки для подсоединения к сети.

## 2.4.2 Принцип действия

Принцип действия счетчика основан на перемножении входных сигналов тока и напряжения по методу сигма-дельта модуляции с последующим преобразованием сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности. Суммирование этих импульсов отсчетным устройством дает количество активной энергии. Ток и напряжение в линии переменного тока измеряются соответственно при помощи шунта и резистивного делителя напряжения.

Счетчик также имеет в своем составе гальванически изолированное от измерительных цепей импульсное выходное устройство для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии или для поверки.

Исполнение счетчика с электронной пломбой обеспечивает дополнительную защиту от несанкционированного доступа к клеммным колодкам счетчика. При этом производится фиксирование времени вскрытия клеммной крышки в журнале событий.

В качестве датчика электронной пломбы используется механический микропереключатель.

**Примечание** – После снятия клеммной крышки со счетчика при распаковывании происходит срабатывание электронной пломбы (при включении счетчика на ЖКИ появляется знак ). После установки счетчика необходимо произвести сброс состояния электронной пломбы. Порядок сброса описан в пункте 3.5.

### **2.4.3 Интерфейсы счетчика**

Счетчик обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами обработки данных, в зависимости от исполнения, через ИК-порт (исполнение «О») или интерфейс RS-485 (исполнение «А»).

Дальность связи через ИК-порт – не менее 1 м.

Все контакты интерфейса RS-485 гальванически изолированы от цепей сетевого напряжения, пробивное среднеквадратичное напряжение – не менее 4 кВ.

Исполнения счетчиков с интерфейсом RS-485, позволяет подключить до 96 устройств (счетчиков) на одну общую шину.

#### **2.4.3.1 Импульсный выход**

В счетчике имеется импульсное выходное устройство, реализованное на транзисторе с открытым коллектором и предназначенное для коммутации напряжения постоянного тока. Номинальное напряжение питания равно  $(10 \pm 2)$  В, максимально допустимое – 24 В. Номинальная величина коммутируемого тока равна  $(10 \pm 1)$  мА, максимально допустимая – 30 мА. Выход используется в качестве основного передающего выходного устройства с параметрами по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005.

Выход гальванически изолирован от сетевых цепей счетчика, пробивное среднеквадратичное напряжение – не менее 4 кВ.

#### **2.4.4 Световой индикатор**

В счетчике имеется световой индикатор, характеризующий состояние цепей тока и напряжения:

1) Постоянное свечение с пониженной яркостью сигнализирует о наличии напряжения в цепи

напряжения счетчика.

2) Периодическое кратковременное увеличение яркости свечения сигнализирует о протекании тока в цепи тока. При этом на 32 (при постоянной счетчика 3200 имп./( $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ )) или 8 (при постоянной счетчика 800 имп./( $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ )) периодов увеличения яркости свечения индикатора приходится изменение показаний отсчетного устройства на единицу младшего разряда.

## **3 ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКА К РАБОТЕ**

### **3.1 РАСПАКОВЫВАНИЕ**

**3.1.1** После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие и сохранность пломб.

Крышка корпуса счетчика должна быть опломбирована двумя пломбами (Госповерителя и ОТК).

**Примечание** – При выпуске счетчика на предприятии-изготовителе используется пломбировочный материал «Силвайр LG9», представляющий собой пластиковую леску, обвитую тонкой стальной проволокой. В процессе эксплуатации, при проведении ремонтов, очередных или внеочередных проверок счетчика может использоваться медная пломбировочная проволока.

**ВНИМАНИЕ!** НАЛИЧИЕ НА ОТСЧЕТНОМ УСТРОЙСТВЕ ПОКАЗАНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКА НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, А НЕ СВИДЕТЕЛЬСТВОМ ЕГО ИЗНОСА ИЛИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

### **3.2 Подготовка к эксплуатации**

**3.2.1** Счетчики, выпускаемые предприятием-изготовителем, имеют заводские установки согласно перечню программируемых параметров, приведенных в формуляре.

Перед установкой счетчика на объект можно изменить заводские установки по желанию потребителя. Для этого необходимо подать номинальное напряжение на счетчик в соответствии с п. 3.3. Перепрограммирование счетчика может быть произведено через ИК-порт или интерфейс RS-485 с помощью программы «AdminTools». Данная программа и руководство пользователя к ней размещены на сайте Концерна «Энергомера» по адресу <http://www.energomera.ru/software/AdminTools>

### 3.3 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

**3.3.1** Подключить счетчик для учета электроэнергии к однофазной сети переменного тока. Для этого снять крышку клеммной колодки и подключить подводящие провода, закрепив их в клеммах колодки в соответствии со схемой включения, нанесенной на обратной стороне крышки. Маркировка контактов клеммной колодки и схемы включения приведены в приложении В.

При монтаже счетчика провод (кабель) необходимо очистить от изоляции на величину, указанную в таблице 3.1. Защищенный участок провода должен быть ровным, без изгибов. Вставить провод в клемму колодки без перекосов.

**ВНИМАНИЕ!** НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ В КЛЕММУ УЧАСТКА ПРОВОДА С ИЗОЛЯЦИЕЙ, А ТАКЖЕ ВЫСТУП ЗА ПРЕДЕЛЫ КОЛОДКИ ОГОЛЕННОГО УЧАСТКА.

Сначала затянуть верхний винт. Легким подергиванием провода убедиться в том, что он зажат. Затем затянуть нижний винт. Через 5 минут подтянуть соединение еще раз.

Диаметр подключаемых к счетчику проводов указан в таблице 3.1.

**Таблица 3.1**

| Базовый (максимальный) ток счетчика, А | Длина зачищаемого участка провода | Диаметр провода, мм |
|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 5(60)                                  | 25                                | 1,6-6,0             |
| 10(100)                                | 27                                | 2,0-8,0             |

В случае необходимости включения счетчика в систему АИИС КУЭ подсоединить сигнальные провода к телеметрическим или интерфейсным выходам в соответствии со схемами подключения (см. п. 3.4).

**3.3.2** При подаче напряжения на счетчик происходит тестовое включение всех сегментов ЖКИ счетчика.

**3.3.3** При подаче напряжения и тока на счетчик световой индикатор на лицевой панели должен вести себя в соответствии с п. 2.4.4.

### **3.4 СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ**

Обозначения контактов клемм на колодке для подключения импульсных выходов и интерфейсов приведены в приложении Г.

#### **3.4.1 Подключение импульсного выходного устройства**

**3.4.1.1** Импульсное выходное устройство реализовано на транзисторе с открытым коллектором, для обеспечения его функционирования необходимо подать питающее напряжение постоянного тока по схеме, приведенной на рисунке 3.1 (на рисунке цифры в скобках относятся к корпусу R5).

Форма сигнала  $F_{\text{вых}}$  – прямоугольные импульсы с амплитудой, равной поданному питающему напряжению.

**3.4.1.2** Величина электрического сопротивления  $R$ , кОм, в цепи нагрузки испытательного выходного устройства определяется по формуле:

$$R = \frac{U - 0,2}{I} \quad (3.1)$$

где  $U$  – напряжение питания, В;

$I$  – сила тока, мА.

**3.4.1.3** Предельно допустимое напряжение на выходных клеммах импульсного выходного устройства в состоянии «разомкнуто» – не более 24 В.

**3.4.1.4** Предельное допустимое значение силы тока в выходной цепи импульсного выходного устройства в состоянии «замкнуто» – не более 30 мА.

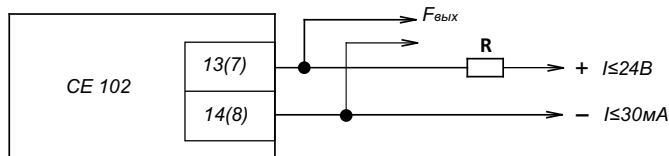


Рисунок 3.1 – Схема подключения импульсных выходов счетчика

### 3.4.2 Подключение интерфейса RS-485

Счетчик с интерфейсом RS-485 подключается в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 3.2 (на рисунке цифры в скобках относятся к корпусу R5).

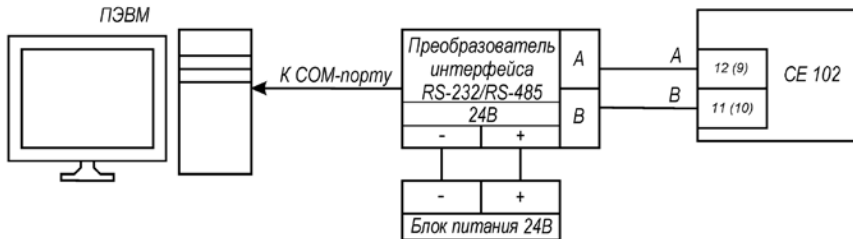


Рисунок 3.2 – Схема подключения интерфейса RS-485

### 3.4.3 Подключение через ИК – порт

Счетчик с ИК-портом подключается в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 3.3.

**Примечание** – Счетчики имеют ИК-интерфейс, соответствующий только физическому уровню спецификации IrDA.

Для работы со счетчиком необходим ИК-адаптер с COM-портом. Рекомендуемый тип адаптера

«IRmate 210» фирмы «Tekram».

Возможно использование ИК-адаптеров с USB-портами. Адаптер с USB-портом, как правило, для корректной работы требует установки идущих в комплекте с ним драйверов. Для работы со счетчиком необходимо установить драйвер, реализующий виртуальный COM-порт для соответствующего типа адаптера с USB-портом.

**ВНИМАНИЕ!** ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА IrDA НЕ УСТАНАВЛИВАТЬ!

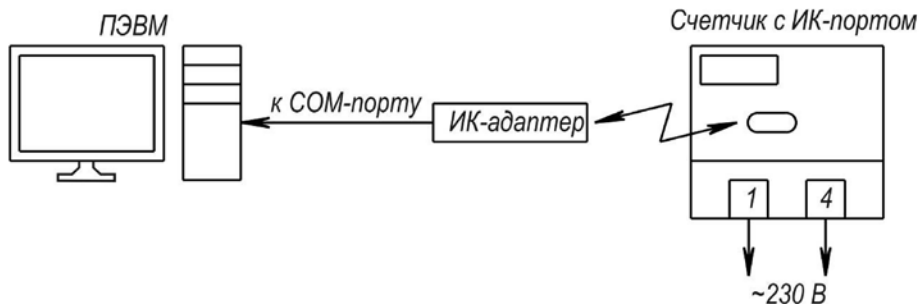


Рисунок 3.3 – Схема подключения счетчика к компьютеру через ИК - порт

### 3.5 СБРОС СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛОМБЫ

После установки и опломбировки клеммной крышки счетчика необходимо произвести сброс состояния электронной пломбы. Для этого подключиться к счетчику с помощью программы «AdminTools». После подключения необходимо произвести чтение журнала несанкционированного доступа. Подробная процедура сброса описана в руководстве к программе «AdminTools». После сброса состояния электронной пломбы знак  на ЖКИ должен исчезнуть.

## 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ СЧЕТЧИКА

Снятие показаний счетчика возможно как в ручном, так и в автоматизированном режиме.

В автоматизированном режиме полную информацию об энергопотреблении можно получить с помощью ПЭВМ или АИИС КУЭ через интерфейс.

### 4.1 ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ЖКИ

ЖКИ используется для отображения измеренных и накопленных величин, вспомогательных параметров и сообщений.

Показания тарифных накопителей, их суммы, а также текущего времени на ЖКИ счетчика автоматически изменяются через установленный промежуток времени, но не менее чем через 3 с. Также возможен просмотр дополнительной информации с помощью кнопки «ПРСМ».

Общий вид ЖКИ счетчика приведен на рисунке 4.1.

**ВНИМАНИЕ!** ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ЖКИ ПРОИСХОДИТ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ НАПРЯЖЕНИЯ В ЦЕПИ НАПРЯЖЕНИЯ СЧЕТЧИКА.

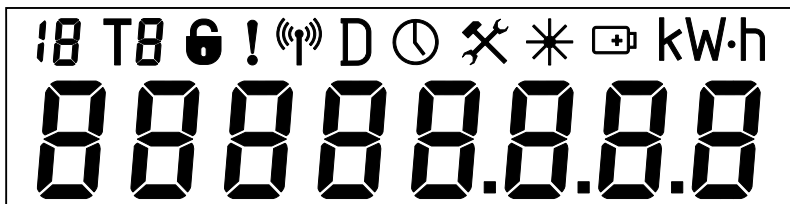


Рисунок 4.1 – Общий вид ЖКИ счетчика в режиме теста

#### Назначения цифр, знаков и указателей (слева направо):

**18** – указатель глубины просмотра накопленных данных на конец месяца. Принимает значения 1, 2... 13 и означает, что отображаемые значения энергии соответствуют показаниям на конец прошлого месяца, позапрошлого... показаниям на конец месяца 13 месяцев назад соответственно;

**T8** – индикация номера действующего тарифа при индикации текущего времени или указание соответствующего тарифного накопителя;

**🔒** – индикация несанкционированного вскрытия клеммной крышки;

**!** – индикация срабатывания реле сигнализации (в данной модификации не используется);

**📶** – индикатор обмена по интерфейсу;

 – указатель режима индикации даты;

 – указатель режима индикации времени;

 ,  – указатели статуса действующей тарифной программы:

 – рабочая,  – воскресная,  – субботняя, мигающие  – особая;

 – индикатор необходимости замены батареи;

**kW·h** – указатели энергии в киловатт-часах;

**kW** – мощность в киловаттах;

 – значения тарифных накопителей, мгновенной мощности, времени или даты в зависимости от режима индикации, обозначаемого соответствующими знаками.

#### 4.1.1 Режимы индикации

Режимы индикации и порядок их смены приведены на рисунке 4.2. Числовые значения показаний могут отличаться для каждого счетчика. На рисунке 4.2 знак  обозначает однократное нажатие на кнопку («ПРСМ»). Пунктиром обведены режимы автоматической смены индикации.

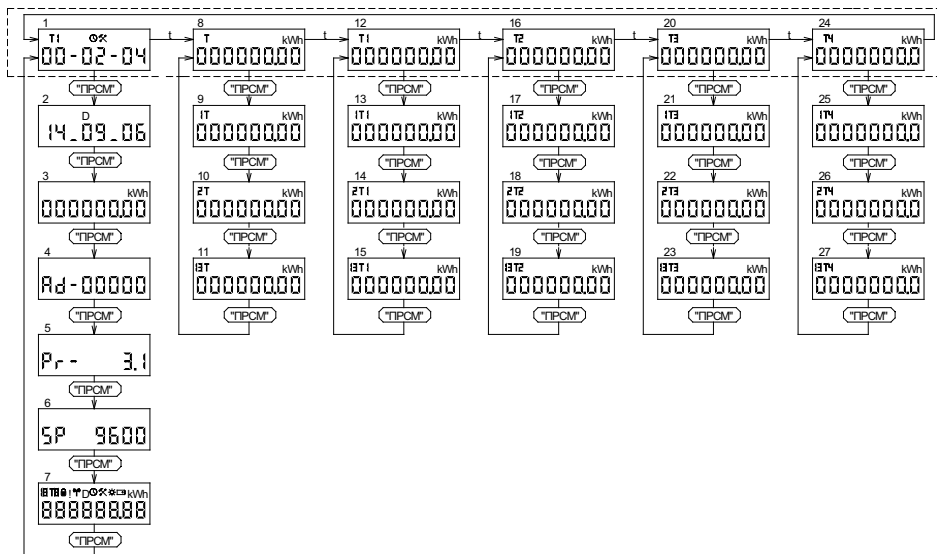


Рисунок 4.2 – Режимы индикации счетчика

На рисунке 4.2:

- 1 – режим индикации времени, при этом индицируется номер действующего тарифа (T1) и тип тарифной программы (✂ – рабочая);
- 2 – режим индикации текущей даты в формате «день\_месяц\_год»;
- 3 – текущая (усредненная за последний минутный интервал) мощность с единицами измерения (**kW**);
- 4 – адрес счетчика;
- 5 – версия программного обеспечения;
- 6 – скорость обмена данными по интерфейсу RS-485 (отображается только для счетчиков исполнения «А»);
- 7 – режим теста ЖКИ (включены все сегменты);
- 8 – индикация текущей суммы по задействованным тарифам с указанием единиц измерения (**kW•h**);
- 9 – индикация суммы по задействованным тарифам с указанием единиц измерения (**kW•h**) на конец прошлого месяца (1T);
- 10 – индикация суммы по задействованным тарифам с указанием единиц измерения (**kW•h**) на конец позапрошлого месяца (2T);
- 11 – индикация суммы по задействованным тарифам с указанием единиц измерения (**kW•h**) на конец 13 месяца назад (13T);
- 12 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 1 (T1), с указанием единиц измерения (**kW•h**);
- 13 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 1 на конец прошлого месяца (1T1), с указанием единиц измерения (**kW•h**);
- 14 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 1 на конец позапрошлого месяца (2T1), с указанием единиц измерения (**kW•h**);

- 15 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 1 на конец 13 месяца назад (13T1), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 16 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 2 (T2), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 17 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 2 на конец прошлого месяца (1T2), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 18 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 2 на конец позапрошлого месяца (2T2), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 19 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 2 на конец 13 месяца назад (13T2), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 20 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 3 (T3), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 21 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 3 на конец прошлого месяца (1T3), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 22 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 3 на конец позапрошлого месяца (2T3), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 23 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 3 на конец 13 месяца назад (13T3), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 24 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 4 (T4), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 25 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 4 на конец прошлого месяца (1T4), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 26 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 4 на конец позапрошлого месяца (2T4), с указанием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ );
- 27 – индикация электроэнергии, учтенной по тарифу 4 на конец 13 месяца назад (13T3), с указанием

занием единиц измерения ( $\text{kW}\cdot\text{h}$ ).

## 4.2 ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ

Просмотр информации возможен в автоматическом или в ручном режиме.

В автоматическом режиме происходит циклическая смена индикации (блок, обведенный пунктиром на рисунке 4.2).

Для просмотра информации в ручном режиме необходимо нажимать на кнопку «Просмотр» для отображения нужной информации в соответствии с рисунком 4.2.

**Примечание** – В случае выхода ЖКИ из строя информацию можно считывать через ИК-порт или интерфейс RS-485. При отсутствии напряжения в цепи напряжения счетчика информация считывается только после подачи напряжения на счетчик от автономного источника переменного напряжения 230 В, доставляемого к месту установки счетчика.

## 4.3 ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

**4.3.1** Счетчик обеспечивает защиту от несанкционированного сбора накопленной информации и изменения настроек счетчика с помощью паролей на чтение (9 цифр) и запись (два пароля по 9 цифр) с возможностью включения функции блокировки обмена по интерфейсу до конца текущих суток при трехкратном обращении к счетчику с неправильным паролем.

**Примечание** – На предприятии-изготовителе все пароли устанавливаются равными нулю.

**4.3.2** Счетчик обеспечивает различные варианты учета электроэнергии в зависимости от настройки:

- наличие (отсутствие) отдельных тарифных программ в субботние, воскресные дни и особые

даты;

- разрешение (запрет) перехода на зимнее/летнее время;
- изменение часа перехода на зимнее/летнее время;
- количество индицируемых тарифных накопителей (выбирается по наличию в тарифной программе).

**4.3.3** В субботу и воскресенье счетчик автоматически переходит к соответствующим тарифным программам (при соответствующей настройке).

**4.3.4** Счетчик обеспечивает автоматические переходы на летнее и зимнее время. По умолчанию переходы происходят в 02:00 в последнее воскресенье марта (на 1 час вперед) и в 03:00 в последнее воскресенье октября (на 1 час назад). Счетчик имеет возможность устанавливать час перехода с зимнего на летнее время с 1 до 22 часов, с летнего на зимнее, соответственно с 2 до 23 часов.

Счетчик также обеспечивает автоматический учет високосных лет.

- 4.3.5** Счетчик обеспечивает задание через интерфейс, и хранение следующей информации:
- величины установленной автоматической суточной коррекции хода часов (в секундах в сутки);
  - до 16 значений времени начала действия тарифных зон (тарифных программ) отдельно для рабочих, субботних и воскресных дней для каждого месяца;
  - до 16 значений времени начала действия тарифных зон отдельно для особой тарифной программы;
  - дат (число, месяц) 32-х произвольно устанавливаемых потребителем особых дней с признаком рабочей, субботней, воскресной или особой тарифной программы;
  - признака отключения отдельной тарификации для субботних, воскресных и особых дней;
  - признака отключения перехода на летнее/зимнее время;
  - времени перехода на летнее/зимнее время;
  - абонентского номера, сетевого адреса и паролей счетчика;
  - времени автоматической смены индикации накопленной по тарифам информации и текущего

времени;

- ресурса батареи.

#### **4.3.6** Счетчик обеспечивает получение через интерфейс:

- значений потребленной электроэнергии на конец месяца нарастающим итогом за тринадцать прошедших месяцев по каждому тарифу и суммарно;
- значений потребленной электроэнергии за сорок пять суток по каждому тарифу и суммарно;
- текущей мощности (с усреднением за последний минутный интервал);
- текущей полчасовой мощности;
- значений энергии, потребленной в интервале времени 30 мин, за 62 дня;
- информации о событиях с фиксацией времени (журналы событий) в соответствии с таблицей, приведенной в приложении Д.

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ СЧЕТЧИКОВ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ НА ДВА (И БОЛЕЕ) СЧЕТЧИКА С ОДИНАКОВЫМИ СЕТЕВЫМИ АДРЕСАМИ, НАХОДЯЩИХСЯ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ИНТЕРФЕЙСА (НА ОДНОЙ ЛИНИИ). НОВАЯ ТАРИФНАЯ ПРОГРАММА НАЧИНАЕТ ДЕЙСТВОВАТЬ НЕ ПОЗДНЕЕ ЧЕМ ЧЕРЕЗ 3 С ПОСЛЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПОСЛЕДНЕЙ ТОЧКИ ТАРИФНОЙ ПРОГРАММЫ.

### **4.4 Обмен данными через интерфейсы**

Обмен данными осуществляется в соответствии с протоколом обмена, описание которого размещено на сайте Концерна «Энергомера» по адресу:

[http://www.energomera.ru/documentations/ce102\\_op.pdf](http://www.energomera.ru/documentations/ce102_op.pdf)

Подключение к счетчику производится через ИК-порт или интерфейс RS 485 с помощью программы «AdminTools». Данная программа и руководство пользователя к ней размещены на сайте Концерна «Энергомера» по адресу: <http://www.energomera.ru/software/AdminTools>

**Примечание** – Сетевой адрес счетчика на предприятии-изготовителе устанавливается равным четверем последним цифрам заводского номера счетчика.

## **5 ПОВЕРКА ПРИБОРА**

**5.1** Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «Счетчик активной электрической энергии однофазный многотарифный СЕ 102. Методика поверки ИНЕС.411152.090Д1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС».

## **6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

**6.1** Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой, своевременной замене литиевого элемента и, при необходимости, программировании тарифных программ.

**6.2** Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в разделе 5 настоящего РЭ, один раз в 16 лет, после среднего ремонта или после смены литиевого элемента.

**6.3** При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляются организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик. Последующая поверка производится в соответствии с п. 6.2.

**6.4** Замена литиевого элемента питания производится при появлении знака «» на дисплее счетчика, после ремонта или перед очередной поверкой в организации, уполномоченной производить ремонт счетчиков. Дата установки литиевого элемента заносится в формуляр.

#### **6.4.1** Тип литиевого элемента CR2450.

#### **6.4.2** Для замены литиевого элемента необходимо выполнить следующие операции:

- отключить счетчик от измерительной сети, снять счетчик со щитка;
- снять клеммную крышку и кожух;
- отсоединить и извлечь из счетчика старый литиевый элемент;
- установить новый элемент;
- установить кожух и крышку;
- произвести программирование ресурса батареи, даты и времени;
- произвести запись в формуляр даты установки литиевого элемента;
- произвести поверку счетчика по п. 6.2.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ НЕСВОЕВРЕМЕННОЙ ЗАМЕНЕ ЛИТИЕВОГО ЭЛЕМЕНТА СЧЕТЧИК МОЖЕТ ПРЕКРАТИТЬ УЧЕТ ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ И ДАТЫ ПРИ СОХРАНЕНИИ НАКОПЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРИ ЭТОМ ДРУГИХ ФУНКЦИЙ В ПОЛНОМ ОБЪЕМЕ НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ. ПРИ РЕМОНТЕ ИЛИ ПЕРЕД ОЧЕРЕДНОЙ ПОВЕРКОЙ НЕОБХОДИМО ЗАМЕНИТЬ ЛИТИЕВЫЙ ЭЛЕМЕНТ.

### **7 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

**7.1** Хранение счетчиков производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха 80% при температуре 25 °С.

**7.2** Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

**7.3** Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 70 °С;
- относительная влажность 98% при температуре 35 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.);

- транспортная тряска в течение 1 ч с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 мин-1.

## **8 ТАРА И УПАКОВКА**

**8.1** Упаковка счетчиков, эксплуатационной и товаросопроводительной документации производится в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

**8.2** Подготовленный к упаковке счетчик помещается в пакет полиэтиленовый ГОСТ 12302-83, укладывается в потребительскую тару из картона Т15ЭЕ ГОСТ 7376-89.

**8.3** Эксплуатационная документация находится в потребительской таре сверху изделия. Потребительская тара оклеена лентой упаковочной «NOVA ROLL».

**8.4** Упакованные в потребительскую тару счетчики уложены в транспортную тару, представляющую собой ящик картонный, изготовленный согласно чертежам предприятия-изготовителя.

## **9 МАРКИРОВАНИЕ**

На лицевую панель счетчика нанесены офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества:

- товарный знак предприятия-изготовителя – ЭНЕРГОМЕРА®;
- условное обозначение типа счетчика – СЕ 102;
- буквенно-цифровой идентификатор исполнения в соответствии со структурой условного обозначения счетчика, приведенной в п. 2.1.1;
- изображение знака соответствия по ГОСТ Р 50460;
- постоянная счетчика согласно таблице 2.1;
- номинальное напряжение 230 В;

- базовый и максимальный ток;
- частота 50 Гц (60 Гц);
- ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52322-2005;
- знак двойного квадрата для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II;
- изображение знака, утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.009;
- класс точности по ГОСТ Р 52322;
- число фаз и число проводов цепи, для которой счетчик предназначен в виде графического обозначения по ГОСТ 25372;
- испытательное напряжение изоляции по ГОСТ 23217;
- маркировка органа управления «» ;
- надпись РОССИЯ;
- штрих-код с заводским номером счетчика по системе нумерации пред-приятия-изготовителя и годом изготовления.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Структура условного обозначения

**CE 102 XX XXX XXXXXXXX**

**Интерфейсы и дополнительные опции:**

**A** – RS-485;

**K** – ТМ-выход;

**O** – ИК-порт;

**V** – контроль вскрытия крышки;

**Базовый (максимальный) ток:**

**5** – 5(60);

**8** – 10(100).

**Номинальное напряжение:**

**4** – 230 В.

**Класс точности по ГОСТ Р 52322:**

**1** – 1;

**2** – 2.

**Тип корпуса:**

**S6** – для установки в щиток

**R5** – для установки на DIN- рейку.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Габаритные и установочные размеры счетчиков

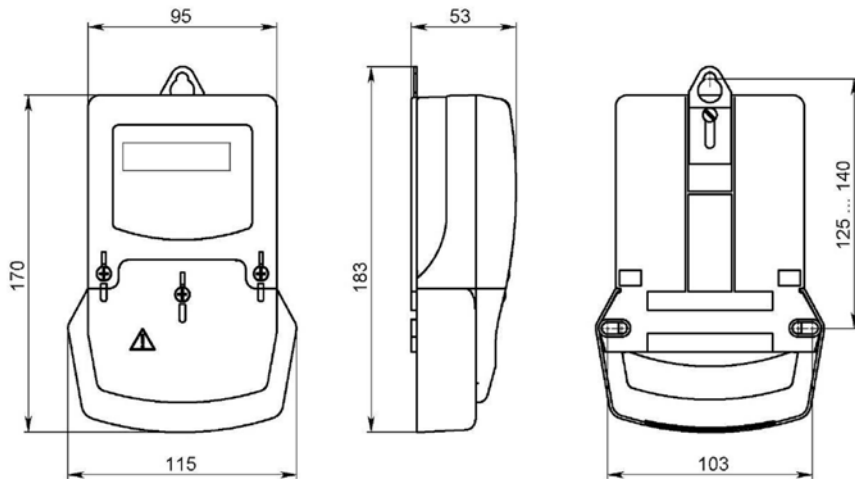


Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры счетчика в корпусе S6

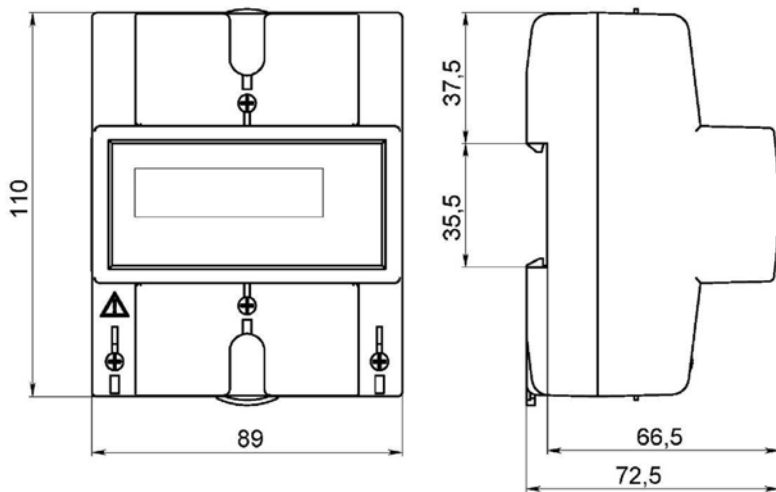


Рисунок Б.2 – Габаритные и установочные размеры счетчика в корпусе R5

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### Маркировка схемы включения счетчиков

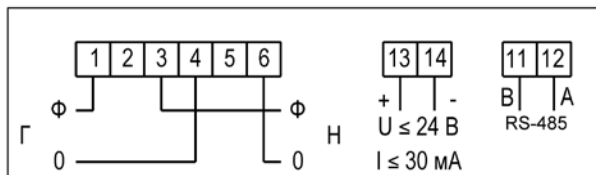


Рисунок В.1 – Схема включения счетчиков  
CE 102 тип корпуса S6, исполнения «А»

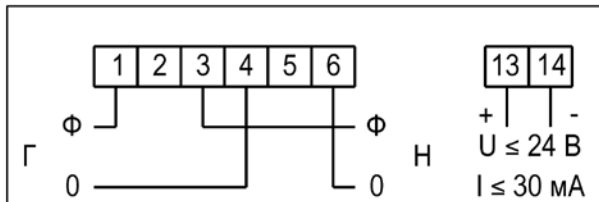


Рисунок В.2 – Схема включения счетчиков  
CE 102 тип корпуса S6, исполнения «О»

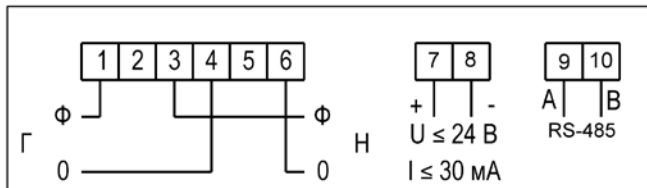


Рисунок В.3 – Схема включения счетчиков  
CE 102 тип корпуса R5, исполнения «А»

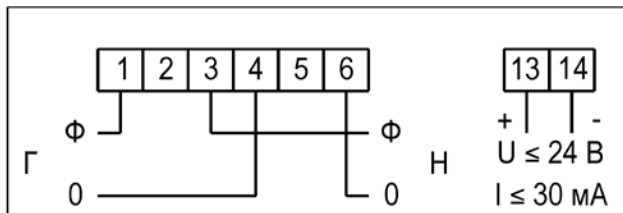
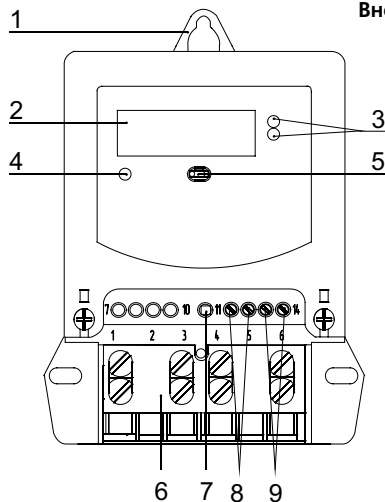


Рисунок В.4 – Схема включения счетчиков  
CE 102 тип корпуса R5, исполнения «О»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

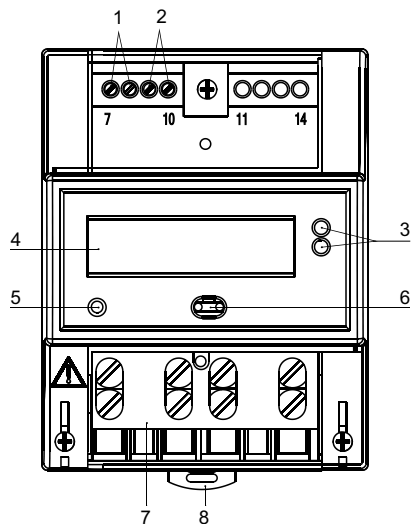
(обязательное)

### Внешний вид счетчика



- 1 – крепление для установки на щиток
- 2 – ЖКИ
- 3 – оптическая кнопка «Просмотр»
- 4 – световой индикатор
- 5 – отверстие ИК-порта
- 6 – клеммы для подключения счетчика к сети переменного тока
- 7 – датчик электронной пломбы
- 8 – клеммы интерфейса RS-485 (только для исполнения «А»)
- 9 – клеммы испытательного выходного устройства

Рисунок Г.1 – Внешний вид счетчика CE 102 S6 со снятой клеммной крышкой



- 1 – клеммы испытательного выходного устройства
- 2 – клеммы интерфейса RS-485 (только для исполнения «А»)
- 3 – оптическая кнопка «Просмотр»
- 4 – ЖКИ
- 5 – световой индикатор
- 6 – отверстие ИК-порта
- 7 – клеммы для подключения счетчика к сети переменного тока
- 8 – защелка для крепления на DIN-рейку

Рисунок Г.2 – Внешний вид счетчика CE 102 R5  
со снятыми клеммными крышками

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(справочное)  
**Журналы событий счетчика**

Таблица Д. 1

| Наименование журнала (события)                              | Количество фиксируемых событий |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>1 Журнал состояний счетчика</b>                          |                                |
| <b>Сообщения о самодиагностике</b>                          | 40                             |
| Самодиагностика прошла успешно                              |                                |
| Сбой EEPROM                                                 |                                |
| Сбой RTC                                                    |                                |
| Сбой I <sup>2</sup> C                                       |                                |
| Ресурс батареи истекает                                     |                                |
| Попытки несанкционированного доступа или нарушения защиты   | 20                             |
| Неверный ввод пароля                                        |                                |
| Блокировка интерфейса, пароль введен неверно более трех раз |                                |
| Вскрытие пломбы                                             |                                |

### Продолжение таблицы Д.1

| Наименование журнала (события)                | Количество фиксируемых событий |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Обнуление (сброс) данных</b>               | 20                             |
| Полная очистка EEPROM                         |                                |
| Обнуление тарифных накопителей                |                                |
| Сброс паролей                                 |                                |
| <b>Переход на летнее или зимнее время</b>     | 20                             |
| Переход на зимнее время                       |                                |
| Переход на летнее время                       |                                |
| <b>2 Журнал программирования счетчика</b>     |                                |
| <b>Изменение конфигурации</b>                 | 20                             |
| Изменение заводской конфигурации              |                                |
| Изменение коэффициента коррекции времени      |                                |
| Изменение коэффициента коррекции              |                                |
| Изменение коэффициента деления                |                                |
| Запись кода, описывающего исполнения счетчика |                                |
| Изменение времени индикации                   |                                |

### Продолжение таблицы Д.1

| Наименование журнала (события)                              | Количество фиксируемых событий |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Выключение тарификации выходных дней                        |                                |
| Включение тарификации выходных дней                         |                                |
| Выключение автоматического перевода времени зима/лето       |                                |
| Включение автоматического перевода времени зима/лето        |                                |
| Включение режима блокировки по вводу трех неверных паролей  |                                |
| Выключение режима блокировки по вводу трех неверных паролей |                                |
| <b>Изменение данных</b>                                     | 20                             |
| Изменение адреса счетчика                                   |                                |
| Изменение заводского номера счетчика                        |                                |
| Изменение абонентского номера счетчика                      |                                |
| Запись тарифной программы                                   |                                |
| Запись особых дат                                           |                                |
| Изменение пароля 1 (чтение/запись)                          |                                |
| Изменение пароля 2 (чтение/запись)                          |                                |
| Изменение пароля 3 (чтение)                                 |                                |

**Продолжение таблицы Д.1**

| Наименование журнала (события)      | Количество фиксируемых событий |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Коррекция времени</b>            | 20                             |
| Коррекция даты/времени              |                                |
| Коррекция даты                      |                                |
| Коррекция времени                   |                                |
| Время установлено                   |                                |
| <b>Синхронизация времени</b>        | 20                             |
| Запрос синхронизации времени        |                                |
| Широковещательная коррекция времени |                                |
| Синхронизация произведена           |                                |
| <b>Отключение или включение</b>     | 40                             |
| Отключение счетчика                 |                                |
| Включение счетчика                  |                                |
| <b>Перезагрузка</b>                 | 20                             |
| Перезагрузка счетчика               |                                |





