

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102М

Назначение средства измерений

Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102М (далее - счетчики) предназначены для измерения активной электрической энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении мгновенных значений входных сигналов тока в цепи "фазы" и напряжения двухканальным аналого-цифровым преобразователем, с последующим вычислением среднеквадратических значений токов и напряжений, активной мощности и энергии, коэффициента мощности и частоты микроконтроллером счетчика.

Счетчики имеют в своем составе измерительный элемент - датчик тока (шунт или трансформатор тока), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной электрической энергии по тарифным зонам суток, испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 и интерфейсные выходы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии и для поверки, ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации, клавиатуру с одной пломбируемой кнопкой для дополнительной защиты от несанкционированного изменения настроечных параметров счетчика.

В состав счетчиков, в соответствии со структурой условного обозначения, приведенной на рисунке 1, могут входить дополнительные устройства: интерфейса, контроля вскрытия крышки зажимной колодки и хранения профилей нагрузки.

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, испытательное выходное устройство, интерфейс и литиевый источник питания счетчиков закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики ведут учет электроэнергии по четырем тарифам в соответствии с сезонными программами смены тарифных зон (количество сезонных программ - до 12, количество тарифных зон в суточном расписании - не менее 8, количество суточных расписаний - до 36). Сезонная программа может содержать на каждый день недели отдельное суточное расписание. Исключительные дни - до 32.

Счетчики обеспечивают учет:

- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по четырем тарифам;
- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по 4 тарифам на конец месяца за 12 месяцев;
- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по 4 тарифам на конец суток за 44 суток;
- профиля активной мощности, усредненной на заданном интервале времени от 3 до 60 минут за период не менее 96 суток (при шестидесятиминутном интервале усреднения), в модификации Z;
- максимальных месячных значений активной мощности, усредненных на заданном интервале от 3 до 60 минут, за текущий и 12 прошедших месяцев отдельно по 4 тарифам, в модификации Z.

Счетчики обеспечивают вывод на индикацию:

- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по 4 тарифам;
- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по 4 тарифам за текущий и 12 предыдущих месяцев;
- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по 4 тарифам за текущие и 44 предыдущих суток;

- текущих даты и времени;
- действующего тарифа.

Дополнительно счетчики обеспечивают измерение и вывод на индикацию:

- среднеквадратического значения фазного напряжения;
- среднеквадратического значения тока в цепи тока;
- активной мощности, усредненной на интервале в 1 с (в дальнейшем мощности);
- коэффициента активной мощности с ненормируемой точностью;
- частоты измерительной сети с ненормируемой точностью.

Структура условного обозначения счетчиков активной электрической энергии однофазных многотарифных СЕ 102М представлена на рисунке 1.

СЕ 102М ХХ Х4Х-ХХХХ

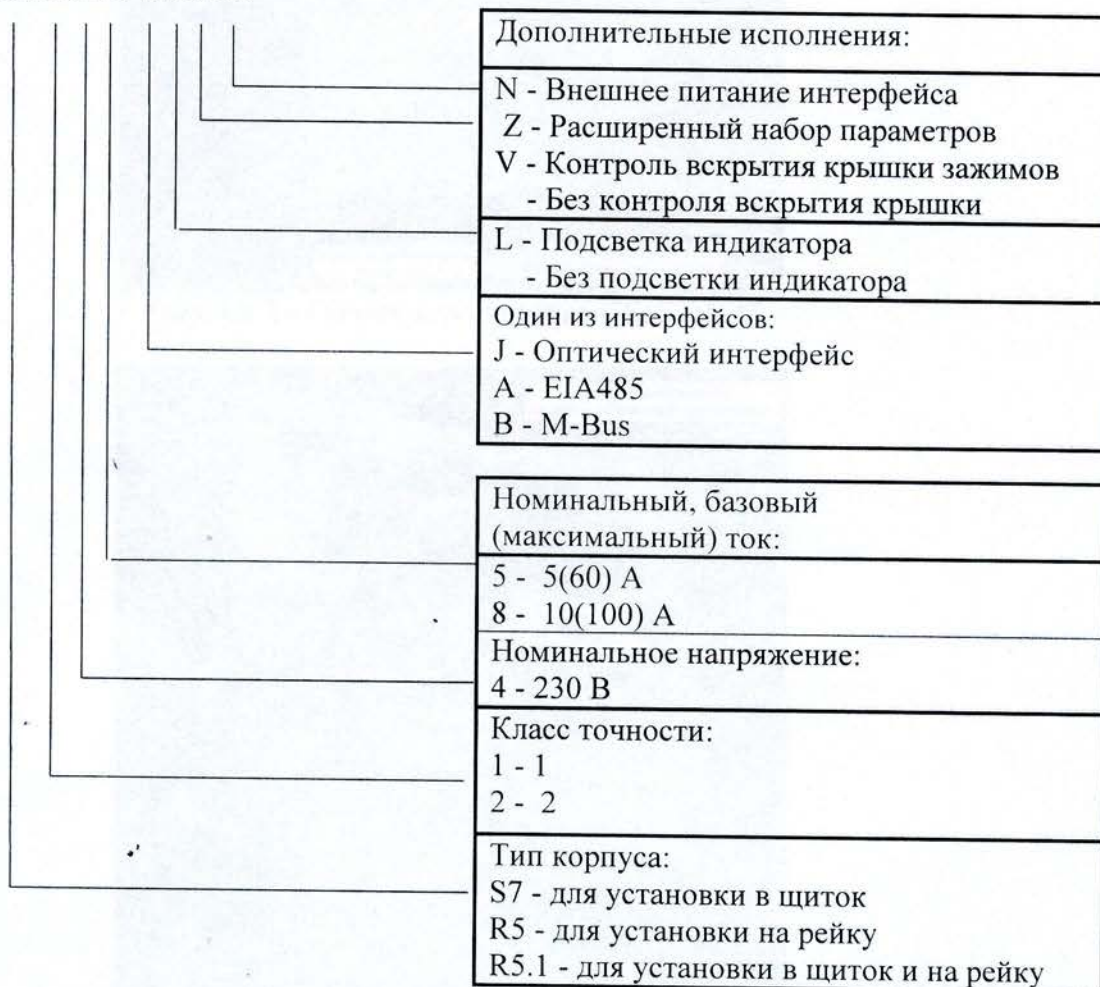


Рисунок 1 - Структура условного обозначения счетчиков

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2, 3 и 4.

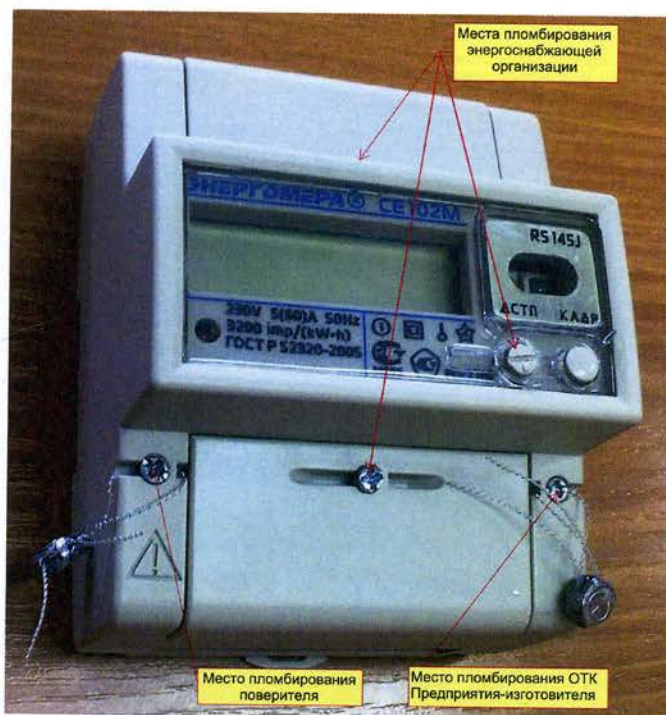


Рисунок 2 - Общий вид счетчика CE102M R5

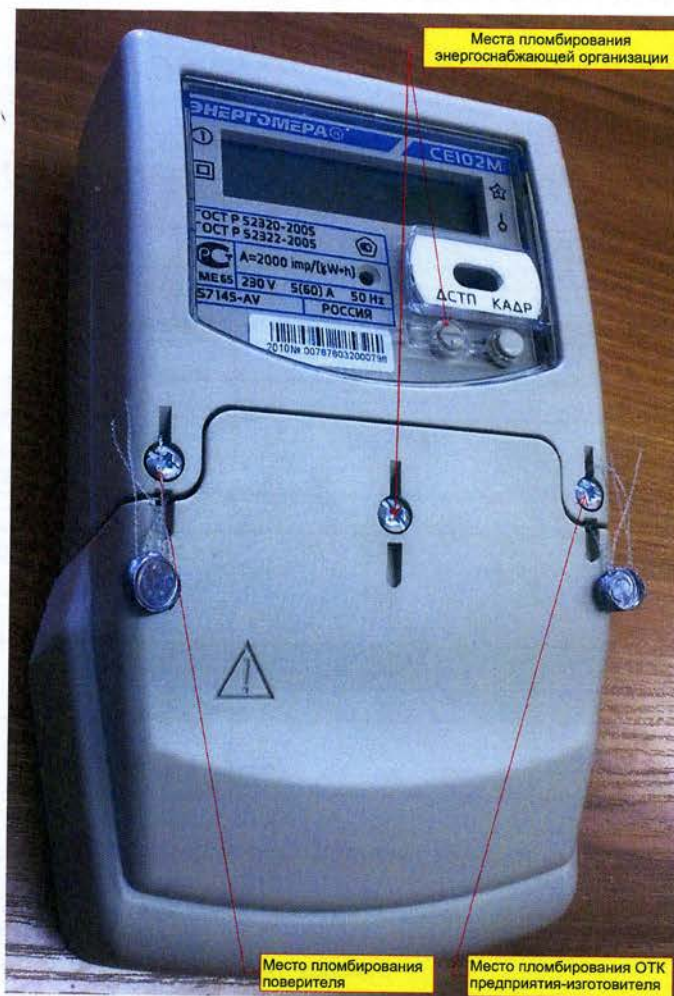


Рисунок 3 - Общий вид счетчика CE102M S7

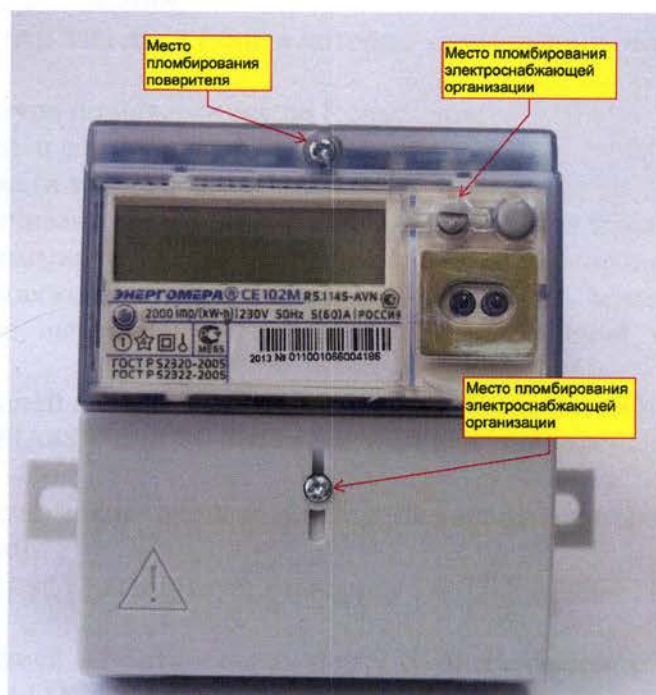


Рисунок 4 - Общий вид счетчика CE102M R5.1

Полный список форматов вывода измеренных, вычисленных и накопленных параметров приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Полный список форматов вывода измеренных, вычисленных и накопленных параметров

| Наименование выводимых параметров | На ЖКИ | | По интерфейсам | |
|--|-------------------|--|-------------------|--|
| | Единицы измерения | Число разрядов слева/справа от запятой | Единицы измерения | Число разрядов слева/справа от запятой |
| Напряжение | В | 3/2 | В | 3/2 |
| Ток | А | 1...3/3 | А | 1...3/3 |
| Мощность | кВт | 1...2/4 | кВт | 1...2/6 |
| Коэффициент мощности | | 1/3 | | 1/3 |
| Частота сети | Гц | 2/2 | Гц | 2/2 |
| Активная энергия нарастающим итогом (месячные, суточные) | кВт•ч | 5/2, 6/1 | кВт•ч | 6/2 |
| Максимумы средних мощностей | кВт | 1...2/3 | кВт | 1...2/3 |
| Значения интервалов профилей | | | кВт | 1...2/3 |

Счетчики обеспечивают возможность задания следующих параметров:

- заводского номера счетчика;
- текущих времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на "летнее" время (с заданием месяцев перехода на "зимнее", "летнее" время);
- до 12 дат начала сезона с указанием для каждого дня недели отдельного суточного расписания;
- не менее чем до 8 зон в суточном расписании;

- до 36 суточных расписаний;
- до 32 исключительных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу до 8 символов;
- идентификатора в соответствии с протоколом;
- скорости обмена (в т.ч. начальной);

Счетчики обеспечивают фиксацию не менее 40 последних изменений текущих времени и даты, изменений программируемых параметров и перепрограммирования метрологических параметров счетчиков, а также фиксацию не менее 40 последних изменений состояния фазного напряжения (включение, выключение, ниже допустимого значения, выше допустимого значения).

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через оптический порт, или EIA485, или M-Bus (в дальнейшем интерфейс), в зависимости от исполнения счетчика.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения "Admin Tools".

Интерфейс счетчика соответствует стандарту ГОСТ Р МЭК 61107-2001 на уровне протокола обмена.

Обмен информацией по оптическому порту осуществляется с помощью оптической головки, соответствующей ГОСТ Р МЭК 61107-2001.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в счетчиках активной электрической энергии однофазных многотарифных СЕ 102М, указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | |
|---|-----------------------------------|---------|---------|
| | Идентификационное наименование ПО | sCE102H | rCE102H |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 01 | | |
| Цифровой идентификатор ПО | DCA4 | 9E5F | 67A9 |

По своей структуре ПО счетчика разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 3. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Установлен «Средний» уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|-----------------------------|------------|
| Номинальное напряжение, В | 230 |
| Базовый ток, А | 5 или 10 |
| Максимальный ток, А | 60 или 100 |

Содержание таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 | 1 или 2 |
| Диапазон входных сигналов: сила тока напряжение коэффициент мощности | от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$; (от 0,75 до 1,15) $U_{\text{ном}}$; 0,8(емк) 1,0 0,5(инд) |
| Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С | от -45 до +70 |
| Диапазон значений постоянной счетчика | от 800 имп/(кВт•ч) до 3200 имп/(кВт•ч) |
| Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц | (50±2,5) |
| Стартовый ток (порог чувствительности), мА | 10 для счетчиков с базовым током 5 А; 20 для счетчиков с базовым током 10 А |
| Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут | ±0,5 |
| Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут | ±1 |
| Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов, с/(°С•сутки) | ±0,15 в диапазоне от -10 до +45 °С; ±0,2 в диапазоне от -45 до -10 °С; ±0,2 в диапазоне от +45 до +70 °С |
| Время усреднения мощности профилей нагрузки, мин | 3; 5; 10; 15; 30 или 60 |
| Глубина хранения профилей нагрузки (мощности, усредненной на заданном интервале) не менее | 4; 8; 16; 24; 48 или 96 суток в зависимости от времени усреднения мощности 3; 5; 10; 15; 30 или 60 мин, соответственно |
| Количество десятичных знаков индикатора | не менее 8 |
| Полная мощность, потребляемая цепью тока | не более 0,1 В•А при базовом токе |
| Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения без дополнительных модулей | не более 9 В•А (0,8 Вт) при номинальном значении напряжения |
| Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения с дополнительными модулями | не более 15 В•А (3 Вт) при номинальном значении напряжения |
| Длительность хранения информации при отключении питания, лет | 40 |
| Срок службы батареи, не менее, лет | 5 для корпуса S7; 10 для корпуса R5 и R5.1 |
| Замена батареи | Без нарушения пломбы поверителя для корпуса S7; С нарушением пломбы, для корпуса R5 и R5.1 |
| Число тарифов | 4 |
| Число временных зон, не менее | 8 |
| Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.22-2012 | 1 |
| Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012 | 1 |
| Скорость обмена по интерфейсу EIA485 | От 300 бит/с до 19200 бит/с |
| Скорость обмена по интерфейсу M-Bus | От 300 бит/с до 9600 бит/с |

Содержание таблицы 3

| | |
|--|--|
| Скорость обмена через оптический порт | От 300 бит/с до 19200 бит/с |
| Время обновления всех показаний счетчика, с | 1 |
| Время чтения любого параметра счетчика по интерфейсу или оптическому порту | Зависит от типа параметра и может изменяться в диапазоне от 0,06 с до 1000 с (при скорости 9600 бит/с) |
| Масса счетчика, не более, кг | 1,0 |
| Габаритные размеры, мм, не более (длина; ширина; высота) | 110; 90; 73 для корпуса R5 214; 122; 73 для корпуса S7 105; 90; 60,5 для корпуса R5.1 |
| Средняя наработка до отказа, не менее, ч | 220000 |
| Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, не менее, лет | 30 |

Примечание - поскольку энергия и вспомогательные параметры вычисляются из одних и тех же мгновенных значений тока и напряжения, дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям при измерении активной мощности, усредненной на интервале в 1 с, среднеквадратических значений напряжения и тока соответствуют дополнительным погрешностям при измерении активной энергии по ГОСТ Р 52322-2005.

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности, приведенные в таблицах 4, 5, 6, нормируют для информативных значений входного сигнала:

напряжение - (от 0,75 до 1,15) $U_{ном}$;

частота измерительной сети - (от 47,5 до 52,5) Гц.

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении активной мощности, усредненной на интервале в 1 с δ_p , в процентах, не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении активной мощности, усредненной на интервале в 1 с

| Значение тока | cos φ | Пределы допускаемой основной погрешности δ_p , %, для счетчиков класса точности | |
|---------------------------------|---------------------------|--|------|
| | | 1 | 2 |
| $0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$ | 1,0 | ±1,5 | ±2,5 |
| $0,10 I_6 \leq I \leq I_{макс}$ | | ±1,0 | ±2,0 |
| $0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$ | 0,5 (инд.), 0,8 (емк.) | ±1,5 | ±2,5 |
| $0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$ | 0,5 (инд.), 0,8 (емк.) | ±1,0 | ±2,0 |

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока δ_i , в процентах, не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока

| Значение тока | Пределы допускаемой основной погрешности δ_i , %, для счетчиков класса точности | |
|---------------------------------|--|------|
| | 1 | 2 |
| $0,05 I_6 \leq I \leq I_{макс}$ | ±2,0 | ±2,0 |

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения δ_U , в процентах, не должны превышать значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 - Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения

| Значение напряжения | Пределы допускаемой основной погрешности δ_U , %, для счетчиков класса точности | |
|---|--|-----------|
| | 1 | 2 |
| $0,75 U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,15 U_{\text{ном}}$ | $\pm 2,0$ | $\pm 2,0$ |

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчиков офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- счетчик активной электрической энергии однофазный многотарифный СЕ 102М (одно из исполнений);

- руководство по эксплуатации САНТ.411152.035 РЭ;

- формуляр САНТ.411152.035 ФО;

По требованию организаций, производящих регулировку, ремонт и поверку счетчиков, дополнительно высылаются методика поверки, руководство по среднему ремонту и каталог деталей.

Технологическое программное обеспечение "AdminTools" поставляется по отдельному заказу.

Поверка

осуществляется по документу САНТ.411152.035 Д1 «Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102М. Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ИЦ ФГУП «ВНИИМС» в 16 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА СУ001/Х-02-РХ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37901-14;

- универсальная пробойная установка УПУ-10;

- частотомер ЧЗ-63; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9084-83;

- секундомер СОСпр-2б регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2231-72;

- компьютер IBM-совместимый с технологическим программным обеспечением "AdminTools".

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на счетчик и (или) паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам активной электрической энергии однофазным многотарифным СЕ 102М

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

ТУ 4228-079-63919543-2010 Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102М. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера» (АО «Энергомера») ИНН 2635133470

Адрес: 355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415

Телефон: 8 (8652) 35-75-27; 8 (8652) 35-67-45

Факс: 8 (8652) 56-66-90; 8 (8652) 56-44-17

E-mail: concern@energomera.ru

web-сайт: <http://www.energomera.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

М.п.



А.В. Кулешов

2018 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
9/деветь ЛИСТОВ(А)

