ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 391 от 01.03.2017 г., № 127 от 30.01.2020 г.)

Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102

Назначение средства измерений

Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102 предназначены для измерения активной электрической энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учёта.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения с последующим их перемножением и преобразованием полученного сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности. Суммирование этих импульсов отсчётным устройством на основе микроконтроллера даёт количество активной энергии.

Счетчик также имеет в своем составе датчик тока, микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учёт активной электрической энергии по тарифным зонам суток, испытательное выходное устройство и интерфейсные выходы для подключения к системам автоматизированного учёта потребленной электрической энергии и для поверки, ЖК-дисплей для просмотра измерительной информации и не менее одной кнопки для управления режимами просмотра.

В состав счётчика, в соответствии со структурой условного обозначения, могут входить дополнительные устройства и функции: контроля вскрытия крышки зажимной колодки, интерфейсы RS-485, PLC-интерфейс, радиоинтерфейс, оптический порт, инфракрасный порт, реле сигнализации, реле управления нагрузкой и расширенный набор данных.

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, испытательное выходное устройство, интерфейс и контакты реле сигнализации закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики применяются внутри помещений, в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды, в жилых и в общественных зданиях, в бытовом и в мелкомоторном секторе, на промышленных предприятиях и объектах энергетики, а также для передачи по линиям связи информационных данных для автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Структура условного обозначения счетчиков приведена на рисунке 1.

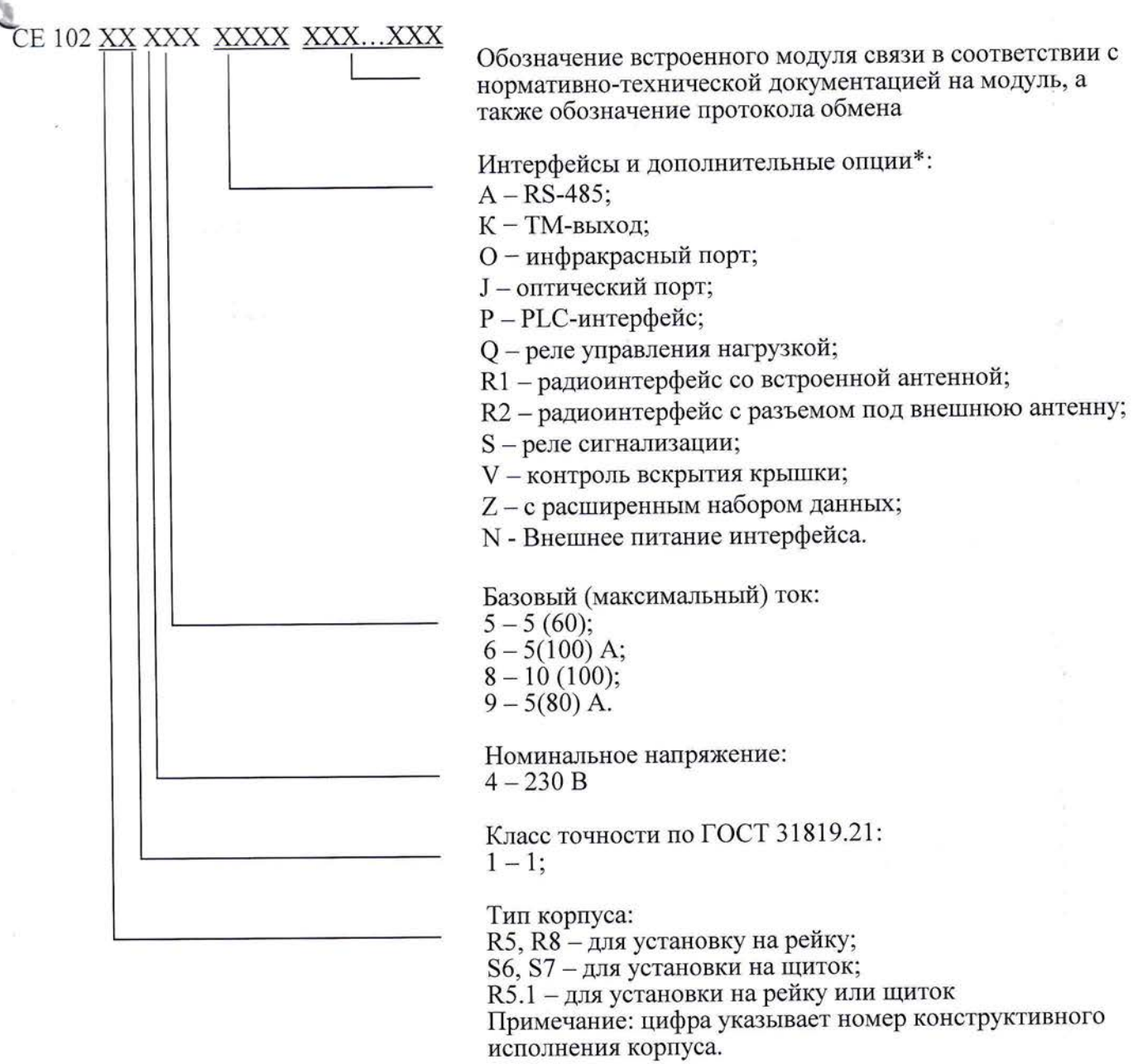

Рисунок 1 – Структура условного обозначения счётчиков

* - перечень литер обозначающих дополнительные опции может быть расширен производителем. Описание вновь введенных литер приведено в эксплуатационной документации на счетчики и на сайте производителя. Дополнительные литеры могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчика.

Счетчики ведут учет электрической энергии по действующим тарифам (до 8 для исполнений счётчиков, в условном обозначении которых присутствует символ «Z» (далее – счётчики исполнения «Z»), или до 4 для счётчиков других исполнений) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – 12, количество тарифных зон в сутках – 16, количество тарифных графиков – 36). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних и воскресных дней. Счётчик может содержать дополнительно суточный график тарификации исключительных (особых) дней. Количество исключительных дней не менее 32. Для исключительных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или исключительной (особой) тарифной программы.

Счетчики обеспечивают учет:

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам;
- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на конец месяца за 13 месяцев;
- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на конец суток за 45 суток для исполнения «Z» и 37 суток для остальных исполнений;
- действующего тарифа;
- графика активной мощности, усреднённой на заданном интервале времени 15, 30 или 60 минут за период 62 дня (при тридцатиминутном интервале усреднения), только для исполнения «Z»;
- максимальных значений активной мощности, усреднённой на интервале 30 минут, за текущий и 12 прошедших месяцев раздельно по действующим тарифам, только для исполнения «Z»;
- максимальных значений активной мощности, усреднённой на интервале 30 минут за текущие и прошлые сутки, только для исполнения «Z».

Дополнительно для исполнения «Z» счётчики обеспечивают измерение с ненормированной точностью и дискретностью в одну единицу младшего разряда:

- активной мощности, усреднённой на интервале в 1 минуту (в дальнейшем – мощности);
- активной мощности, усреднённой на интервале за последние полчаса (в дальнейшем – мощности).

Счетчики обеспечивают индикацию:

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам;
- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на конец месяца, за 13 месяцев, только для исполнения «Z»;
- текущего времени и даты;
- активной мощности, усредненной на интервале в 1 минуту, только для исполнения «Z».

Счетчики обеспечивают возможность задания следующих параметров:

- адреса счётчика, только для исполнения «Z»;
- абонентского номера счётчика, только для исполнения «Z»;
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время;
- до 16 зон суточного графика тарификации;
- до 36 графиков тарификации;
- до 32 исключительных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила и задается пользователем);
- пароля для доступа по интерфейсу;
- лимитов по потреблению энергии за месяц по каждому тарифу для срабатывания реле сигнализации, только для исполнения «Z»;
- лимитов по мощности по каждому тарифу для срабатывания реле сигнализации, только для исполнения «Z»;
- лимитов по суммарному потреблению энергии по всем тарифам для срабатывания реле сигнализации, только для исполнения «Z»;

Счетчики обеспечивают фиксацию не менее 20 последних корректировок времени, изменения установок временных тарифных зон и перепрограммирования конфигурации счётчика, а также фиксацию не менее 40 для исполнения «Z» и не менее 20 для остальных исполнений последних пропаданий фазного напряжения.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через инфракрасный порт, оптический порт, интерфейс RS-485, радиоинтерфейс, PLC-интерфейс с помощью технологической программы для опроса и программирования счётчиков.

Фотографии внешнего вида счетчиков, с указанием места нанесения знака поверки, схемы пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 2 – 6.

Рисунок 2 –Внешний вид счетчика CE 102 S6

Рисунок 3 – Внешний вид счетчика CE 102 R5

Рисунок 4 – Внешний вид счетчика CE 102 S7

Рисунок 5 – Внешний вид счетчика CE 102 R8

Рисунок 6 – Внешний вид счетчика CE102 R5.1

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (ПО) счетчика разделена на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние ПО на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 2. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Идентификационные данные ПО счетчиков указаны в таблице 1а и 1б.

Таблица 1а

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	102.00	102.01	102.02	102.03	102.04
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.1	4.1	6.4	10.1	6.4
Цифровой идентификатор ПО	083	171	077	145	216

Таблица 1б

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	102.05	1027	1028	1029
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3	1	1	1
Цифровой идентификатор ПО	028	284C	3B11	2F8A

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Общие метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012	1
Номинальное напряжение, В	230
Базовый ток, А	5 или 10
Максимальный ток, А	60, 80 или 100
Диапазон входных сигналов: сила тока, А напряжение, В коэффициент мощности	 от 0,05 $I_б$ до $I_{макс}$ от 0,75 $U_{ном}$ до 1,15 $U_{ном}$ $0,8_{ёмк.}$ до 1,0 до $0,5_{инд.}$
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп./(кВт·ч)	от 800 до 3200
Рабочий диапазон изменения частоты, Гц	от 47,5 до 52,5 или от 57 до 63
Стартовый ток (порог чувствительности), мА: для счетчиков с базовым током 5 А для счетчиков с базовым током 10 А	 10 20
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±0,5
Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре и отключённом питании, с/сутки	±1
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов, с/(°С·сут): в диапазоне от -10 до +45 °С в диапазоне от -40 до +70 °С	 ±0,15 ±0,2
Время усреднения мощности профилей нагрузки, мин.	15, 30 или 60 (для исполнения «Z»)
Количество десятичных знаков индикатора, не менее	8

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Глубина хранения профилей нагрузки (мощности усредненной на заданном интервале в зависимости от времени усреднения мощности), дней	31, 62 или 124
Полная мощность, потребляемая цепью тока (кроме исполнения «Q»), при базовом токе, В·А, не более	0,1
Полная мощность, потребляемая цепью тока со встроенным реле в токовой цепи (для исполнения «Q»), при базовом токе, В·А, не более	1
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2,0)
Длительность хранения информации при отключённом питании, лет, не менее	30
Длительность учета времени и календаря при отключённом питании, лет, не менее	10
Максимальное число тарифов: - для обычного исполнения - для исполнения «Z»	 4 8
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле сигнализации (для исполнения «S»), В, не более	265
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле сигнализации (для исполнения «S»), А, не более	0,1
Допустимое действующее значение коммутируемого напряжения переменного тока на контактах реле (для исполнения «Q»), В, не более	265
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле (для исполнения «Q») в зависимости от исполнения по максимальному току, А, не более	60, 80 или 100
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012	1
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	1
Скорость обмена по интерфейсу, бит/с	от 2400 до 57600
Время чтения любого параметра счётчика по интерфейсу, ИК-порту или оптопорту (при скорости 9600 бит/с), с, не более	0,2
Масса счётчика, кг, не более	1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - для R5 - для R8 - для S6 - для S7 - для R5.1	 110,0×89,0×72,5 110,0×143,0×72,5 170×115×53 200×122×73 105,0×90,0×60,5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	220 000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счётчиков, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчика приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик активной электрической энергии однофазный многотарифный СЕ 102 (одно из исполнений)	-	1 шт.
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	ИНЕС.411152.090 Д1 с изм.№2	1 шт.
Руководство по эксплуатации (одно из исполнений)	САНТ.411152.035 РЭ САНТ.411152.035.01 РЭ ИНЕС.411152.094 РЭ САНТ.411152.165 РЭ	1 экз.
Формуляр	ИНЕС.411152.090 ФО	1 экз.

По требованию организаций, производящих поверку, регулировку и ремонт счетчиков, дополнительно высылаются руководство по среднему ремонту, каталог деталей и программное обеспечение «Программа администрирования устройств» для опроса и программирования счетчиков.

Поверка

осуществляется по документу ИНЕС.411152.090 Д1 «Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102. Методика поверки с изменением № 2», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 26.02.2018г.

Основные средства поверки:

установка для поверки счетчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА СУ001/Х-ХХ-Р0 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25472-10);

секундомер СО спр-2б (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44154-10).

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

Знак поверки наносится на навесную металлическую или пластиковую пломбу счетчиков. Знак поверки в виде оттиска наносится в формуляр или в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к счётчикам активной электрической энергии однофазным многотарифным СЕ 102

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

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

ТУ 4228-066-22136119-2007 Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ 102. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера» (АО «Энергомера»)
ИНН 2635133470
Юридический адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415, офис 294
Телефон: 8 (8652) 35-67-45
Телефон / факс: 8 (8652) 56-44-17
E-mail: concern@energomera.ru
Web-сайт: http://www.energomera.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ 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 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

В части вносимых изменений:

ФБУ «Ставропольский ЦСМ»
Адрес: 355035, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, д.7А
Телефон: 8 (8652) 35-76-19
E-mail: ispcentrcsm@gmail.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Ставропольский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311537 от 19.02.2016 г.
(Редакция приказа № 391 от 01.03.2017 г.)

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «03» 02 2020 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
ЛИСТОВ(А)