

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ207

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ207 (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, параметров силы тока, напряжения, активной и реактивной мощности, частоты сети, коэффициентов мощности, организации многотарифного учета электроэнергии, и контроля качества электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения аналого-цифровым преобразователем, с последующим вычислением среднеквадратических значений токов и напряжений, активной, реактивной мощности и энергии, углов сдвига фазы, коэффициента мощности и частоты. Алгоритм вычисления реактивной мощности (энергии) – по первой гармонике.

Счетчики предназначены для внутренней установки в зависимости от исполнения корпуса.

Исполнения счетчиков для внутренней установки, применяются внутри помещений, в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды, в жилых и в общественных зданиях, в бытовом и в промышленном секторе.

Счетчики могут использоваться автономно, или в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Счетчики имеют в своем составе микроконтроллер, энергонезависимую память данных и встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом в прямом или в прямом и обратном направлении по тарифным зонам суток, датчики тока (шунты и/или трансформаторы тока), испытательное выходное устройство, оптический порт для локального съема показаний и интерфейсы для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, жидкокристаллический индикатор для просмотра измеряемой информации, клавиатуру с одной или несколькими кнопками, индикаторы функционирования.

Счетчики ведут измерение и учет времени и даты с возможностью задания автоматического перехода на летнее/зимнее время.

В зависимости от настройки счетчики могут вести измерение и учет только потребленной активной или потребленной и отпущенной активной и реактивной электрической энергии суммарно и по тарифам указанным в тарифных программах счетчика.

Счетчики в зависимости от исполнения и настройки обеспечивают учет, фиксацию и хранение, измерение, индикацию на жидкокристаллическом индикаторе и выдачу по интерфейсам:

- количества только потребленной активной или потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам;
- архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет.
- графиков (профилей) активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), напряжений и частоты усредненных на заданном интервале времени от 1 до 60 минут за период;
- архивов максимальных значений активной потребленной мощности, усредненной на заданном интервале усреднения, зафиксированных за месяц, с датой и временем их достижения;
- среднеквадратического значения напряжения;
- среднеквадратических значений тока по фазе и/или нулю;

- активной мощности по фазе и / или нулю;
- реактивной мощности по фазе и / или нулю;
- полной мощности по фазе и / или нулю;
- коэффициента мощности по фазе и / или нулю;
- частоты измерительной сети;
- для исполнения U с учетом пределов допускаемой погрешности при измерении параметров качества электрической энергии в соответствии с классом «S» с характеристиками процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013, указанными в таблице 4:
 - прерывания напряжения;
 - глубины последнего и не менее 11 предыдущих провалов напряжения;
 - длительности последнего и не менее 11 предыдущих провалов напряжения;
 - последнего и не менее 11 предыдущих максимальных значений напряжения при перенапряжении;
 - длительности последнего и не менее 11 предыдущих перенапряжений;
 - отрицательного и положительного отклонения напряжения электропитания;
 - отклонения частоты;
 - оценки соответствия качества электроэнергии нормам в соответствии с ГОСТ 32144-2013 последнего и не менее 20 предыдущих недельных периодов оценки качества электроэнергии. Перечень показателей для которых выполняется оценка соответствия нормам отмечен знаком «*» в таблице 6.

В качестве основного интервала времени используемого при объединении результатов измерений показателей качества электроэнергии, используется интервал кратный 20 мс времени счетчика, несинхронизированный с периодом основного тона сигнала напряжения.

В счетчиках в зависимости от исполнения предусмотрена функция реле управления нагрузкой потребителя (модификация Q) и (или) реле сигнализации (модификация S).

Счетчики в зависимости от исполнения обеспечивают фиксацию в журналах с сохранением даты и времени следующих событий: корректировок времени, изменений настроек счетчика, результатов автоматической самодиагностики работы, фактов вскрытий клеммой крышки и корпуса, отклонений параметров сети, отклонений показателей качества электроэнергии.

Счетчики исполнения F обеспечивают фиксацию электромагнитных воздействий.

Счетчики в зависимости от исполнения имеют один или два электрических испытательных выходов (телеметрические выходы).

Счетчики имеют оптические испытательные выходы (индикаторы работы).

Счетчики исполнения L имеют подсветку жидкокристаллического индикатора.

Счетчики исполнения D поставляются с дополнительным индикаторным устройством, осуществляющим обмен информацией со счетчиком по интерфейсу удаленного доступа.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через оптический порт и/или интерфейсы удаленного доступа, в зависимости от исполнения счетчика.

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

Протокол обмена по оптическому порту и интерфейсам удаленного доступа, в зависимости от исполнения счетчика соответствует стандартам IEC 62056 (DLMS/COSEM) «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой», DLP, ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными», протокол CE, протокол ModBus, протокол SMP.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «Admin Tools» (далее - программа обслуживания).

Структура условного обозначения модификаций счетчиков приведена на рисунке 1.
Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 и 3.

СЕ207 XX.XXX.X.XXX.XXX XXX



Рисунок 1 - Структура условного обозначения счетчиков

Таблица 1

№ п/п	Обозначение	Интерфейс
1	О	Оптический порт
2	I	Irda (инфракрасный)
3	A	RS485
4	E	RS232
5	M	MBUS
6	P	PLC
7	R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
8	R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
9	R3	Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной
10	G	GSM
11	B	USB
12	C	Картоприемник
13	N	Ethernet
14	W	WiFi
15	K	Клавиатура
16	T	Bluetooth
17	F	NFC
18	D	RFID

Таблица 2

№ п/п	Обозначение	Дополнительная функция
1	Q	Реле управления нагрузкой потребителя
2	S	Реле сигнализации
3	D	Внешний дисплей
4	U	Показатели качества электрической энергии
5	V	Электронные пломбы
6	L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
7	F	Датчик электромагнитного воздействия
8	N	Внешнее питание интерфейса



Рисунок 2 – Общий вид счетчика CE207 S7

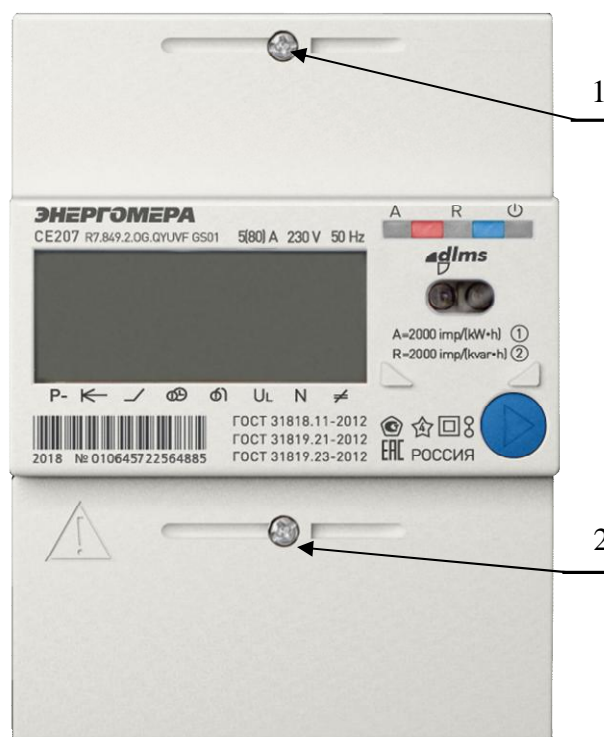


Рисунок 3 – Общий вид счетчика CE207 R7

- 1 – место нанесения знака поверки;
- 2 – место пломбы электроснабжающей организации.

Программное обеспечение

По своей структуре программное обеспечение (далее – 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 ПО на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 5.

Идентификационные данные программного обеспечения (в дальнейшем ПО) счетчиков электрической энергии однофазных многофункциональных СЕ207 указаны в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	2070	2071	2072	2073
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1			
Цифровой идентификатор ПО	31BF	A379	DDAC	E87F

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков указаны в таблицах 4-7.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Класс точности по активной энергии (мощности*) по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности по реактивной энергии (мощности*) по ГОСТ 31819.23-2012	1 или 2
Номинальное напряжение, В	230
Базовый ток (максимальный ток), А	5(60); 5(80); 5(100) или 10(100)
Стартовый ток (чувствительность), мА - для счётчиков с базовым током (максимальным током) 5(60)А; - для остальных счётчиков	10 20
Частота измерительной сети, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении полной мощности, %	В соответствии с таблицей 5
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 172,5 до 264,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений, %	±0,5
Диапазоны измерений силы переменного тока, А - для счетчиков 5 (60) А; - для счетчиков 5 (80) А; - для счетчиков 5 (100) А; - для счетчиков 10 (100)А	от 0,25 до 60 от 0,25 до 80 от 0,25 до 100 от 0,25 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока, %	±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети, Гц	±0,05
Диапазон измерений коэффициента мощности cos φ	от 0,8 (емк.) до 1,0 до 0,5 (инд.)

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности $\cos \varphi$	$\pm 0,05$
Средний температурный коэффициент при измерении токов и напряжения, %/К	$\pm 0,05$
Пределы основной абсолютной погрешности точности хода часов, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной абсолютной погрешности точности хода часов при отключенном питании, с/сутки	$\pm 1,0$
Пределы дополнительной погрешности точности хода часов при изменении температуры окружающей среды, с/(°С·сутки) - в диапазоне от -10 до +45 °С; - в диапазоне от -40 до +70 °С	$\pm 0,15$ $\pm 0,2$

Таблица 5 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении полной мощности d_S

Значение силы переменного тока, А	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении полной мощности, %	
	Класс точности по активной/реактивной энергии	
	1/1	1/2
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

Таблица 6 - Пределы допускаемых погрешностей при измерении показателей качества электроэнергии

Наименование параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемых погрешностей измерений
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$ *	от 0 до 25 В	относительная $\pm 0,5$ %
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$ *	от 0 до 15 В	относительная $\pm 0,5$ %
Глубина провала напряжения	от 0 до 25 В	относительная $\pm 0,5$ %
Длительность прерывания напряжения	от 1 до $3 \cdot 10^9$ с	абсолютная ± 2 с
Максимальное значение напряжения при перенапряжении	от 172,5 до 264,5 В	относительная $\pm 0,5$ %
Длительность перенапряжения $\Delta t_{\text{п}}$	от 2 до 60 с	абсолютная ± 2
Длительность провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}$	от 2 до 60 с	абсолютная ± 2
Отклонение частоты Δf^*	от -2,5 до +2,5 Гц	абсолютная $\pm 0,05$ Гц

Примечание: * - параметры, для которых выполняется оценка соответствия нормам по ГОСТ 32144-2013.

Таблица 7 - Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	от 400 до 4800
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом токе, В·А, не более: - для счетчиков модификации Q; - для остальных счетчиков	0,5 0,05
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика (без учета потребления модулей связи) при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (1)
Активная мощность потребления модулей связи, Вт, не более	3,0
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, лет, не менее	16
Число тарифов, в зависимости от исполнения, не менее	4
Число временных зон тарифной программы в сутках, не менее	12
Интервалы усреднения значений графиков (профилей) нагрузки, мин	от 1 до 60
Архивы показаний учитываемых видов энергии при смене, не менее: - суток; - месяцев или расчетных периодов	36 12
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012 (телеметрических выходов)	до 2
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012: - для счетчиков активной энергии; - для счетчиков активно/реактивной энергии	1 2
Скорость обмена по интерфейсам, в зависимости от используемого канала связи, бит/с	от 300 до 19200
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 19200
Масса счетчика, кг, не более	1,0
Габаритные размеры корпуса (высота×ширина×глубина), мм, не более: - для R7; - для S7	129×90×62 200×122×73
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	280 000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный СЕ207	-	1
Руководство по эксплуатации	САНТ.411152.194 РЭ	1
Формуляр	САНТ.411152.194 ФО	1
Методика поверки и(поставляется по требованию потребителя)	САНТ.411152.194 Д1	1

Поверка

осуществляется по документу САНТ.411152.194 Д1 «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ207. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 13.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии СУ201-3-0,05-К-Х-Х-Х-Х-1 с эталонным ваттметром-счетчиком СЕ603КС-0,05-120, укомплектованная трансформаторами тока гальванической развязки ТТГР 100/100 (регистрационный №37901-14);
- секундомер электронный Интеграл С-01 (регистрационный № 44154-10).

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

Знак поверки наносится на винт, расположенный на лицевой панели корпуса счетчика, давлением пломбира на стальную или пластиковую пломбу, а также в формуляр счетчика в виде оттиска поверительного клейма или в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным СЕ207

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 счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ГОСТ ИЕС 61038-2011 Учет электроэнергии. Тарификация и управление нагрузкой.

Особые требования к переключателям по времени

ГОСТ Р МЭК 61107-2011 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

ТУ 26.51.63-130-63919543-2017 Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ207. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера» (АО «Энергомера»)
ИНН 2635133470
Адрес: 355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, д.415, офис 294
Тел.: 8 (8652) 35-75-27 центр консультации потребителей; 35-67-45 канцелярия
Тел./факс: 8 (8652) 56-66-90 центр консультации потребителей; 56-44-17 канцелярия
E-mail: concern@energomera.ru
Web-сайт: 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
Тел./факс: 8 (495) 655-30-87
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.