

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики активной электрической энергии однофазные СЕ 201

Назначение средства измерений

Счетчики активной электрической энергии однофазные СЕ 201 (далее - счетчики) предназначены для измерения активной электрической энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на измерении мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока в цепи «фазы» или в цепи «нуля», с последующим вычислением среднеквадратических значений токов и напряжений, активной мощности и энергии, коэффициента мощности и частоты.

Счетчик имеет в своем составе один или два датчика тока (шунт или трансформатор тока, шунт и трансформатор тока, или два шунта, в зависимости от исполнения, в цепи «фазы», или в цепи «фазы» и в цепи «нуля»), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной электрической энергии по тарифным зонам суток, испытательное выходное устройство и интерфейсные выходы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии и для проверки, ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации, клавиатуру с одной пломбируемой кнопкой для защиты от несанкционированного перепрограммирования.

В состав счетчика, в соответствии со структурой условного обозначения, могут входить дополнительные устройства: контроля вскрытия крышки зажимной колодки, реле управления нагрузкой и хранения профилей нагрузки.

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, испытательное выходное устройство, интерфейс, дополнительный источник питания счетчика и контакты реле управления нагрузкой закрываются пломбируемой 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 учета электроэнергии АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Счетчик ведет учет электроэнергии по четырем тарифам в соответствии с сезонными программами смены тарифных зон (количество сезонных программ - до 12, количество тарифных зон - не менее 8, количество тарифных графиков - до 36). Сезонная программа может содержать суточный график тарификации рабочих дней и альтернативные суточные графики тарификации.

Счетчик обеспечивает 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 не менее чем за 12 месяцев;
- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по 4 тарифам на конец суток не менее чем 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 не менее чем за 12 прошедших месяцев отдельно по четырем тарифам, в модификации Z.

Счетчик обеспечивает вывод на индикацию:

- 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 не менее чем за 12 месяцев;
- количества активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по 4 тарифам на конец суток не менее чем за 44 суток;
- действующего тарифа;
- даты и времени;
- максимальных месячных значений активной мощности, усредненных на заданном интервале от 3 до 60 минут, за текущий и не менее чем 12 прошедших месяцев отдельно по четырем тарифам.

Дополнительно счетчик обеспечивает 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.

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

Таблица 1

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

Счетчик обеспечивает 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;
- не менее чем до 8 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 до 8 символов;
- идентификатора в соответствии с протоколом;
- скорости обмена по интерфейсу (в т.ч. стартовой);
- времени активности интерфейса;
- времени усреднения профиля активной мощности.

- лимитов по потреблению и мощности с процентом превышения для работы сигнализации по каждому тарифу.

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

Реле управления нагрузкой в счетчиках модификации Q и Q2 может срабатывать:

- по превышению лимита мощности;
- по уровню напряжения;
- по прямому управлению командой через интерфейс;
- по другим событиям в зависимости от заданных настроек.

Контакты реле управления нагрузкой в счетчиках модификации Q выведены на отдельные зажимы, и служат для управления внешним исполнительным элементом (например, УЗО или мощное реле), который отключает нагрузку.

Контакты встроенного реле управления нагрузкой в счетчиках модификации Q2 разрывают цепь тока счетчика, и таким образом отключают нагрузку.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через оптический порт и один из интерфейсов, выбираемый при заказе счётчиков: EIA485, PLC-интерфейс, Радиоинтерфейс, GSM.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «Admin Tools».

Оптический порт соответствует стандарту ГОСТ IEC 61107-2011. Интерфейсы: EIA485, PLC-интерфейс, Радиоинтерфейс, GSM соответствуют стандарту ГОСТ IEC 61107-2011 на уровне протокола обмена.

Обмен информацией по оптическому порт осуществляется с помощью оптической головки, соответствующей ГОСТ IEC 61107-2011.

Структура условного обозначения счетчиков приведена на рисунке 1.

Фото общего вида счетчиков CE 201 R8 с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведено на рисунке 2, счетчика CE 201 S7 - на рисунке 3.

CE 201X X XXX-JXXXX X...X

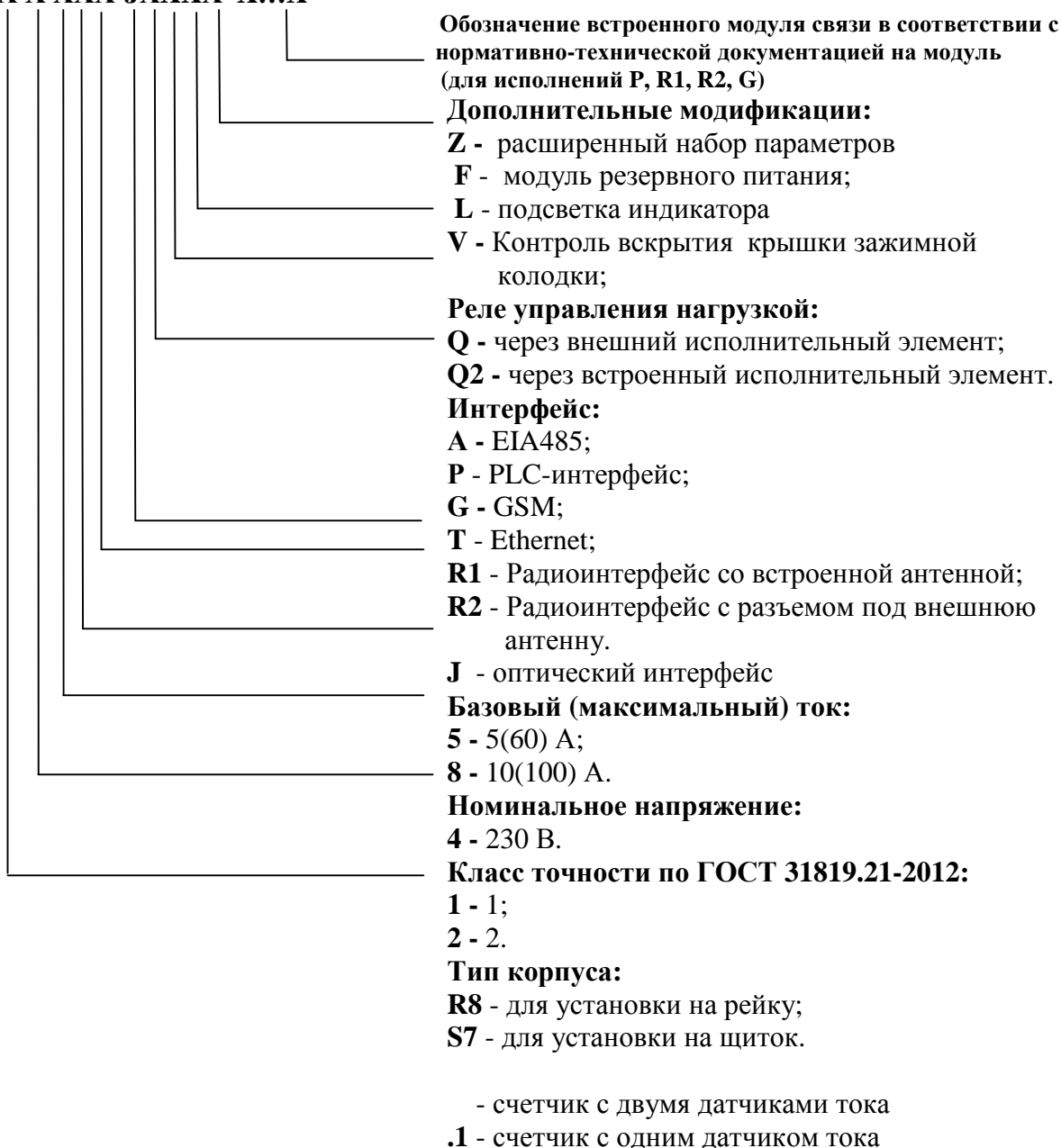


Рисунок 1 - Структура условного обозначения счетчиков



Рисунок 2 - Общий вид счетчика CE 201 R8



Рисунок 3 - Общий вид счетчика CE 201 S7

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (в дальнейшем ПО) счетчиков активной электрической энергии однофазных СЕ 201.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	sCE201H	rCE201H	sCE201	rCE201	sCE201P	rCE201P
Идентификационное наименование ПО						
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22	22	08	08	23	23
Цифровой идентификатор ПО	2458	3B96	D32A	67BC	4E86	236F

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 таблицах 3...6. 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 характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, В	230
Базовый ток, А	5; 10
Максимальный ток, А	60; 100
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012	1; 2
Диапазон входных сигналов: сила тока напряжение коэффициент мощности	$0,05I_{б...}I_{\text{макс}}$; $(0,75...1,15) U_{\text{ном}}$; $0,8(\text{емк})...1,0...0,5(\text{инд})$
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 45 до 70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп/(кВт•ч)	от 800 до 3200
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$(50\pm 2,5)$ или (60 ± 3)
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.	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов при нормальной температуре при отключенном питании, с/сут.	± 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы дополнительной температурной погрешности часов, с/(сут °С)	$\pm 0,15$ в диапазоне от - 10 до + 45 °С; $\pm 0,2$ в диапазоне от - 45 до + 70 °С
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении электрических величин	в соответствии с таблицами 4...7

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 31819.21-2012.

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

напряжение - $(0,75 \dots 1,15) U_{\text{ном}}$;

частота измерительной сети - $(47,5 \dots 52,5)$ Гц или $(57 \dots 63)$ Гц.

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

Таблица 4

Значение тока	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности d_P , %, для счетчиков класса точности	
		1	2
$0,05 I_b \leq I < 0,10 I_b$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_b \leq I < 0,20 I_b$	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	0,8 (емк.)		-
$0,20 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$	2,0
	0,8 (емк.)		-

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока d_I , в процентах, не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Значение тока	Пределы допускаемой основной погрешности d_I , %, для счетчиков класса точности	
	1	2
$0,05 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

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

Таблица 6

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

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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 (кроме исполнения «Q2»), (В•А)	не более 0,05 при базовом токе
Полная мощность, потребляемая цепью тока со встроенным реле (для исполнения «Q2»), (В•А)	не более 0,5 при базовом токе
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения без встроенных модулей, (В•А)	не более 3 (0,8 Вт) при номинальном значении напряжения
Активная мощность, потребляемая встроенными модулями PLC, радио, GSM	не более 3 Вт при номинальном значении напряжения
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	40
Срок службы батареи, не менее, лет	5
Число тарифов	4
Число временных зон, не менее	8
Количество реле управления нагрузкой	1
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле управления нагрузкой (для модификаций Q и Q2), не более, В	265
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле управления нагрузкой (для модификации Q), не более, А	1
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле управления нагрузкой (для модификации Q2), не более, А	60 (в счетчике с максимальным током 60 А), 100 (в счетчике с максимальным током 100 А)
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 300 до 19200
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	От 300 до 19200
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.	1,5
Габаритные размеры, мм, не более (длина; ширина; высота)	214; 143; 73
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	220000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, лет	30

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик активной электрической энергии однофазный СЕ 201		1 шт.
Комплект принадлежностей	Формуляр (одно из исполнений)	1 экз.
Руководство по эксплуатации	одно из исполнений	1 экз.
Методика поверки	(По требованию) ИНЕС.411152.083 Д1	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИНЕС.411152.083 Д1 «Счетчики активной электрической энергии однофазные СЕ 201. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счётчиков электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА СУ001/Х-ХХ-Р0 № госреестра: 25472-10.

- универсальная пробойная установка УПУ-10 (класс точности 4);

- секундомер СО спр-2б (класс точности 2). номер госреестра: 2231-72.

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

Поверительное клеймо 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 СЕ 201

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 IЕС 61107-2011 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными».

ТУ 4228-062-22136119-2006 «Счетчики активной электрической энергии однофазные СЕ 201. Технические условия».

Изготовитель

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

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

Телефоны: (8652) 35-75-27 центр консультации потребителей; 35-67-45 канцелярия

Телефон/факс: (8652) 56-66-90 центр консультации потребителей; 56-44-17 канцелярия

E-mail: concern@energomera.ru; 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. Озёрная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ 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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.