

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308 (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, параметров силы тока, напряжения, активной и реактивной мощности, частоты сети, угла сдвига фаз, коэффициентов мощности в трехфазных цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии.

#### Описание средства измерений

Счетчики применяются внутри помещений, в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды, в жилых и в общественных зданиях, в бытовом и в промышленном секторе автономно, или в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ (АСКУЭ).

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 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, три датчика тока (шунт или трансформатор 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 пломбируемой кнопкой для защиты от несанкционированного перепрограммирования, индикаторы функционирования.

Счетчики могут вести измерения активной электроэнергии в диапазонах сдвига фаз между напряжением и током следующим образом:

$\varphi$  от  $90^\circ$  до  $0^\circ$  – 1й квадрант (A1)  $\cos\varphi$  от 0 до 1 - (инд.)

$\varphi$  от  $180^\circ$  до  $90^\circ$  – 2й квадрант (A2)  $\cos\varphi$  от минус 1 до 0 - (емк.)

$\varphi$  от  $270^\circ$  до  $180^\circ$  – 3й квадрант (A3)  $\cos\varphi$  от 0 до минус 1 - (инд.)

$\varphi$  от  $0^\circ$  до минус  $90^\circ$  – 4й квадрант (A4)  $\cos\varphi$  от 1 до 0 - (емк.)

Примечание: A1, A2, A3, A4 – условные наименования активной составляющей вектора полной энергии первого, второго, третьего и четвертого квадрантов соответственно.

В счетчиках предусмотрены два настраиваемых канала учета активной энергии с условными наименованиями:

«А+» - прямое направление, расход, потребление, импорт, | → “от шин”

«А-» - обратное направление, приход, отдача, экспорт, | ← “к шинам”

В зависимости от исполнения, накопление активной энергии выполняется по следующим алгоритмам:

1. «Двухнаправленный учет»

$$A+ = A1 + A4$$

$$A- = A2 + A3$$

2. «Однонаправленный учет» (накопление по модулю)

$$A+ = A1 + A2 + A3 + A4$$

$$A- = 0$$

Счетчики могут вести измерения реактивной электроэнергии в диапазонах сдвига фаз между напряжением и током следующим образом:

$\varphi$  от  $0^\circ$  до  $90^\circ$  – 1й квадрант (R1)  $\sin\varphi$  от 0 до 1 - (инд.)

$\varphi$  от  $90^0$  до  $180^0$  – 2й квадрант (R2)  $\sin\varphi$  от 1 до 0 - (емк.)  
 $\varphi$  от  $180^0$  до  $270^0$  – 3й квадрант (R3)  $\sin\varphi$  от 0 до минус 1 - (инд.)  
 $\varphi$  от  $270^0$  до  $0^0$  – 4й квадрант (R4)  $\sin\varphi$  от минус 1 до 0 - (емк.)

Примечание: R1, R2, R3, R4 – условные наименования реактивной составляющей вектора полной энергии первого; второго, третьего и четвертого квадрантов соответственно.

В счетчиках предусмотрены два настраиваемых канала учета реактивной энергии с условными наименованиями R+ и R-. В зависимости от настройки, накопление реактивной энергии выполняется по следующим алгоритмам:

1. «По направлению Q»  
 $R+ = R1 + R2$   
 $R- = R3 + R4$
2. «По характеру нагрузки»  
 $R+ = R1 + R3$   
 $R- = R2 + R4$
3. «По направлению P»  
 $R+ = R1 + R4$   
 $R- = R2 + R3$
4. «Суммарная по 4м квадрантам»  
 $R+ = R1 + R2 + R3 + R4$   
 $R- = 0$

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

Счетчики ведут измерение и учет потребленной или потребленной и отпущенной активной и реактивной (R+ и R-) электрической энергии суммарно и по тарифам указанным в активных тарифных программах в соответствии с сезонными недельными расписаниями и суточными программами смены тарифных зон (тарифными программами). Сезонное недельное расписание может предусматривать различные суточные тарифные программы для различных дней недели. В счетчике также предусматривается назначение тарифных программ для исключительных (особых) дней, а также, в зависимости от исполнения, назначение тарифов или тарифных программ по заданным событиям.

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

- количества только потребленной или потребленной и отпущенной активной и реактивной (R+ и R-) электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам;
- количества только потребленной или потребленной и отпущенной активной и реактивной (R+ и R-) электроэнергии нарастающим итогом суммарно по каждой фазе (для исполнений Z);
- архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Момент фиксации	Глубина хранения, индикации и выдачи по интерфейсу
при смене суток	не менее 128
при смене месяцев или расчетных периодов	не менее 36
при смене лет (только для исполнений Z)	не менее 10

- графиков (профилей) активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), а также для исполнения Z напряжений и частоты усредненных на заданном интервале времени от 1 до 60 минут за период не менее 128 суток (при тридцатиминутном интервале).

- текущего баланса счета потребителя, остаточного количества оплаченной электроэнергии в кВт·ч или в денежных единицах (для исполнений Z);

- текущая величина суточного потребления сверх кредита в кВт·ч или в денежных единицах (для исполнений Z);

- количества только потребленной или потребленной и отпущенной активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, количества потребленной и отпущенной реактивной электроэнергии нарастающим итогом, зафиксированных по команде по интерфейсу или по заданным событиям, а также архива этих показаний (не менее 19) (для исполнений Z);

- активных мощностей, усредненных на заданном интервале усреднения;  
- архивов максимальных значений активной потребленной мощности, усредненной на заданном интервале усреднения, зафиксированных за месяц (не менее 13), с датой и временем их достижения;

- для исполнения Т количества импульсов, учтенных по каждому импульсному входу;  
- среднеквадратических значений фазных напряжений по каждой фазе;  
- среднеквадратических значений тока в каждой фазе;  
- активной мощности суммарно и по каждой фазе;  
- реактивной мощности суммарно и по каждой фазе;  
- для исполнения Z полной мощности суммарно и по каждой фазе;  
- коэффициента мощности суммарно и по каждой фазе;  
- частоты измерительной сети;  
- для исполнения U с учетом пределов допускаемой погрешности при измерении параметров качества электрической энергии в соответствии с классом «В» характеристики процесса измерений ГОСТ 30804.4.30-2013, указанных в таблице 13:

- 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;  
- отрицательное и положительное отклонения напряжения электропитания;  
- отклонение частоты.

Примечание: измерение показателей качества электроэнергии выполняется с классом характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 на основе несинхронных с сетью и всемирным координированным временем UTC измерениях среднеквадратических значений напряжения.

- оценка 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 13.

Дополнительно счетчики обеспечивают индикацию:

- действующего тарифа;  
- даты и времени;  
- стоимости электроэнергии по тарифам в денежных единицах (для исполнений Z);  
- допустимой величины кредита, лимита суточного потребления сверх кредита, в кВт·ч или в денежных единицах (для исполнений Z);

- OBIS кода отображаемой информации в соответствии с IEC 62056-6-1:2013 (для исполнения Z);

- заводского номера;  
- версии ПО и контрольной суммы метрологически значимой части ПО.

Счетчики в зависимости от исполнения обеспечивают возможность задания следующих параметров:

- сетевой адрес (идентификатор) счетчика;  
- текущего времени и даты;  
- величины суточной коррекции часов;  
- разрешения перехода на летнее/зимнее время;

- даты, времени перехода на летнее/зимнее время;
- суточной тарифной программы;
- сезонных недельных расписаний и дат начала сезонов;
- дат исключительных (особых) дней;
- паролей для доступа по интерфейсу;
- скорости обмена по интерфейсу;
- лимитов по потреблению энергии для срабатывания реле;
- лимитов по мощности для срабатывания реле;
- количества оплаченной электроэнергии;
- стоимости электроэнергии по тарифам в денежных единицах (для исполнений Z);
- допустимой величины кредита, лимита суточного потребления сверх кредита, в кВт·ч или в денежных единицах (для исполнений Z);
- нижнего и верхнего порогов отклонения напряжений, а также для исполнения Z тока и частоты.

В счетчиках в зависимости от исполнения предусмотрена функция реле управления нагрузкой потребителя (исполнение Q) и (или) реле сигнализации (исполнение S). Для срабатывания реле могут быть выбраны следующие условия: в счетчиках в зависимости от исполнения может срабатывать:

- по превышению лимита энергии или для исполнения Z по расходованию оплаченной электроэнергии, с учетом электроэнергии, допустимой к использованию в кредит;
- по превышению лимита мощности;
- по уровню напряжения;
- по прямому управлению командой через интерфейс;
- по другим событиям в зависимости от заданных настроек.

Счетчики 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, результатов самодиагностики, отклонений параметров сети и для исполнения Z отклонений показателей качества электроэнергии.

Счетчики исполнения F обеспечивают фиксацию воздействий магнитом.

Счетчики имеют электрические испытательные выходы (телеметрические выходы), гальванически изолированные от входных измерительных цепей.

Счетчики имеют оптические испытательные выходы (индикаторы работы).

Счетчики исполнения T имеют телеметрические входы, гальванически изолированные от входных измерительных цепей.

Счетчики исполнения L имеют подсветку жидкокристаллического индикатора.

Счетчики исполнения D поставляются с дополнительным индикаторным устройством CE901, осуществляющим обмен информацией со счетчиком по радиointерфейсу или PLC.

Счетчики исполнения J имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания, для обеспечения съема показаний по интерфейсам при отсутствии напряжений во входных измерительных цепях.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через оптический порт и один из интерфейсов, 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 интерфейсу, в зависимости от исполнения счетчика соответствует стандарту IEC 62056 (DLMS/COSEM) «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой» или ГОСТ Р МЭК 61107-2001 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными».

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

Структура условного обозначения приведена на рисунке 1.

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2, 3, 4, 5, 6.

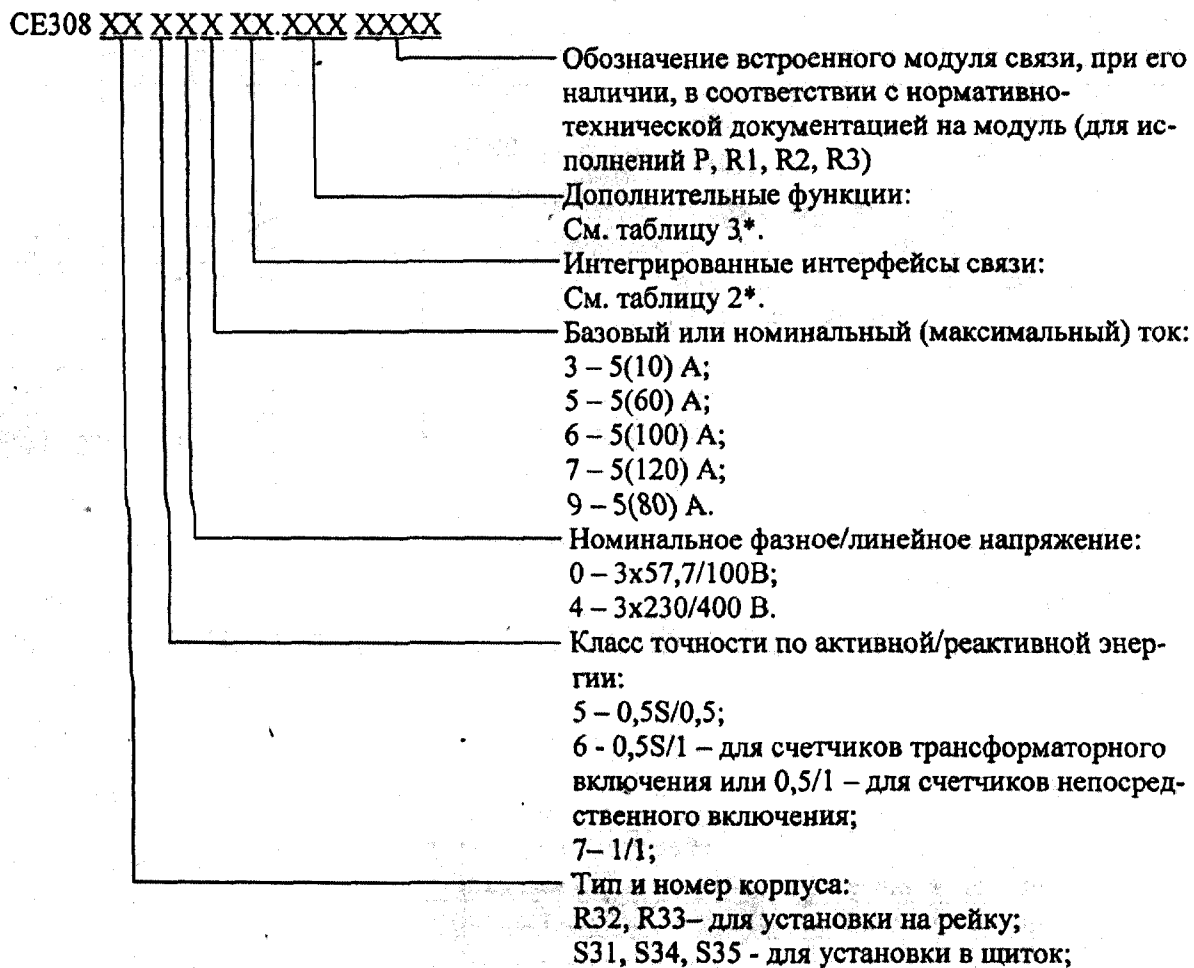


Рисунок 1 - Структура условного обозначения счетчиков

Примечание - \* Количество символов определяется наличием дополнительных программно-аппаратных опций в соответствии с таблицей 2 и 3.

Таблица 2

№ п/п	Обозначение	Интерфейс
1	O	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

Таблица 3

№ п/п	Обозначение	Дополнительная функция
1	Q	Реле управления нагрузкой потребителя
2	S	Реле сигнализации
3	Y	2-направления учета
4	D	Внешний дисплей
5	U	Параметры качества электрической сети
6	V	Электронные пломбы
7	J	Возможность подключения резервного источника питания
8	L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
9	T	Импульсные входы
10	X	С расширенным диапазоном входных измеряемых сигналов
11	F	Датчик магнитного поля
12	N	Внешнее питание интерфейса
13	Z	Расширенный набор контрольных и расчетных показателей

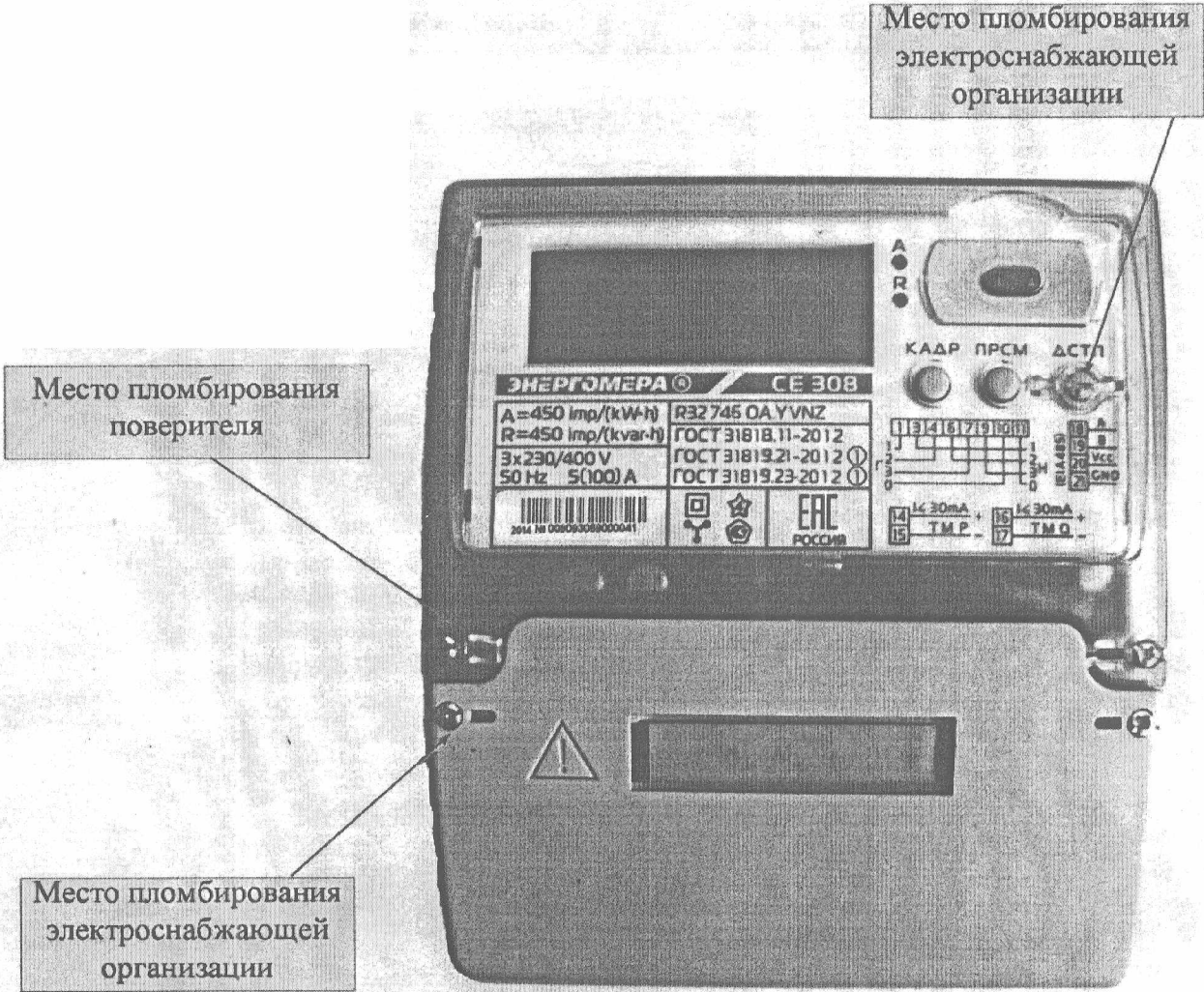


Рисунок 2 – Общий вид счетчика CE308 R32

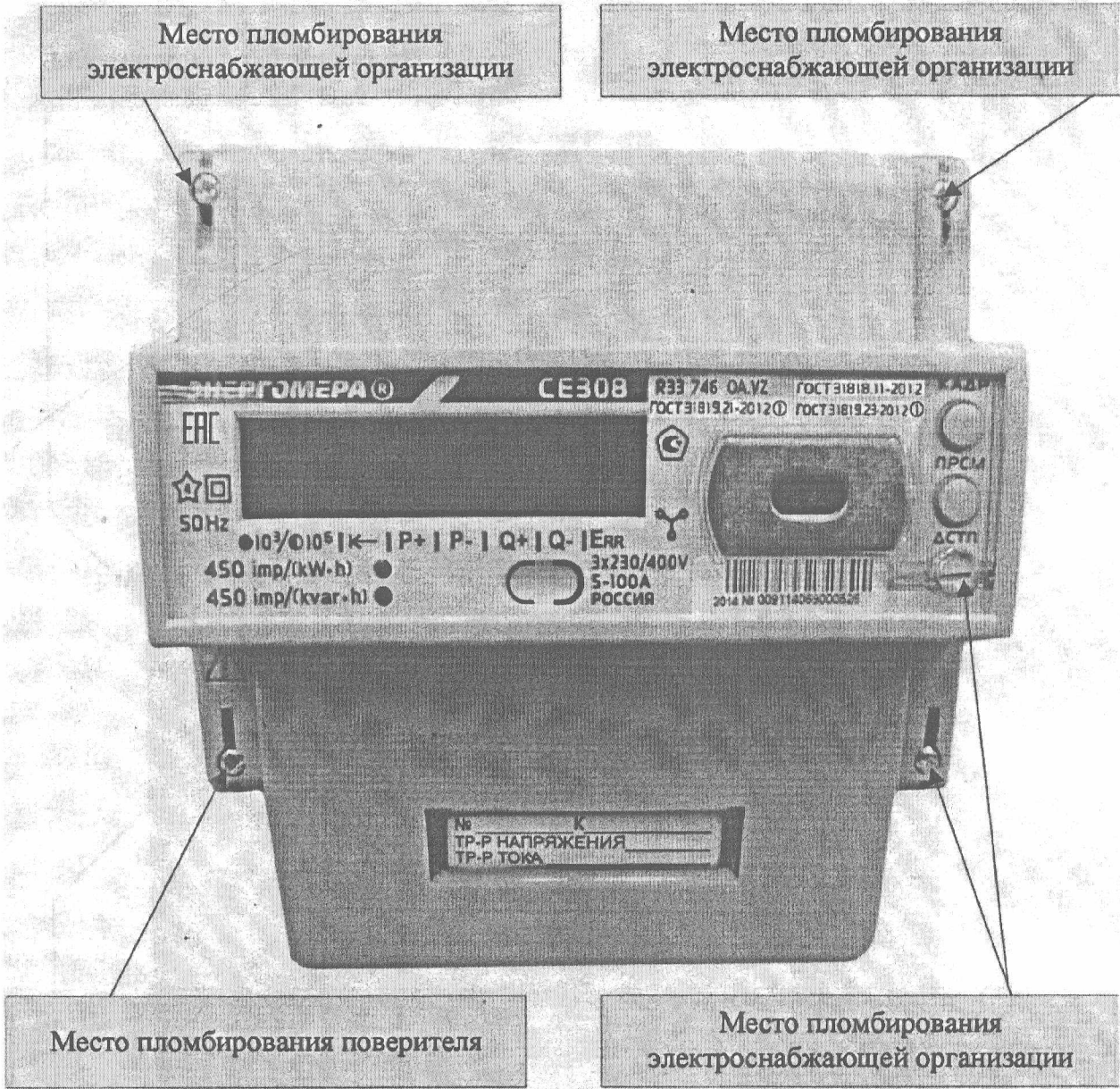


Рисунок 3 – Общий вид счетчика CE308 R33\*

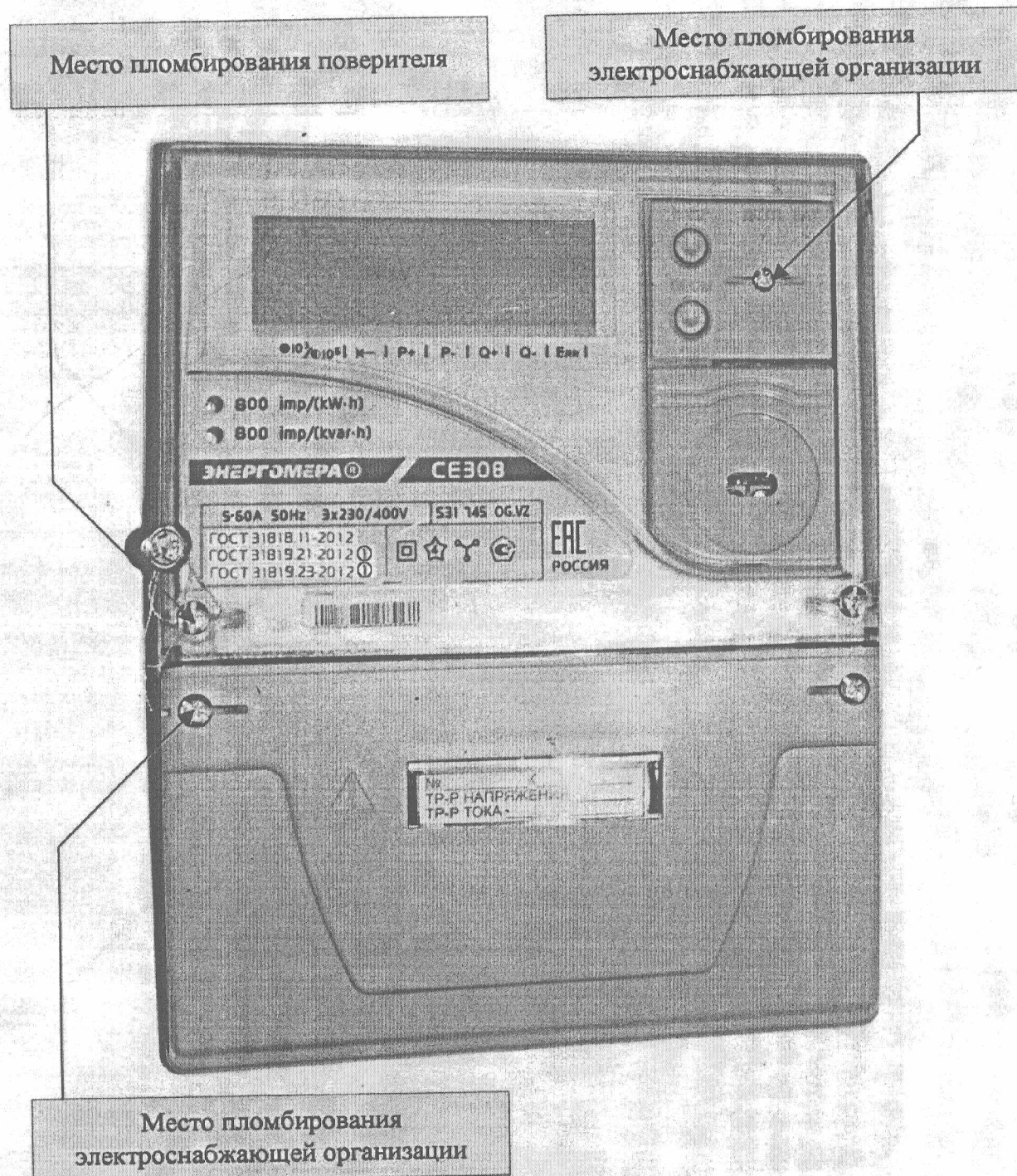


Рисунок 4 – Общий вид счетчика CE308 S31\*

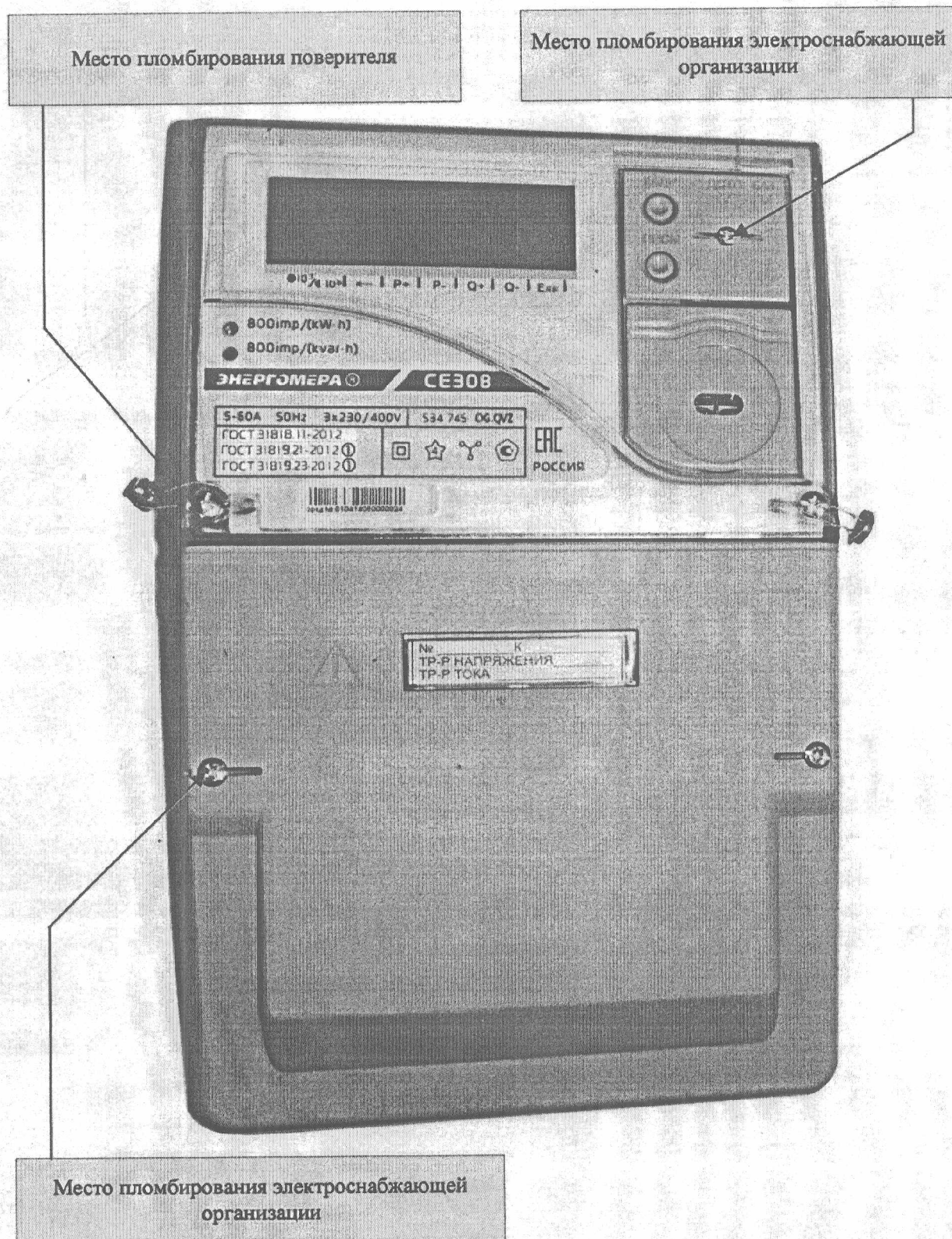


Рисунок 5 – Общий вид счетчика CE308 S34\*

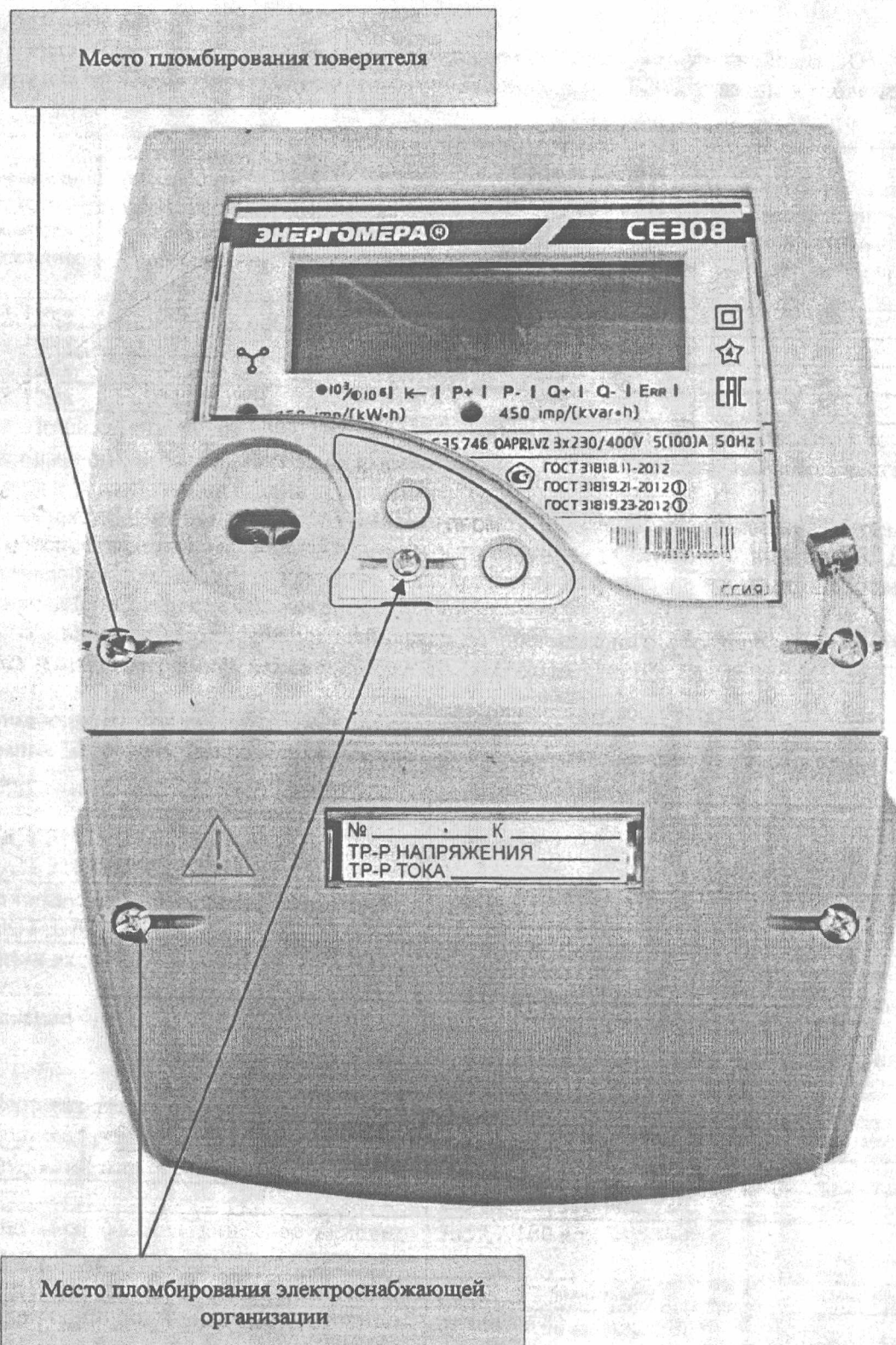


Рисунок 6 – Общий вид счетчика CE308 S35\*

Примечание: \*- Надписи « $10^3$ », « $10^6$ », «P+», «P-», «Q+», «Q-», Err являются вспомогательными и предназначены для облегчения понимания маркеров состояния возникающих на индикаторе. Допускается отсутствие вспомогательных надписей.

## Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (в дальнейшем ПО) счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных СЕ308, указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
3080 1.hex	3080	1	37A1886C	CRC32
3081 1.hex	3081	1	76D1837B	CRC32
3082 1.hex	3082	1	142AA7D5	CRC32
3083 1.hex	3083	1	F57A354D	CRC32

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 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

Основные метрологические и технические характеристики счетчика указаны в таблице 5.

Таблица 5.

Класс точности по активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 по ГОСТ 31819.21-2012	0,5S, 0,5* 1
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,5**; 1
Диапазон входных сигналов: сила тока напряжение	(0,01I <sub>н</sub> ...I <sub>макс</sub> ), (0,02I <sub>н</sub> ...I <sub>макс</sub> ), (0,05I <sub>б</sub> ...I <sub>макс</sub> ) (0,6...1,9) U <sub>ном</sub> – для исполнения X, XZ; (0,6 (0,75) ...1,15) U <sub>ном</sub> – для остальных исполнений;
коэффициент активной мощности	0,8(емк)...1,0...0,5(инд)
коэффициент реактивной мощности	0,25(емк)...1,0...0,25(инд)
Номинальный или базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	10, 60, 80, 100 или 120
Номинальное фазное/ линейное напряжение, В	3x57,7/100 или 3x230/400
Частота измерительной сети, Гц	(47,5...52,5) или (57,5 ...62,5)
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C	от минус 40 до плюс 70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп/(кВт·ч) (имп/(квар·ч))	от 350 до 8000
Стартовый ток (чувствительность)	см. таблицу 12
Количество десятичных знаков индикатора, не менее	8

Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, (В·А): для исполнений с Q; для остальных исполнений;	0,3 при базовом токе 0,05 при номинальном (базовом) токе
Полная (активная) мощность (без учета потребления модулей связи), потребляемая каждой цепью напряжения, не более:	9 (В·А) (0,8 Вт) при номинальном значении напряжения
Активная мощность потребления модулей связи, не более, Вт	3 при номинальном значении напряжения
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сутки	± 0,5
Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре и при отключенном питании, не более, с/сутки	±0,5 для исполнений с Z ±1 с/сутки для исполнений без Z
Пределы дополнительной температурной погрешности часов, не более, с/(°С·сутки)	± 0,15 в диапазоне от минус 10 до 45 °С ±0,2 с/(°С·сутки) в диапазоне от минус 40 до минус 10 °С и от 45 до 70 °С
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, не менее, лет	5 – для исполнений с возможностью замены элемента питания (для корпусов S31, S34 и S35) 16 - для остальных исполнений
Срок службы элемента питания, не менее, лет	16
Число тарифов, не менее	8 для исполнения Z 4 для остальных исполнений
Число временных зон тарифной программы в сутках	от 1 до 12
Глубина хранения графиков (профилей), значений, не менее	6144 (при интервале усреднения 30 мин. – 128 суток).
Количество графиков (профилей), не менее	6 – для исполнения Z 2– для остальных исполнений
Интервалы усреднения значений графиков (профилей), мин	от 1 до 60
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле сигнализации (исполнения S), не менее, В	265
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле сигнализации (исполнения S), не менее, А	1
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	2

Количество электрических импульсных входов (для исполнения Т), каждый из которых предназначен для счета нарастающим итогом количества импульсов, поступающих от внешних устройств с электрическими испытательными выходами по ГОСТ 31819.21-2012 (ГОСТ 31819.22-2012), не менее	2
Скорость обмена по интерфейсам, бит/с	от 300 до 115200 (в зависимости от используемого канала связи);
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 9600
Масса счетчика, не более, кг	1 кг (для CE308 R32, R33) 3 кг (для CE308 S31, S34, S35)
Габаритные размеры, не более, мм (длина; ширина; высота)	170; 143; 52 для CE308 R32 152; 143; 73 для CE308 R33 215; 175; 72 для CE308 S31 280; 175; 85 для CE308 S34; 235; 172,3; 85 для CE308 S35;
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	220000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, не менее, лет	30

Примечание: \* - класс точности 0,5 по активной энергии для счетчиков CE308 определяется исходя из номенклатуры метрологических характеристик, указанных в ГОСТ 31819.22-2012. В виду отсутствия в указанном стандарте класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении активной энергии для данного типа счетчиков не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, но с нижним значением диапазона измерения 5%  $I_b$ .

\*\* - класс точности 0,5 по реактивной энергии для счетчиков CE308 определяется исходя из номенклатуры метрологических характеристик, указанных в таблицах 7 и 7а.

\*\*\* - для исполнений с номинальным напряжением 57,7 В).

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении активной энергии и активной мощности  $\delta_p$ , в процентах, при трехфазном, симметричном напряжении и трехфазном, симметричном токе, не должны превышать значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Значение тока для счетчиков		cos φ	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной энергии и мощности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S; 0,5	1
0,05 I <sub>б</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>б</sub>	0,01 I <sub>н</sub> ≤ I < 0,05 I <sub>н</sub>	1,0	± 1,0	—
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,05 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>		± 0,5	
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I < 0,20 I <sub>б</sub>	0,02 I <sub>н</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>н</sub>	0,5 (инд)	± 1,0	
		0,8 (емк)		
0,20 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,10 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,5 (инд)	± 0,6	
		0,8 (емк)		

$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02 I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	—	$\pm 1,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 1,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05 I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5 (инд)		$\pm 1,5$
		0,8 (емк)		
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд)		$\pm 1,0$
		0,8 (емк)		

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности  $\delta_Q$ , в процентах, при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Значение тока для счетчиков		sin φ (при ин- дуктивной и емкост- ной на- грузке)	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении ре- активной энергии и мощности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредствен- ным включением	включаемых через трансформатор		0,5	1
—	0,01 I <sub>н</sub> ≤ I < 0,05 I <sub>н</sub>	1,0	± 1,0	—
	0,05 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>		± 0,5	
	0,02 I <sub>н</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>н</sub>	0,5	± 1,0	
	0,10 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>		± 0,6	
	0,10 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,25	± 1,0	
0,05 I <sub>б</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>б</sub>	0,02 I <sub>н</sub> ≤ I < 0,05 I <sub>н</sub>	1,0	—	± 1,5
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,05 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>			± 1,0
0,10 I <sub>б</sub> ≤ I < 0,20 I <sub>б</sub>	0,05 I <sub>н</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>н</sub>	0,5		± 1,5
0,20 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,10 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>			± 1,0
0,20 I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,10 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>	0,25		± 1,5

Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности  $\Delta_Q$ , в процентах, в условиях влияющих величин не должны превышать значений, указанных в таблице 7а.

Таблица 7а

Влияющая величина	Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент мощности	Средний температурный коэффициент, %/К
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	0,03
	$0,1 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	0,05

			Пределы дополнительной погрешности, %
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{ном}$	1,0	2,0
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл			1,0
Радиочастотные электромагнитные поля			2,0
Кондуктивные помехи наводимые радиочастотными полями			
Наносекундные импульсные помехи			
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока  $\delta_I$ , в процентах не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Значение тока для счетчиков		Пределы допускаемой основной погрешности при измерении тока $\delta_I$ , %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1
$0,05 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока и мощности вызванной воздействием магнитной индукции внешнего происхождения 0,5 мТл не должны превышать величины, рассчитанной по формуле:

$$\frac{1,9}{0,15 + 0,8(I_{изм.}/I_{ном})}, \%$$

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений  $\delta_U$ , в процентах не должны превышать значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9

Значение напряжения	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения $\delta_U$ , %, для счетчиков класса точности	
	0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1
$0,6 U_{ном} \leq U \leq 1,9 U_{ном}$ – для исполнения X $(0,6 (0,75)^* \dots 1,15) U_{ном}$ – для остальных исполнений	$\pm 0,2$	

Примечание: - для исполнений с номинальным напряжением 57,7 В.

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками напряжений и токов не должны превышать

$\pm 1^\circ$  в диапазоне от минус  $180^\circ$  до  $180^\circ$  для счётчиков всех классов точности при величине тока от  $0,05I_{\text{ном}}$  до  $I_{\text{макс}}$  или от  $0,05I_6$  до  $I_{\text{макс}}$  и в диапазоне напряжений указанном в таблице 5.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками напряжений и токов вызванной воздействием четных и нечетных гармоник и субгармоник в цепях тока и напряжения согласно п. 8.2.2 ГОСТ 31819.21-2012 и субгармоник в цепях тока согласно п. 8.2.2 ГОСТ 31819.22-2012 не должны превышать  $\pm 30^\circ$ .

Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети не должны превышать  $\pm 0,05$  Гц (для исполнения Z) или  $\pm 0,1$  Гц (для исполнения без Z) в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц или от 57,5 до 62,5 Гц для счётчиков всех классов точности.

Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии, активной мощности, реактивной энергии, реактивной мощности не должен превышать пределов, установленных в таблице 10, при измерении напряжений, токов не должен превышать пределов, установленных в таблице 11.

Таблица 10

Значение тока для счетчиков		$\cos \varphi$ , $\sin \varphi$	Средний температурный коэффициент при измерении активной и реактивной энергии и мощности, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5S/0,5; 0,5S/1 0,5/1	1/1
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$0,10I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд, емк.*)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$

\* - При измерении реактивной энергии, мощности.

Таблица 11

Значение тока для счетчиков		Средний температурный коэффициент при измерении токов, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
Значение напряжения		Средний температурный коэффициент при измерении напряжений, %/К, для счетчиков класса точности	
		0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1
$0,6 U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,9 U_{\text{ном}}$ - для исполнения X (0,6 (0,75) ... 1,15) $U_{\text{ном}}$ - для остальных исполнений		$\pm 0,03$	$\pm 0,05$

Примечание: - для исполнений с номинальным напряжением 57,7 В.

Стартовый ток (чувствительность). Счетчики должны начать и продолжать регистрировать показания при симметричных значениях тока, указанных в таблице 12 для активной и реактивной энергии при коэффициенте мощности равном 1.

Таблица 12

Включение счетчика	Класс точности счетчика по активной/реактивной энергии		
	0,5S/0,5	0,5S/1, 0,5/1	1/1
непосредственное	—	$0,002 I_6$	$0,002 I_6$
через трансформаторы тока	$0,001 I_{\text{ном}}$	$0,001 I_{\text{ном}}$	$0,002 I_{\text{ном}}$

Пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии указаны в таблице 13.

Таблица 13

№	Параметр	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
1	Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$ , % ***	0...25 – для исполнений 57,7В; 0...40 – для остальных исполнений.	$\pm 0,2^*$
2	Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$ , % ***	0...90 – для исполнений X, XZ; 0...15 – для остальных исполнений.	$\pm 0,2^*$
3	Глубина провала напряжения, %	0...25 – для исполнений 57,7В; 0...40 – для остальных исполнений.	$\pm 0,2^*$
4	Длительность прерывания напряжения, с	$1 \dots 3 \cdot 10^9$	$\pm 2$
5	Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	0...437 – для исполнений X, XZ; 0...264 – для остальных исполнений.	$\pm 0,2\% U_{ном}^*$
6	Длительность перенапряжения $\Delta t_{п}$ , с	2...60	$\pm 2$
7	Длительность провала напряжения $\Delta t_{п}$ , с	2...60	$\pm 2$
8	Отклонение частоты $\Delta f$ , Гц***	-2,5...+2,5	$\pm 0,05^{**}$ (для исполнения Z) $\pm 0,1$ (для других исполнений)
<p>Пределы допускаемых основных погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии отмеченных символом «*», нормированы исходя из пределов допускаемой основной погрешности при измерении напряжения указанных в таблице 9;  ** - пределы допускаемой основной погрешности при измерении отклонения частоты, нормированы исходя из пределов допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети.</p>			

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

#### Знак утверждения типа

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

В комплект поставки входит:

- счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный СЕ308 (одно из исполнений);
- руководство по эксплуатации САНТ.411152.107 РЭ (одно из исполнений);
- формуляр САНТ.411152.107 ФО (одно из исполнений);
- индикаторное устройство СЕ901 (для исполнений D).

По требованию организаций выполняющих поверку счетчиков, дополнительно высы-  
ляется методика поверки (САНТ.411152.107 Д1).

#### **Поверка**

осуществляется по документу САНТ.411152.107 Д1 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии СУ201-3-0,05-К-Х-Х-Х-Х-1 с эталонным ваттметром-счетчиком СЕ603КС-0,05-120, а также укомплектованная трансформаторами тока гальванической развязки ТТГР 100/100. Напряжение до 264 В, сила тока до 120 А, диапазон частот основной гармоники (45 – 66) Гц, возможность задания искаженных сигналов, погрешность не более  $\pm 0,05\%$ .

Примечание – Для групповой поверки счетчиков, у которых в качестве датчика тока применен шунт, поверочная установка должна содержать изолированные трансформаторы тока.

- универсальная пробойная установка УПУ-10 (класс точности 4);
- секундомер СО спр-26 (класс точности 2).

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений на счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308 приведена в документе «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308. Руководство по эксплуатации» САНТ.411152.107 РЭ (одно из исполнений).

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным СЕ308**

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

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

ТУ 4228-104-78189955-2014 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308. Технические условия».

**Изготовитель**

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

355000, 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](mailto:concern@energomera.ru); Сайт: <http://www.energomera.ru>.

ИНН 2635133470

**Испытательный центр**

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

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

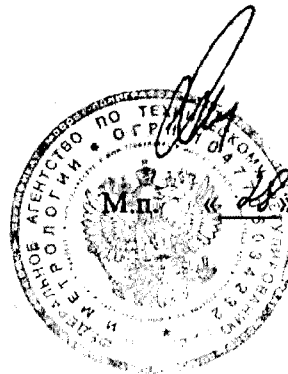
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.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



С.С. Голубев

09 2015 г.

*Удостоверен*

*[Handwritten signature]*