

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307 (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, 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. Алгоритм вычисления полной мощности - произведение среднеквадратических значений напряжений и токов.

Счетчики предназначены для внутренней или наружной 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.

Исполнения счетчиков для наружной установки, могут использоваться без дополнительной защиты от окружающей среды, и устанавливаются на опору линии электропередачи или на фасаде здания.

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, 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 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 исполнения счетчики могут вести измерение и учет только потребленной активной или потребленной и отпущенной активной и реактивной 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 активной или потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам;

- количества только потребленной активной или потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом суммарно по каждой фазе;
- архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Момент фиксации	глубина хранения	
	для всех исполнений	для исполнений Z
при смене суток	не менее 36	не менее 128
при смене месяцев или расчетных периодов	не менее 12	не менее 36
при смене лет	-	не менее 10

- 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;

- для исполнения T 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;
- полной мощности суммарно и по каждой фазе;
- 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 15:
  - 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 15.

В счетчиках в зависимости от исполнения предусмотрена функция реле управления нагрузкой потребителя (исполнение Q) и (или) реле сигнализации (исполнение 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 воздействий магнитом.

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

Счетчики имеют оптические испытательные выходы (индикаторы работы).

Счетчики исполнения Т имеют телеметрические входы.

Счетчики исполнения L имеют подсветку жидкокристаллического индикатора.

Счетчики исполнения D поставляются с дополнительным индикаторным устройством СЕ901, 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 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 СЕ, протокол ModBus.

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, 7, 8, 9.

CE307 XX.XXX.XX.XXX XXXX

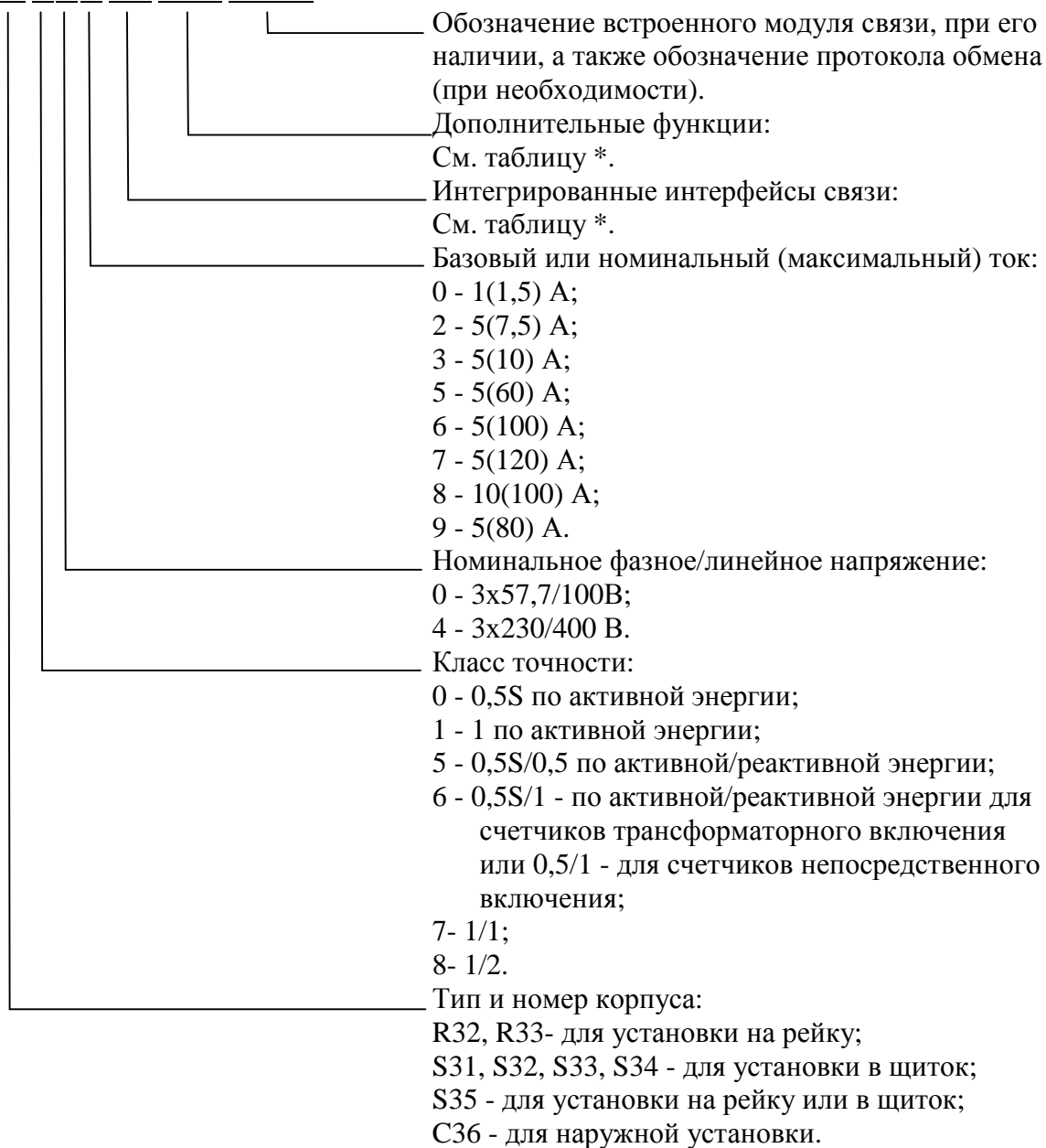


Рисунок 1 - Структура условного обозначения счетчиков

Примечание - \* Количество символов определяется наличием дополнительных программно-аппаратных опций в соответствии с таблицами 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
16	T	Bluetooth
17	F	NFC
18	D	RFID

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	C расширенным диапазоном входных измеряемых сигналов
11	F	Датчик электромагнитного воздействия
12	N	Внешнее питание интерфейса
13	Z	Расширенный набор контрольных и расчетных показателей

Примечание \* - перечни литер обозначающих исполнения модулей связи и дополнительных функций могут быть расширены 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.



Рисунок 2 - Общий вид счетчика CE307 R32



Рисунок 3 - Общий вид счетчика CE307 R33\*



Рисунок 4 - Общий вид счетчика CE307 S31\*





Рисунок 5 - Общий вид счетчика CE307 S34\*

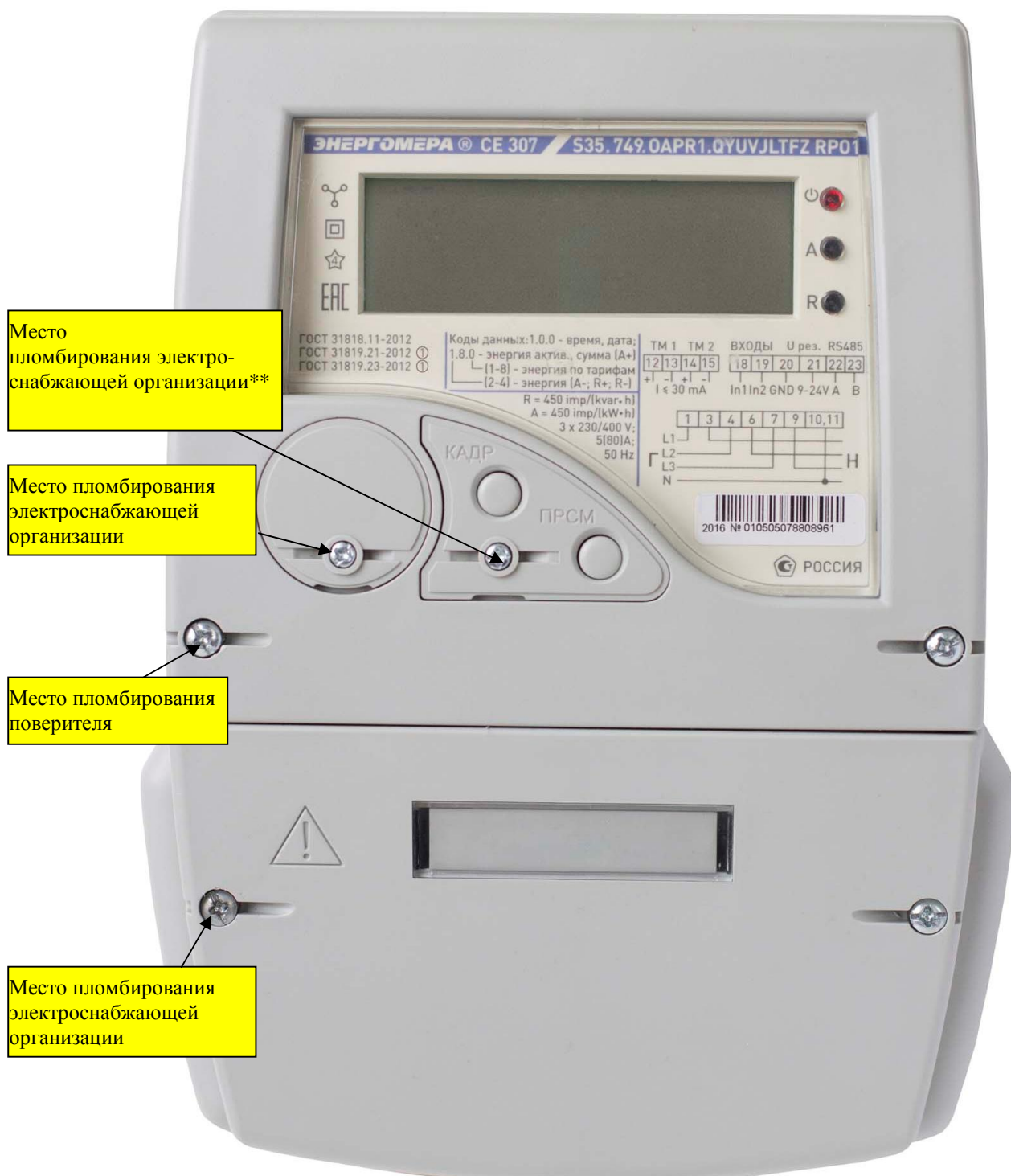


Рисунок 6 - Общий вид счетчика CE307 S35\*



Рисунок 7 - Общий вид счетчика CE307 C36



Рисунок 8 - Общий вид счетчика CE307 S32



Рисунок 9 - Общий вид счетчика CE307 S33\*

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

\*\* - место пломбирования опциональной пломбируемой кнопки ДСП, которая в зависимости от исполнения может отсутствовать.



Рисунок 10 - Общий вид устройства считывания счетчиков CE901

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (в дальнейшем ПО) счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных CE307, указаны в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	3076	3077	3078
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1			
Цифровой идентификатор ПО	85BD	FF9A	DAB5	D456

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

Характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S, 0,5*
по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,5**; 1; 2

Характеристики	Значение
<p>Диапазон входных сигналов:</p> <p>сила тока</p> <p>напряжение</p> <p>коэффициент активной мощности</p> <p>коэффициент реактивной мощности</p>	<p>(от <math>0,01I_n</math> до <math>I_{\max}</math>), (от <math>0,02I_n</math> до <math>I_{\max}</math>), (от <math>0,05I_b</math> до <math>I_{\max}</math>)</p> <p>(от 0,6 до 1,9) <math>U_{\text{ном}}</math> - для исполнения X; (от 0,75 до 1,15) <math>U_{\text{ном}}</math> - для остальных исполнений;</p> <p>От 0,8(емк) до 1,0; от 1,0 до 0,5(инд)</p> <p>От 0,25(емк) до 1,0, от 1,0 до 0,25(инд)</p>
Номинальный или базовый ток, А	1, 5 - трансформаторного включения 5, 10 - прямого включения
Максимальный ток, А	1,5; 7,5; 10 - трансформаторного включения 60, 80, 100 или 120 - прямого включения
Номинальное фазное/ линейное напряжение, В	3x57,7/100 или 3x230/400
Частота измерительной сети, Гц	От 47,5 до 52,5 или от 57,5 до 62,5
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп/(кВт·ч) (имп/(квар·ч))	от 350 до 50000
Стартовый ток (чувствительность)	см. таблицу 14
Количество десятичных знаков индикатора, не менее	8
<p>Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, (В·А):</p> <p>для исполнений с Q;</p> <p>для остальных исполнений;</p>	<p>0,3 при базовом токе</p> <p>0,05 при номинальном (базовом) токе</p>
Полная (активная) мощность (без учета потребления модулей связи), потребляемая каждой цепью напряжения, не более:	10 (В·А) (1 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 часов при нормальной температуре и при отключенном питании, не более, с/сутки	±0,5
Пределы дополнительной температурной погрешности часов, не более, с/(°С·сутки)	±0,15 в диапазоне от - 10 до + 45 °С ±0,2 с/(°С·сутки) в диапазоне от - 40 до - 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 корпусов S31, S34 16 - для остальных исполнений
Срок службы элемента питания, не менее, лет	5 - для корпусов S31, S34 (предусмотрена замена без вскрытия счетчика) 16 - для остальных исполнений
Число тарифов, не менее	в зависимости от исполнения, но не менее 4.
Число временных зон тарифной программы в сутках, не менее	12

Характеристики	Значение
Интервалы усреднения значений графиков (профилей) нагрузки, мин	от 1 до 60
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	1 для активных исполнений 2 для активно-реактивных исполнений
Скорость обмена по интерфейсам, бит/с	в зависимости от используемого канала связи
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 19200
Масса счетчика, не более, кг	1 кг для CE307 R32, R33; 2 кг для CE307 C36, S32; 3 кг для CE307 S31, S34, S35;
Габаритные размеры, не более, мм (длина; ширина; высота)	170; 143; 52 для CE307 R32 152; 143; 73 для CE307 R33 215; 175; 72 для CE307 S31 280; 175; 85 для CE307 S34; 235; 172,3; 85 для CE307 S35; 280; 190; 86 для CE307 C36; 277,5; 173; 89 для CE307 S32.
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	220000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, не менее, лет	30
Диапазон значений постоянной счетчика, имп/(кВт·ч) (имп/(квар·ч))	от 350 до 8000

Примечание - \* класс точности 0,5 по активной энергии для счетчиков непосредственного включения CE307 определяется исходя из номенклатуры метрологических характеристик, указанных в ГОСТ 31819.21-2012. 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 CE307 определяется исходя из номенклатуры метрологических характеристик, указанных в таблицах 7 и 8.

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

Таблица 6

Значение тока для счетчиков		$\cos j$	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной энергии и мощности, %, для счетчиков класса точности
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
$0,05 I_B \leq I < 0,10 I_B$	$0,01 I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	0,5
$0,10 I_B \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_H \leq I \leq I_{\max}$		$\pm 1,0$
$0,10 I_B \leq I < 0,20 I_B$	$0,02 I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5 (инд)	$\pm 1,0$
		0,8 (емк)	
$0,20 I_B \leq I \leq I_{\max}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (инд)	$\pm 0,6$
		0,8 (емк)	



Расчет пределов дополнительной относительной погрешности по средней мощности производится по следующей формуле:

$$d_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{d_s}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{60K_E}{P \times T} \times 100\% + \left(\frac{D \times 100\%}{P}\right)\right)^2}$$

где:

$d_p$  - пределы допускаемой относительной погрешности по средней мощности, %;

$d_s$  - пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении электрической энергии, %;

$P$  - величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);

$T$  - интервал усреднения мощности, выраженный в минутах;

$K_E$  - внутренняя константа счетчика (величина, эквивалентная «внутреннему» 1 имп., выраженному в кВт·ч; квар·ч);

$D$  - цена единицы младшего разряда индикатора кВт (квар).

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности  $d_Q$ , 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 j (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении реактивной энергии и мощности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5	1
—	0,01 $I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	±1,0	—
	0,05 $I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,5	
	0,02 $I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5	±1,0	
	0,10 $I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,6	
	0,10 $I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±1,0	
0,05 $I_6 \leq I < 0,10 I_6$	0,02 $I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	±1,5	
0,10 $I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,05 $I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±1,0	
0,10 $I_6 \leq I < 0,20 I_6$	0,05 $I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5	±1,5	
0,20 $I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,10 $I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±1,0	
0,20 $I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,10 $I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		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 8.

Таблица 8

Влияющая величина	Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент мощности	Средний температурный коэффициент, %/К
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,05I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	0,03
	$0,1I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	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 полной мощности  $S_3$ , в процентах, при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9

Значение тока для счетчиков		$\sin j$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении полной мощности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		0,5	1
—	$0,01 I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	$\pm 1,0$	—
	$0,05 I_H \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,5$	
	$0,02 I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5	$\pm 1,0$	
	$0,10 I_H \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,6$	
	$0,10 I_H \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 1,0$	
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02 I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	$\pm 1,5$	
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 I_H \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 1,0$	
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05 I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5	—	$\pm 1,5$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 1,0$	
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 I_H \leq I \leq I_{макс}$		0,25	$\pm 1,5$

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока  $d_I$ , в процентах не должны превышать значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10

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

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:

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений  $d_U$ , в процентах не должны превышать значений, указанных в таблице 11.

Таблица 11

Значение напряжения	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения $d_U$ , %, для счетчиков класса точности	
	0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1; 1/2
$0,6 U_{\text{ном}} \text{ } \text{£} U \text{ } \text{£} 1,9 U_{\text{ном}}$ - для исполнения X $(0,6 (0,75)^* \dots 1,15) U_{\text{ном}}$ - 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  $0,05 I_{\text{ном}}$  до  $I_{\text{макс}}$  или от  $0,05 I_6$  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  $\pm 0,01$  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 12, при измерении напряжений, токов не должен превышать пределов, установленных в таблице 13.

Таблица 12

Значение тока для счетчиков		$\cos j$ , $\sin j$	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; 1/2
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$0,10I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (инд, емк. *)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$
*- При измерении реактивной энергии, мощности.				

Таблица 13

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; 1/2
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
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; 1/2
$0,6 U_{\text{НОМ}} \text{ £ } U \text{ £ } 1,9 U_{\text{НОМ}}$ - 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 14 для активной и реактивной энергии при коэффициенте мощности равном 1.

Таблица 14

Включение счетчика	Класс точности счетчика по активной/реактивной энергии		
	0,5S/0,5	0,5S/1, 0,5/1	1/1; 1/2
Непосредственное	—	$0,002 I_6$	$0,004 I_6$
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 15.

Таблица 15

№	Параметр	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
1	Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$ , % ***	от 0 до 25 - для исполнений 57,7В; от 0 до 40 - для остальных исполнений.	$\pm 0,2^*$

№	Параметр	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
2	Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$ , % ***	от 0 до 90 - для исполнений X; от 0 до 15 - для остальных исполнений.	$\pm 0,2^*$
3	Глубина провала напряжения, %	от 0 до 25 - для исполнений 57,7В; от 0 до 40 - для остальных исполнений.	$\pm 0,2^*$
4	Длительность прерывания напряжения, с	от 1 до $3 \cdot 10^9$	$\pm 2$
5	Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	от 0 до 437 - для исполнений X; от 0 до 264 - для остальных исполнений.	$\pm 0,2\% U_{\text{ном}}^*$
6	Длительность перенапряжения $\Delta t_{\text{п}}$ , с	от 2 до 60	$\pm 2$
7	Длительность провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}$ , с	от 2 до 60	$\pm 2$
8	Отклонение частоты $\Delta f$ , Гц***	от -2,5 до +2,5	$\pm 0,01^{**}$ (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 11;  ** - пределы допускаемой основной погрешности при измерении отклонения частоты, нормированы исходя из пределов допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети.  *** - параметры, для которых выполняется оценка соответствия нормам по ГОСТ 32144-2013.</p>			

Пределы допускаемой погрешности при измерении коэффициента мощности указаны в таблице 16.

Таблица 16

Диапазон измерения коэффициента мощности	от -1 до -0,01 и от 0,01 до 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения коэффициента мощности, %	$\pm 1$

### Знак утверждения типа

наносит 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:

Таблица 17

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный СЕ307 (одно из исполнений)	-	1
руководство по эксплуатации (одно из исполнений)	-	1
формуляр (одно из исполнений)		
методика поверки*	САНТ.411152.166 Д1	1
индикаторное устройство СЕ901 (для исполнения D)	-	1
Примечание * - поставляется для организаций, проводящих поверку, по отдельному заказу.		

## Поверка

осуществляется по документу САНТ.411152.166 Д1 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 01 декабря 2016 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, 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  $\pm 0,05\%$ , регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37901-14.

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

- секундомер СО спр-26 (класс точности 2), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2231-72.

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 электрической энергии трехфазным многофункциональным СЕ307

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 4228-126-63919543-2016 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307. Технические условия.

**Изготовитель**

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

ИНН 2635133470

355029, Россия, 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](mailto: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

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

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.