

Регистрационный № 55454-13

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ 208

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ 208 (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерения только активной или активной, реактивной энергии в одном или в двух направлениях в однофазных двухпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета и контроля качества электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении аналого-цифровым преобразователем мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока в цепи «фазы» и в цепи «нуля» для двухэлементных счетчиков или только в цепи «фазы» для одноэлементных счетчиков, с последующим вычислением микроконтроллером активной энергии, а также, в зависимости от исполнения, других параметров сети: среднеквадратических значений напряжений и токов в фазном и нулевом проводе, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, реактивной энергии, частоты сети.

Счетчики, применяемые внутри помещений, могут использоваться только в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (в жилых и в общественных зданиях, в шкафах, в щитках), счетчики для наружной установки могут использоваться без дополнительной защиты от окружающей среды, и устанавливаются на опору линии электропередачи или на отводящих к потребителю силовых проводах. Счетчики предназначены для учета электроэнергии в бытовом и в мелкомоторном секторе, на промышленных предприятиях и объектах энергетики, в том числе, с информационным обменом данными по каналам связи в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Конструктивно счетчики выпускаются в корпусах для крепления на щитки, для крепления на DIN-рейку, а также могут быть разделены на две части: измерительный блок и индикаторное устройство. В этом исполнении измерительные блоки, предназначенные для наружной установки, выполняют всю функциональность многотарифного счетчика, с отображением показаний на индикаторном устройстве, передаваемых на него по каналу связи PLC или радио. Индикаторные устройства применяются внутри помещений и используются для просмотра потребителем показаний с измерительных блоков.

Счетчики имеют в своем составе: один или два датчика тока (шунт или трансформатор тока, два шунта или шунт и трансформатор тока), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, испытательное выходное устройство для поверки, интерфейс для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, оптический порт

для локального съема показаний, ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации (для счетчиков с отдельным измерительным блоком – в составе индикаторного устройства).

В состав счетчика в соответствии со структурой условного обозначения могут входить следующие устройства: оптический, проводной, PLC или (и) радио интерфейс, в том числе, для связи с индикаторным устройством счетчика, реле управления нагрузкой, реле сигнализации, клавиатура, датчики контроля: вскрытия клеммной крышки, вскрытия корпуса, воздействия магнитом, температуры внутри счетчика.

Счетчики могут вести измерения активной электроэнергии только в прямом или в прямом и обратном направлениях в диапазонах сдвига фаз между напряжением и током следующим образом:

прямое направление (расход, потребление, импорт, $\rightarrow$ “от шин”)

φ =от 90^0 до 0^0 - 1й квадрант $\cos\varphi$ = от 0 до 1 - (инд.)

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

обратное направление (приход, отдача, экспорт, $\leftarrow$ “к шинам”)

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

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

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

прямое направление (потребление, импорт, $\rightarrow$ “от шин”)

φ =от 0^0 до 90^0 - 1й квадрант $\sin\varphi$ = от 0 до 1 - (инд.)

φ =от 90^0 до 180^0 – 2й квадрант $\sin\varphi$ = от 1 до 0 - (емк.)

обратное направление (отпуск, экспорт, $\leftarrow$ “к шинам”)

φ =от 180^0 до 270^0 – 3й квадрант $\sin\varphi$ = от 0 до минус 1 - (инд.)

φ =от 270^0 до 0^0 – 4й квадрант $\sin\varphi$ = от минус 1 до 0 - (емк.)

Счетчик в зависимости от исполнения измеряет следующие параметры:

активная электроэнергия в двух направлениях (приём, отдача);

реактивная электроэнергия в двух направлениях (положительная, отрицательная);

напряжение фазное;

ток в фазном и нулевом проводах;

активная, реактивная и полная мощность;

соотношение реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности) ($\tan \varphi$);

частота сети;

фиксация небаланса токов в фазном и нулевом проводах;

Счетчик в зависимости от исполнения осуществляет измерение индивидуальных параметров качества электроснабжения (погрешность измерения параметров не хуже класса S согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 (для измерения напряжения)):

суммарная продолжительность за расчетный период положительного или отрицательного отклонения уровня напряжения в точке поставки электрической энергии;

количество фактов перенапряжения за расчетный период в точке поставки электрической энергии.

Счетчик в зависимости от исполнения обеспечивает разграничение доступа и регистрации событий информационной безопасности.

Счетчик в зависимости от исполнения обеспечивает фиксацию измерений по времени (в том числе запись и хранение результатов измерений в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета электроэнергии):

формирование профиля нагрузки (приращение активной и реактивной энергии) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования (для активной и реактивной мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 5, 30, 60 минут) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, при этом для 60-ти минутных интервалов

времени, глубина хранения не менее 180 суток;
значения потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и раздельно по тарифам, фиксированных на начало каждых суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, глубина хранения не менее 123 суток;

значения активной (приём, отдача) и реактивной (положительная, отрицательная) электроэнергии с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров на начало запрограммированного расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения.

Счетчик ведет учет времени и даты.

Счетчик ведет учет потребления или потребления и отпуска активной электрической энергии суммарно и по действующим тарифам 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, а также выдачу на ЖК-дисплей и по интерфейсам:

количества только потребленной или потребленной и отпущенной активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по тарифам;

количества потребленной и отпущенной реактивной электроэнергии нарастающим итогом;

архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет; текущего счета потребителя, остаточного количества оплаченной электроэнергии в кВт.ч или в денежных единицах;

остатка количества электроэнергии, потребленной в кредит и остатка социального лимита, в кВт.ч или в денежных единицах;

количества только потребленной или потребленной и отпущенной активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по тарифам, количества потребленной и отпущенной реактивной электроэнергии нарастающим итогом, зафиксированных по команде по интерфейсу, а также архива этих показаний (не менее 19), зафиксированных по заданным событиям, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Глубина хранения архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет

Момент фиксации	Глубина хранения	Глубина индикации
при смене суток	не менее 128	не менее 45
при смене месяцев или расчетных периодов	не менее 36	не менее 36
при смене лет	не менее 10	не менее 10

Счетчики в зависимости от исполнения обеспечивают фиксацию и хранение:

активных мощностей, усредненных на заданном интервале усреднения в соответствии с таблицей 10 (только потребление или потребление и отпуск) или накоплений энергии (потребления и отпуска) активной или активной и реактивной за заданные интервалы дискретизации в соответствии с таблицей 10;

архивов максимальных значений активной потребленной мощности, усредненной на заданном интервале усреднения в соответствии с таблицей 10, зафиксированных за расчетный период,

с датой и временем их достижения;

Дополнительно счетчик в зависимости от исполнения обеспечивает измерение, индикацию на ЖК-дисплее и передачу информации по интерфейсам:

среднеквадратического значения фазного напряжения в цепи напряжения;

среднеквадратического значения фазного и нулевого тока в цепях тока;

активной мощности;

реактивной мощности;

полной мощности;

коэффициента мощности;

температуры внутри счетчика (без нормирования погрешности);

частоты измерительной сети;

для исполнения U с учетом пределов допускаемой погрешности при измерении параметров качества электрической энергии в соответствии с классом «S» характеристики процесса измерений ГОСТ 30804.4.30-2013, указанных в таблице 11:

прерывания напряжения;

провалов напряжения;

перенапряжения;

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.

Счетчики в зависимости от исполнения выполняют оценку соответствия качества электроэнергии нормам в соответствии с ГОСТ 32144-2013. Перечень показателей, для которых выполняется оценка соответствия нормам, приведен в таблице 11.

Дополнительно счетчики в зависимости от исполнения обеспечивают индикацию:

действующего тарифа;

даты и времени;

серийного номера, версии ПО и контрольной суммы счетчика;

лимитов электроэнергии;

лимита мощности;

лимитов напряжения;

срабатывания детектора высокочастотного (ВЧ) поля;

срабатывания датчика магнитного поля (МП).

Счетчики в зависимости от исполнения обеспечивают возможность задания следующих параметров:

адреса счетчика;

заводского номера, MAC-адреса счетчика (при изготовлении и ремонте);

абонентского номера счетчика;

текущего времени и даты;

величины суточной коррекции часов;

разрешения перехода на летнее/зимнее время;

даты, времени перехода;

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 за месяц общего и по каждому тарифу для срабатывания реле;
лимитов по мощности для срабатывания реле;
количества оплаченной электроэнергии (в зависимости от исполнения);
количества электроэнергии, допустимой к использованию в кредит и по социальному лимиту;
нижнего и верхнего порогов напряжений, порога отклонения частоты, порога температуры внутри счетчика, порога рассогласования времени и суммарной синхронизации времени;

Реле управления нагрузкой в счетчиках в зависимости от исполнения может срабатывать:

по превышению лимита энергии или расходованию оплаченной электроэнергии, с учетом электроэнергии, допустимой к использованию в кредит;
по превышению лимита мощности;
по уровню напряжения;
по небалансу тока на двух измерителях, для двухэлементных исполнений;
по прямому управлению командой через интерфейс;
по другим событиям в зависимости от заданных настроек.

Счетчики обеспечивают фиксацию корректировок времени, изменений настроек счетчика, отклонений параметров сети, фактов вскрытий клеммной крышки и корпуса.

Счетчики в зависимости от исполнения обеспечивают также фиксацию воздействий магнитом, нарушений в электроустановке потребителя, попыток обращения с неверным паролем, критического несоответствия времени, перегрева счетчика.

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 ИЕС 61107-2011.

Для обмена информацией по оптическому порту и интерфейсам, в зависимости от исполнения счетчика, могут использоваться протоколы DLP, SMP, ModBUS, ПИРС, а также протоколы, соответствующие стандартам: IEC 62056 (DLMS/COSEM) (спецификация СПОДЭС), МЭК 60870-5-104-2004, МЭК 61850.

Счётчик в зависимости от исполнения обеспечивает ведение журналов событий с общим количеством записей не менее 500 записей.

В счетчиках реализована функция программного диагностирования состояния аппаратных узлов ПУ, на основе статистической обработки архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет, графиков активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), напряжений и частоты, журналов событий. Функция применяется для целей выявления несанкционированного вмешательства в конструкцию в т.ч. с применением методов блокирования работы датчиков вскрытия.

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

Структура условного обозначения счетчиков приведена на рисунке 1.

Заводские номера, идентифицирующие каждый из счетчиков, наносятся на лицевую панель счетчика, офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества) в числовом формате.

Фотографии общего вида счетчиков, с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 2 – 9, фотографии общего вида индикаторного устройства – на рисунках 10 и 11.

CE 208 XX.X.XXX.X.XXX.XXX.XXX

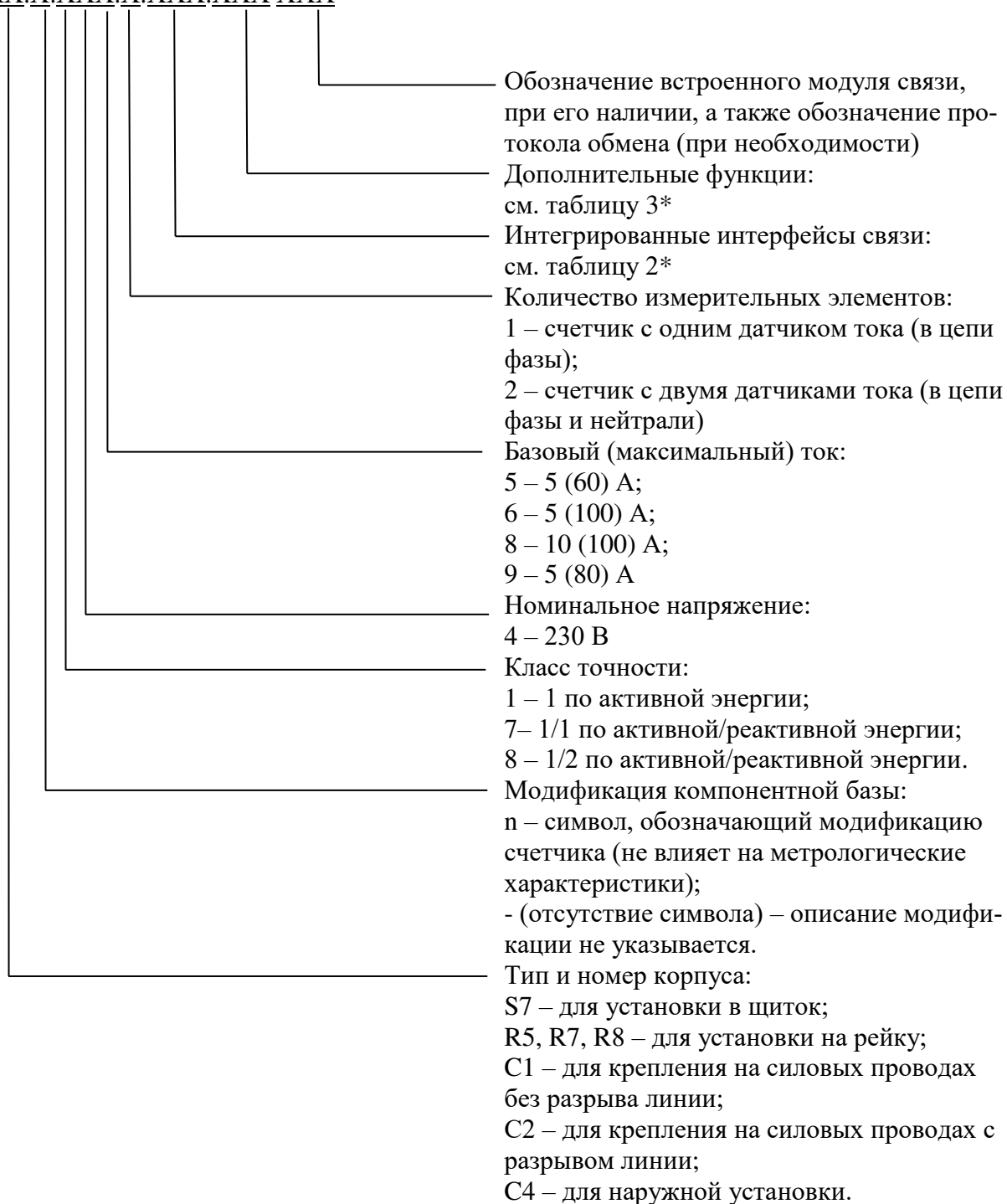


Рисунок 1 – Структура условного обозначения счетчиков

Примечание - * перечисление интерфейсов и дополнительных функций счетчиков строго по порядку, указанному в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Перечень интерфейсов

Обозначение	Интерфейс
O	Оптический порт
I	IrDA (ИК)
A	RS485
E	RS232
B	MBUS
C	Картоприемник
G	GSM
P	PLC
R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
R3	Радиоинтерфейс с внутренней и внешней антенной
U	USB
N	Ethernet
W	Wi-Fi
K	Клавиатура

Таблица 3 – Перечень дополнительных функций

Обозначение	Дополнительная функция
Q	Реле управления
S	Реле сигнализации
Y	2 направления учета
U	Параметры качества электрической сети
D	Внешний дисплей
V	Электронные пломбы
J	Возможность подключения РИП
F	Датчик магнитного поля
L	Подсветка ЖКИ
T	ТМ-вход
X	Сниженное собственное потребление
N	С внешним питанием интерфейса
H	Наличие детектора ВЧ поля
Z	С расширенным набором данных
M	Возможность установки сменного модуля связи



Рисунок 2 – Общий вид счетчика CE 208 R8

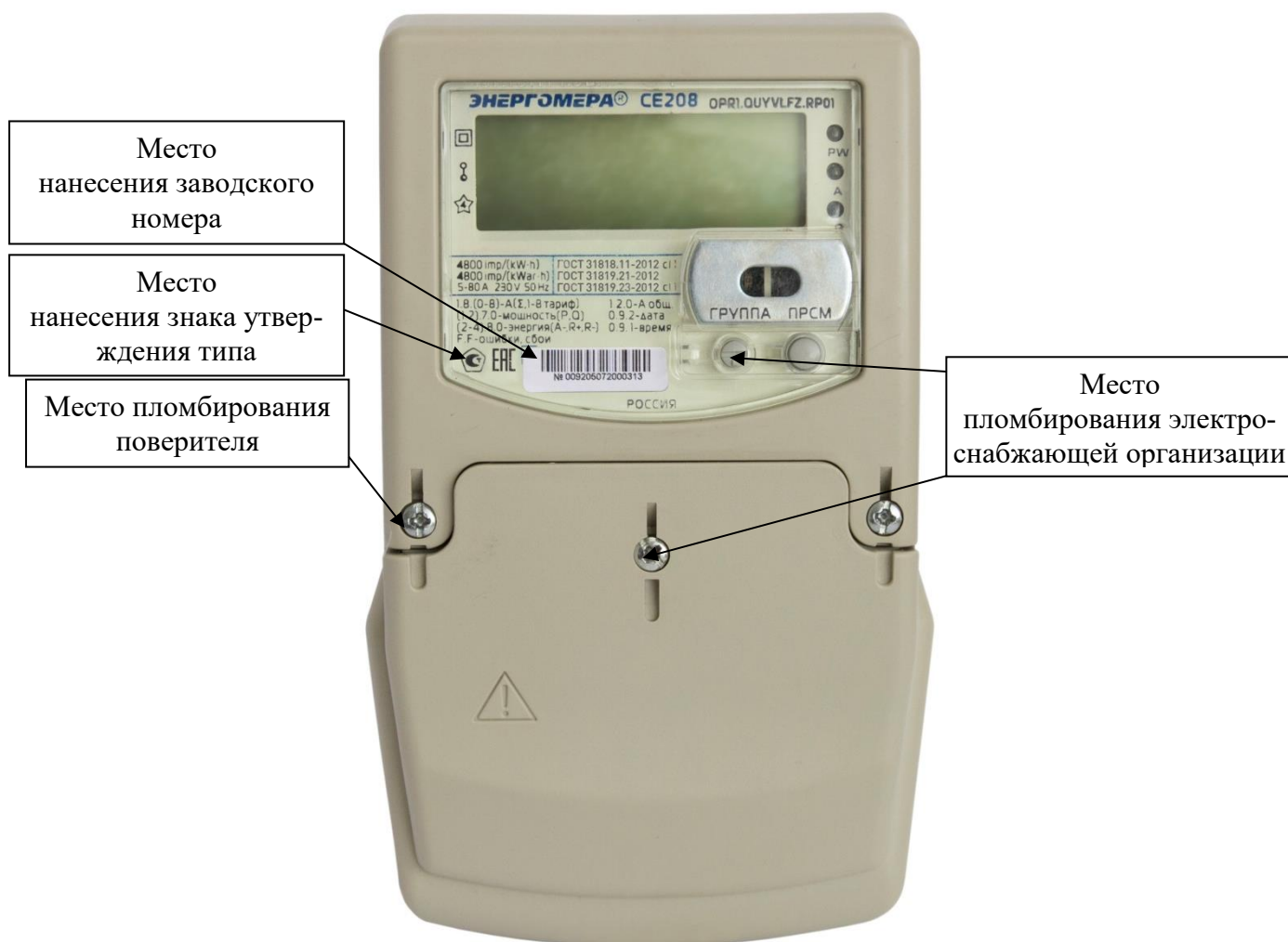


Рисунок 3 – Общий вид счетчика CE 208 S7

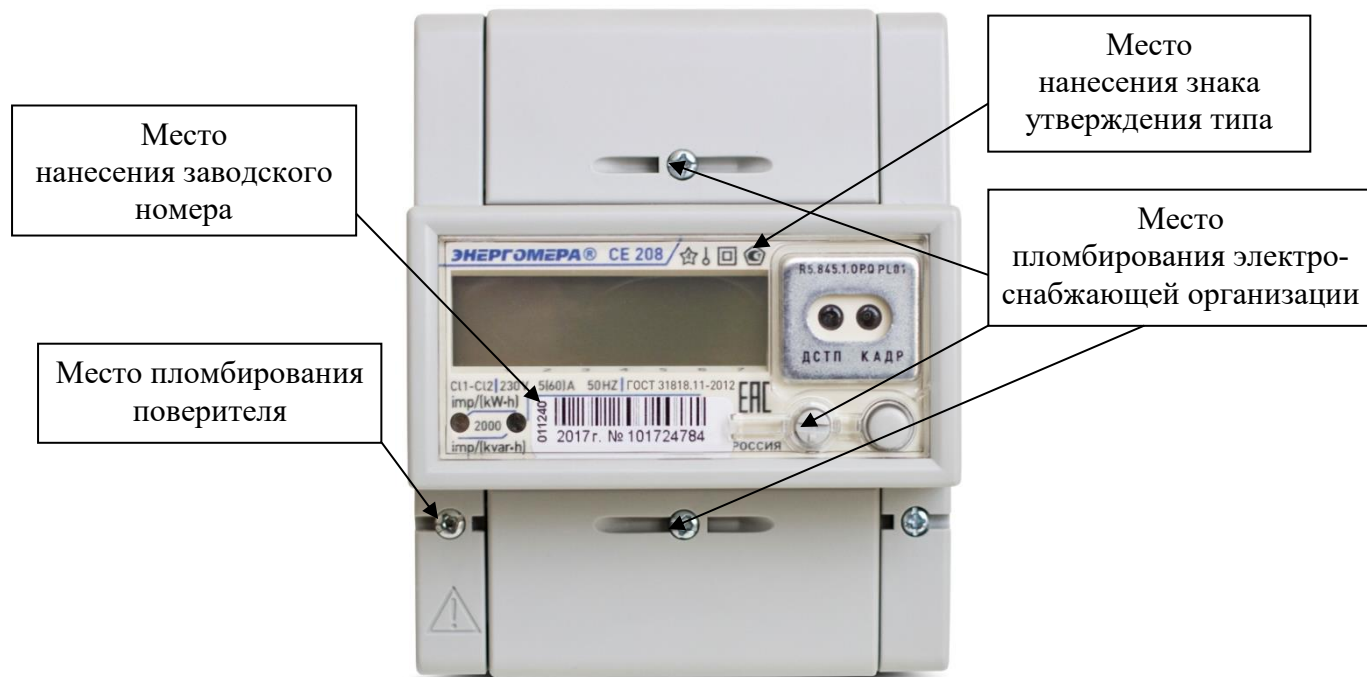


Рисунок 4 – Общий вид счетчика CE 208 R5

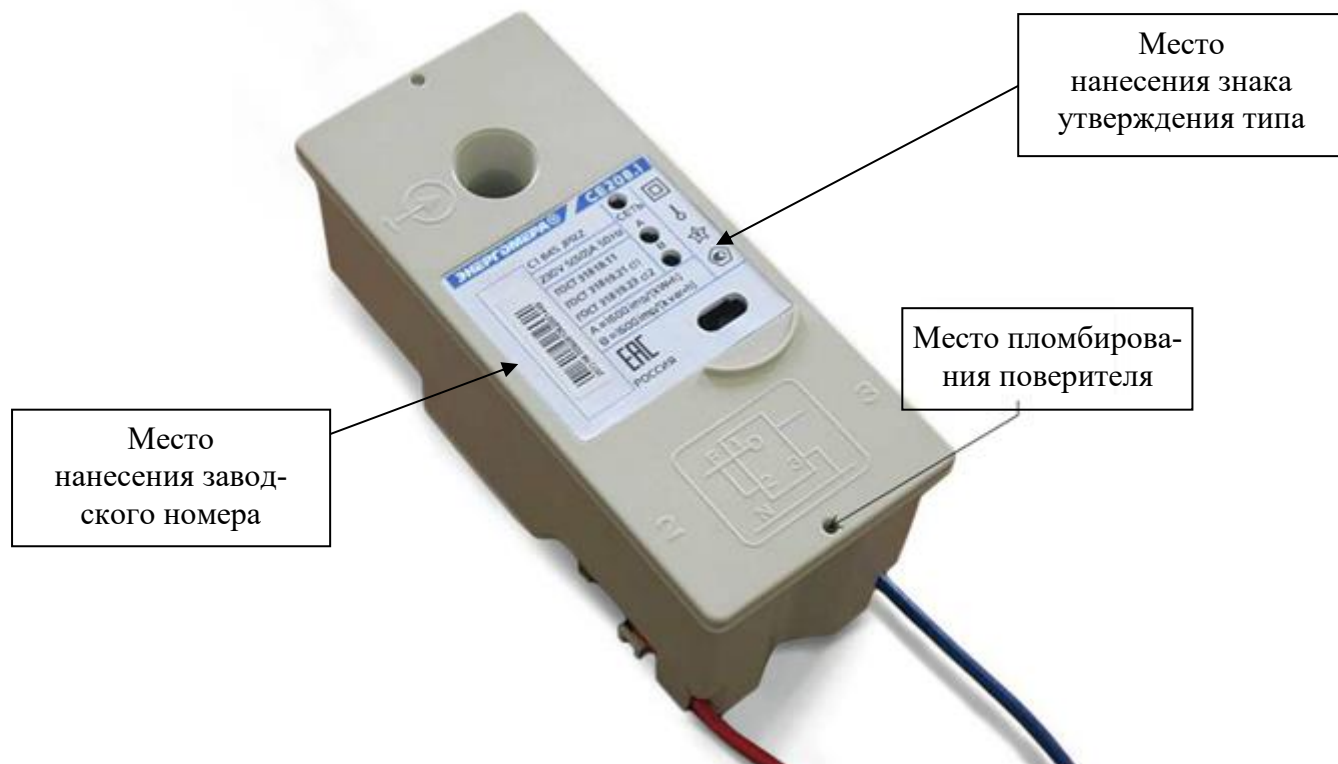


Рисунок 5 – Общий вид счетчика CE 208 C1

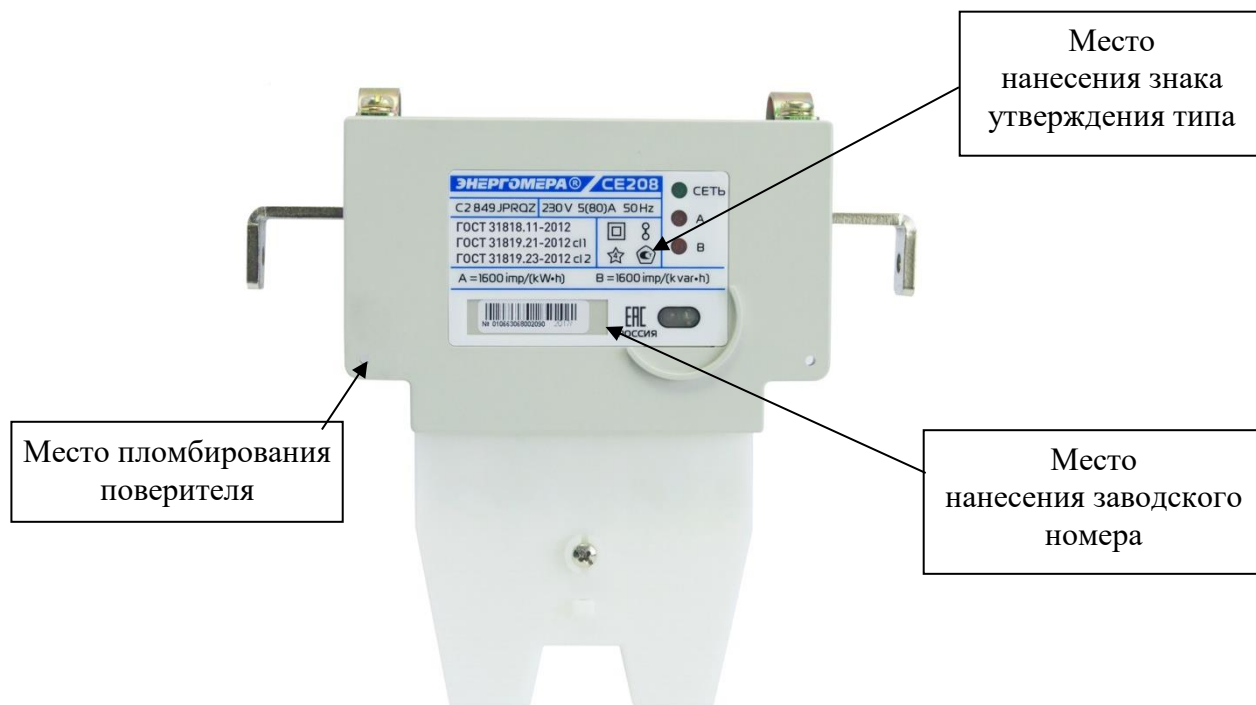


Рисунок 6 – Общий вид счетчика CE 208 C2

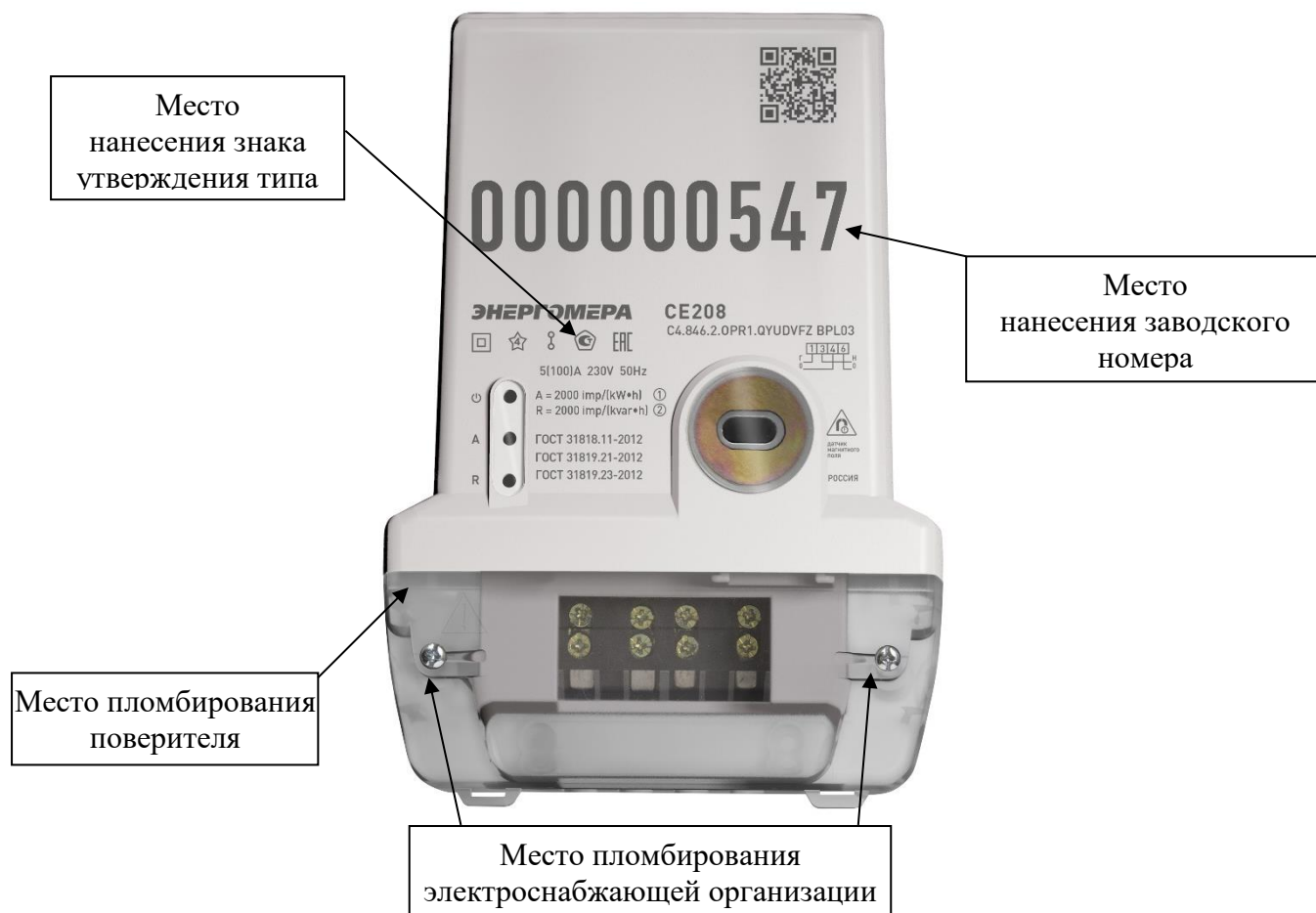


Рисунок 7 – Общий вид счетчика CE 208 C4

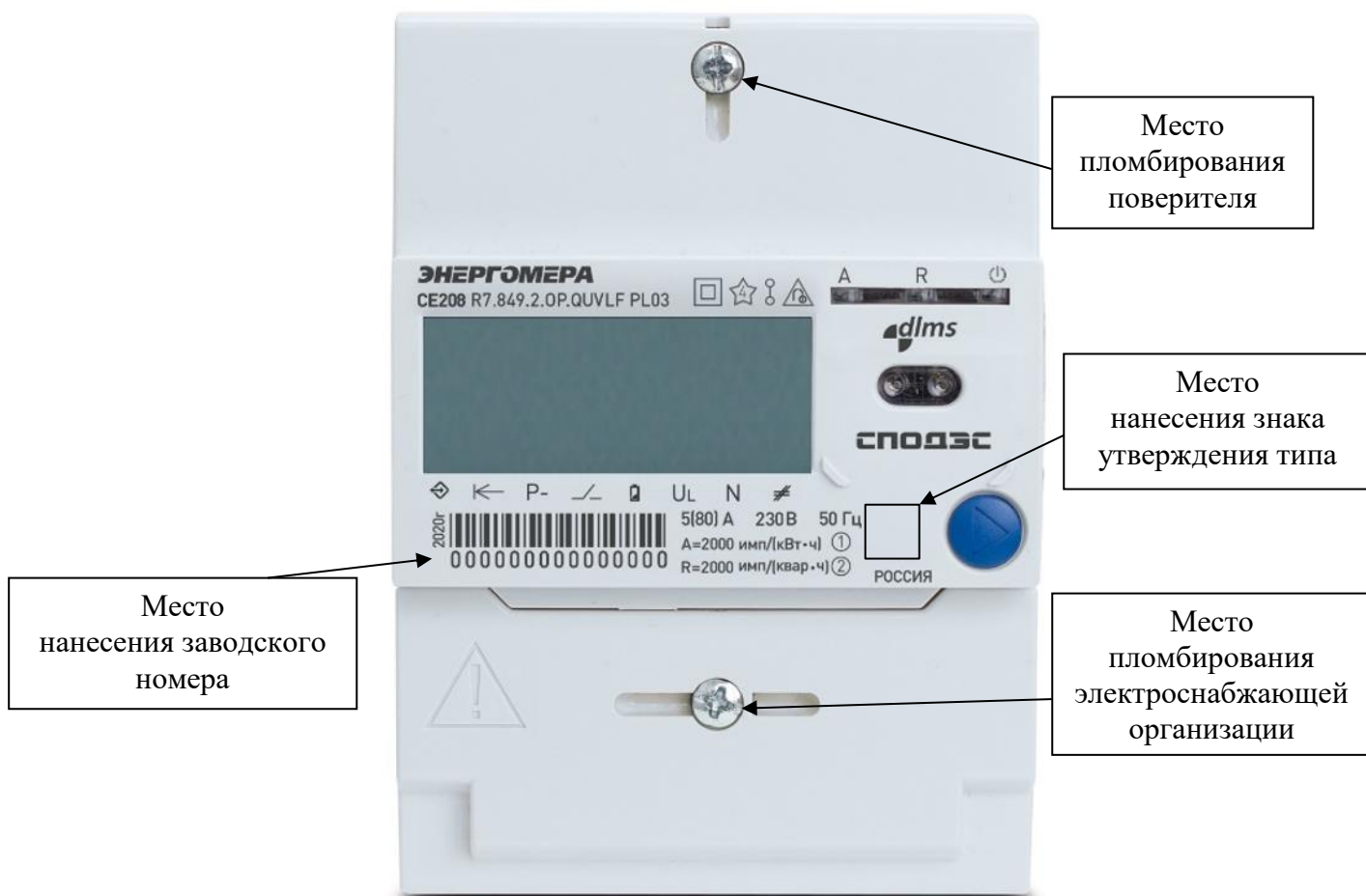


Рисунок 8 – Общий вид счетчика CE 208 R7

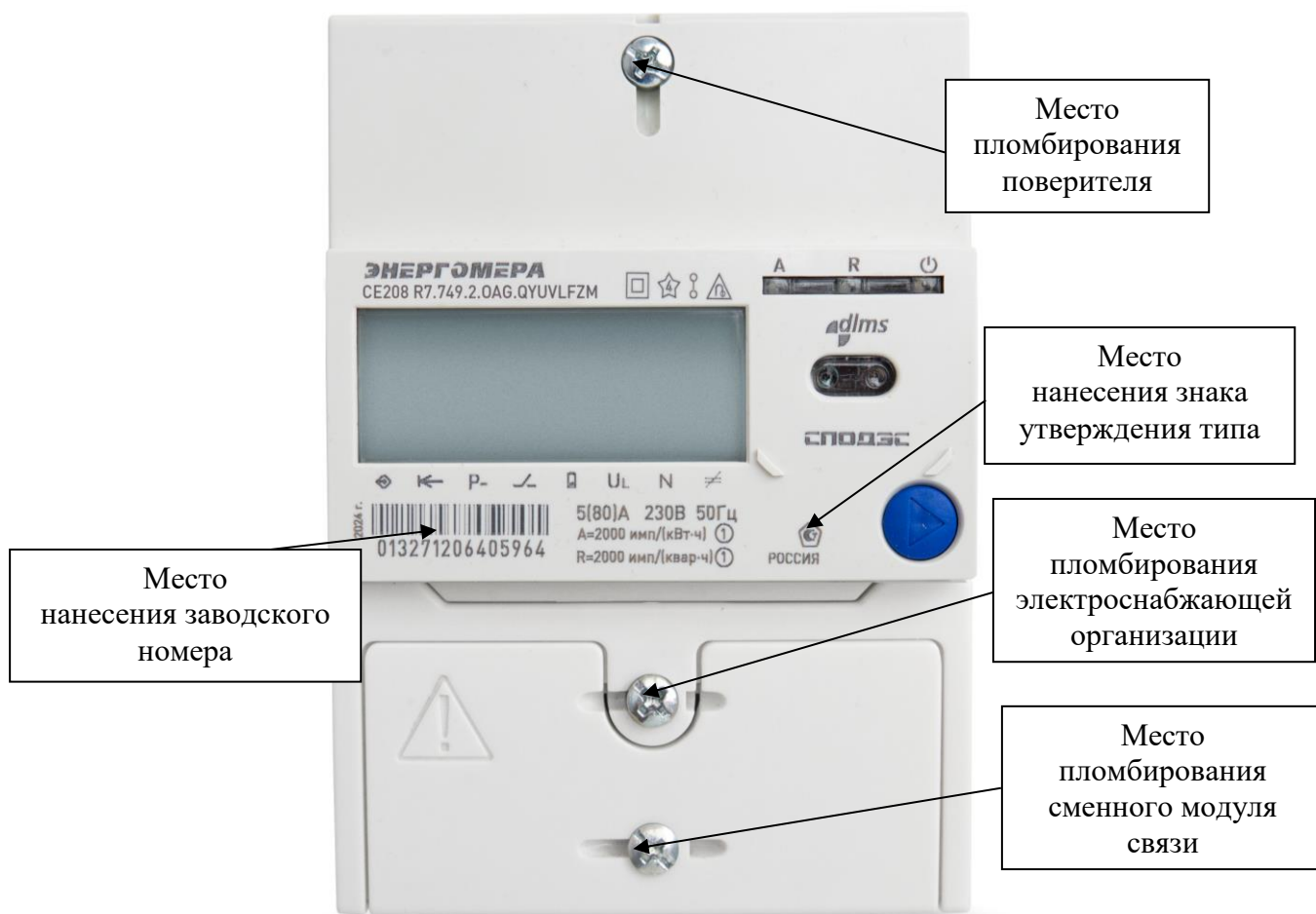


Рисунок 9 – Общий вид счетчика CE 208 R7 со сменным модулем связи



Рисунок 10 – Общий вид устройства считывания счетчиков вариант 1



Рисунок 11 – Общий вид устройства считывания счетчиков вариант 2

Программное обеспечение

Идентификационные данные ПО счетчиков электрической энергии однофазных многофункциональных СЕ 208 указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	СЕ208 1.1	СЕ208 2.1	СЕ208 3.1	СЕ208 4.1	СЕ208 5.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1
Цифровой идентификатор ПО	C53F	C3F2	9E5F	3B96	FCB9887C

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 5 - 9.

Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений средний в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 5 - 9.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1 или 2
Диапазон входных сигналов: сила тока в зависимости от исполнения (один из диапазонов), А	от 0,25 до 60,00 от 0,25 до 100,00 от 0,5 до 100,00 от 0,25 до 100,00
напряжение, В	от 172,5 до 276,0
коэффициент мощности	от 0,8(емк.) до 1,0 до 0,5(инд.)
Базовый ток, А	5 или 10
Максимальный ток, А	60, 80 или 100
Номинальное напряжение, В	230
Постоянная счетчика, имп./(кВт.ч) (имп./(квар.ч))	от 800 до 4800
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	от 47,5 до 52,5 или от 57,0 до 63,0
Стартовый ток, А	0,002 I _б
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом токе, В·А, не более для счетчиков исполнения Q (с реле управления) для остальных счетчиков	0,50 0,05
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении электрических величин	в соответствии с таблицами 6-8
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока, %, для диапазонов токов 0,05 I _б ≤ I ≤ 0,10 I _б 0,10 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	±2,0 ±1,0
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения, %, для диапазона напряжения 0,75 U _{ном} ≤ U ≤ 1,2 U _{ном}	±0,5
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности при cos φ 0,8(емк.); -1,0; - 0,5(инд) (для информативных значений входного сигнала: напряжение в диапазоне от 0,75 до 1,2 U _{ном} и частоты измерительной сети в диапазонах от 47,5 до 52,5 Гц или от 57 до 63 Гц)	±0,05

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети, Гц, для диапазона частоты сети от 47,5 до 52,5 или от 57,5 до 62,5 для исполнений Z для других исполнений	$\pm 0,05$ $\pm 0,10$
Пределы основной абсолютной погрешности точности хода часов при нормальных условиях, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы абсолютной погрешности точности хода часов при нормальных условиях и при отключенном питании, с/сутки	$\pm 1,0$
Пределы точности хода энергонезависимых часов в рабочем диапазоне температур при питании как от сети, так и от батареи, с/сутки	± 5
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 при измерении активной мощности усредненной (для информативных значений входного сигнала: напряжение в диапазоне от 0,75 до 1,2 $U_{ном}$ и частоты измерительной сети в диапазонах от 47,5 до 52,5 Гц или от 57 до 63 Гц) на интервале в 1 секунду (δ_P), не должны превышать значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении активной мощности усредненной на интервале в 1 секунду

Значение тока, А	$\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности δ_P , %, для счетчиков класса точности 1
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	1,0	$\pm 1,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 1,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$
	0,8 (емк.)	
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$
	0,8 (емк.)	

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности усредненной (для информативных значений входного сигнала: напряжение в диапазоне (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ и частоты измерительной сети в диапазонах (от 49 до 51) Гц или (от 59 до 61) Гц) на интервале в 1 секунду (δ_Q), в процентах, не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении реактивной мощности усредненной на интервале в 1 секунду

Значение тока, А	$\sin \varphi$ (инд.), (емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности δ_Q , %, для счетчиков класса точности	
		1	2
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности усредненной (для информативных значений входного сигнала: напряжение в диапазоне (от 0,75 до 1,2) $U_{\text{ном}}$ и частоты измерительной сети в диапазонах (от 47,5 до 52,5) Гц или (от 57 до 63) Гц) на интервале в 1 секунду δ_S не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности усредненной на интервале в 1 секунду

Значение тока, А	Пределы допускаемой основной погрешности δ_S , %, для счетчиков класса точности	
	1/1	1/2
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

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

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

где: δ_p - пределы допускаемой относительной погрешности по мощности, %;

δ_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 дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности вызванной изменением частоты сети, приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности, вызванной изменением частоты сети

Частота сети, Гц	Значение тока, А	Коэффициент мощности	Пределы дополнительной погрешности, %
от 47,5 до 49 от 51 до 52,5	$0,05 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от 0,25 до 1, от -1 до -0,25 (при индуктивной или емкостной нагрузке)	$\pm 3,0$

Технические характеристики приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика (без учета потребления модулей связи) при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Активная мощность, потребляемая встроенными модулями связи при номинальном значении напряжения, Вт, не более	3,0
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	40
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, лет, не менее	16
Срок службы батарейки, лет, не менее	16
Интервалы усреднения (расчета) мощности или дискретизации энергий, мин. с шагом 1 мин (для исполнений Z) для остальных исполнений	от 1 до 60 30 или 60
Глубина хранения значений мощности, усредненной на интервале, или накоплений энергии за интервал, значений, не менее	6144
Дискретность хранения значений мощности, усредненной на интервале, или накоплений энергии за интервал, кВт (кВт·ч)	0,0001
Число тарифов	от 4 до 8
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012 для исполнений в корпусе R5, R7, S7 и R8 для исполнений в корпусе C1, C2 и C4	1 отсутствует
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012 для счетчиков активной энергии для счетчиков активной и реактивной энергии	1 2
Скорость обмена по интерфейсу (в зависимости от исполнения), бит/с	от 300 до 57600
Скорость обмена через оптический порт (в зависимости от исполнения), бит/с	от 300 до 19200
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С влажность окружающего воздуха, % давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 70 до 106,7

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха для счетчика, °С	от - 50 до +70
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха для индикаторного устройства, °С	от - 20 до +70
Диапазон температуры транспортирования и хранения, °С	от - 50 до +70
Габаритные размеры корпуса в зависимости от исполнений счетчика (длина; ширина; высота), мм, не более для R5 для R7 для R8 для S7 для C1 для C2 для C4	110,0; 89,0; 72,5 135,0; 90,0; 63,0 110,0; 143,0; 72,5 200; 122; 73 70; 160; 75 200; 185; 56 230; 160; 79
Габаритные размеры индикаторного устройства в зависимости от исполнения (длина; ширина; высота), мм, не более для варианта 1 для варианта 2	155; 95; 50 135; 60; 20
Масса счетчика (измерительного блока), кг, не более	1,5
Масса индикаторного устройства, кг, не более	0,5
Средняя наработка счетчика до отказа, ч, не менее	400 000
Средний срок службы, лет, не менее	40

Пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии указаны в таблице 11.

Таблица 11 – Пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии

Параметр	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$, % ***	от 0 до 55	$\pm 0,5^*$
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$, % ***	от 0 до 20	$\pm 0,5^*$
Глубина провала напряжения для остальных исполнений, %	от 0 до 55	$\pm 0,5^*$
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	от 0 до 276	$\pm 0,5\% U_{ном}^*$
Отклонение частоты Δf , Гц*** для исполнения Z для других исполнений	от -2,5 до +2,5	$\pm 0,05^{**}$ $\pm 0,1$

Примечание:

*- пределы допускаемых основных погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии, нормированы исходя из пределов допускаемой основной погрешности при измерении напряжения

** - 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.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный СЕ 208	-	1 шт.
Формуляр (одно из исполнений)	САНТ.411152.068 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации (одно из исполнений)	САНТ.411152.068 РЭ	1 экз.
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	-	1 экз.
Устройство считывания счетчиков один из вариантов (поставляется по требованию потребителя)	-	1 шт.*

* в зависимости от заказа потребителя индикаторное устройство может не входить в комплект поставки счетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2 «Рекомендации при установке счетчика» и 4 «Порядок снятия показаний электроэнергии прибором учета» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным СЕ 208

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 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической 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 IEC 61107-2011 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

ТУ 4228-090-63919543-2012 Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ 208. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера»
(АО «Энергомера»)
Адрес: 355029, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415
ИНН 2635133470
Тел./факс: 8 (8652) 56-66-90; 8 (8652) 35-75-27 (центр консультации потребителей)
E-mail: concern@energomera.ru
Web-сайт: www.energomera.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
E-mail: info.ozrn@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № 30004-13

Регистрационный № 93548-24

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии многофункциональные СЕ

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии многофункциональные СЕ (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, параметров силы тока, напряжения, активной и реактивной мощности, частоты сети, угла сдвига фаз (для трехфазного исполнения), 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.

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

Счетчики имеют в своем составе микроконтроллер, АЦП, датчики тока и напряжения, энергонезависимую память данных и встроенные часы реального времени.

Счетчики оснащены, в зависимости от исполнения:

- оптическим интерфейсом в соответствии с ГОСТ ИЕС 61107-2011;
- датчиком магнитного поля;
- детектором ВЧ электромагнитного поля;
- ЖКИ (за исключением сплит-счетчиков);
- подсветкой ЖКИ (при наличии ЖКИ);
- кнопками управления (за исключением сплит-счетчиков);
- возможностью подключения сменного модуля связи;
- электронной пломбой отсека сменного модуля связи;
- электронной пломбой кожуха счетчика;
- электронной пломбой крышки зажимов;
- реле управления нагрузкой (для счетчиков непосредственного включения);
- блокиратором реле управления нагрузкой (для счетчиков непосредственного включения);
- индикатором функционирования счетчика (сеть);
- оптическими испытательными выходами;
- электрическими испытательными выходами (телеметрия);
- одним или двумя отсеками для установки сменной батареи;

- встроенным литиевым элементом.

Опционально счетчик может быть оснащен одним или несколькими дополнительными встроенными интерфейсами связи согласно таблице 1, а также иметь одну или несколько дополнительных функций согласно таблице 2.

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

$\varphi = \text{от}$	90° до	0°	1 квадрант (A1)	$\cos \varphi = \text{от}$	0 до	1 (инд.)
$\varphi = \text{от}$	180° до	90°	2 квадрант (A2)	$\cos \varphi = \text{от}$	- 1 до	0 (емк.)
$\varphi = \text{от}$	270° до	180°	3 квадрант (A3)	$\cos \varphi = \text{от}$	0 до	- 1 (инд.)
$\varphi = \text{от}$	0° до	- 90°	4 квадрант (A4)	$\cos \varphi = \text{от}$	1 до	0 (емк.)

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

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

$\varphi = \text{от}$	0° до	90°	1 квадрант (R1)	$\sin \varphi = \text{от}$	0 до	1 (инд.)
$\varphi = \text{от}$	90° до	180°	2 квадрант (R2)	$\sin \varphi = \text{от}$	1 до	0 (емк.)
$\varphi = \text{от}$	180° до	270°	3 квадрант (R3)	$\sin \varphi = \text{от}$	0 до	- 1 (инд.)
$\varphi = \text{от}$	270° до	0°	4 квадрант (R4)	$\sin \varphi = \text{от}$	- 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 активной энергии с условными наименованиями:

«A+» - прямое направление, расход, потребление, импорт.

«A-» - обратное направление, приход, отдача, экспорт.

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

1. «Двунаправленный учет»

$$A+ = A1 + A4$$

$$A- = A2 + A3$$

2. «Однонаправленный учет» (накопление по модулю)

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

$$A- = 0$$

Счетчик в зависимости от исполнения измеряет следующие параметры:

- активная электроэнергия в двух направлениях (приём, отдача);
- реактивная электроэнергия в двух направлениях (положительная, отрицательная);
- напряжение фазное;
- напряжение линейное (для трехфазных счетчиков);
- ток (для каждой фазы);
- ток в нулевом проводе (при наличии датчика тока в нейтральном канале);
- частота сети;
- активная, реактивная и полная мощность (для каждой фазы и суммарная величина);
- коэффициент активной мощности ($\cos \varphi$);
- соотношение реактивной и активной мощности ($\tan \varphi$);
- небаланс токов в фазных и нулевом канале (при наличии датчика тока в нейтральном канале).

В зависимости от исполнения, счетчик измеряет и контролирует следующие показатели качества электроэнергии (далее - ПКЭ) в соответствии с классом «S» характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013:

- положительное и отрицательное отклонение напряжения в точке измерения электрической энергии;
- отклонение частоты, диапазон измерения частоты от 47,5 до 52,5 Гц;
- перенапряжения;
- провалы напряжения;
- прерывания напряжения;
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности.

Счетчик фиксирует нарушения следующих контролируемых ПКЭ за настраиваемый интервал времени:

- события нарушения параметра отклонения напряжения;
- события нарушения параметра отклонения частоты;
- события нарушения параметра коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- события перенапряжения: фаза(ы), дата/время начала и окончания перенапряжения, длительность перенапряжения и максимальное значение напряжения при перенапряжении;
- события провала напряжения: фаза(ы), дата/время начала и окончания провала напряжения, длительность провала напряжения и минимальное значение напряжения при провале напряжения;
- события прерывания напряжения: дата/время начала и окончания прерывания напряжения, длительность прерывания напряжения.

Счетчик фиксирует нарушения следующих контролируемых ПКЭ за расчетный период:

- суммарную продолжительность положительного и отрицательного отклонения напряжения в точке измерения электрической энергии.

Счетчик фиксирует нарушения следующих индивидуальных ПКЭ за расчетный период:

- суммарную продолжительность времени превышения положительного и отрицательного отклонения уровня напряжения в точке измерения электрической энергии;
- количество фактов положительного отклонения напряжения в точке измерения электрической энергии.

Счетчик обеспечивает разграничение доступа и регистрации событий информационной безопасности.

Счетчик обеспечивает формирование профиля принятой и отданной активной и реактивной энергии (мощности) с программируемым интервалом времени интегрирования в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 5, 15, 30, 60 минут, в зависимости от исполнения ряд может быть расширен) и периодом хранения не менее 90 суток (при времени интегрирования 30 минут). Счетчик должен обеспечивать глубину хранения профиля для 60-ти минутных интервалов времени не менее 180 суток.

Счетчик обеспечивает формирование профиля значений активной и реактивной электрической энергии (прием, отдача) нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждых суток с циклической перезаписью, глубина хранения не менее 123 суток.

Счетчик обеспечивает формирование профиля значений активной и реактивной электроэнергии (приём, отдача) нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров на начало текущего расчетного периода.

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 электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам;
- количества только потребленной или потребленной и отпущенной активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом суммарно по каждой фазе.

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

Для обмена информацией по оптическому интерфейсам, в зависимости от исполнения счетчика, могут использоваться протоколы DLP, SMP, Mod-BUS, а также протоколы соответствующие стандартам: IEC 62056 (DLMS/COSEM) (спецификация СПОДЭС, IDIS, CAS), МЭК 60870-5-104-2004, МЭК 61850, ПИРС.

Счётчик в зависимости от исполнения обеспечивает ведение журналов событий с общим количеством записей не менее 500 записей.

В счетчиках реализована функция программного диагностирования состояния аппаратных узлов ПУ, на основе статистической обработки архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет, графиков активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), напряжений и частоты, журналов событий. Функция применяется для целей выявления несанкционированного вмешательства в конструкцию в т.ч. с применением методов блокирования работы датчиков вскрытия.

Внешний вид счетчиков приведен на рисунках 2 – 7, с приведением мест пломбирования поверителя (ПП), мест пломбирования электроснабжающей организации (ЭО), мест нанесения знака утверждения типа, мест нанесения заводского номера счетчика.

Заводской номер наносится на корпус счетчиков лазерной гравировкой в виде цифрового кода.

Знак поверки наносится на пломбу в виде оттиска знака поверки навешиваемую или устанавливаемую в местах, указанных на рисунках 2 – 7, а также в паспорта.

Структура условного обозначения приведена на рисунке 1.

CE	X	XX	XXX	X	X	X	X	X	XXX	XXX	XXX
Обозначение дополнительных особенностей, не относящихся к метрологическим характеристикам. (обозначение согласно руководству по эксплуатации). Дополнительные функции в соответствии с таблицей 1.2.											
Установленные интерфейсы связи в соответствии с таблицей 1.1.											
Количество измерительных элементов (для 3 эл. трехфазного и 2 эл. однофазного – не указывается).											
Код диапазона токов Номинальный/базовый (максимальный): 3 – 5 (10) А; 6 – 5 (100) А; 9 – 5 (80) А.											
Код номинального напряжения: 0 – 57,7В и 3×57,7/100; 4 – 230В и 3×230/400.											
Код класса точности по активной/реактивной энергии: 4 – 0,2S/0,5; 5 – 0,5S/0,5; 6 – 0,5S/1,0; 7 – 1,0/1,0; 8 – 1,0/2,0.											
Модификация компонентной базы: n – символ, обозначающий модификацию счетчика (не влияет на метрологические характеристики); - (отсутствие символа) – описание модификации не указывается.											
Тип и номер корпуса: S10 – для однофазного счетчика для крепления на 3 точки (на стену); C10 – для однофазного счетчика для сплит счетчиков; R10 – для однофазного счетчика для крепления на DIN-рейку; S30 – для трехфазного счетчика для крепления на 3 точки (на стену); C30 – для трехфазного счетчика для сплит счетчиков; R30 – для трехфазного счетчика для крепления на DIN-рейку.											
10 - Номер модели.											
Количество фаз: 2 - Однофазный счетчик; 3 - Трехфазный счетчик.											

Рисунок 1 – Структура условного обозначения счетчика

Таблица 1 – Обозначение установленных интерфейсов связи

Обозначение	Интерфейс связи
A	RS485
Bx	Bluetooth (BLE), где x – вариант антенны (нет символа – встроенная, 1 - внешняя, 2 - встроенная и внешняя)
C	Картоприемник
E	Ethernet
F	FLASH карта
Gx	GSM, где x – вариант антенны (нет символа – встроенная, 1 - внешняя, 2 - встроенная и внешняя)
K	Клавиатура
Lx	LoRa, где x – вариант антенны (нет символа – встроенная, 1 - внешняя, 2 - встроенная и внешняя)
M	MBUS
N	NFC
P	PLC
Rx	Радиоинтерфейс, где x – вариант антенны (нет символа – встроенная, 1 - внешняя, 2 - встроенная и внешняя)
U	USB
Wx	Wi-Fi, где x – вариант антенны (нет символа – встроенная, 1 - внешняя, 2 - встроенная и внешняя)
Zx	ZigBee, где x – вариант антенны (нет символа – встроенная, 1 - внешняя, 2 - встроенная и внешняя)

Таблица 2 – Обозначение дополнительных функций

Обозначение	Дополнительные функции
D	Отсутствие в комплекте поставки выносного дисплея для СПЛИТ исполнений
S	Наличие дискретных выходов (реле сигнализации)
T	Наличие дискретных импульсных входов с низким напряжением 24В постоянного тока
I	Наличие дискретных входов с высоким напряжением 230В переменного тока
J	Возможность подключения резервного источника питания



Рисунок 2 – Внешний вид счетчика в корпусе C10

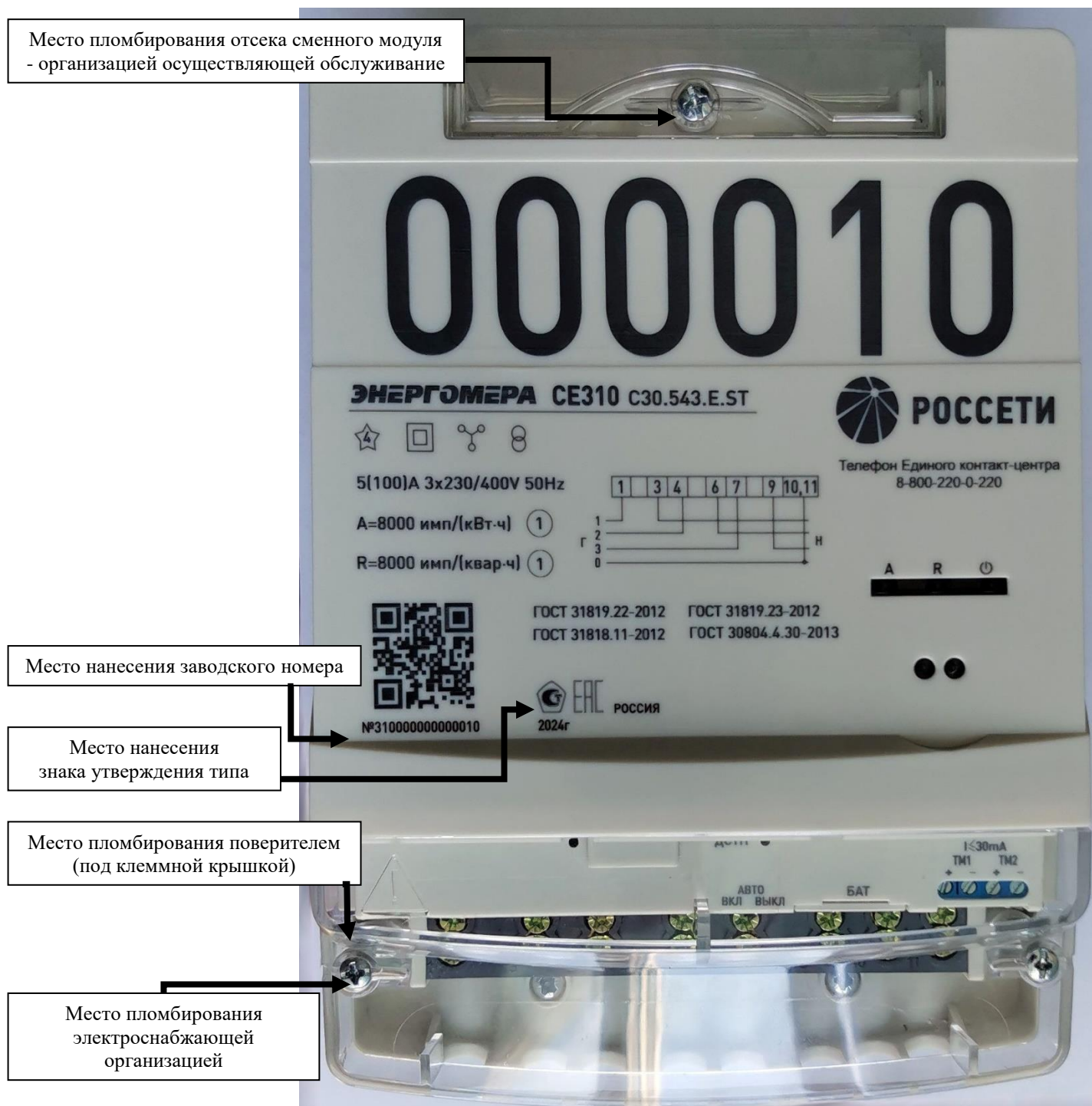


Рисунок 3 – Внешний вид счетчика в корпусе C30

Место пломбирования отсека сменного модуля
- организацией осуществляющей обслуживание

Место нанесения
знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера

Место пломбирования поверителем
(под клеммной крышкой)

Место пломбирования
электроснабжающей
организацией



Рисунок 4 – Внешний вид счетчика в корпусе S10

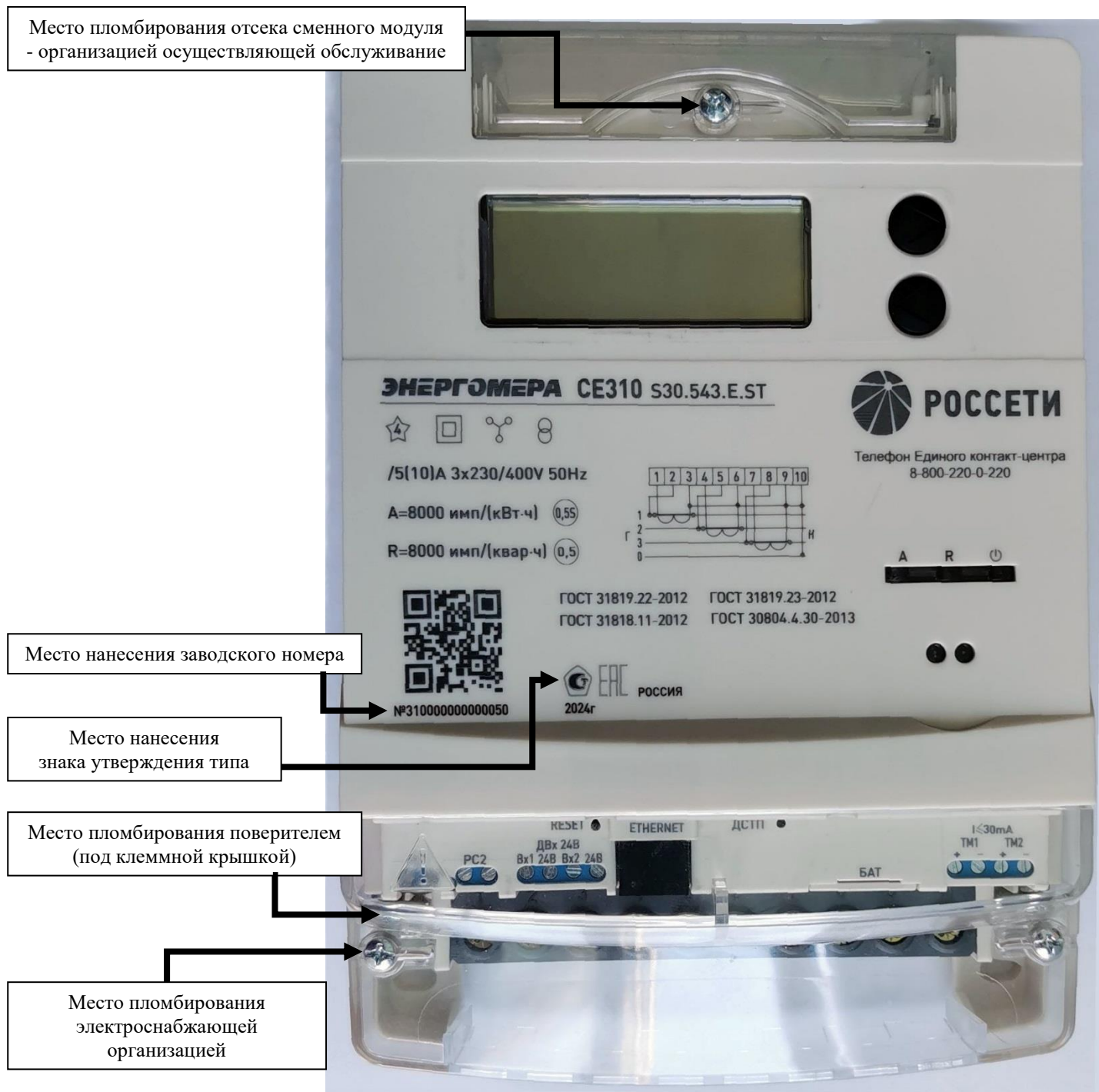


Рисунок 5 – Внешний вид счетчика в корпусе S30

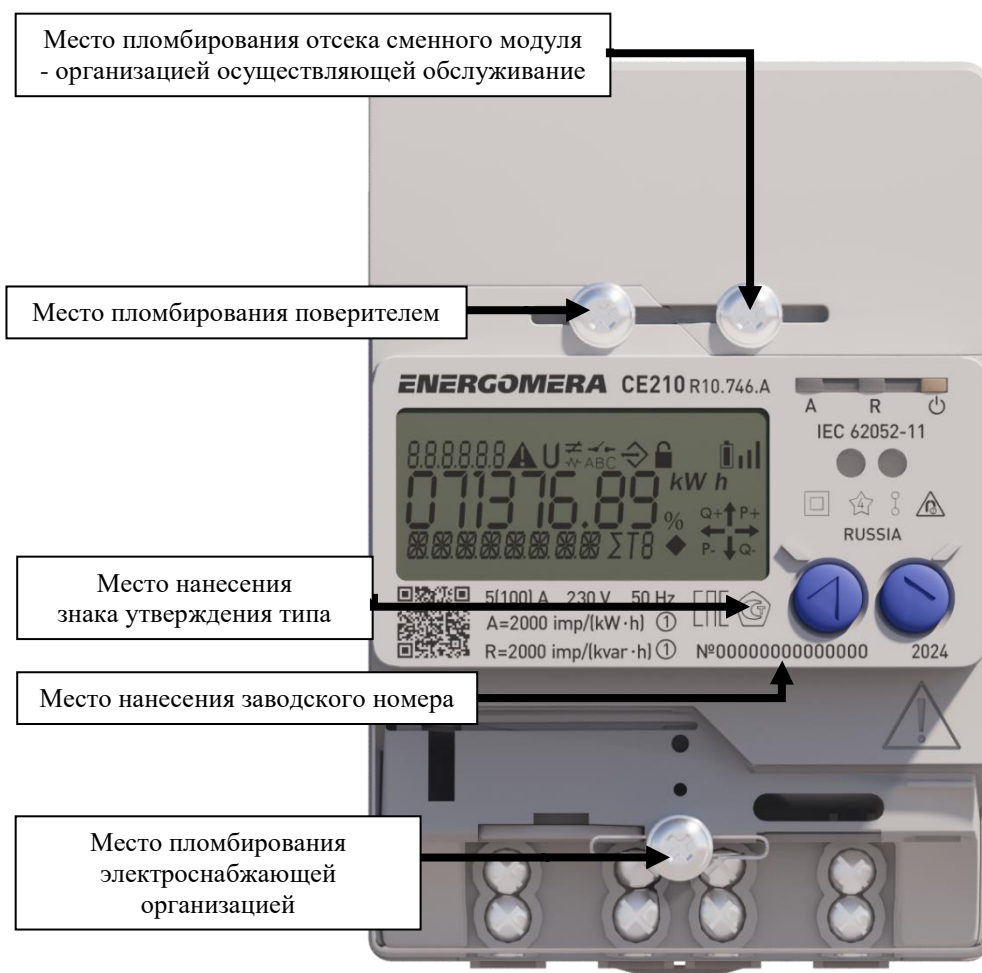


Рисунок 6 – Внешний вид счетчика в корпусе R10

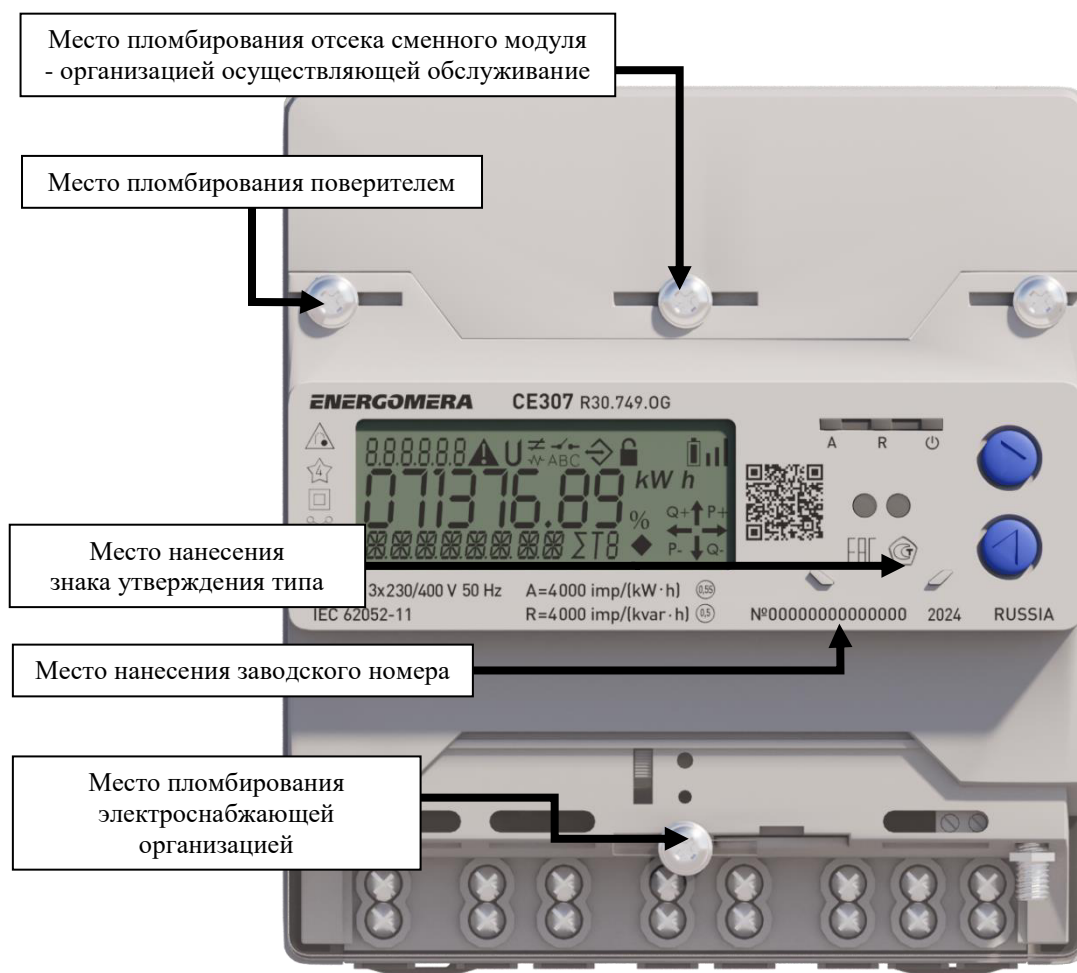


Рисунок 7 – Внешний вид счетчика в корпусе R30

Сведения о программном обеспечении

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков электрической энергии multifunctional CE, в зависимости от количества фаз счетчика, указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения для однофазных счётчиков CE

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
2100_1.hex	2100	1	51373DF6	CRC32
2101_1.hex	2101	1	733AD128	CRC32
2102_1.hex	2102	1	705CCBAB	CRC32
2103_1.hex	2103	1	F194E61A	CRC32
2104_1.hex	2104	1	44FFD4C5	CRC32
2105_1.hex	2105	1	31924A8C	CRC32
2106_1.hex	2106	1	142F5600	CRC32
2107_1.hex	2107	1	6026F3A0	CRC32

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения для трёхфазных счётчиков CE

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
3100_1.hex	3100	1	413B6708	CRC32
3101_1.hex	3101	1	6CAE68FE	CRC32
3102_1.hex	3102	1	AE903517	CRC32
3103_1.hex	3103	1	79124399	CRC32
3104_1.hex	3104	1	0708A0D5	CRC32
3105_1.hex	3105	1	DC522AA9	CRC32
3106_1.hex	3106	1	85D937E8	CRC32
3107_1.hex	3107	1	3B1E2D8D	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 разделе 5. Диапазон

представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений средний в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики счетчика указаны в таблицах 5 - 13.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности* по активной / реактивной энергии	0,2S/0,5; 0,5S/0,5; 0,5S/1,0; 1,0/1,0; 1,0/2,0
Номинальное U_N напряжение, В	57,7 и 230 3×57,7/100 и 3×230/400
Номинальный I_N или базовый I_B ток (максимальный ток $I_{МАКС}$), в зависимости от кода диапазонов тока из структуры условного обозначения, А для счетчиков трансформаторного включения для счетчиков непосредственного включения	5 (10) 5 (80) или 5 (100)
Номинальная частота, Гц	50
Диапазон входных сигналов - сила тока для счетчиков класса 1 по активной энергии, А - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков трансформаторного включения - сила тока для счетчиков класса 0,2S и 0,5S по активной энергии, А - сила тока для счетчиков класса 0,5, 1 и 2 по реактивной энергии, А - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков трансформаторного включения - напряжение в зависимости от номинального напряжения U_N счетчика, В: для трехфазных счетчиков: - для номинального напряжения 3×57,7/100 - для номинального напряжения 3×230/400 для однофазных счетчиков: - для номинального напряжения 230 В	от 0,05 I_B до $I_{МАКС}$ от 0,02 I_N до $I_{МАКС}$ от 0,01 $I_B(I_N)$ до $I_{МАКС}$ от 0,05 I_B до $I_{МАКС}$ от 0,02 I_N до $I_{МАКС}$ от 0,75· U_N до 1,20· U_N от 0,60· U_N до 1,20· U_N от 0,75· U_N до 1,20· U_N

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входных сигналов - для коэффициента активной мощности - для коэффициента реактивной мощности - для частоты сети, Гц	от 0,8(емк) до 1,0 до 0,5(инд) от 0,25(емк) до 1,0 до 0,25(инд) от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения δU , %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении частоты δF , Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности $\delta \phi$	$\pm 0,05$
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °C влажность окружающего воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха счетчика в зависимости от корпуса, °C S10, C10, S30, C30 R10, R30	от -50 до +70 от -40 до +70
Диапазон температуры транспортирования и хранения, °C	от -50 до +70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп./($\text{kBt} \cdot \text{ч}$) (имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$))	от 350 до 8000
Пределы основной абсолютной погрешности часов при нормальной температуре, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов во всем рабочем температурном диапазоне с/сутки, при питании от сети	± 5
при питании от батареи (встроенного литиевого элемента)	± 5
Примечание: * - в зависимости от класса точности метрологические характеристики счетчика соответствуют ГОСТам ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.23-2012. Метрологические характеристики для счетчиков класса 0,5 по реактивной энергии приведены в таблицах 6 – 11. Пределы погрешности для счетчиков класса 0,5 по реактивной энергии не указанные в таблицах 6 – 11 соответствуют 50% от значений для счетчиков класса 1,0 по ГОСТ 31819.23-2012.	

Таблица 6 – Стартовый ток (чувствительность)

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика по активной/реактивной энергии		
	0,2S/0,5; 0,5S/0,5	0,5S/1	1/1; 1/2
непосредственное	—	$0,002 \cdot I_B$	$0,004 \cdot I_B$
через трансформаторы тока	$0,001 \cdot I_H$	$0,001 \cdot I_H$	$0,002 \cdot I_H$

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений основной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности при симметричной нагрузке

Значение тока для счетчиков включаемых через трансформатор	$\sin \varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5 по реактивной энергии
$0,02 I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	$\pm 0,75$
$0,05 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,5$
$0,05 I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5	$\pm 0,75$
$0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,5$
$0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,25	$\pm 0,75$

Таблица 8 – Пределы допускаемых значений основной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений

Значение тока для счетчиков включаемых через трансформатор	$\sin \varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5 по реактивной энергии
$0,05 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,75$
$0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	

Таблица 9 – Пределы погрешности, вызываемые другими влияющими величинами для счетчиков класса 0,5 по реактивной энергии

Влияющая величина	Значение тока для счетчиков включаемых через трансформатор	$\sin \varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии для счетчика класса 0,5 по реактивной энергии
Изменение напряжения электропитания	$0,02 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,35$
	$0,05 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,5$
Изменение частоты электропитания от 47,5 Гц до 52,5 Гц	$0,02 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,75$
	$0,05 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,75$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	I_H	1,0	$\pm 1,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл	I_H	1,0	$\pm 1,0$
Радиочастотные электромагнитные поля	I_H	1,0	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 9

Влияющая величина	Значение тока для счетчиков включаемых через трансформатор	$\sin \varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии для счетчика класса 0,5 по реактивной энергии
Функционирование вспомогательных частей	$0,05 I_H$	1,0	$\pm 0,25$
Кондуктивные помехи наводимые радиочастотными полями	I_H	1,0	$\pm 1,0$
Наносекундные импульсные помехи	I_H	1,0	$\pm 2,0$
Устойчивость к колебательным затухающим помехам	I_H	1,0	$\pm 1,0$

Таблица 10 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока

Значение тока для счетчиков		Пределы допускаемой основной погрешности при измерении тока δ_I , %, для счетчиков класса точности по активной/реактивной энергии	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,2S/0,5; 0,5S/0,5; 0,5S/1	1/1; 1/2
$0,05 I_B \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$0,05 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

Таблица 11 – Средний температурный коэффициент при измерении токов и напряжений

Значение тока для счетчиков		Средний температурный коэффициент при измерении токов, %/К, для счетчиков класса точности по активной/реактивной энергии	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,2S/0,5; 0,5S/0,5; 0,5S/1	1/1; 1/2
$0,05 I_B \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$0,05 I_H \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
Значение напряжения		Средний температурный коэффициент при измерении напряжений, %/К	
В соответствии с диапазоном входных сигналов по напряжению по таблице 5		$\pm 0,03$	$\pm 0,05$

Таблица 12 – Пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии в соответствии с классом «S» по ГОСТ 30804.4.30-2013

Наименование характеристики	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$, % *** Для трехфазных счетчиков - для исполнений 3×57,7/100 В - для исполнений 3×230/400 В Для однофазных счетчиков	от 0 до 25 от 0 до 40 от 0 до 25	$\pm 0,5^*$
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$, % ***	от 0 до 20	$\pm 0,5^*$
Глубина провала напряжения, % Для трехфазных счетчиков - для исполнений 3×57,7/100 В - для исполнений 3×230/400 В Для однофазных счетчиков	от 0 до 25 от 0 до 40 от 0 до 25	$\pm 0,5^*$
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	от 0 до $1,2 \cdot U_N$	$\pm 0,5^*$
Отклонение частоты Δf , Гц ***	от -2,5 до +2,5	$\pm 0,05^{**}$
Примечание: * - пределы допускаемых основных погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии, нормированы исходя из пределов допускаемой основной погрешности при измерении напряжения; ** - 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.		

Таблица 13 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая активная мощность по цепи напряжения без учета потребления устройств связи, Вт, не более	2
Потребляемая полная мощность по каждой цепи тока при базовом (номинальном) токе, В·А, не более для счетчиков с непосредственным включением для счетчиков включаемых через трансформаторы	0,3 0,05
Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012 (телеметрических выходов), в зависимости от исполнения	от 1 до 2
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, в зависимости от исполнения	2
Скорость обмена по интерфейсам в зависимости от используемого канала связи, бит/с	от 300 до 115200
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 9600

Продолжение таблицы 13

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры в зависимости от корпуса (ширина x высота x глубина), мм, не более S10, C10 S30, C30 R10 R30	120×180×74 165×230×75 90×130×75 144×160×75
Масса счетчика в зависимости от счетчика (без учета массы устройства считывания счетчиков для сплит счетчиков и без учета массы сменного модуля связи), кг, не более S10, C10 S30, C30 R10, R30	2 2 1
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	400 000
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	40
Средний срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков лазерной гравировкой или другим способом, не ухудшающим качества и на титульный лист руководства по эксплуатации, а также в паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЕ (одно из исполнений)	-	1
Руководство по эксплуатации (поставляется для однофазных исполнений)	САНТ.411152.341 РЭ	1
Паспорт (поставляется для однофазных исполнений)	САНТ.411152.341 ПС	1
Руководство по эксплуатации (поставляется для трехфазных исполнений)	САНТ.411152.336 РЭ	1
Паспорт (поставляется для трехфазных исполнений)	САНТ.411152.336 ПС	1
Методика поверки	-	1*
Устройство считывания счетчиков (удаленный (выносной) дисплей) совместимое со счетчиком электрической энергии многофункциональным СЕ	-	1**

Продолжение таблицы 14

Наименование	Обозначение	Количество
Сменный модуль связи совместимый со счетчиком электрической энергии multifunctional SE	-	1*
* входит в состав поставки по требованию заказчика. ** входит в комплект поставки только для счетчиков split исполнения без D в поле Дополнительные функции структуры условного обозначения. Для других исполнений счетчиков не входит в комплект поставки. При необходимости в комплект поставки так же могут входить дополнительные комплектующие, при этом их наименование, обозначение и количество указывается в паспорте.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации САНТ.411152.341 РЭ и САНТ.411152.336 РЭ разделе 4 «Порядок снятия показаний электроэнергии» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.63-159-63919543-2024 «Счетчики электрической энергии multifunctional SE. Технические условия»

Правообладатель

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

Юридический адрес: 355029, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415
ИНН 2635133470

Телефон (факс): (8652) 56-66-90; (8652) 35-75-27 (центр консультации потребителей)

E-mail: concern@energomera.ru

Web-сайт: www.energomera.ru

Изготовитель

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

Адрес: 355029, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415

ИНН 2635133470

Телефон (факс): 8 (8652) 56-66-90; 8 (8652) 35-75-27 (центр консультации потребителей)

E-mail: concern@energomera.ru

Web-сайт: www.energomera.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - РОСТЕСТ»

(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

E-mail: info.ozrn@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № 30004-13

Регистрационный № 72632-18

Лист № 1
Всего листов 13

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 в зависимости от исполнения 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, счетчики для наружной установки могут использоваться без дополнительной защиты от окружающей среды, и устанавливаются на опору линии электропередачи. Счетчики применяются 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, индикаторы функционирования, для исполнений внутренней установки - жидкокристаллический индикатор для просмотра измеряемой информации, клавиатуру с одной или несколькими кнопками,.

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;

- отрицательное и положительное отклонения напряжения электропитания;

- отклонение частоты;

- 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 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 IEC 61107-2011.

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 IEC 61107-2011. «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными», протокол SE, протокол ModBus, протокол SMP, протокол СПОДЭС, протокол ПИРС. Перечень поддерживаемых протоколов обмена может быть расширен производителем. Поддерживаемые протоколы обмена указаны в эксплуатационной документации счетчика.

В счетчиках реализована функция программного диагностирования состояния аппаратных узлов ПУ, на основе статистической обработки архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет, графиков активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), напряжений и частоты, журналов событий. Функция применяется для целей выявления несанкционированного вмешательства в конструкцию в т.ч. с применением методов блокирования работы датчиков вскрытия.

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

Структура условного обозначения модификаций счетчиков приведена на рисунке 1.

Заводские номера, идентифицирующие каждый из счетчиков, наносятся на лицевую панель счетчика, офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества) в числовом формате.

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 - 5.

CE207 XX.X.XXX.X.XXX.XXX XXX



Рисунок 1 – Структура условного обозначения счетчиков

Примечание: * - количество символов определяется наличием дополнительных программно-аппаратных опций в соответствии с таблицами 1 и 2.

Таблица 1*

Обозначение	Интерфейс
O	Оптический порт
I	Irda (инфракрасный)
A	RS485
E	RS232
M	MBUS
P	PLC
R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
R3	Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной
G	GSM
B	USB
C	Картоприемник
N	Ethernet
W	WiFi
K	Клавиатура
T	Bluetooth
F	NFC
D	RFID

Таблица 2*

Обозначение	Дополнительная функция
Q	Реле управления нагрузкой потребителя
S	Реле сигнализации
D	Внешний дисплей
U	Показатели качества электрической энергии
V	Электронные пломбы
L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
F	Датчик электромагнитного воздействия
N	Внешнее питание интерфейса

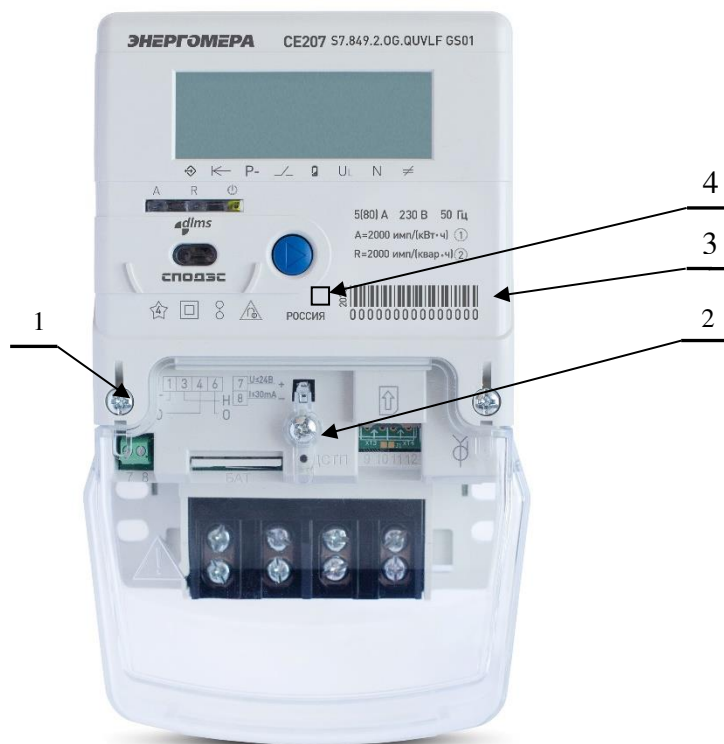


Рисунок 2 – Общий вид счетчика CE207 S7

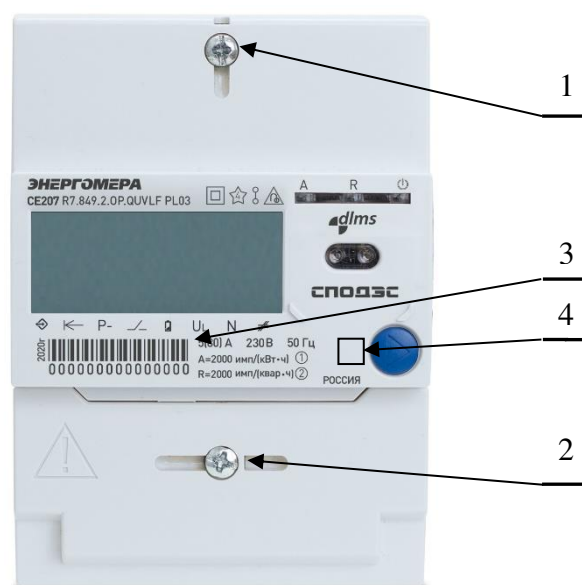


Рисунок 3 – Общий вид счетчика CE207 R7

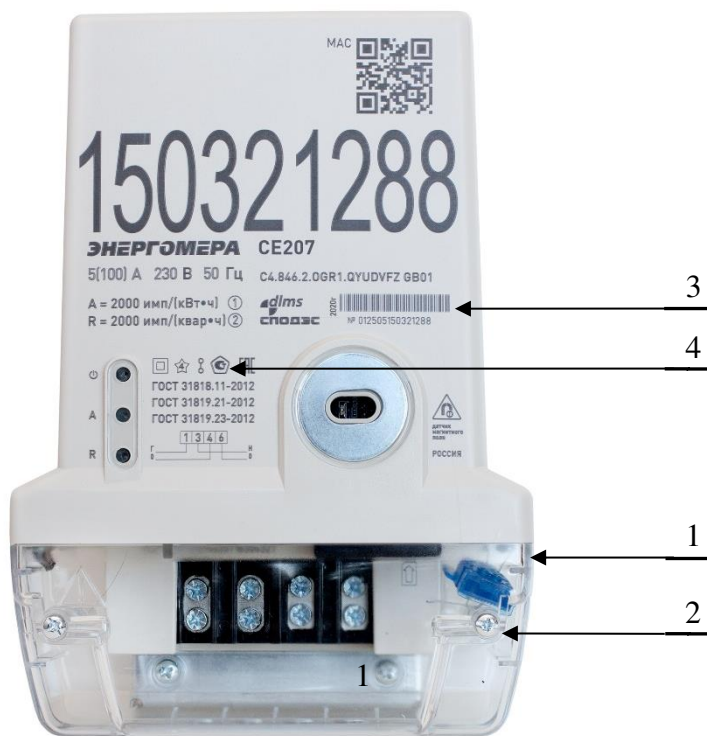


Рисунок 4 – Общий вид счетчика CE207 C4

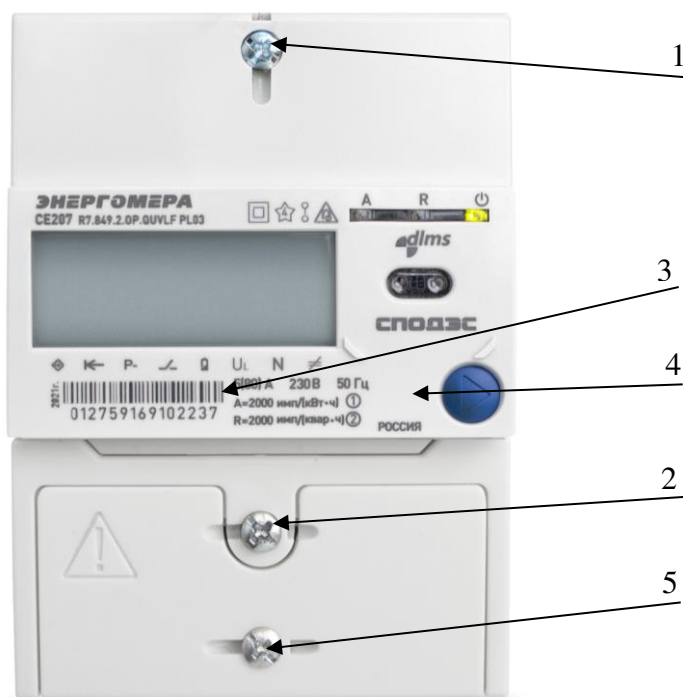


Рисунок 5 – Общий вид счетчика CE207 R7 с отсеком сменного модуля

Расшифровка номеров обозначения на рисунках 2 – 5:

- 1 – место знака поверки
- 2 – место пломбирования электроснабжающей организации
- 3 – место нанесения заводского номера
- 4 – место нанесения знака утверждения типа
- 5 – место пломбирования сменного модуля связи



Рисунок 6 – Общий вид устройства считывания счетчиков вариант 1



Рисунок 7 – Общий вид устройства считывания счетчиков вариант 2

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (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. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Идентификационные данные программного обеспечения (в дальнейшем ПО) счетчиков электрической энергии однофазныхмногофункциональных CE207, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	2070	2071	2072	2073
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 характеристики	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 допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении полной мощности, %	В соответствии с таблицей 5
Диапазон измеряемых напряжений, в % от номинального	от 75 до 120
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений, %	±0,5
Диапазон измеряемых токов, в % от номинального значения: - для счетчиков 5 (60) А; - для счетчиков 5 (80) А; - для счетчиков 5 (100) А; - для счетчиков 10 (100) А	от 5 до 1200 от 5 до 1800 от 5 до 2000 от 5 до 1000
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока, %	±2,0
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети, Гц:	±0,05
Средний температурный коэффициент при измерении токов и напряжения, %/К	±0,05
Диапазон измерения коэффициента мощности cos φ	от 0,8(емк) до 1,0 до 0,5(инд)
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности Δcos φ	±0,05

Таблица 5 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности δ_S

Значение тока, А	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении полной мощности, %, для счетчиков класса точности по активной/реактивной энергии	
	1/1	1/2
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

Таблица 6 – Пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии

Наименование характеристики	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$, % ***	от 0 до 25	$\pm 0,5^*$
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$, % ***	от 0 до 20	$\pm 0,5^*$
Глубина провала напряжения, %	от 0 до 25	$\pm 0,5^*$
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	от 0 до 276	$\pm 0,5\% U_{\text{ном}}^*$
Отклонение частоты Δf , Гц***	от -2,5 до +2,5	$\pm 0,05^{**}$
Примечание: * - пределы допускаемых основных погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии, отмеченных символом, нормированы исходя из пределов допускаемой основной погрешности при измерении напряжения указанных в таблице 4. ** - 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.		

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Диапазон температур транспортирования и хранения, °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, не более, В·А: - для счетчиков модификации Q; - для остальных счетчиков	0,50 0,05
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика (без учета потребления модулей связи) при номинальном значении напряжения, не более, В·А (Вт)	10 (1)
Активная мощность потребления модулей связи, не более, Вт	3,0
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сутки	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
Пределы дополнительной погрешности часов при нормальной температуре и при отключенном питании, не более, с/сутки	$\pm 1,0$
Пределы точности хода энергонезависимых часов в рабочем диапазоне температур при питании как от сети, так и от батареи, с/сутки	± 5
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	40
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, не менее, лет	16
Число тарифов (в зависимости от исполнения), шт.	от 4 до 8
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: - суток, не менее; - месяцев или расчетных периодов, не менее	128 36
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 100 до 19200
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 19200
Масса счетчика, не более, кг	1,0
Габаритные размеры корпуса (высота×ширина×глубина), не более, мм: - для R7; - для S7; - для C4	129×90×62 200×122×73 230×160×79
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	400 000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, не менее, лет	40

Знак утверждения типа

наносится 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 (одно из исполнений)	-	1
Руководство по эксплуатации	САНТ.411152.194 РЭ	1
Формуляр	САНТ.411152.194 ФО	1
Устройство считывания счетчиков один из вариантов (поставляется по требованию потребителя)	-	1 шт.*
* в зависимости от заказа потребителя индикаторное устройство может не входить в комплект поставки счетчика.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2 «Рекомендации при установки счетчика» и 4 «Порядок снятия показаний электроэнергии прибором учета» руководства по эксплуатации.

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

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 IEC 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»)

Адрес: 355029, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415

ИНН 2635133470

Телефон (факс): 8 (8652) 56-66-90; 8 (8652) 35-75-27 (центр консультации потребителей)

E-mail: concern@energomera.ru

Web-сайт: www.energomera.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - РОСТЕСТ»

(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

E-mail: info.ozrn@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № 30004-13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ308 (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений 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

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).

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:

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

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

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

φ от 0^0 до минус 90^0 - 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:

«A+» - прямое направление, расход, потребление, импорт, $| \rightarrow$ «от шин»

«A-» - обратное направление, приход, отдача, экспорт, $| \leftarrow$ «к шинам»

В зависимости от настройки, 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:

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

φ от 90^0 до 180^0 - 2й квадрант (R2) $\sin\varphi$ от 1 до 0 - (емк.)

φ от 180^0 до 270^0 - 3й квадрант (R3) $\sin\varphi$ от 0 до минус 1 - (инд.)

φ 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.

Счетчик в зависимости от исполнения измеряет следующие параметры:

- активная электроэнергия в двух направлениях (приём, отдача);
- реактивная электроэнергия в двух направлениях (положительная, отрицательная);
- напряжение фазное;
- напряжение линейное;
- ток (пофазно);
- ток в нулевом проводе;
- активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина);
- соотношение реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности)

($\tan\varphi$);

- частота сети;
- фиксация небаланса суммы фазных токов и тока в нулевом проводе.

Счетчик в зависимости от исполнения осуществляет измерение индивидуальных параметров качества электроснабжения (погрешность измерения параметров не хуже класса S согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 (для измерения напряжения)):

- суммарная продолжительность за расчетный период положительного или отрицательного отклонения уровня напряжения в точке поставки электрической энергии;
- количество фактов перенапряжения за расчетный период в точке поставки электрической энергии.

Счетчик в зависимости от исполнения обеспечивает разграничение доступа и регистрации событий информационной безопасности.

Счетчик в зависимости от исполнения обеспечивает фиксацию измерений повremени (в том числе запись и хранение результатов измерений в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета электроэнергии):

формирование профиля нагрузки (приращение активной и реактивной энергии) прямогоиобратногонаправленийспрограммируемымвременеминтегрирования (для активной и реактивной мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 5, 30, 60 минут) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, при этом:

- для 30-ти минутных интервалов времени, глубина хранения не менее 90 суток;
- для 60-ти минутных интервалов времени, глубина хранения не менее 180 суток.

значения потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждых суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения, глубина хранения не менее 123 суток;

значения активной (приём, отдача) и реактивной (положительная, отрицательная) электроэнергии с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров на начало запрограммированного расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения.

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;

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;

текущая величина суточного потребления сверх кредита в кВт·ч или в денежных единицах;

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) ();

активных мощностей, усредненных на заданном интервале усреднения;

архивов максимальных значений активной потребленной мощности, усредненной на заданном интервале усреднения, зафиксированных за расчетный период, 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;
полной 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 «S» характеристики процесса измерений ГОСТ 30804.4.30-2013, указанных в таблице 13:

прерывания напряжения;

провалов напряжения;

перенапряжений;

отрицательное и положительное отклонения напряжения электропитания;

отклонение частоты;

архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет в соответствии с таблицей 1.

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.

Таблица 1 – Глубина хранения архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет

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	не менее 10

Счетчики в зависимости от исполнения выполняют оценку соответствия качества электроэнергии нормам в соответствии с ГОСТ 32144-2013.

Перечень показателей, для которых выполняется оценка соответствия нормам, приведен в таблице 15.

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.

Дополнительно счетчики обеспечивают индикацию:

действующего тарифа;

даты и времени;

стоимости электроэнергии по тарифам в денежных единицах (в зависимости от исполнения);

допустимой величины кредита, лимита суточного потребления сверх кредита, в кВт·ч или в денежных единицах (в зависимости от исполнения);

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;

срабатывания детектора ВЧ поля;

срабатывания датчика МП.

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 (мощности) для срабатывания реле;
количества оплаченной электроэнергии (в зависимости от исполнения);
стоимости электроэнергии по тарифам в денежных единицах (в зависимости от исполнения);
допустимой величины кредита, лимита суточного потребления сверх кредита, в кВт·ч или в денежных единицах (в зависимости от исполнения);
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:

по превышению лимита энергии по расходованию оплаченной электроэнергии, с учетом электроэнергии, допустимой к использованию в кредит (в зависимости от исполнения);
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, осуществляющим обмен информацией с счетчиками 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 ИЕС 61107-2011.

Для обмена информацией по оптическому порту и интерфейсам, в зависимости от исполнения счетчика, могут использоваться протоколы DLP, SMP, Mod-BUS, ПИРС, а также протоколы, соответствующие стандартам: IEC 62056 (DLMS/COSEM) (спецификация СПОДЭС), МЭК 60870-5-104-2004, МЭК 61850.

Счётчик в зависимости от исполнения обеспечивает ведение журналов событий с общим количеством записей не менее 500 записей.

В счетчиках реализована функция программного диагностирования состояния аппаратных узлов ПУ, на основе статистической обработки архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет, графиков активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), напряжений и частоты, журналов событий. Функция применяется для целей выявления несанкционированного вмешательства в конструкцию в т.ч. с применением методов блокирования работы датчиков вскрытия.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «AdminTools».

Структура условного обозначения приведена на рисунке 1.

Заводские номера, идентифицирующие каждый из счетчиков, наносятся на лицевую панель счетчика, офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества) в числовом формате.

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 – 10. Фото общего вида индикаторных устройств приведены на рисунках 11 и 12.

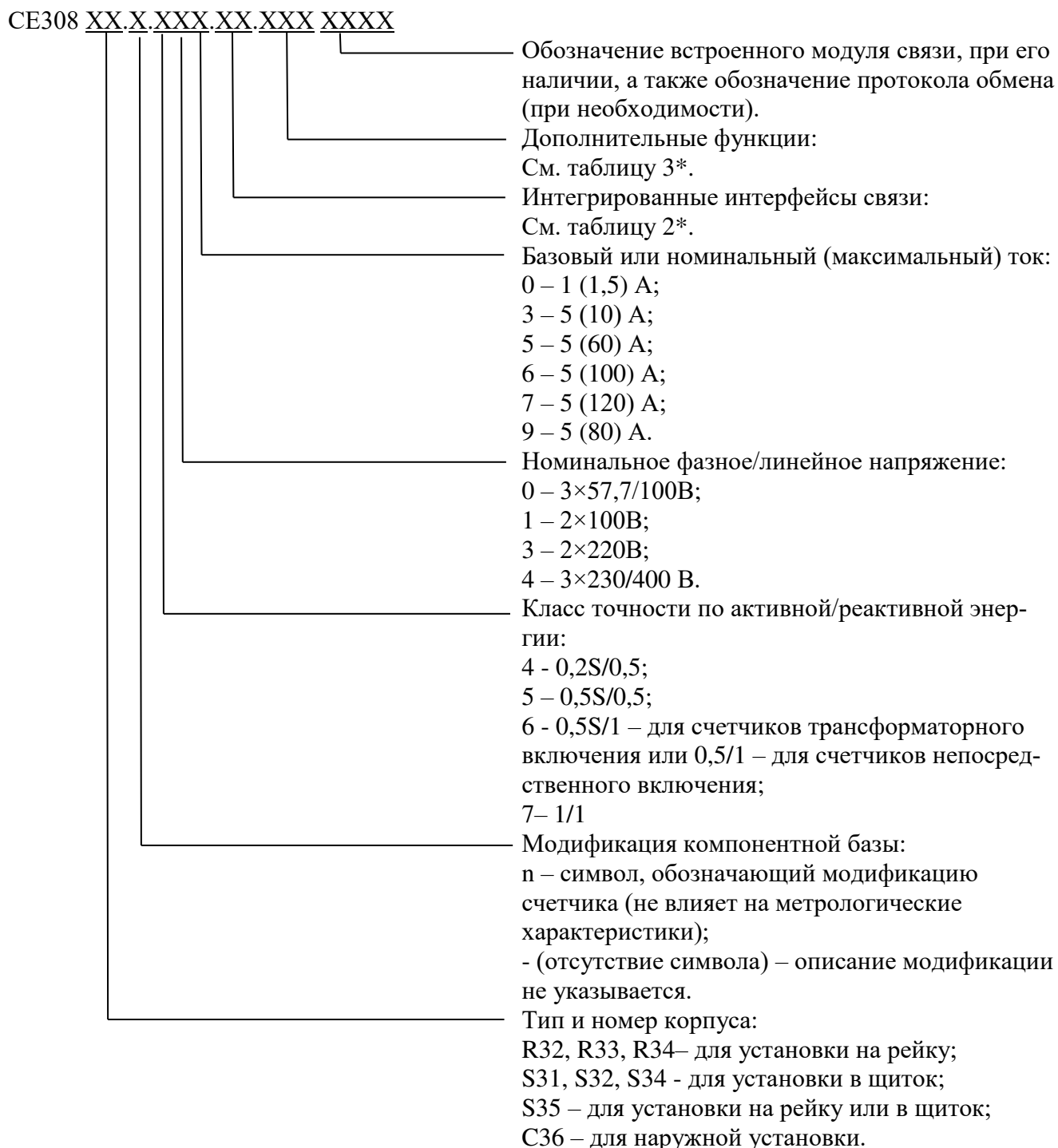


Рисунок 1 – Структура условного обозначения счетчиков

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

Таблица 2 – Перечень интерфейсов

Обозначение	Интерфейс
O	Оптический порт
I	Irda (инфракрасный)
A	RS485
E	RS232
B	MBUS
P	PLC
R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
R3	Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной
G	GSM
U	USB
C	Картоприемник
N	Ethernet
W	WiFi
K	Клавиатура

Таблица 3 – Перечень дополнительных функций

Обозначение	Дополнительная функция
Q	Реле управления нагрузкой потребителя
S	Реле сигнализации
Y	2 направления учета
D	Внешний дисплей
U	Параметры качества электрической сети
V	Электронные пломбы
J	Возможность подключения резервного источника питания
L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
T	Импульсные входы
X	С расширенным диапазоном входных измеряемых сигналов
F	Датчик магнитного поля
N	Внешнее питание интерфейса
H	Наличие детектора ВЧ поля
Z	Расширенный набор контрольных и расчетных показателей
M	Возможность установки сменного модуля связи

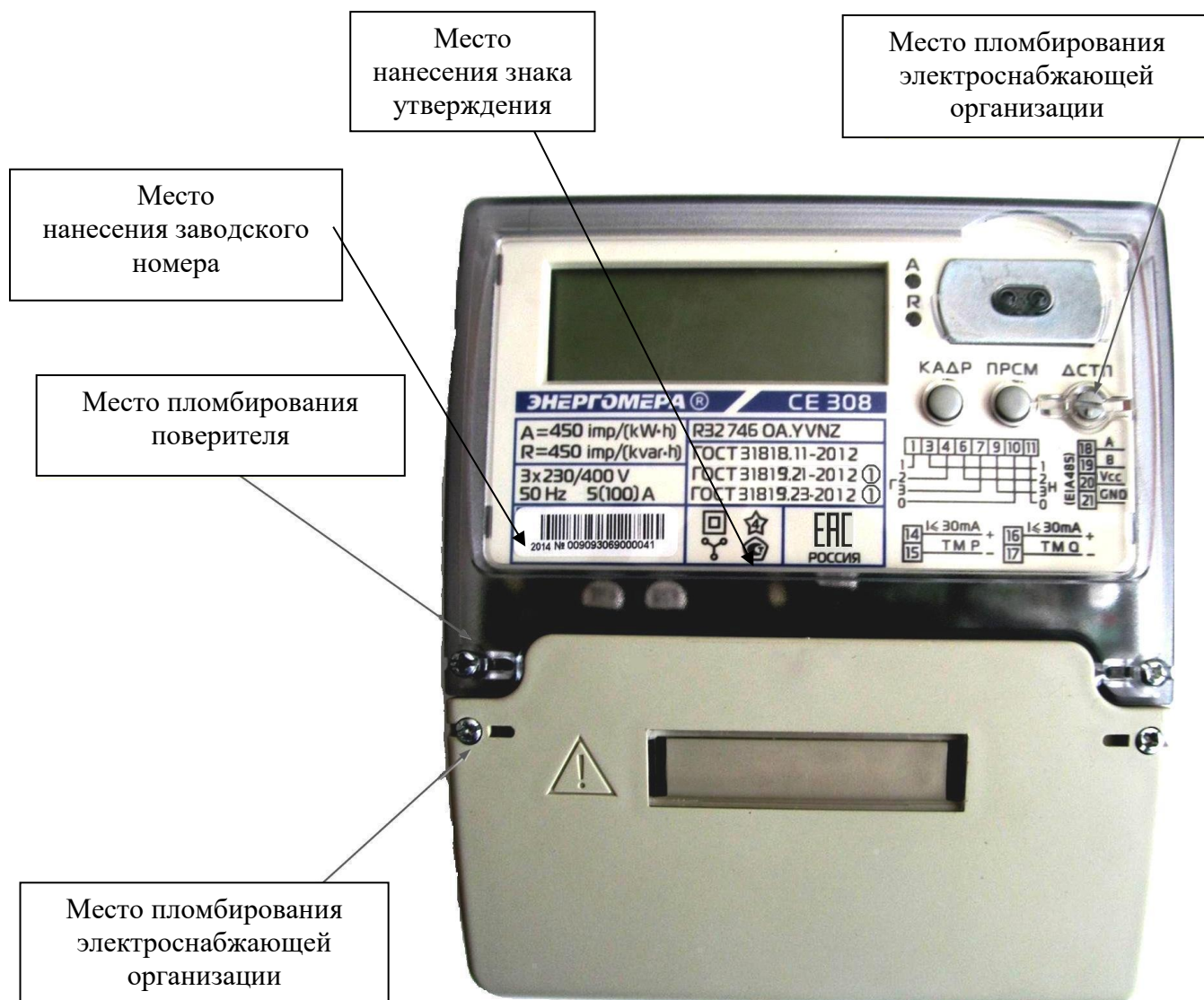


Рисунок 2 – Общий вид счетчика CE308 R32

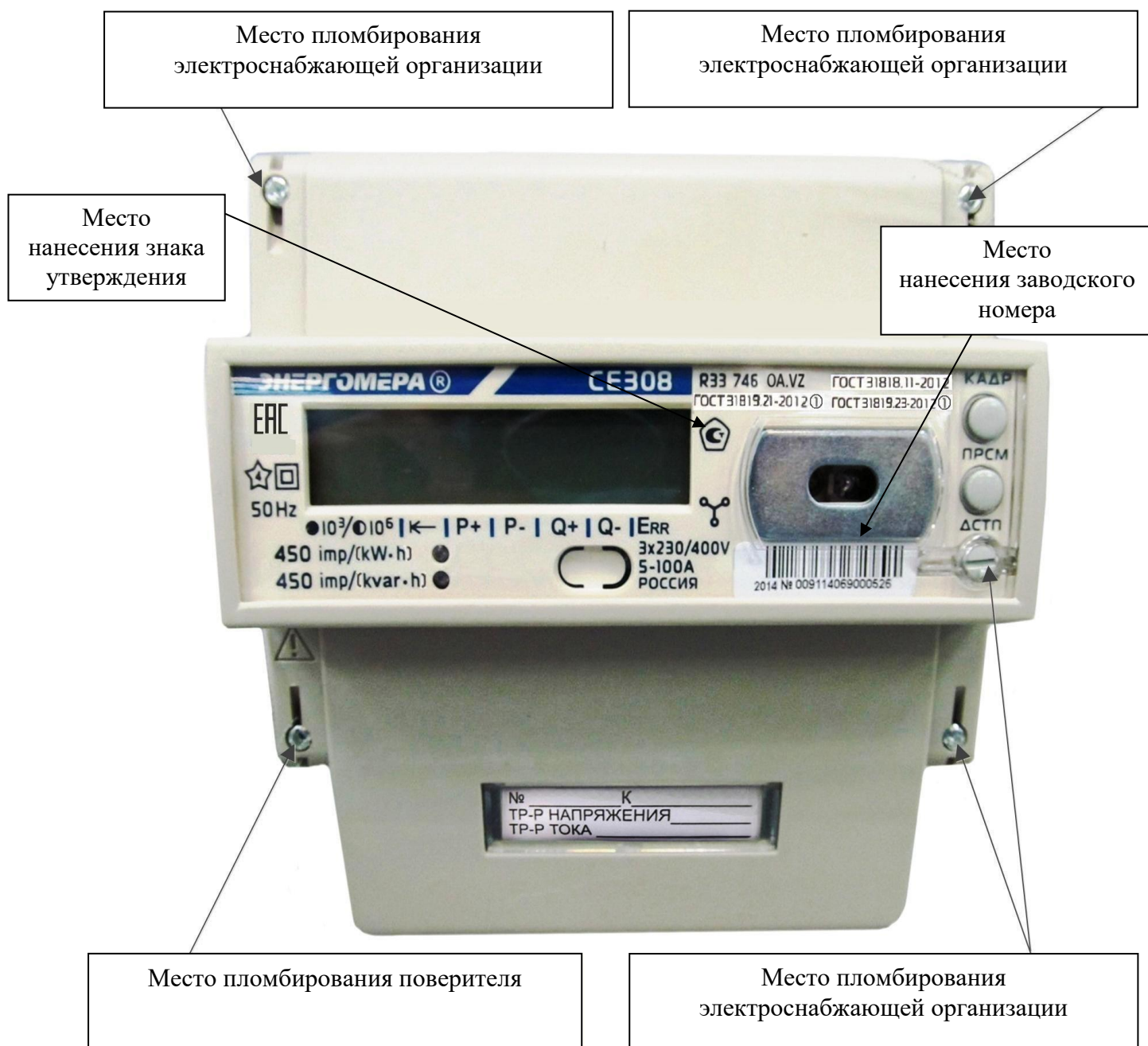


Рисунок 3 – Общий вид счетчика CE308 R33*

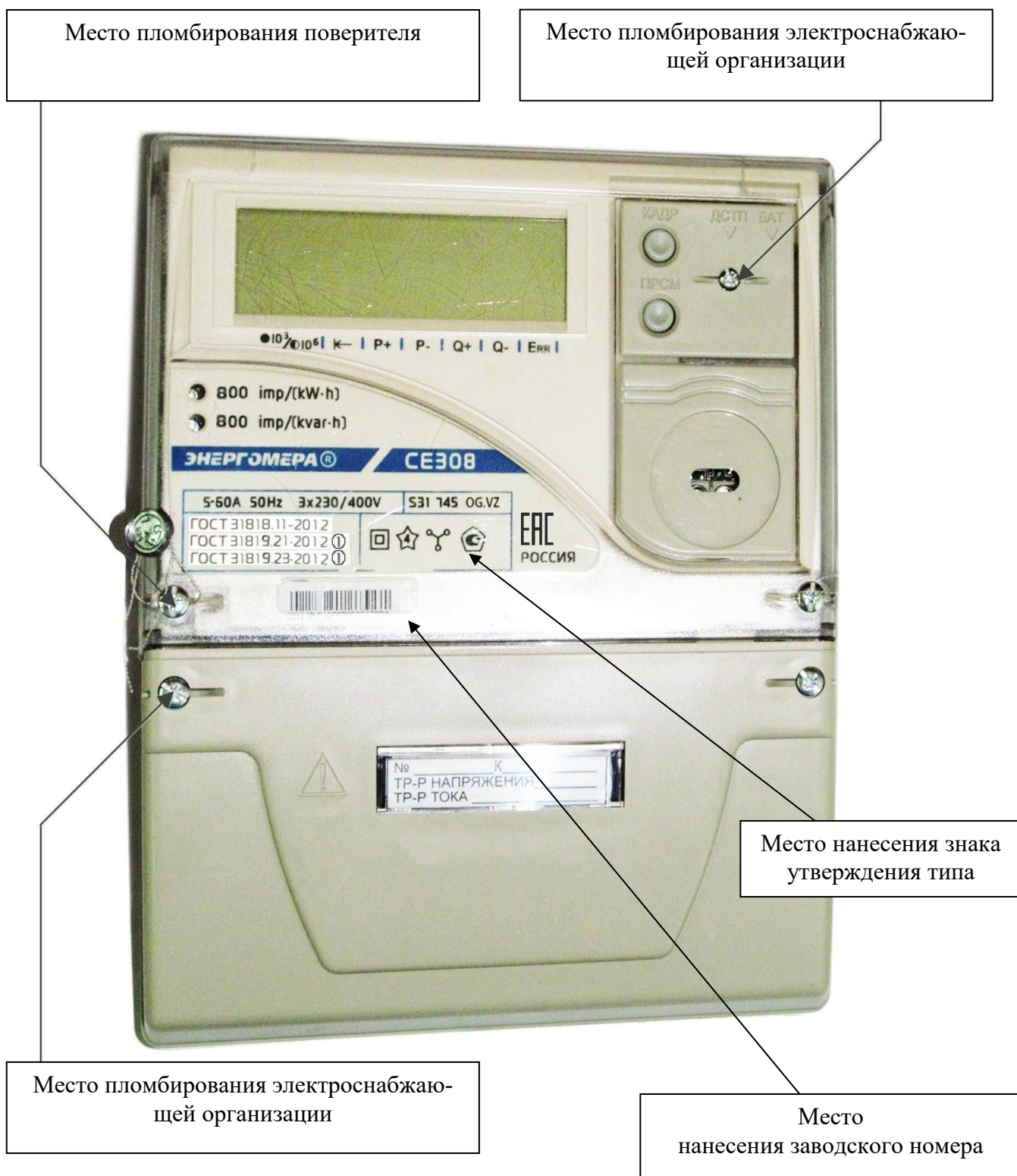


Рисунок 4 – Общий вид счетчика CE308 S31*

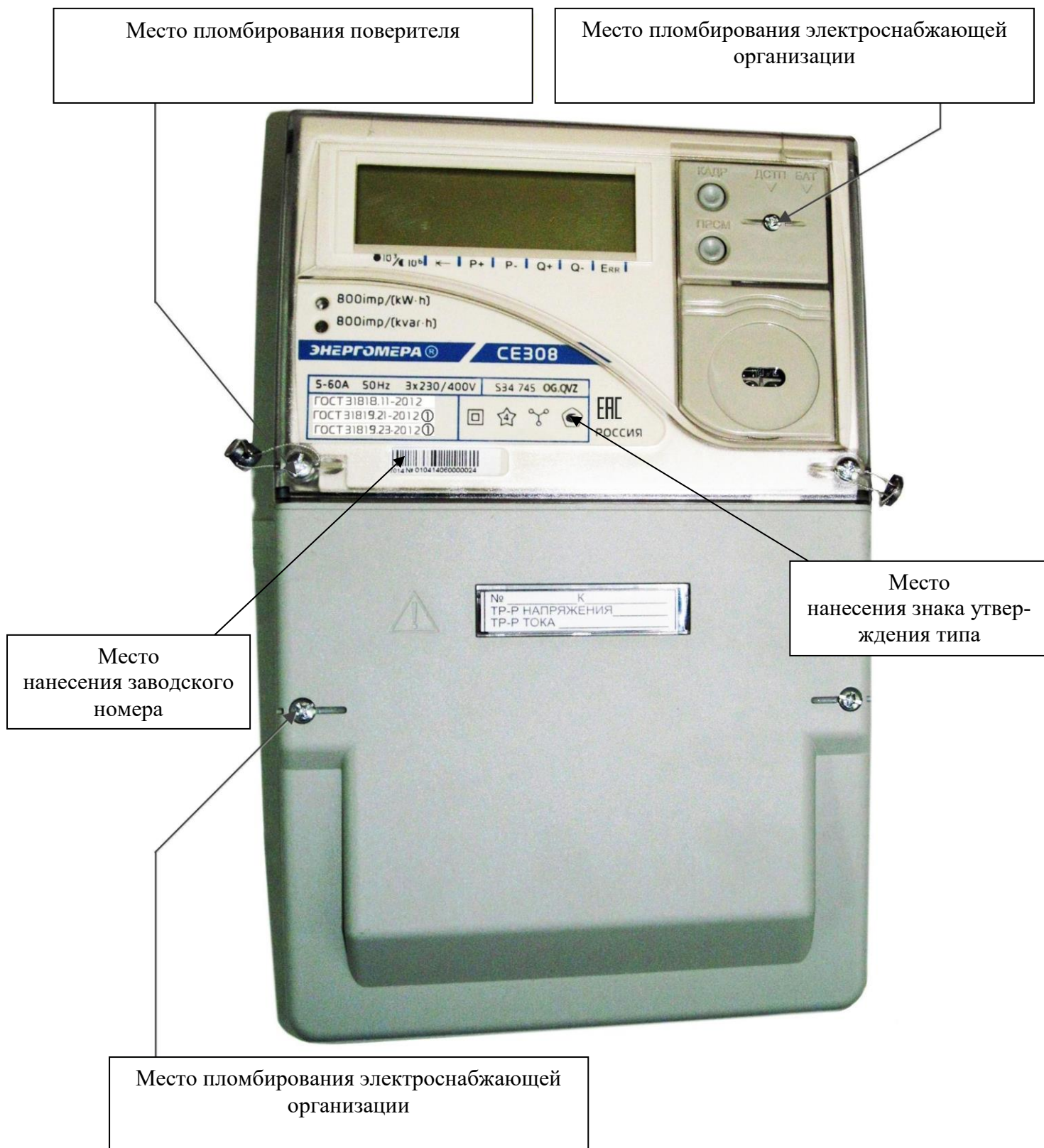


Рисунок 5 – Общий вид счетчика CE308 S34*



Рисунок 6 – Общий вид счетчика CE308 S35*

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

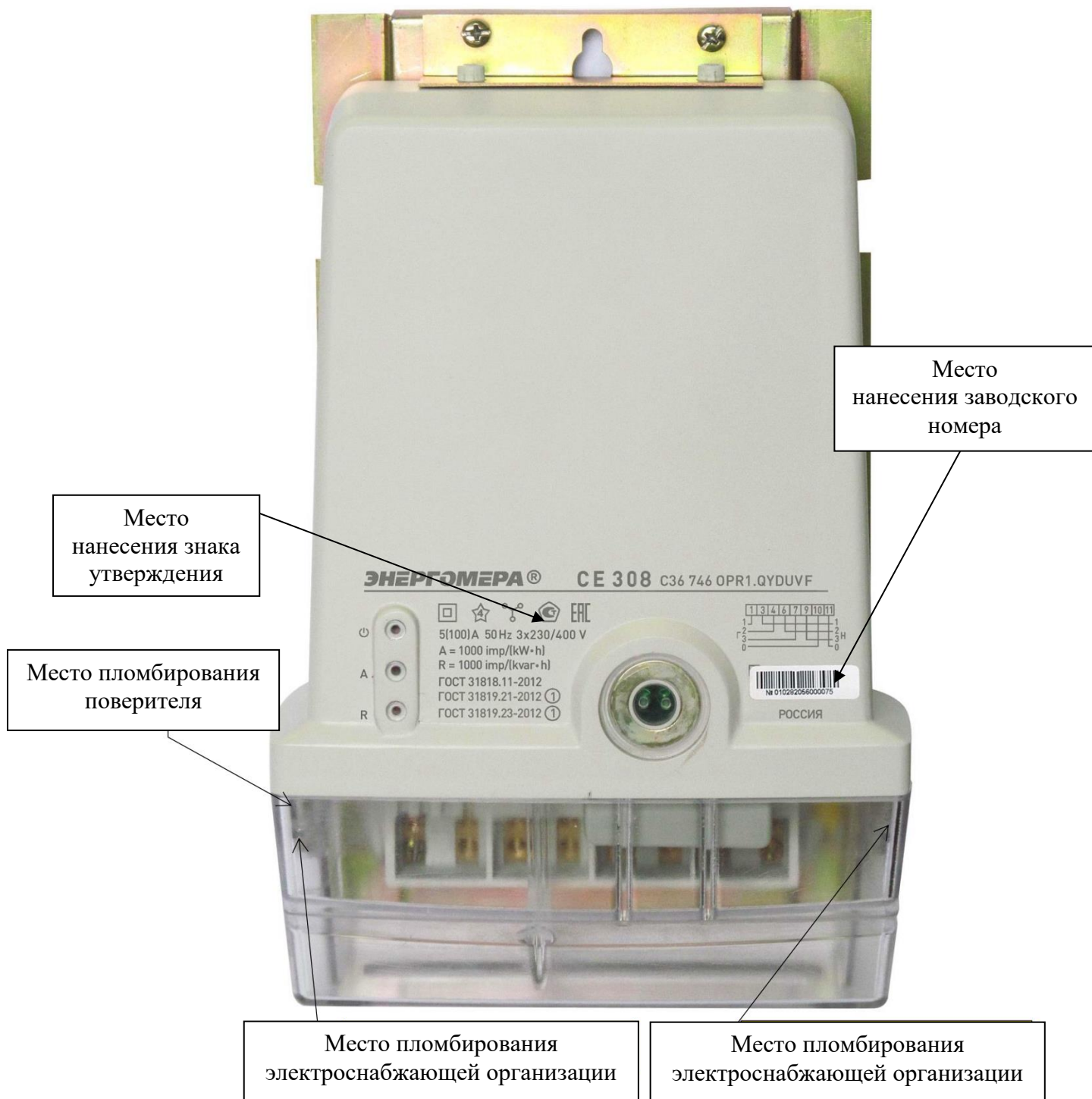


Рисунок 7 – Общий вид счетчика CE308 C36

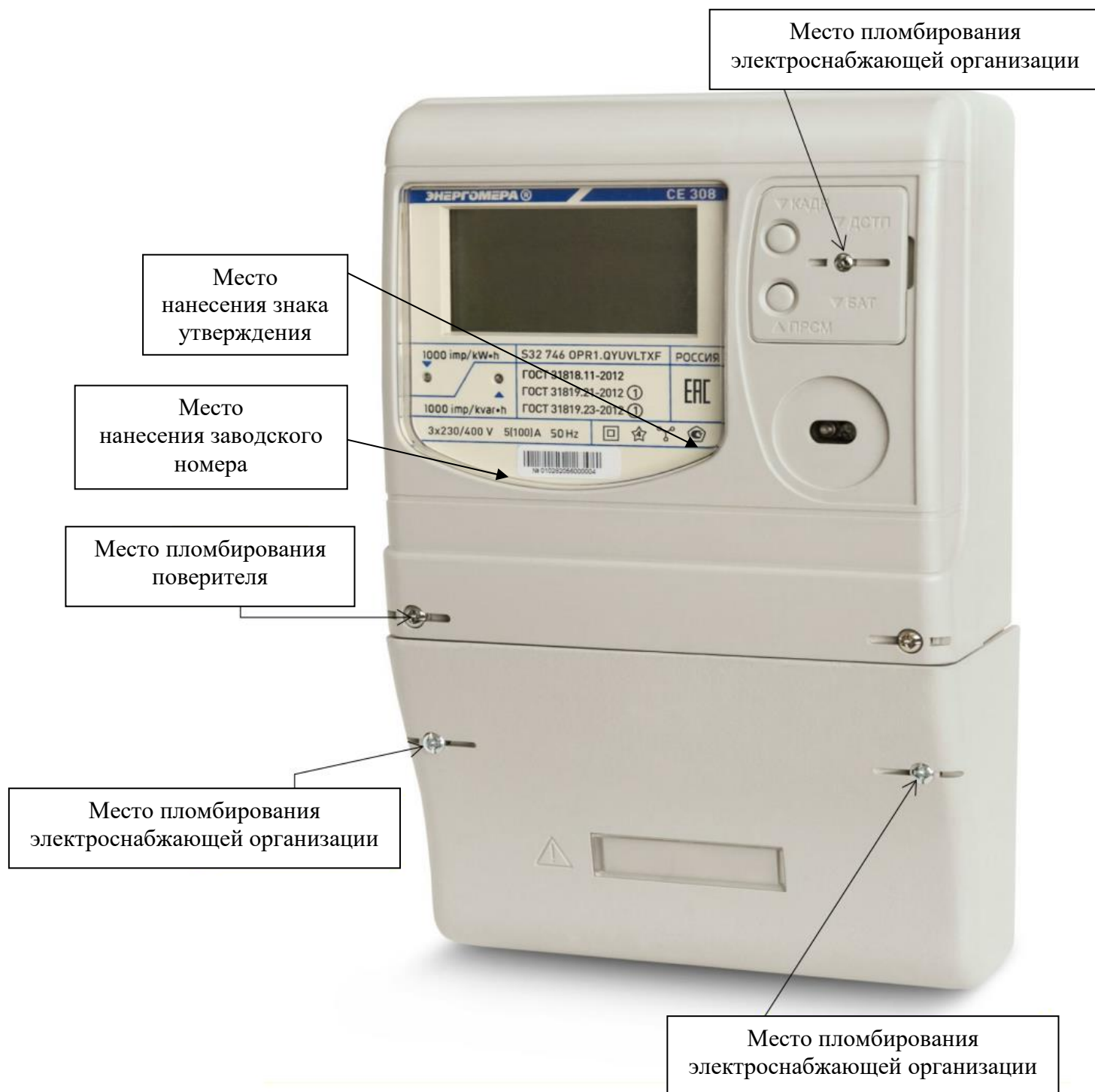


Рисунок 8 – Общий вид счетчика CE308 S32

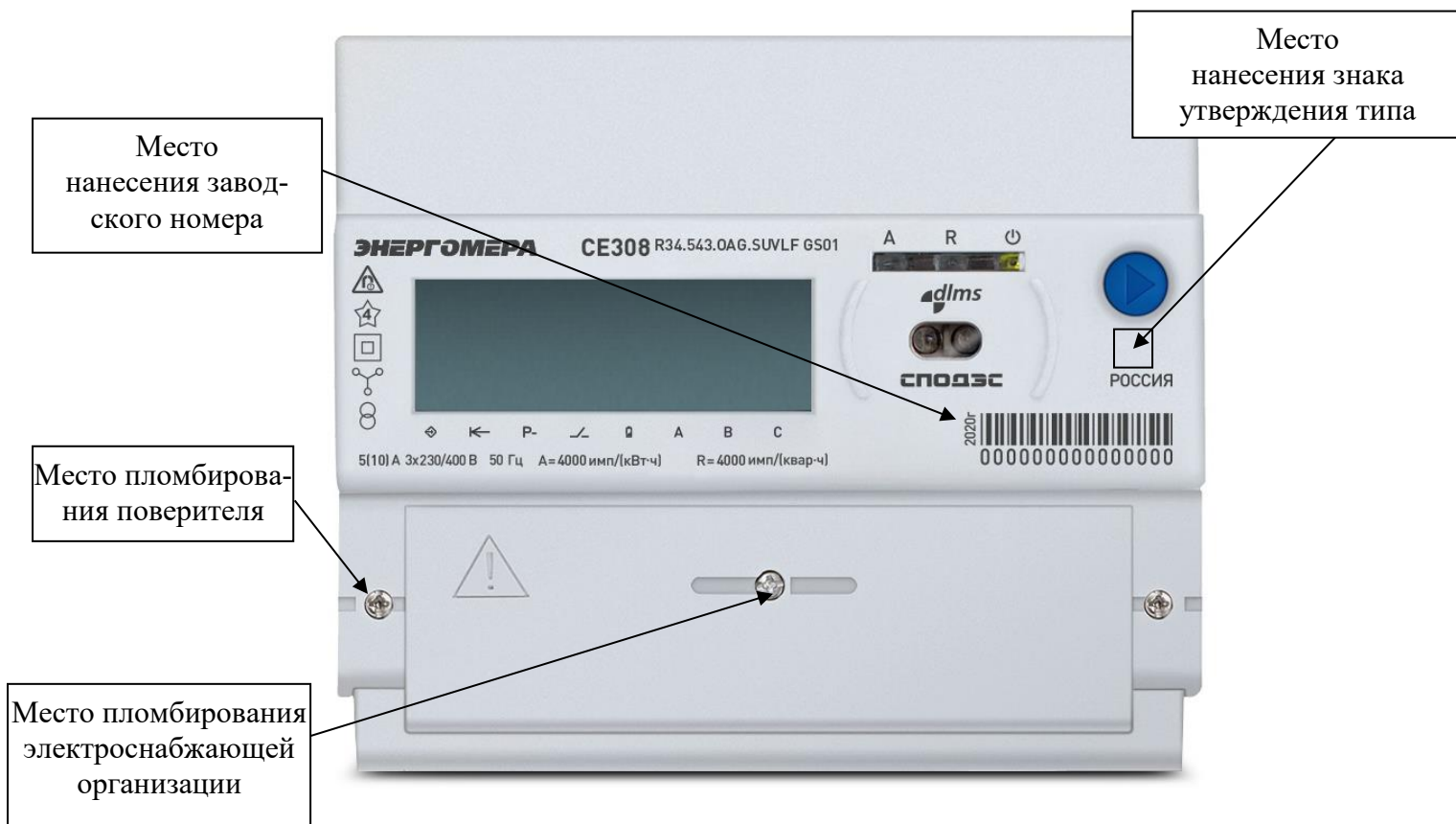


Рисунок 9 – Общий вид счетчика CE308 R34

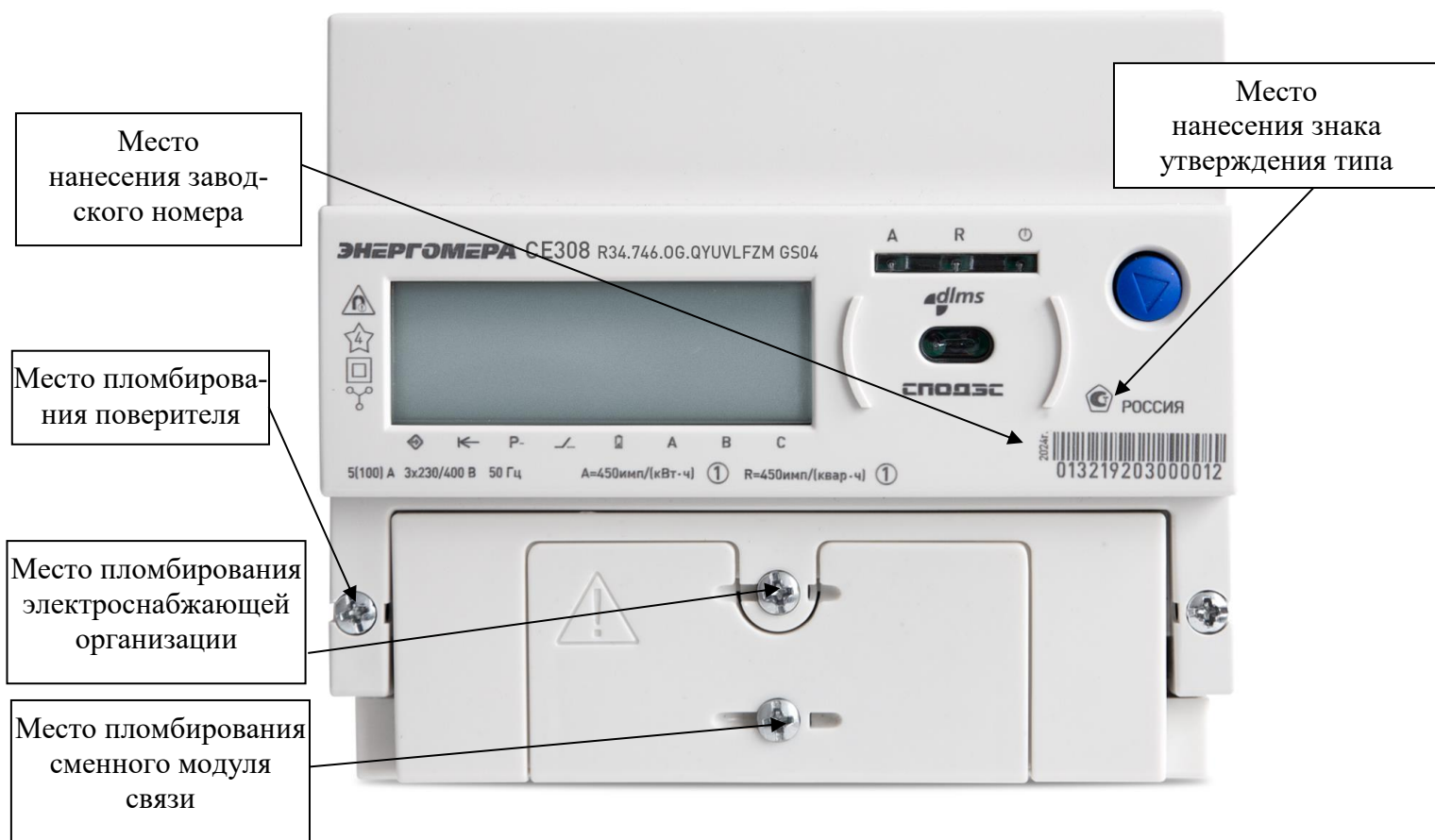


Рисунок 10 – Общий вид счетчика CE308 R34 со сменным модулем связи



Рисунок 11 – Общий вид устройства считывания счетчиков вариант 1



Рисунок 12 – Общий вид устройства считывания счетчиков вариант 2

Программное обеспечение

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

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

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
3084_1.hex	3084	1	6A31E694	CRC32
3085_1.hex	3085	1	23D7AC72	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.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений средний в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики счетчика указаны в таблицах 5 - 15.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по активной энергии: по ГОСТ 31819.22-2012 по ГОСТ 31819.21-2012	0,2S;0,5S; 0,5* 1
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,5**; 1
Диапазон входных сигналов сила тока в зависимости от исполнения (один из диапазонов), А	от 0,01 до 1,50 от 0,05 до 5,00 от 0,25 до 60,00 от 0,25 до 100,00 от 0,25 до 120,00
напряжение (в зависимости от номинального напряжения счетчика), В: для исполнения X, XZ (один из диапазонов)	от 34,62 до 109,63 от 60 до 190 от 132 до 418 от 138 до 437
для остальных исполнений	от 40,39 до 69,24 от 60 до 120 от 132 до 264 от 138 до 276
коэффициент активной мощности коэффициент реактивной мощности	от 0,8(емк) до 1,0 до 0,5(инд) от 0,25(емк) до 1,0 до 0,25(инд)
Номинальный или базовый ток, А для трансформаторного включения для непосредственного включения	1 или 5 5
Максимальный ток, А для трансформаторного включения для непосредственного включения	1,5 или 10 60; 80;100 или 120
Номинальное фазное/линейное напряжение, В	2×100; 2×220; 3×57,7/100; 3×230/400
Частота измерительной сети, Гц	от 47,5 до 52,5 или от 57,5 до 62,5
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С влажность окружающего воздуха, % давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 70 до 106,7
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха счетчика, °С	от -50 до +70

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха индикаторного устройства, °С	от -20 до +70
Диапазон температуры транспортирования и хранения, °С	от - 50 до +70
Диапазон значений постоянной счетчика, имп./((кВт·ч) (имп./((квар·ч)))	от 350 до 8000
Стартовый ток (чувствительность)	см. таблицу 12
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сутки	±0,5
Дополнительная погрешность хода часов при нормальной температуре и при отключенном питании, с/сутки, не более для исполнений с Z для исполнений без Z	±0,5 ±1,0
Пределы точности хода энергонезависимых часов в рабочем диапазоне температур при питании как от сети, так и от батареи, секунд в сутки	±5
Примечание: * - класс точности 0,5 по активной энергии для счетчиков СЕ308 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 _б . ** - класс точности 0,5 по реактивной энергии для счетчиков СЕ308 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 δ_P , при трехфазном, симметричном напряжении и трехфазном, симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении активной энергии и активной мощности при трехфазном, симметричном напряжении и трехфазном, симметричном токе

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	0,2S
0,05 I _б ≤ I < 0,10 I _б	0,01 I _н ≤ I < 0,05 I _н	1,0	± 1,0	—	± 0,4
0,10 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	0,05 I _н ≤ I ≤ I _{макс}		± 0,5		± 0,2
0,10 I _б ≤ I < 0,20 I _б	0,02 I _н ≤ I < 0,10 I _н	0,5 (инд) 0,8 (емк)	± 1,0		± 0,5
0,20 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	0,10 I _н ≤ I ≤ I _{макс}	0,5 (инд) 0,8 (емк)	± 0,6		± 0,3
0,05 I _б ≤ I < 0,10 I _б	0,02 I _н ≤ I < 0,05 I _н	1,0	—	± 1,5	—
0,10 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	0,05 I _н ≤ I ≤ I _{макс}			± 1,0	
0,10 I _б ≤ I < 0,20 I _б	0,05 I _н ≤ I < 0,10 I _н	0,5 (инд) 0,8 (емк)		± 1,5	
0,20 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	0,10 I _н ≤ I ≤ I _{макс}	0,5 (инд) 0,8 (емк)		± 1,0	

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

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии и активной мощности при трехфазном, симметричном напряжении и трехфазном, симметричном токе

Значение тока для счетчиков		sin φ (при ин- дуктивной и емкост- ной нагрузке)	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 _H ≤ I < 0,05 I _H	1,0	±1,0	—
	0,05 I _H ≤ I ≤ I _{макс}		±0,5	
	0,02 I _H ≤ I < 0,10 I _H	0,5	±1,0	
	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}		±0,6	
	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}	0,25	±1,0	
0,05 I ₆ ≤ I < 0,10 I ₆	0,02 I _H ≤ I < 0,05 I _H	1,0	—	±1,5
0,10 I ₆ ≤ I ≤ I _{макс}	0,05 I _H ≤ I ≤ I _{макс}			±1,0
0,10 I ₆ ≤ I < 0,20 I ₆	0,05 I _H ≤ I < 0,10 I _H	0,5		±1,5
0,20 I ₆ ≤ I ≤ I _{макс}	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}			±1,0
0,20 I ₆ ≤ I ≤ I _{макс}	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}			0,25

Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности Δ_Q в условиях влияющих величин не превышают значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 – Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности в условиях влияющих величин

Влияющая величина	Значение тока при симметричной нагрузке, А	Коэффициент мощности	Средний температурный коэффициент, %/К
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,03$
	$0,1 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 инд.	$\pm 0,05$
			Пределы дополнительной погрешности, %
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл			$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 8

Влияющая величина	Значение тока при симметричной нагрузке, А	Коэффициент мощности	Пределы дополнительной погрешности, %
Радиочастотные электромагнитные поля	$I_{ном}$	1,0	$\pm 2,0$
Кондуктивные помехи наводимые радиочастотными полями			
Наносекундные импульсные помехи			
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			
Изменение частоты сети в диапазонах от 47,5 до 49 Гц и от 51 до 52,5 Гц	$0,01 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$ $0,05 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	от 0,25 до 1 от -1 до -0,25 (при индуктивной или емкостной нагрузке)	$\pm 3,0$

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности δ_s при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе

Значение тока для счетчиков		sinφ (при ин- дуктивной и емкост- ной нагрузке)	Пределы допускаемой основной по- грешности при измерении полной мощности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредствен- ным включением	включаемых через трансформатор		0,2S 0,5S	1
—	0,01 I _H ≤ I < 0,05 I _H	1,0	±1,0	—
	0,05 I _H ≤ I ≤ I _{макс}		±0,5	
	0,02 I _H ≤ I < 0,10 I _H	0,5	±1,0	
	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}		±0,6	
	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}	0,25	±1,0	
0,05 I _б ≤ I < 0,10 I _б	0,02 I _H ≤ I < 0,05 I _H	1,0	—	±1,5
0,10 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	0,05 I _H ≤ I ≤ I _{макс}			±1,0
0,10 I _б ≤ I < 0,20 I _б	0,05 I _H ≤ I < 0,10 I _H	0,5		±1,5
0,20 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}			±1,0
0,20 I _б ≤ I ≤ I _{макс}	0,10 I _H ≤ I ≤ I _{макс}	0,25		±1,5

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

Таблица 10 - Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока

Значение тока для счетчиков		Пределы допускаемой основной погрешности при измерении тока δ_i , %, для счетчиков класса точности по активной/реактивной	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,2S/0,5; 0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1
0,05 $I_b \leq I \leq I_{\max}$	0,05 $I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

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:

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

где X - расчетная величина

$I_{\text{изм}}$ - измеренное значение силы тока

$I_{\text{ном}}$ - номинальный ток.

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

Таблица 11 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений

Значение напряжения	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения δ_U , %, для счетчиков класса точности	
	0,2S/0,5; 0,5S/0,5 0,5S/1; 0,5/1	1/1
0,6U _{ном} ≤ U ≤ 1,9 U _{ном} – для исполнения X от 0,6 (0,7)* до 1,2U _{ном} – для остальных исполнений	±0,5	
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 до плюс 180° для счётчиков всех классов точности при величине тока от 0,05 $I_{\text{ном}}$ до $I_{\max}$ или от 0,05 I_b до $I_{\max}$ 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 12, при измерении напряжений, токов не должен превышать пределов, установленных в таблице 13.

Таблица 12 – Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии, активной мощности, реактивной энергии, реактивной мощности

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	0,2S/0,5
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
$0,10I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	0,5 (инд, емк. *)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$	$\pm 0,02$
Примечание: * - при измерении реактивной энергии, мощности.					

Таблица 13 – Средний температурный коэффициент при измерении напряжений, токов

Значение тока для счетчиков		Средний температурный коэффициент при измерении токов, %/К, для счетчиков класса точности	
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор	0,2S/0,5; 0,5S/0,5 0,5S/1; 0,5/1	1/1
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
Значение напряжения		Средний температурный коэффициент при измерении напряжений, %/К, для счетчиков класса точности	
		0,2S/0,5; 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 Х от 0,6 (0,7)* до $1,2 U_{\text{ном}}$ – для остальных исполнений		$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
Примечание: * - для исполнений с номинальным напряжением 57,7 В.			

Счетчики должны начать и продолжать регистрировать показания электрической энергии при симметричных значениях тока, указанных в таблице 14 для активной и реактивной энергии при коэффициенте мощности равном 1.

Таблица 14 – Стартовый ток (чувствительность)

Включение счетчика	Класс точности счетчика по активной/реактивной энергии		
	0,2S/0,5; 0,5S/0,5	0,5S/1; 0,5/1	1/1
непосредственное	—	$0,002I_6$	$0,002I_6$
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 – Пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии

Наименование характеристики	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$, % *** для исполнений 57,7 В для остальных исполнений	от 0 до 30 от 0 до 40	$\pm 0,5^*$
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$, % *** для исполнений X, XZ для остальных исполнений	от 0 до 90 от 0 до 20	$\pm 0,5^*$
Глубина провала напряжения, % для исполнений 57,7 В для остальных исполнений	от 0 до 30 от 0 до 40	$\pm 0,5^*$
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В для исполнений X, XZ для остальных исполнений	от 0 до 437 от 0 до 276	$\pm 0,5\% U_{ном}^*$
Отклонение частоты Δf , Гц*** для исполнений Z для остальных исполнений	от -2,5 до +2,5	$\pm 0,05^{**}$ $\pm 0,1$
Примечание: *- пределы допускаемых основных погрешностей при измерении параметров качества электроэнергии, нормированы исходя из пределов допускаемой основной погрешности при измерении напряжения указанных в таблице 12; ** - 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;		

Таблица 16 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, (В·А), не более для исполнений с Q при базовом токе для остальных исполнений при номинальном (базовом) токе	0,3 0,05
Полная (активная) мощность (без учета потребления модулей связи), потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Активная мощность потребления модулей связи при номинальном значении напряжения, Вт, не более	3
Количество десятичных знаков индикатора, не менее	8
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	40
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, лет, не менее	16
Срок службы элемента питания, лет, не менее	16

Продолжение таблицы 16

Наименование характеристики	Значение
Число тарифов, в зависимости от исполнения	от 4 до 8
Число временных зон тарифной программы в сутках	от 1 до 12
Глубина хранения графиков (профилей), значений (при интервале усреднения 30 мин. – 128 суток), не менее	6144
Количество графиков (профилей), в зависимости от исполнения	от 2 до 6
Интервалы усреднения значений графиков (профилей), мин	от 1 до 60
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле сигнализации (исполнения S), В, не менее	265
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле сигнализации (исполнения S), А, не менее	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 в зависимости от используемого канала связи, бит/с	от 300 до 115200
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 9600
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более для R32 для R33 для R34 для S31 для S34 для S35 для C36 для S32	170; 143; 52 152; 143; 73 130; 144; 63 215; 175; 72 280; 175; 85 235,0; 172,3; 85,0 280; 190; 86 277,5; 173,0; 89,0
Масса счетчика, кг, не более для R32; R33; R34 для C36; S32 для S31; S34; S35	1,0 2,0 3,0
Масса индикаторного устройства, кг, не более	0,5
Габаритные размеры индикаторного устройства в зависимости от исполнения (длина; ширина; высота), мм, не более для варианта 1 для варианта 2	155; 95; 50 135; 60; 20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	400 000
Средний срок службы, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчика приведена в таблице 17.

Таблица 17 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный СЕ308 (одно из исполнений)	-	1
Руководство по эксплуатации	САНТ.411152.107 РЭ	1
Формуляр	САНТ.411152.107 ФО	1
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	-	1
Устройство считывания счетчиков, один из вариантов (поставляется по требованию потребителя)	-	1*

* для исполнений D обязательно входит в комплект поставки. Для других исполнений счетчиков, в зависимости от заказа потребителя, может не входить в комплект поставки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2 «Рекомендации при установки счетчика» и 4 «Порядок снятия показаний электроэнергии прибором учета» руководства по эксплуатации.

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 IEC 61107-2011 «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»)
Адрес: 355029, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415
ИНН 2635133470
Телефон (факс): 8 (8652) 56-66-90; 8 (8652) 35-75-27 (центр консультации потребителей)
E-mail: concern@energomera.ru
Web-сайт: www.energomera.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
E-mail: info.ozrn@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № 30004-13

Регистрационный № 66691-17

Лист № 1
Всего листов 26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307 (далее по тексту – 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 преобразовании 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 – Глубина хранения архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет

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 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;

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 «S» 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.

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 приведен в таблице 15.

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.

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 T имеют телеметрические входы.

Счетчики исполнения L имеют подсветку жидкокристаллического индикатора.

Счетчики исполнения D поставляются с дополнительным индикаторным устройством CE901, осуществляющим обмен информацией со счетчиком по радиоинтерфейсу 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 IEC 61107-2011.

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 IEC 61107-2011 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными», протокол CE, протоколы ModBus, SMP, DLMS, СПОДЕС, ПИРС.

В счетчиках реализована функция программного диагностирования состояния аппаратных узлов ПУ, на основе статистической обработки архивов показаний учитываемых видов энергии, зафиксированных при смене суток, месяцев, лет, графиков активных и реактивных мощностей (потребления и отпуска), напряжений и частоты, журналов событий. Функция применяется для целей выявления несанкционированного вмешательства в конструкцию в т.ч. с применением методов блокирования работы датчиков вскрытия.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «AdminTools».

Структура условного обозначения приведена на рисунке 1.

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 - 11.

CE307 XX.X.XXX.XX.XXX XXX



Рисунок 1 – Структура условного обозначения счетчиков

Примечание - * Количество символов определяется наличием модулей связи и дополнительных программно-аппаратных опций в соответствии с таблицами 2 и 3.

Таблица 2 – Перечень модулей связи

Обозначение	Интерфейс
O	Оптический порт
I	Irda (инфракрасный)
A	RS-485
E	RS-232
M	MBUS
P	PLC
R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной
R2	Радиоинтерфейс с внешней антенной
R3	Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной
G	GSM
B	USB
C	Картоприемник
N	Ethernet
W	WiFi
K	Клавиатура
T	Bluetooth
F	NFC
D	RFID

Таблица 3 – Перечень дополнительных программно-аппаратных опций

Обозначение	Дополнительная функция
Q	Реле управления нагрузкой потребителя
S	Реле сигнализации
Y	2 направления учета
D	Внешний дисплей
U	Параметры качества электрической сети
V	Электронные пломбы
J	Возможность подключения резервного источника питания
L	Подсветка жидкокристаллического индикатора
T	Импульсные входы
F	Датчик электромагнитного воздействия
N	Внешнее питание интерфейса
Z	Расширенный набор контрольных и расчетных показателей

Заводские номера, идентифицирующие каждый из счетчиков, наносятся на лицевую панель счетчика, офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества) в числовом формате.

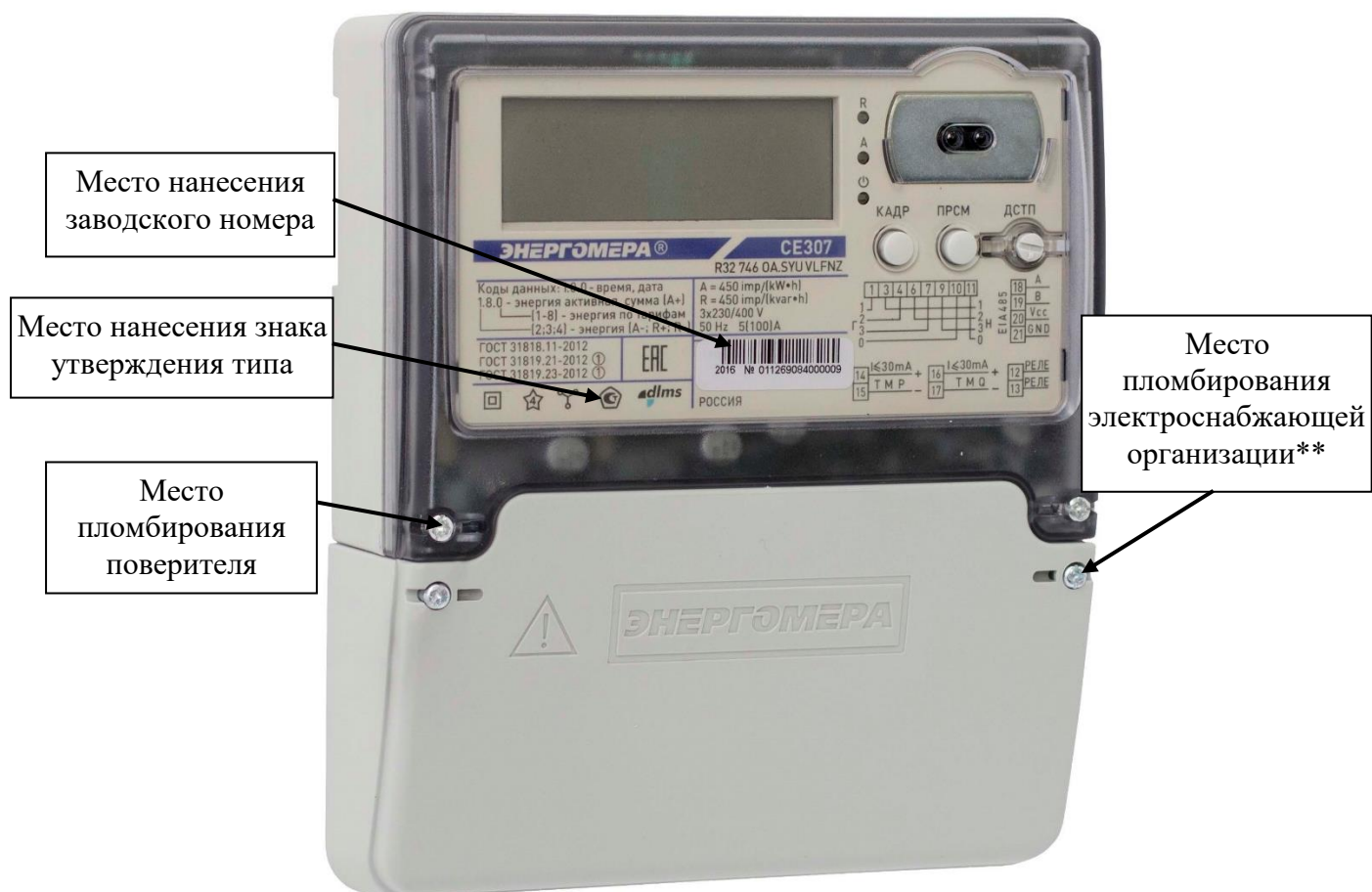


Рисунок 2 – Общий вид счетчика CE307 R32

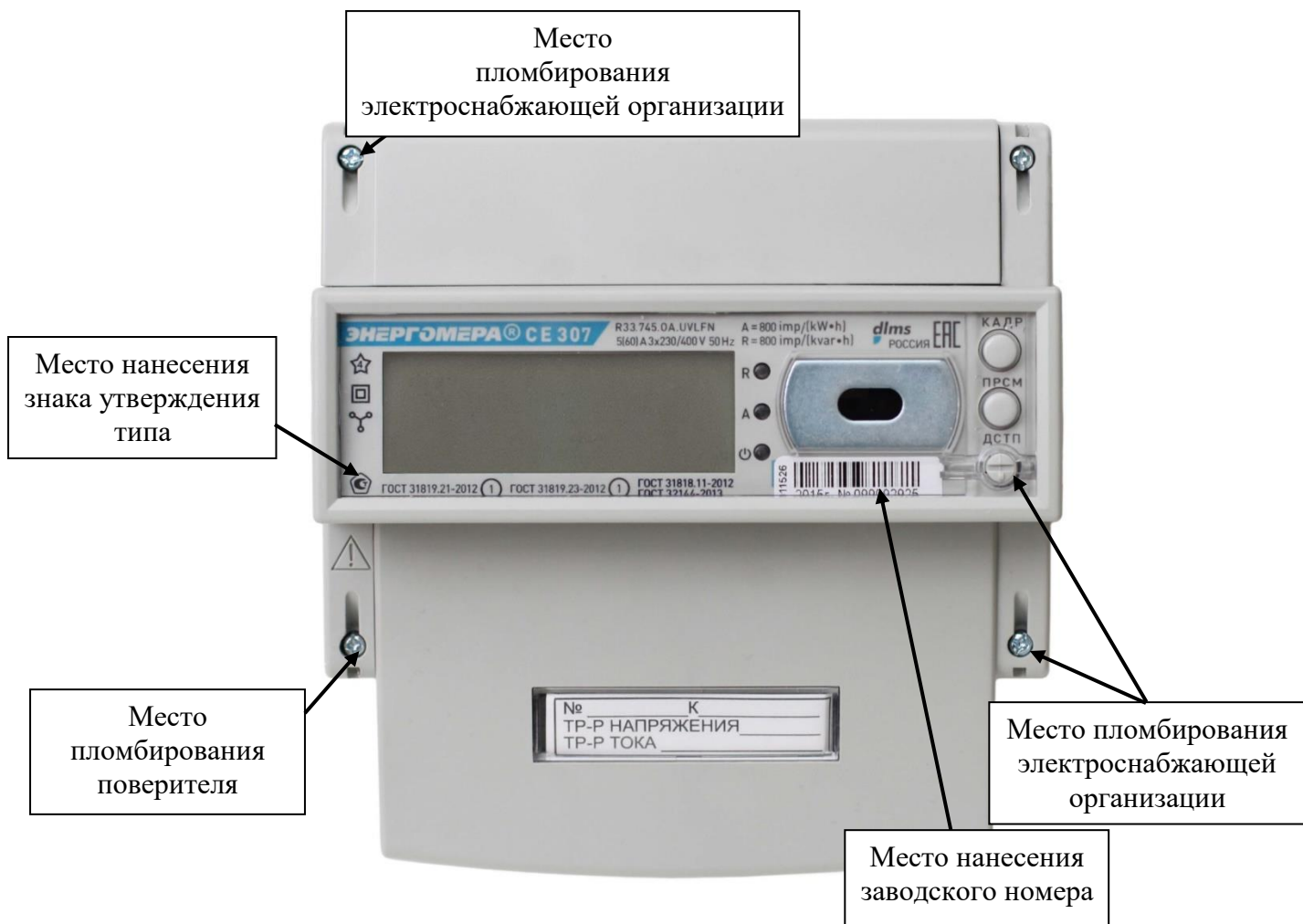


Рисунок 3 – Общий вид счетчика СЕ307 R33*

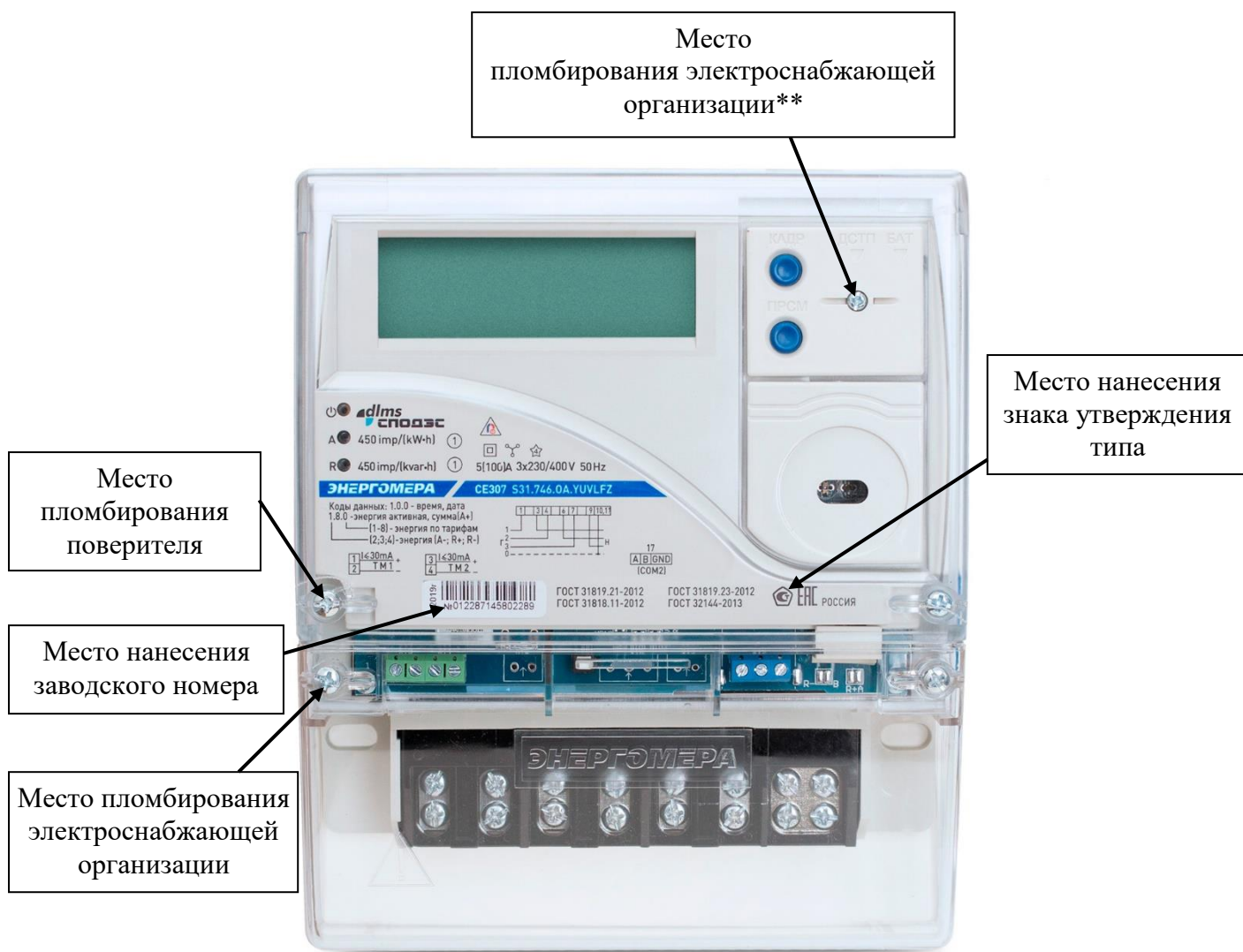


Рисунок 4 – Общий вид счетчика CE307 S31*



Рисунок 5 – Общий вид счетчика СЕ307 S34*

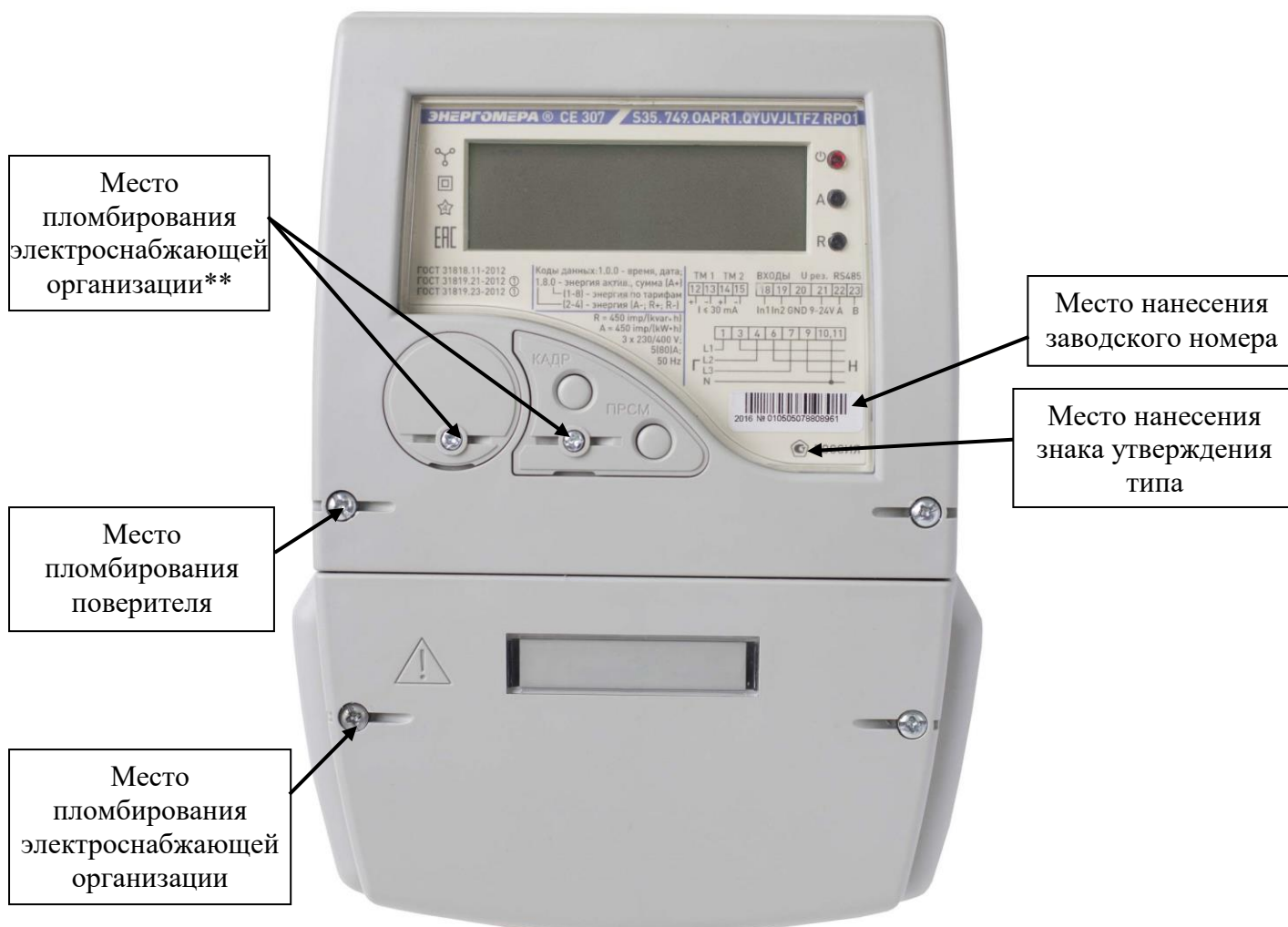


Рисунок 6 – Общий вид счетчика CE307 S35 исполнение 1*

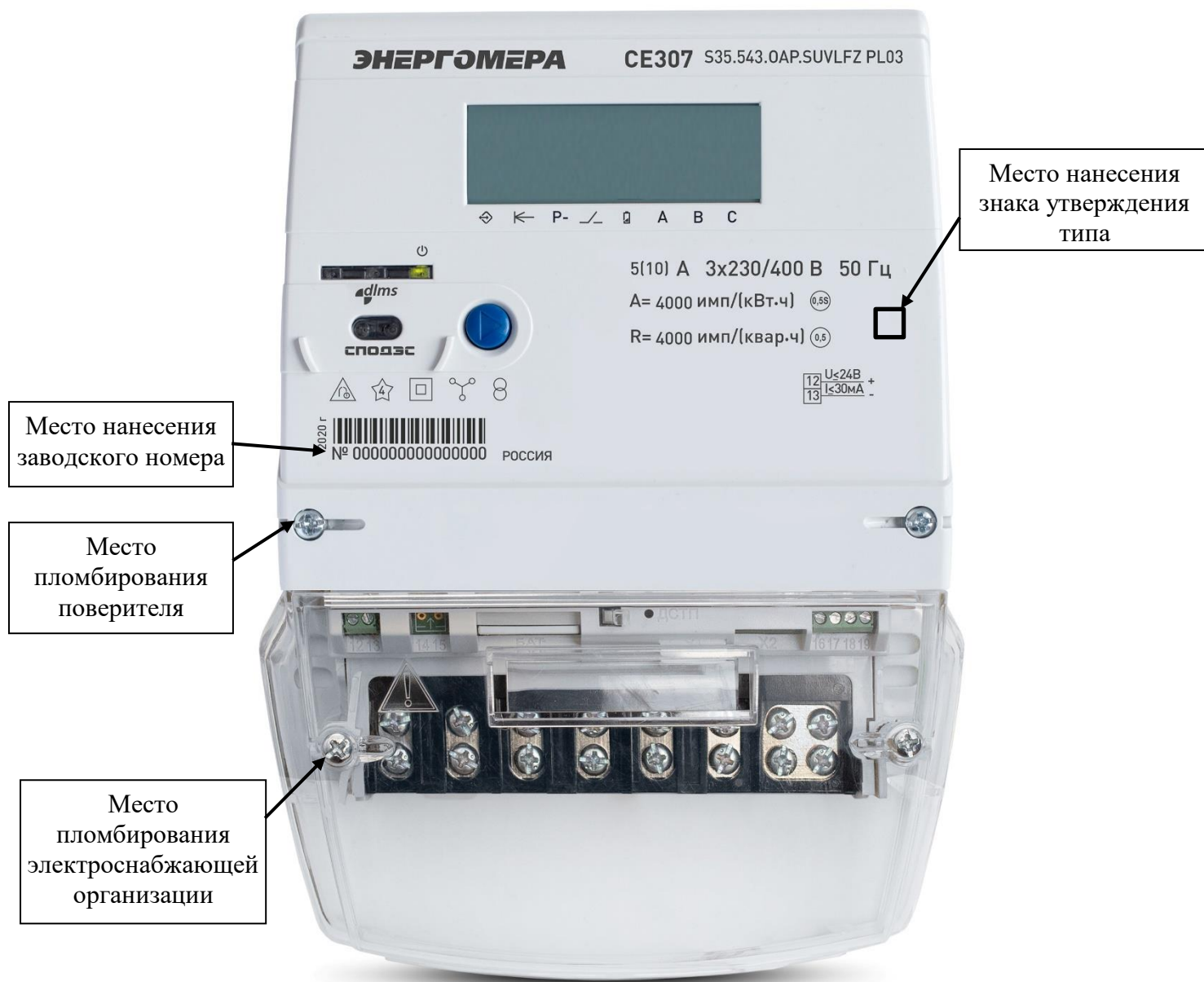


Рисунок 7 – Общий вид счетчика CE307 S35 исполнение 2*

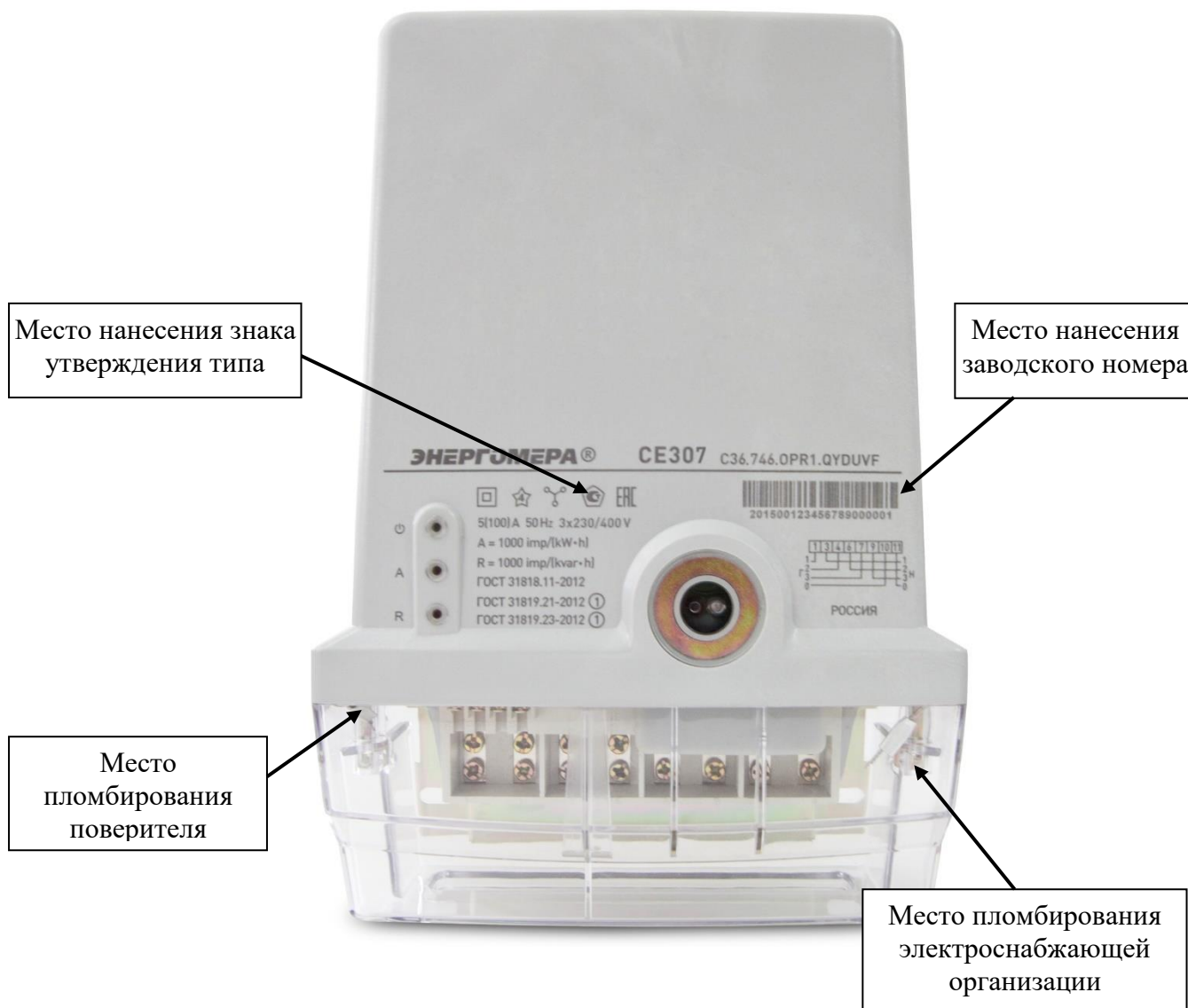


Рисунок 8 – Общий вид счетчика CE307 C36



Рисунок 9 – Общий вид счетчика CE307 S32

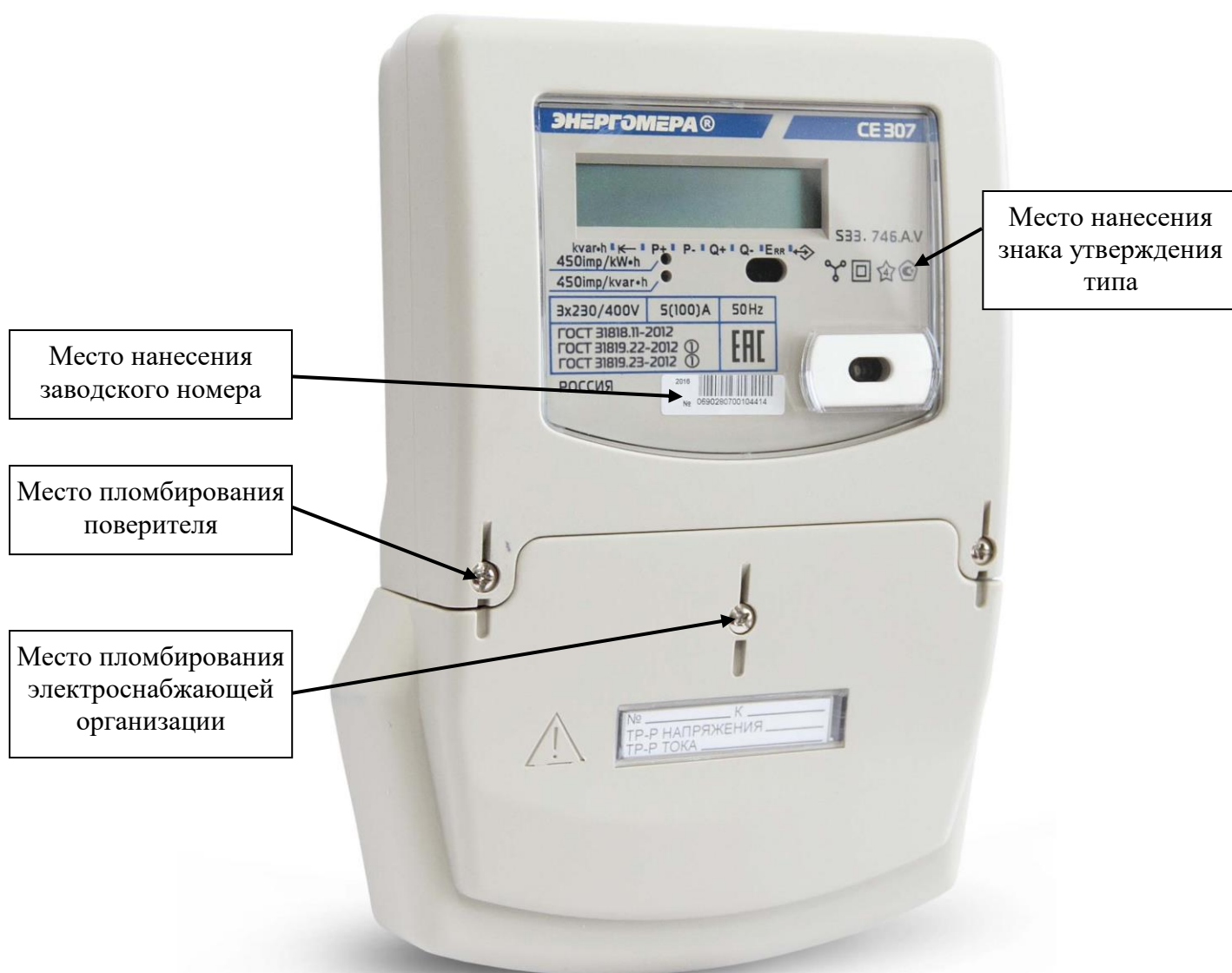


Рисунок 10 – Общий вид счетчика CE307 S33*

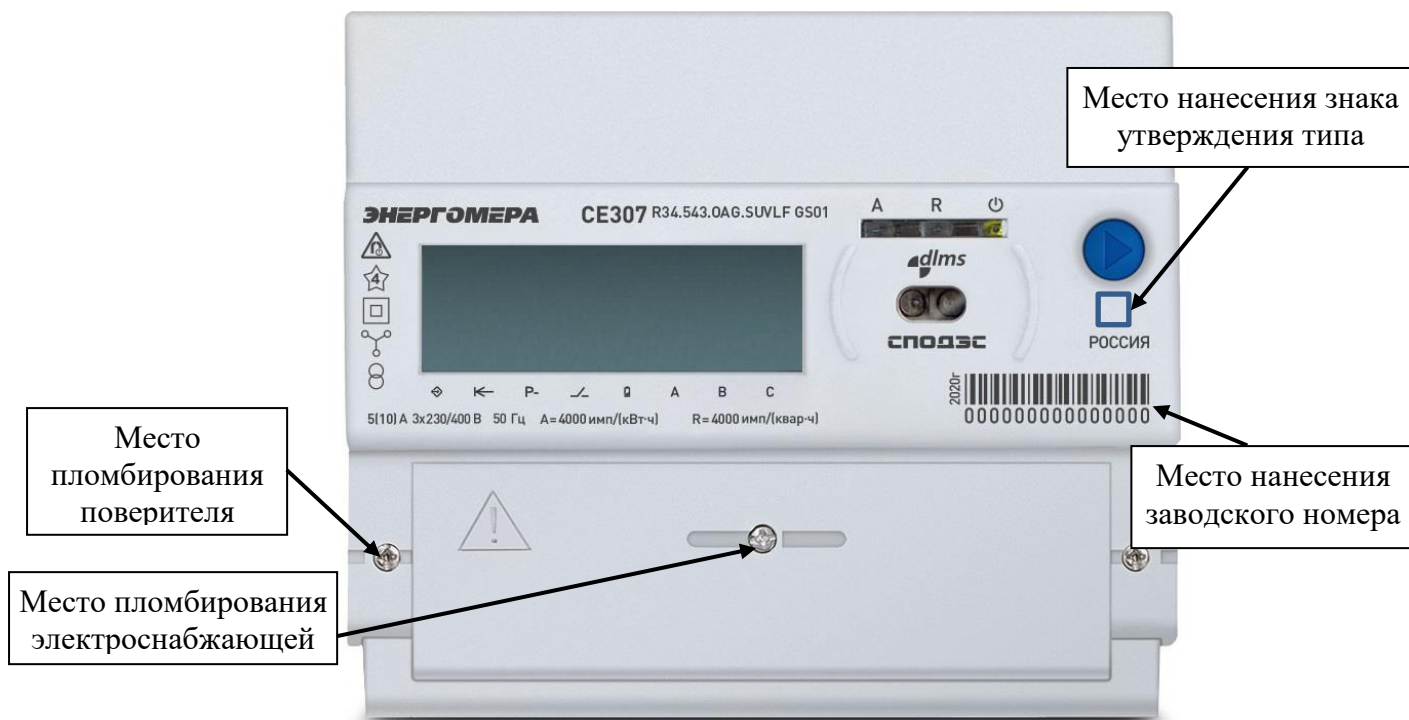


Рисунок 11 – Общий вид счетчика CE307 R34*



Рисунок 12 – Общий вид счетчика CE307 R34 со сменным модулем связи*

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 ДСТП, которая в зависимости от исполнения может отсутствовать.



Рисунок 13 – Общий вид устройства считывания счетчиков CE901 вариант 1



Рисунок 14 – Общий вид устройства считывания счетчиков вариант 2

Программное обеспечение

По своей структуре программное обеспечение 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.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4 – идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	3076	3077	3078	3079
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1			
Цифровой идентификатор ПО	85BD	FF9A	DAB5	D456

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчика указаны в таблицах 5 - 17.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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; 2
Диапазон входных сигналов сила тока, А напряжение, В коэффициент активной мощности коэффициент реактивной мощности	от 0,01 I_N до $I_{\max}$; от 0,02 I_N до $I_{\max}$ от 0,05 I_B до $I_{\max}$ от 0,75 до 1,20 $U_{\text{ном}}$ от 0,8(емк) до 1,0 включительно свыше 1,0 до 0,5(инд) от 0,25(емк) до 1,0 включительно свыше 1,0 до 0,25(инд)
Номинальный или базовый ток, А для трансформаторного включения для непосредственного включения	1; 5 5; 10
Максимальный ток, А для трансформаторного включения для непосредственного включения	1,5; 7,5 или 10,0 60; 80; 100 или 120
Номинальное фазное/ линейное напряжение, В	3×57,7/100 или 3×230/400

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон измерения частоты сети, Гц	от 47,5 до 52,5 или от 57,5 до 62,5
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети, Гц для исполнения Z для исполнения без Z	$\pm 0,05$ $\pm 0,10$
Диапазон измерения углов сдвига фаз между основными гармониками напряжений и токов, °	от -180 до +180
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками напряжений и токов при величине тока от $0,05I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$ или от $0,05I_b$ до $I_{\text{макс}}$ и в диапазоне напряжений указанных в таблице 5, °	± 1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками напряжений и токов вызванной воздействием нечетных гармоник и субгармоник в цепях тока и напряжения при $0,5I_{\text{ном}}$ и $0,5I_b$, °	± 30
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы между основными гармониками напряжений и токов вызванной воздействием четных гармоник, °	± 30
Диапазон значений постоянной счетчика, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) (имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$))	от 350 до 50000
Стартовый ток (чувствительность)	в соответствии с таблицей 14
Пределы основной абсолютной погрешности точности хода часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной погрешности часов при нормальной температуре и при отключенном питании, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы точности хода энергонезависимых часов в рабочем диапазоне температур при питании как от сети, так и от батареи, секунд в сутки	± 5
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении электрических величин	в соответствии с таблицами 6 – 13, 15, 16

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Примечания: * класс точности 0,5 по активной энергии для счетчиков непосредственного включения СЕ307 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 $\pm 5\%$ от I_b . ** - класс точности 0,5 по реактивной энергии для счетчиков СЕ307 определяется исходя из номенклатуры метрологических характеристик, указанных в таблицах 6 и 7.	

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

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении активной энергии и активной мощности при трехфазном, симметричном напряжении трехфазном, симметричном токе

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

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

$$\delta_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{\delta_{\varphi}}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{60K_E}{P \cdot T} \cdot 100\% + \left(\frac{D \cdot 100\%}{P}\right)\right)^2},$$

где: δ_p – пределы допускаемой относительной погрешности по средней мощности, %;

δ_{φ} – 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 δ_Q при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе

Значение тока для счетчиков		sinφ (при индуктивн ой и емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении реактивной энергии и мощности, %, для счетчиков класса точности	
с непосредственны м включением	включаемых через трансформатор		0,5	1
—	$0,01I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	±1,0	—
	$0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,5	
	$0,02I_H \leq I < 0,10 I_H$	0,5	±1,0	
	$0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,6	
	$0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	±1,0	
$0,05I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02I_H \leq I < 0,05 I_H$	1,0	—	±1,5
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$			±1,0
$0,10I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05I_H \leq I < 0,10 I_H$	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 Δ_Q в условиях влияющих величин не должны превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 – Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии и реактивной мощности в условиях влияющих величин

Влияющая величина	Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент мощности	Средний температурный коэффициент, %/К
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	0,03
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	0,05
			Пределы дополнительной погрешности, %
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл			$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 8

Влияющая величина	Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент мощности	Пределы дополнительной погрешности, %
Радиочастотные электромагнитные поля	$I_{ном}$	1,0	$\pm 2,0$
Кондуктивные помехи наводимые радиочастотными полями			
Наносекундные импульсные помехи			
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности δ_s при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении полной мощности при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе

Значение тока для счетчиков		sinφ (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
—	$0,01I_n \leq I < 0,05 I_n$	1,0	$\pm 1,0$	—
	$0,05I_n \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,5$	
	$0,02I_n \leq I < 0,10 I_n$	0,5	$\pm 1,0$	
	$0,10I_n \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,6$	
	$0,10I_n \leq I \leq I_{макс}$	0,25	$\pm 1,0$	
$0,05I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02I_n \leq I < 0,05 I_n$	1,0	—	$\pm 1,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,05I_n \leq I \leq I_{макс}$			$\pm 1,0$
$0,10I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05I_n \leq I < 0,10 I_n$	0,5		$\pm 1,5$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 I_n \leq I \leq I_{макс}$			$\pm 1,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 I_n \leq I \leq I_{макс}$	0,25		$\pm 1,5$

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

Таблица 10 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока

Значение тока для счетчиков		Пределы допускаемой основной погрешности при измерении тока δ_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
$0,05 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

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

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

где: X - расчетная величина;

$I_{\text{изм}}$ - измеренное значение силы тока;

$I_{\text{ном}}$ - номинальный ток.

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

Таблица 11 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений

Значение напряжения	Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения δ_U , %, для счетчиков класса точности	
	0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1	1/1; 1/2
$0,75 U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,20 U_{\text{ном}}$	$\pm 0,5$	

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 – Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии, активной мощности, реактивной энергии, реактивной мощности

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; 1/2
$0,05 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд, емк. *)	$\pm 0,05$	$\pm 0,07$
Примечание: * при измерении реактивной энергии, мощности.				

Таблица 13 – Средний температурный коэффициент при измерении при измерении напряжений, токов

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
$0,05I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
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; 1/2
$0,75U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,20U_{\text{ном}}$		$\pm 0,03$	$\pm 0,05$

Счетчики должны начать и продолжать регистрировать показания электроэнергии при симметричных значениях тока, указанных в таблице 15 для активной и реактивной энергии при коэффициенте мощности равном 1.

Таблица 14 – Стартовый ток (чувствительность).

Тип подключения счетчика	Класс точности счетчика по активной/реактивной энергии		
	0,5S/0,5	0,5S/1, 0,5/1	1/1; 1/2
Непосредственное	—	$0,002I_6$	$0,004I_6$
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 – Пределы допускаемой погрешности при измерении показателей качества электроэнергии

Параметр	Диапазон измерений (показаний)	Пределы допускаемых основных погрешностей измерений
Отрицательное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(-)}$, % ***	от 0 до 25	$\pm 0,5^*$
Положительное отклонение напряжения электропитания $\delta U_{(+)}$, % ***	от 0 до 20	$\pm 0,5^*$
Глубина провала напряжения, %	от 0 до 25	$\pm 0,5^*$
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	от 0 до 276	$\pm 0,5\%U_{\text{ном}}^*$
Отклонение частоты Δf , Гц*** для исполнений Z для остальных исполнений	от -2,5 до +2,5	$\pm 0,05^{**}$ $\pm 0,10$
Примечание: * - 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.		

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

Таблица 16 – Пределы допускаемой погрешности при измерении коэффициента мощности

Наименование характеристики	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения
Коэффициент активной мощности от 0,8(емк) до 1,0 включительно; свыше 1,0 до 0,5(инд)	$\pm 0,05$
Коэффициент реактивной мощности от 0,25(емк) до 1,0 включительно; свыше 1,0 до 0,25(инд)	$\pm 0,05$

Таблица 17 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, (В·А), не более для исполнений с Qпри базовом токе для остальных исполненийпри номинальном (базовом) токе	0,30 0,05
Полная (активная) мощность (без учета потребления модулей связи), потребляемая каждой цепью напряженияпри номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10,0 (1,0)
Активная мощность потребления модулей связи при номинальном значении напряжения, Вт, не более	3
Количество десятичных знаков индикатора, не менее	8
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	40
Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, лет, не менее	16
Срок службы элемента питания, лет, не мене	16
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от -50 до +70
Число тарифов (в зависимости от исполнения), шт.	4 до 8
Число временных зон тарифной программы в сутках (программируемое), шт., не менее	12
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 для активных исполнений для активно-реактивных исполнений	1 2
Скорость обмена по интерфейсам в зависимости от используемого канала связи, бит/с	от 100 до 19200
Скорость обмена через оптический порт, бит/с	от 300 до 19200
Масса счетчика, кг, не более для CE307 R32, R33, R34 для CE307 C36, S32 для CE307 S31, S34, S35	1 2 3

Продолжение таблицы 17

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	
для CE307 R32	170; 143; 52
для CE307 R33	152; 143; 73
для CE307 R34	130; 144; 63
для CE307 S31	215; 175; 72
для CE307 S34	280; 175; 85
для CE307 S35	235,0; 172,3; 85,0
для CE307 C36	280; 190; 86
для CE307 S32	277,5; 173,0; 89,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	400 000
Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, лет, не менее	40

Знак утверждения типа

наносится 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 18.

Таблица 18 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный CE307 (одно из исполнений)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (одно из исполнений)	САНТ.411152.166 РЭ	1 экз.
Формуляр (одно из исполнений)	САНТ.411152.166 ФО	1 экз.
Устройство считывания счетчиков CE901 (для исполнений D)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2 «Рекомендации при установки счетчика» и 4 «Порядок снятия показаний электроэнергии прибором учета» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным CE307

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

ТУ 26.51.63-126-63919543-2016 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307. Технические условия»

Изготовитель

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

Адрес: 355029, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 415

ИНН 2635133470

Тел./факс: 8 (8652) 56-66-90; 8 (8652) 35-75-27 (центр консультации потребителей)

E-mail: concern@energomera.ru

Web-сайт: www.energomera.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - РОСТЕСТ»

(ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

E-mail: info.ozrn@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Телефон (факс): 8 (495) 544-00-00

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № 30004-13

Регистрационный № 46357-11

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные электронные портативные ВА-П

Назначение средства измерений

Весы автомобильные электронные портативные ВА-П (далее – весы), предназначены для определения массы автотранспортных средств (далее – АТС) и их осевой нагрузки на дорожное полотно.

Описание средства измерений

Весы изготавливаются в четырех модификациях: ВА-20П, ВА-40П, ВА-60П и ВА-80П, отличающихся диапазоном измерений и метрологическими характеристиками.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Электрические сигналы с датчиков суммируются и поступают в ПАС-Р, где суммарный сигнал преобразуется в цифровой код. Информация о результатах измерений по стандартной сертифицированной беспроводной линии связи «Bluetooth» передается на ПК/КПК.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГУ) и внешних устройств отображения данных и управления весами — персонального компьютера (далее — ПК) или карманного персонального компьютера (далее — КПК).

ГУ состоит из двух или более грузоприемных платформ (далее – ГП). ГП имеет жесткую конструкцию и опирается на весоизмерительные тензорезисторные датчики (далее – датчики) серии М22 производства АО «Весоизмерительная компания «Тензо-М». В каждую ГП вмонтирован весоизмерительный преобразователь ПАС-Р (далее – ПАС-Р). Каждая ГП имеет в своем составе аккумулятор. Для удобства заезда ТС весы комплектуются въездными пандусами. При измерении полной массы ТС необходимо, чтобы число ГП равнялось удвоенному числу осей взвешиваемого ТС. Управление весами осуществляется с клавиатуры и экрана ПК/КПК.

Пломбирование весов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на весы не предусмотрено.

Маркировка весов выполнена на этикетках (рисунок 2), закрепленных на каждой грузоприемной платформе весов, которая содержит следующие сведения:

- логотип и наименование изготовителя;
- обозначение типа средства измерений;
- заводской номер в виде арабских цифр с идентификацией каждой платформы в составе весов;
- максимальная нагрузка;
- минимальная нагрузка;
- предельная нагрузка;
- действительная цена поверочного деления;

- год выпуска;
- диапазон рабочих температур;
- знак утверждения типа;
- знак ЕАЭС.

Внешний вид весов показан на рис. 1.

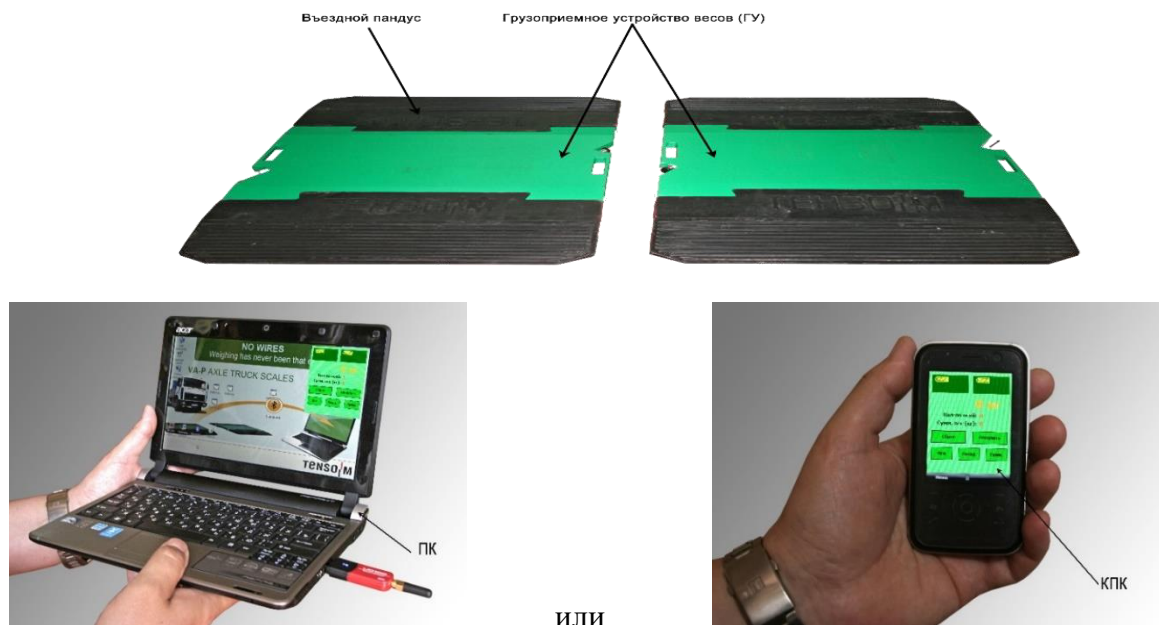


Рисунок 1 – Внешний вид весов модификации ВА-20П



Рисунок 2 – Маркировка весов с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Весы выполняют следующие сервисные функции:

- сигнализация о превышении нагрузки равной $Max+9e$;
- полуавтоматическая установка нуля;
- компенсация массы тары;
- индикация уровня заряда батарей;
- индикация состояния беспроводной линии связи «Bluetooth»;
- сохранение результатов измерений в памяти ПК/КПК;

- передача сохраненных в ПК/КПК результатов измерений по беспроводной линии связи стандарта IEEE 802.11 – «Wireless-Fidelity» (Wi-Fi).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов является встроенным и реализовано в ПАС-Р, который, в свою очередь, встроен в корпус весов, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств со встроенным ПО. Внутри корпуса весов ПАС-Р опломбирован заводской голографической наклейкой, которая разрушается при попытке его изъятия. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования. Номер версии ПО отображается на дисплее внешнего устройства при включении весов или может быть вызван через меню ПО. Дополнительно для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служит административный пароль и электронное клеймо – случайное число, которое автоматически обновляется после каждого сохранения изменений, внесенных в законодательно контролируемые параметры. Цифровое значение электронного клейма заносится в паспорт весов и подтверждается оттиском поверительного клейма. Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (ПО) СИ и измерительную информацию.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Весы автомобильные портативные
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PP
Цифровой идентификатор ПО	2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	— *
Примечания.	
1. * Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011средний (Ш)
Минимальные и максимальные нагрузки, дискретности отсчета и поверочные деления, пределы допускаемой абсолютной погрешности в зависимости от интервалов взвешивания приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Обозначение	Нагрузка, кг		Действительная цена деления (d) и поверочный интервал (e), (d=e), кг	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, m_{pr}^* при первичной поверке, кг
	минимальная, Min	максимальная, Max			
ВА-20П	200	20000	10	от 200 до 5000 вкл. св. 5000	± 5 ± 10
ВА-40П	400	40000	20	от 400 до 10000 вкл. св. 10000	± 10 ± 20
ВА-60П	1000	60000	50	от 1000 до 25000 вкл. св. 25000	± 25 ± 50
ВА-80П		80000			

*Примечание.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка для одной ГП, т	20
Предельная нагрузка (Lim), % от Max	125
Предельное значение предварительного задания массы тары, % от Max	10
Погрешность устройства установки нуля, е	$\pm 0,25$
Реагирование (порог чувствительности), е	1,4
Невозврат к нулю, не более, е	$\pm 0,5$
Условия эксплуатации ГУ: - диапазон рабочих температур, °C - относительная влажность воздуха при 35°C, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до + 50 98 $\pm$ 2 от 84 до 107
Время прогрева весов, не более, мин	5
Длина ГП, мм, не более	1000
Масса ГП, кг, не более	40
Максимальное количество ГП, ед., не более	8
Электрическое питание от аккумулятора постоянного тока с параметрами: - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 10,8 до 13,2 1,0

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Значение вероятности безотказной работы за 2000 часов	0,91
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и термосублимационным способом на маркировочную табличку, расположенную на ГП весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

№ пп	Наименование	Количество
1	ГП в сборе	Оговаривается при заказе
2	Въездной пандус	
3	Сменный аккумулятор	
4	Зарядное устройство	
5	ПК/КПК	1 компл.
6	Паспорт (ПС) весов	1 экз.
7	Руководство по эксплуатации (РЭ) весов	1 экз.
8	Эксплуатационная документация ПК/КПК	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены:

- в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Весы автомобильные электронные портативные ВА-П. Руководство по эксплуатации»;
- «ГСИ. Нагрузки на оси, группы осей и масса автодорожных транспортных средств при поочном взвешивании в статическом режиме. Методика измерений», зарегистрирована с изменениями № 1, № 2 и № 3 в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений за № ФР.1.28.2014.18561.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»

Приказ Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

ТУ 4274-082-18217119-2008 «Весы автомобильные электронные портативные ВА-П. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М»

(АО «ВИК «Тензо-М»)

ИНН 5027048351

Адрес: 140050, Россия, Московская обл., г.о. Люберцы, д.п. Красково, ул. Вокзальная, 38

Тел/факс +7 (495) 745-3030

Адрес в Интернет: www.tenso-m.ru

Адрес электронной почты: tenso@tenso-m.ru

Испытательные центры

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

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

Тел./факс: (495) 437-55-77/ 437-56-66

Адрес в Интернет: www.vniims.ru

Адрес электронной почты: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 58362-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые VLF торговой марки VALTEC

Назначение средства измерений

Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые VLF торговой марки VALTEC (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений объема холодной воды по ГОСТ Р 51232-98 и горячей сетевой воды по СанПиН 1.2.3685-21, протекающей по трубопроводам.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении количества оборотов крыльчатки, вращающейся за счет кинетической энергии жидкости. Поток направляется через струевыпрямитель входного патрубка корпуса счетчика в измерительную камеру, где под его действием вращается крыльчатка с прикрепленным к ней магнитом. Число оборотов крыльчатки пропорционально количеству протекающей через счетчик воды.

Счетчики состоят из корпуса, герметично закрытого крышкой, измерительной камеры, в которой имеется крыльчатка, синхронной магнитной муфты и счетного механизма с индикаторным устройством. Магнит, установленный в ступице крыльчатки, передает вращение на ведомый магнит синхронной муфты, находящейся в счетном механизме часового типа. Магнитная муфта защищена анодированным стальным экраном, который исключает влияние внешних магнитных полей на показания счетчика. Счетный механизм изолирован от измеряемой среды специальной прозрачной крышкой с уплотнительным кольцом.

Счетчики выпускаются в различных модификациях, которые отличаются диапазонами рабочих температур воды, наличием (отсутствием) импульсного выхода, диаметром условного прохода, размером присоединительной наружной резьбы, номинальным расходом, монтажной длиной. Структура условного обозначения счетчиков представлена в таблице 1.

Счетчик VLF – X₁ X₂ X₃ (X₄) - X₅ - X₆

Т а б л и ц а 1 – Структура условного обозначения

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	Обозначение применения	C	для холодной воды
		W	для горячей воды
		U	для холодной и горячей воды (универсальные)
2	Импульсный выход	I	есть
			нет
3	Диаметр условного прохода	15	диаметр условного прохода в мм
		20	

Продолжение таблицы 1

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
4	Размер наружной резьбы	$\frac{3}{4}$	размер наружной резьбы в дюймах
		1	
5	Номинальный расход	1,5	номинальный расход в м ³ /ч
		2,5	
6	Монтажная длина	80	монтажная длина в мм
		105	
		110	

Корпус счетчиков соединяется со счетным механизмом пластмассовым термоусадочным кольцом:

- синего цвета для счетчиков VLF-C;
- красного цвета для счетчиков VLF-W;
- серого (или желтого) цвета для счетчиков VLF-U.

Индикаторное устройство счетного механизма состоит из восьми роликов и стрелочного указателя и определяет объем воды в м³.

На одной оси с крыльчаткой установлена магнитная муфта, бесконтактно передающая момент вращения зубчатой звездочке счетного механизма, которая обеспечивает повышение разрешающей способности счетчиков при их поверке на установках с автоматическим съемом сигналов.

Счетчики имеют встроенный во входной патрубок струевыпрямитель, который служит для равномерного распределения подачи воды на лопасти крыльчатки, а также для защиты от попадания в камеру крупных механических частиц.

Счетчики с импульсным выходом позволяют осуществлять дистанционную регистрацию объема воды. Импульсный выход обеспечивается герконовым преобразователем. Импульсный выход решен по 4-х проводной схеме, что позволяет подключать счетчики как к обычным релейным считывающим устройствам, так и к устройствам, поддерживающим стандарт NAMUR (DIN EN 50227, DIN 192234). Стандарт NAMUR предусматривает возможность контроля считывающим устройством обрыва провода и короткого замыкания. Для этого в цепь геркона включены два дополнительных сопротивления.

Счетчики допускают горизонтальную и вертикальную установку на трубопроводе.

Комплект монтажных частей обеспечивает длины прямых участков перед счетчиком не менее 3Ду, после – не менее 1Ду.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1. Пломбировка от несанкционированного доступа осуществляется с помощью термоусадочного кольца, представленного на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с установленными термоусадочными кольцами, предназначенными для защиты от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение	
Диаметр условного прохода Ду, мм	15	20
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92 (ИСО 4064/1-77): - при вертикальной установке - при горизонтальной установке	AB	
Расход воды, м ³ /ч: - минимальный $Q_{\min}$: - класс А (вертикальная установка) - класс В (горизонтальная установка) - переходный Q_t : - класс А (вертикальная установка) - класс В (горизонтальная установка) - номинальный Q_n - максимальный $Q_{\max}$	0,06 0,03 0,15 0,12 1,50 3,00	0,10 0,05 0,25 0,20 2,50 5,00
Порог чувствительности, м ³ /ч:	0,01	0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %, в диапазоне расходов: - от $Q_{\min}$ (включая) до Q_t (исключая) - от Q_t (включая) до $Q_{\max}$ (включая)	±5,0 ±2,0	
Цена деления младшего разряда счетного механизма, м ³	0,0001	
Емкость счетного механизма, м ³	99999,9999	
Вес импульса (при наличии импульсного выхода), дм ³ /имп.	10	
Передаточный коэффициент контрольной звездочки K , 10 ⁻⁹ м ³ /имп.	3858,02469	6385,69604

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение	
Диаметр условного прохода Ду, мм	15	20
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6	
Потеря давления при максимальном расходе воды, МПа, не более	0,1	
Габаритные размеры, мм, не более:		
- высота	64	76
- длина	80; 110	105
- ширина	65	73
Масса, кг, не более	0,34	0,51
Условия эксплуатации:		
- температура воды, °С:		
- для счетчиков VLF-C	от +5 до +40	
- для счетчиков VLF-W	от +30 до +90	
- для счетчиков VLF-U	от +5 до +90	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50	
- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	80	

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	86000

Знак утверждения типа

наносится на счетчики методом флексографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик холодной и горячей воды крыльчатый VLF торговой марки VALTEC	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Переходники (накидная гайка со штуцером и прокладкой (полусгон))	—	2 компл. (по отдельному заказу)
Встраиваемый обратный клапан	—	1 шт. (по отдельному заказу)
Индивидуальная упаковка	—	1 шт.
Наклейки цветные (красного цвета – для горячей воды; синего цвета – для холодной воды)	—	2 шт. (для VLF-U)
Методика поверки	—	1 экз. (на партию)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 6 «Визуальное считывание показаний» и 7 «Дистанционное считывание показаний» руководства по эксплуатации и паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 50193.1-92 (ИСО 4064/1-77) Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования

ГОСТ Р 50601-93 Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия

ТУ 4213-003-82214908-2014 Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые VLF торговой марки VALTEC. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спутник»

(ООО «Спутник»)

ИНН 7811385876

Адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Качалова, д. 11, к. 3, литер «А»

Телефон: +7 (812) 412-44-80

Web-сайт: <http://ooo-sputnik.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д.117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа рег. №RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.