

Регистрационный № 98172-26

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические однофазные SKAT

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические однофазные SKAT (далее – счётчики) предназначены для измерений активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направлений, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, частоты, действующих значений напряжений и силы тока в однофазных двухпроводных цепях переменного тока, организации многотарифного (или только одностарифного) учета электроэнергии, и контроля качества электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения и последующим вычислении действующих значений тока и напряжения, показаний активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока.

Конструктивно счётчики состоят из корпуса с расположенными в нем измерительными элементами, электронными модулями, клеммной колодки и крышки клеммной коробки. Крышка клеммной коробки при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной коробки и силовым цепям.

Счётчики выпускаются в модификациях, отличающихся наличием измерительных элементов (датчиков тока и напряжения); измерительной схемы или микроконтроллера (содержащего АЦП, драйвер ЖК-дисплея, встроенные часы); жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) или электромеханического отсчетного устройства (далее ЭМОУ); энергонезависимой памяти для хранения результатов измерений в виде архивов; оптического порта для локального обмена данными и конфигурирования; других интерфейсов для удаленного обмена данными и конфигурирования; испытательных выходных устройств в виде сигнальных светодиодов и электрических выходов типа открытый коллектор (опционально); датчиков магнитного и высокочастотного электромагнитного поля, датчиков вскрытия крышки клеммника и крышки корпуса; кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр»; реле для частичного или полного ограничения режима потребления электрической энергии; кнопки блокировки реле ограничения режима потребления электрической энергии.

В зависимости от исполнения, счётчики могут иметь один измерительный элемент в цепи фазы или два измерительных элемента в цепях фазы и нейтрали.

В качестве первичных измерительных преобразователей для измерения напряжения используются прецизионные делители. Для измерения тока в цепи фазы и нейтрали используются трансформаторы или прецизионные шунты.

Счётчики предназначены для внутренней установки в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды.

Счётчики имеют степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 – IP51.

В зависимости от модификации счётчики имеют пломбируемый отсек для установки сменных модулей связи.

В счётчиках модификаций SKAT 115E используется ЖК дисплей с подсветкой, на котором отображаются значения измеряемых и учитываемых параметров, индикаторы отображающие события и состояния.

На дисплее могут быть отображены текущие значения потребленной электроэнергии, зафиксированной на конец расчетного периода суммарно и по тарифам, значения всех измеряемых параметров сети с соответствующими единицами измерений, направление передачи энергии, действующий тариф, текущее значение времени и даты.

Индикаторы на дисплее позволяют отобразить сообщения о состоянии и событиях таких, как воздействие магнитным полем, вскрытие крышки корпуса счётчика, клеммной крышки, состояние реле ограничения нагрузки, фиксация состояния неработоспособности после самодиагностики.

Состав и последовательность выводимой информации на встроенный может быть настроено локально через оптический порт или дистанционно через интерфейсы модулей связи.

Счётчики в исполнении с реле ограничения режима потребления позволяют отключать, подключать нагрузку по команде с диспетчерского центра, срабатывания датчиков вскрытия или воздействия магнитного поля, ухудшения показателей качества электроэнергии, превышения потребляемой мощности выше установленных лимитов.

Счётчики в исполнении с реле оснащены специальной кнопкой блокировки реле ограничения режима потребления электрической энергии. Кнопка располагается под пломбируемой крышкой и позволяет зафиксировать текущее состояние контактов реле и заблокировать цепи управления реле.

Питание счётчика, а также питание дополнительных коммуникационных модулей, подключенных к счётчику, осуществляется от его цепей напряжения, подключенных к однофазной электросети напряжением 230 В.

Для непрерывного функционирования часов счётчика и контроля за несанкционированным внешним воздействием на счётчик, в отсутствие основного питания 230 В, предусмотрена работа счётчика от собственного резервного источника питания. Резервный источник питания состоит из встроенного ионистора (суперконденсатора) или встроенной батареи и съёмной батареи, которая размещается в специальном пломбируемом отсеке. В приборах учета архитектуры типа «Сплит» резервный источник питания выполнен в виде встроенной батареи. Срок службы батареи составляет более одного межповерочного интервала с учетом условий возможного хранения прибора учета на складах в течение одного года.

Обмен информацией с внешними устройствами или системами обработки данных осуществляется через оптический порт и/или по цифровым интерфейсам через дополнительные коммуникационные модули с RS-485, PLC, ZigBee, LoRa, интерфейс сотовой связи и радиointерфейс.

В счётчике в зависимости от исполнения могут использоваться следующие протоколы обмена по оптическому порту и цифровым интерфейсам счётчика - DLMS/COSEM, протокол ModBus, протокол СПОДЭС. Перечень поддерживаемых протоколов обмена может быть расширен производителем. Поддерживаемые протоколы обмена указаны в эксплуатационной документации счётчика.

Счётчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон. Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 100. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы.

Счётчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифных программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счётчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 5, 10, 15, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут;
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Счётчики в зависимости от исполнения дополнительно обеспечивают отображение следующих параметров:

- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);

Счётчики в зависимости от исполнения дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазного напряжения;
- фазного тока;
- тока нейтрали;
- частоты сети;
- активной мощности;
- реактивной мощности;
- полной мощности;
- коэффициента мощности.

Счётчики обеспечивают возможность задания через интерфейсы:

- адреса счётчика;
- даты и времени;
- разрешение и параметры перехода на летнее/зимнее время;
- параметры тарификации;
- пароль доступа.

Счётчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, выходов параметров качества электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного реле, аварийных ситуаций.

Конфигурирование, настройка, чтение параметров и архивов производится с помощью технологического программного обеспечения «MeterPro».

Защита от несанкционированного доступа к компонентам и к метрологически значимому программному обеспечению, обеспечивается пломбированием и защитными наклейками. Знак поверки устанавливается в виде навесной пластиковой пломбы с оттиском знака поверки.

Кроме механического пломбирования в счётчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и крышки корпуса счётчика. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счётчика. Факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

В счётчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счётчик магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счётчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 2-4. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки, пломба энергосбытовой (электросетевой) организации.

Структура условного обозначения модификаций счётчиков представлена на рисунке 1:

SKAT	1	X	X	X	/X	-	X	(X)	X	X	X	X	X
Тип счётчиков													
Количество фаз: 1 – однофазный.													
Вид учитываемой энергии: 0 – активная энергия; 1 – активная и реактивная энергия.													
Исполнение: 1 – однотарифный с креплением на DIN-рейку 5 – многотарифный.													
Тип отсчетного элемента: М – электромеханическое отсчетное устройство (ЭМОУ); Е – электронный цифровой ЖК-дисплей; ED – электронный цифровой СД-дисплей.													
Класс точности по активной/реактивной энергии: 1 – 1/2													
Базовый ток: 5 – 5 А;													
Максимальный ток: 40 – 40 А; 60 – 60 А; 80 – 80 А; 100 – 100 А.													
Датчик тока (способ подключения): S – встроенный шунт; S2 – встроенные два шунта; ST – встроенные шунт и трансформатор тока; Т – встроенный(ые) трансформатор(ы) тока.													
Тип интерфейса: I – оптический (инфракрасный) порт; R – интерфейс RS-485; P – PLC; R1 - Радиointерфейс со встроенной антенной; G - GSM / GPRS; N – Ethernet; R2 - Радиointерфейс с внешней антенной; M- Modbus.													
Наличие встроенного реле управления: О – реле управления нагрузкой; (Нет символа) – встроенное реле управления отсутствует.													
Тип крепления: D – однофазный, устанавливаемый на DIN рейку; P – однофазный, устанавливаемый на вертикальную поверхность.													
Тип модуля: ZB – ZigBee; MB – Modbus; FM – радиомодем; LM – LoRa модем; PM – PLC модем; GM – GSM модем.													

Рисунок 1 – Структура условного обозначения счётчиков

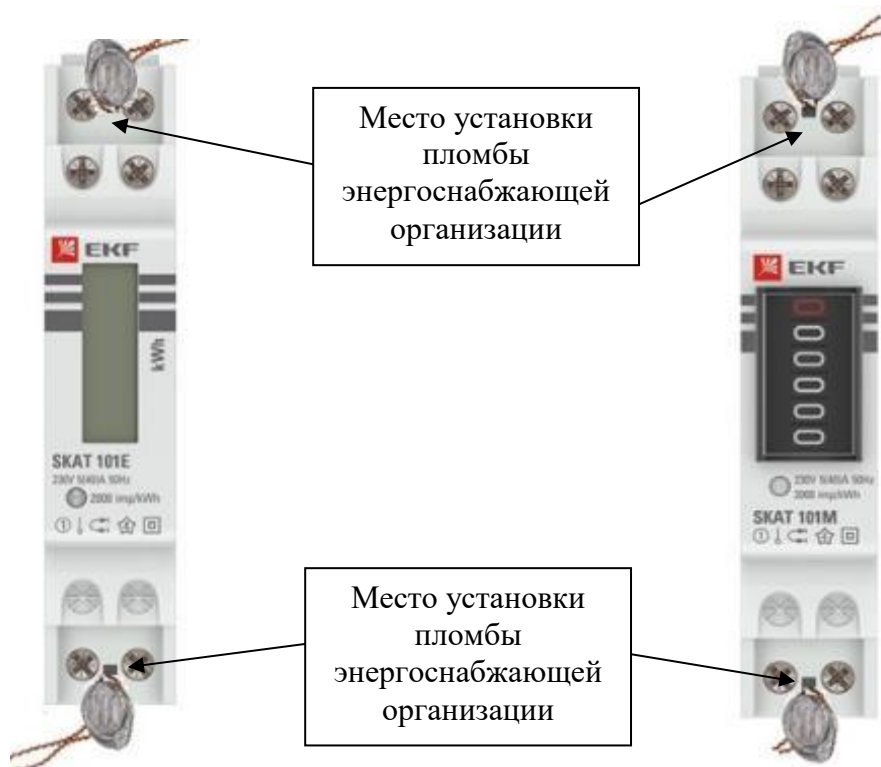


Рисунок 2 – Общий вид счётчиков с типом корпуса 101 и креплением D с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Вид сбоку счётчиков с типом корпуса 101 и креплением D с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

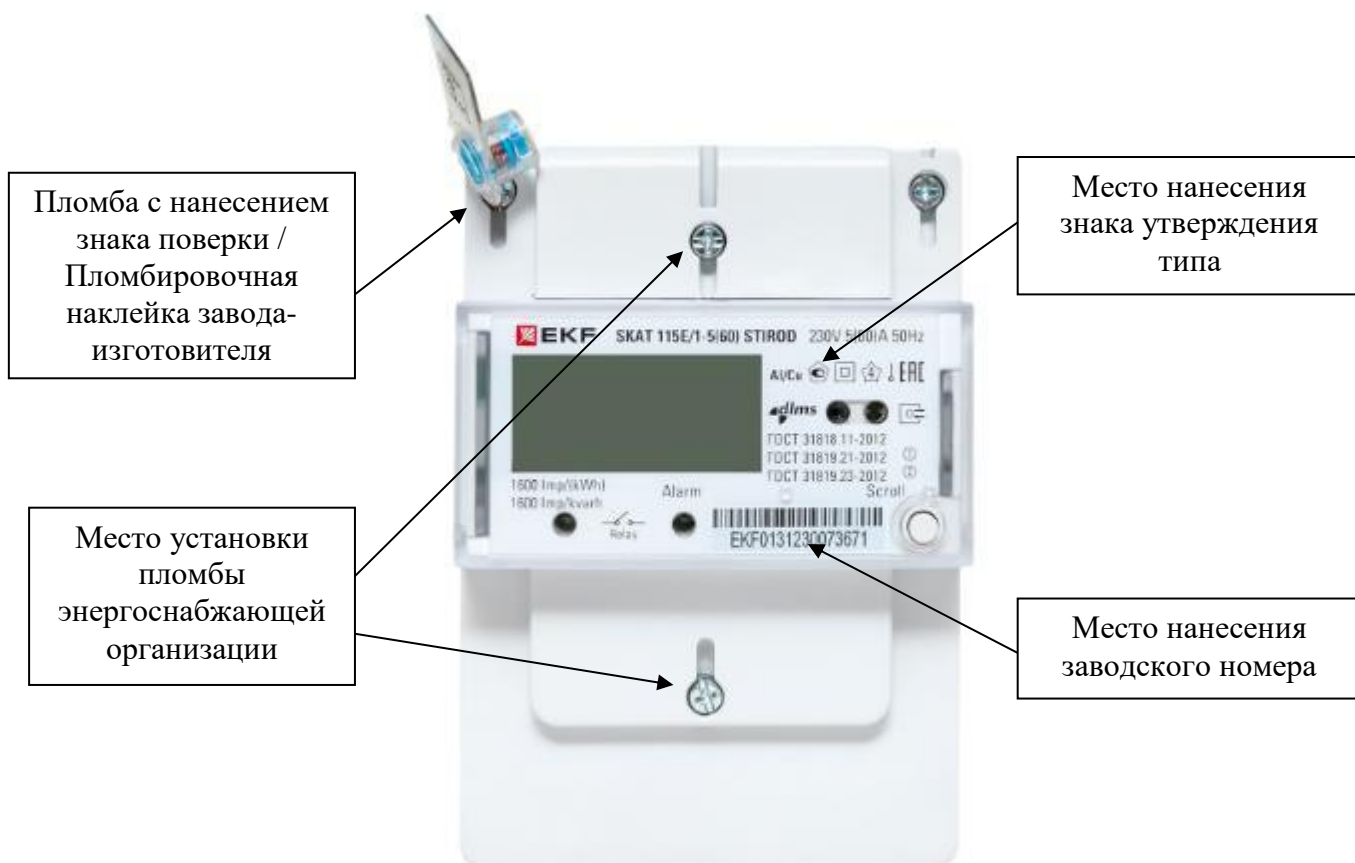


Рисунок 4 – Общий вид счётчиков с типом корпуса 115 и креплением D с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

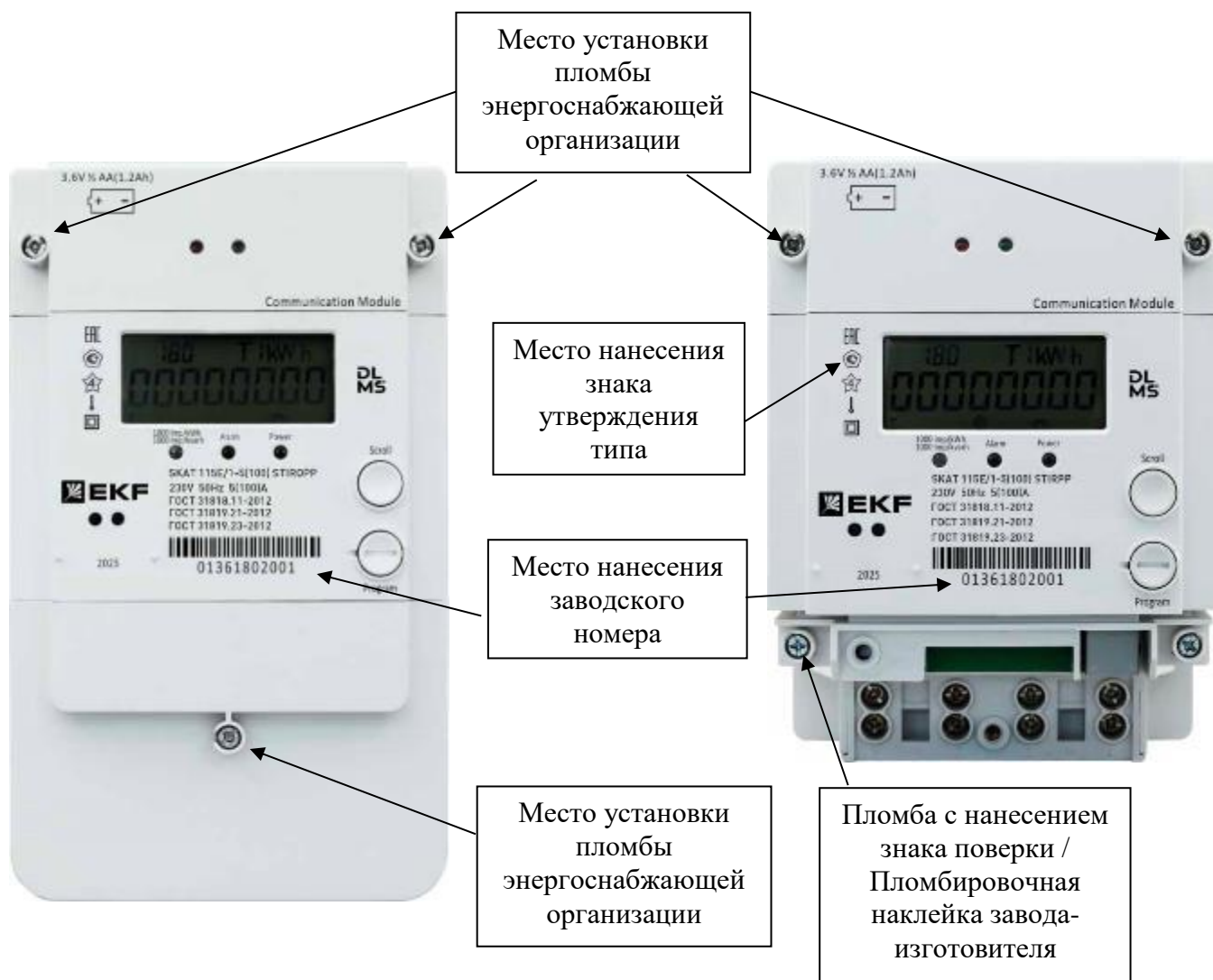


Рисунок 5 – Общий вид счётчиков с типом корпуса 115 и креплением Р с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

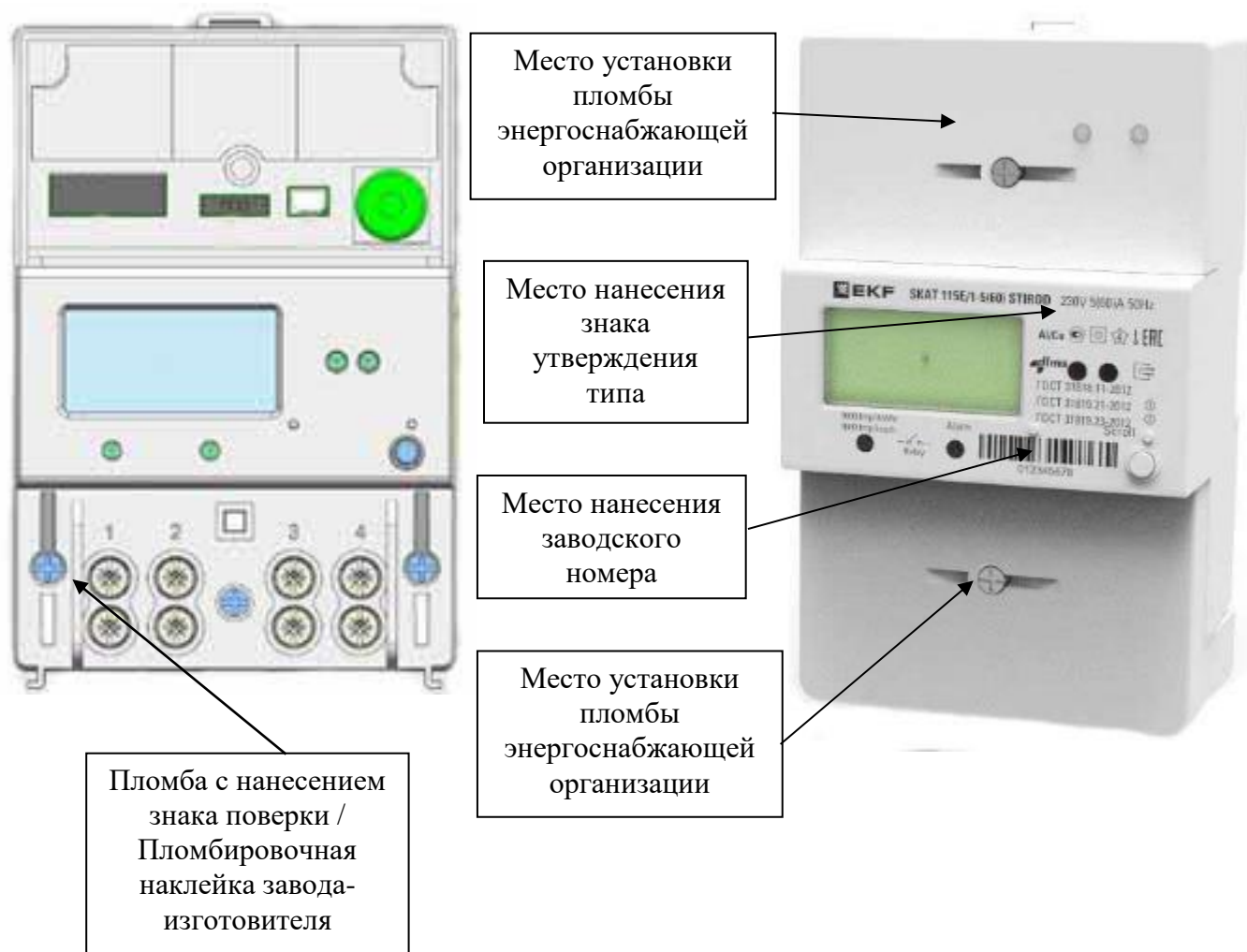


Рисунок 6 – Общий вид счётчиков с типом корпуса 115, креплением D с коммуникационным модулем с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счётчиков состоит из встроенного и внешнего ПО «MeterPro».

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Внешнее ПО «MeterPro» является метрологически незначимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	SKAT 115E
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	01.xx
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (01.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (xx), где «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности счётчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	2
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230
Базовый (максимальный) ток $I_б(I_{макс})$, А	5(40); 5(60); 5(80); 5(100)
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Постоянная счётчика в зависимости от модификации, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	1600, 2000
Стартовый ток, А, не менее: – при измерении активной электрической энергии – при измерении реактивной электрической энергии	$0,004 \cdot I_б$ $0,005 \cdot I_б$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной электрической мощности, Вт	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,02 \cdot I_б$ до $I_{макс}$, $0,5 \leq \cos \varphi \leq 1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, вар	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,02 \cdot I_б$ до $I_{макс}$, $0,5 \leq \sin \varphi \leq 1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	$\pm 2,0$
Диапазон измерений полной электрической мощности, В·А	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,02 \cdot I_б$ до $I_{макс}$,
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	$\pm 0,05$
Погрешность хода часов при включенном питании, с/сутки	$\pm 0,5$

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (Δ) погрешности измерений
Параметры измерения отклонения частоты		
Отклонение основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от -2,5 до +2,5	$\pm 0,05$
Параметры измерения отклонения напряжения		
Положительное отклонение напряжения $\delta U_{(+)}$, % от $U_{ном}$	от 0 до 20	$\pm 0,5$
Отрицательное отклонение напряжения $\delta U_{(-)}$, % от $U_{ном}$	от 0 до 20	$\pm 0,5$
Параметры измерения провалов напряжения, перенапряжений		
Глубина провала напряжения $\delta U_{п}$, % от $U_{ном}$	от 0 до 100	$\pm 1,0$
Длительность провала напряжения $\Delta t_{п}$, с	от 0,02 до 60	$\pm 0,04$
Максимальное значение напряжения при перенапряжении $U_{пер}$, % от $U_{ном}$	от $1,0 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}$	± 1
Длительность перенапряжения $\Delta t_{пер}$, с	от 0,02 до 60	$\pm 0,04$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,5
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более	10
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	1
Общее количество разрядов индикатора для отображения значений измеренных величин:	
– для модификации SKAT 101	6
– для модификации SKAT 115	8
Высота знаков индикатора для отображения значений измеренных величин, мм	
– для модификации SKAT 101	5
– для модификации SKAT 115	8
Число тарифов	до 4
Количество сезонов	до 12
Количество недельных расписаний	до 12
Количество переключений в суточном профиле	до 10
Время интегрирования профиля нагрузки, мин	1; 5; 10; 15; 30; 60
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	1
Максимально допустимый коммутируемый ток через контакты реле при выполнении операции отключения/включения, А:	
– для счётчиков с максимальным током $I_{макс} = 80$ А	90
– для счётчиков с максимальным током $I_{макс} = 100$ А	120
Коммутационная износостойкость контактов реле при нагрузке током $1,1 \cdot I_{макс}$ (электрическая прочность), циклов, не менее	3000
Скорость обмена по интерфейсам (в зависимости от модификации), бит/с	от 300 до 115 000
Скорость обмена по оптопорту, бит/с	9600
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	20
Класс защиты от поражения электротоком по ГОСТ 12.2.007.0-75	II

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP51
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 98 от 84 до 106
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: – для модификаций с типом крепления «D» – для модификаций с типом крепления «D» и коммуникационным модулем – для модификаций с типом крепления «P»	129×90×64 150×90×65 217×130×74
Масса, кг, не более: – для модификаций с типом крепления «D» – для модификаций с типом крепления «D» и коммуникационным модулем – для модификаций с типом крепления «P»	0,5 0,6 0,8
Срок службы литиевой батареи, лет, не менее	16

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	280000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную наклейку офсетной печатью.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии статический однофазный	СКАТ	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Индивидуальная упаковка	-	1 шт.
Программное обеспечение «MeterPro» (в электронном виде по отдельному заказу)	-	1 шт.
Примечание – актуальные версии внешнего программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте ekfgroup.com и свободно доступны для загрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Основные сведения о счётчике» документа «Счётчики электрической энергии статические однофазные SKAT. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

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

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

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

Приказ Росстандарта от 10 сентября 2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п. 6.12, п. 6.13;

ТУ 265163-120-52681400-2025 «Счётчики электрической энергии статические однофазные SKAT. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения»

(ООО «Электрорешения»)

Юридический адрес: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5

ИНН 7721403552

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения»

(ООО «Электрорешения»)

Юридический адрес: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5

Адрес места осуществления деятельности: 142438, Московская обл., Ногинский район, сельское поселение Буньковское, п. Затишье, территория "Технопарк Успенский", д. 6

ИНН 7721403552

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019