

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические трехфазные СКАТ 3

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные СКАТ 3 (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной энергии или активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений в трехфазных трех- и четырехпроводных цепях переменного тока промышленной частоты, непосредственного или трансформаторного включения, в одно- или многотарифных режимах. Счетчики могут быть использованы автономно или в составе автоматизированных систем контроля и коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении мгновенных значений сигналов тока и напряжения с последующей математической обработкой и интегрированием во времени. Измерение и математическая обработка сигналов тока и напряжения осуществляется специализированной микросхемой, выдающей импульсы пропорциональные потребляемой активной энергии в счетный механизм счетчика. Узел отображения информации представляет собой электромеханическое отсчетное устройство (ЭМОУ) или специализированный вспомогательный микроконтроллер с энергонезависимой памятью и цифровым жидкокристаллическим или светодиодным дисплеем.

Счетчик состоит из:

датчика(-ов) тока;

датчика(-ов) напряжения;

блока питания;

измерительной схемы;

электромеханического отсчетного механизма (далее ЭМОУ) или цифрового дисплея (ЖК или СД индикаторов);

опционального считывателя цифровой карты;

корпуса с клеммной колодкой с элементами пломбирования.

Счетчики изготовлены на базе цифрового сигнального процессора (DSP или аналогичного) со встроенным аналого-цифровым преобразователем, который производит преобразование сигналов, поступающих на его входы от датчиков тока и напряжения, в цифровой код. В качестве датчиков тока используются встроенные токовые трансформаторы или шунты, а также в некоторых исполнениях внешние трансформаторы тока, имеющие линейную погрешность в пределах класса точности прибора, а в качестве датчика напряжения - встроенный резистивный делитель, включенный параллельно цепи напряжения счетчика.

Для хранения и отображения измеренных величин в многотарифных счетчиках имеется энергонезависимая память и электронно-цифровой индикатор для отображения измеряемых величин. Учет энергии обеспечивается по четырем тарифам, максимум.

Счетчики, в зависимости от серии и модификации могут быть оборудованы цифровыми интерфейсами:

оптический (инфракрасный) порт;

RS-232;

RS-485;

-радио модем;

ZigBee модем;

PLC модем;

GSM/GPRS модем.

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

С помощью цифровых интерфейсов или инфракрасного порта можно получать любую информацию об измеряемых величинах как в реальном времени, так и о параметрах, хранящихся в запоминающих устройствах счетчиков.

Выбор отображаемой информации на дисплее осуществляется при помощи кнопок, расположенных на лицевой панели счётчика или через цифровые интерфейсы, а также через оптический порт.

Переключение тарифов в счётчике производится внутренним таймером. Ход часов при отсутствии питания обеспечивается с помощью встроенной литиевой батареи в течение 10 лет без ее замены.

На лицевой панели расположены светодиодные индикаторы, которые показывают наличие или отсутствие тока в проводящей цепи, отображают наличие связи с компьютером, при чтении с него информации.

Счетчики с цифровой индикацией позволяют считывать при помощи кнопок на лицевой панели следующую информацию:

текущие показания счетчика по активной энергии в прямом или обратном направлении;

значение потреблённой активной энергии по полупиковому тарифу в прямом или обратном направлении;

значение потреблённой активной энергии по пиковому тарифу в прямом или обратном направлении;

значение потреблённой активной энергии по дневному тарифу в прямом или обратном направлении;

значение потреблённой активной энергии по ночному тарифу в прямом или обратном направлении;

текущие дату и время;

постоянную счётчика;

заводской номер счётчика, первые несколько цифр;

заводской номер счётчика, последние несколько цифр;

дату последнего снятия показаний со счётчика.

Счетчики с цифровой индикацией могут вести журнал событий, в котором фиксируются следующие события (по 15 последних событий каждого типа):

включение/выключение питания;

смена даты/времени;

коррекция времени;

переход на летнее/зимнее время;

смена тарифного расписания;

перезагрузка;

вскрытие счетчика (электронная пломба);

самодиагностика счетчика успешно;

самодиагностика счетчика неуспешно;

попытка несанкционированного доступа;

смена уставок и настроек;

На цифровом дисплее отображается следующая информация:

потребленная активная энергия всего и отдельно по тарифам с разрешающей способностью 0,01 кВт·ч;

действующее значение тока с разрешающей способностью 1 мА;

действующее значение напряжения с разрешающей способностью 0,01 В;

частота сети с разрешающей способностью 0,01 Гц;

постоянная счётчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч);

символ отображения значения потребленной активной энергии: общее; по полупиковому тарифу; по пиковому тарифу; по дневному тарифу; по ночному тарифу соответственно (00; 01; 02; 03; 04);

текущий тариф;

текущее время, текущая дата;

режим учёта активной энергии в обратном направлении;

режим установления связи с компьютером;

символ, указывающий на низкий заряд батареи;

символ ошибки.

Счетчики имеют исполнение корпуса для крепления на DIN-рейку и для крепления на вертикальную поверхность, в том числе на щитовую монтажную панель. На корпусе и крышке клеммной колодки имеются конструктивные элементы, позволяющие устанавливать пломбы со знаком государственного поверителя и энергоснабжающей организации. В некоторых конструктивных модификациях пломба со знаком государственного поверителя может располагаться под клеммной крышкой.

Счетчики имеют следующие модификации:

по типу устройства отображения информации;

с дополнительным измерительным элементом в нулевом проводе и без него;

по способу подключения к сети;

по значению базового и максимального тока;

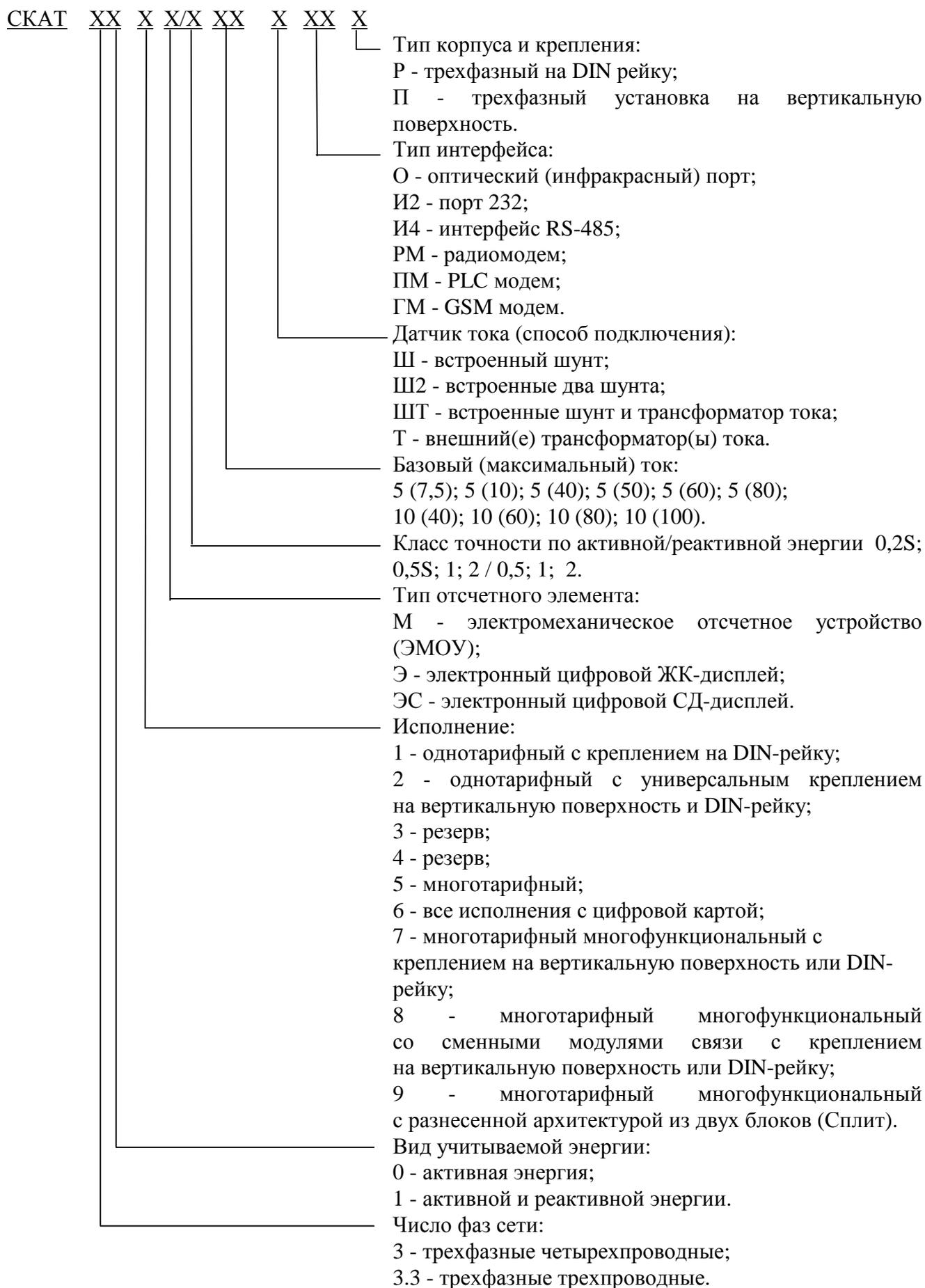
по типу корпуса;

прочим нормируемым характеристикам и параметрам.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика навесными пломбами после его поверки, а также отдельное пломбирование крышки клеммной колодки представителем Энергонадзора (энергосбыта) для предотвращения несанкционированных вмешательств в схемы включений приборов. Кроме того, защита счетчиков обеспечивается несколькими уровнями паролей для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счетчике и электронной пломбой вскрытия корпуса счетчика и крышки клеммной колодки.

Область применения: предприятия энергетики, промышленности, сельского хозяйства и жилищно-коммунального хозяйства. В случае необходимости применения во внешних условиях с более неблагоприятных, чем допускает номинальная степень защиты от внешних воздействий для конкретной модели счетчика, требуется его установка внутри дополнительных средств климатической защиты (помещения, шкафы, корпуса с соответствующими реальным условиям степенями защиты).

Структура условного обозначения счетчиков СКАТ 3



Внешний вид модификаций счетчиков СКАТ 3, места пломбирования и место нанесения знака поверки показаны на рисунках 1-4.

Обозначения на рисунках 1 - 4: позиция 1 - место знака поверки, позиция 2 - место знака энергосбытовой организации, позиция 3 - место знака фирмы-изготовителя.



Рисунок 1а

Общий вид трехфазного счетчика с ЭМОУ с креплением на монтажную панель



Рисунок 1б

Общий вид однотарифного счетчика с ЖКИ с креплением на монтажную панель

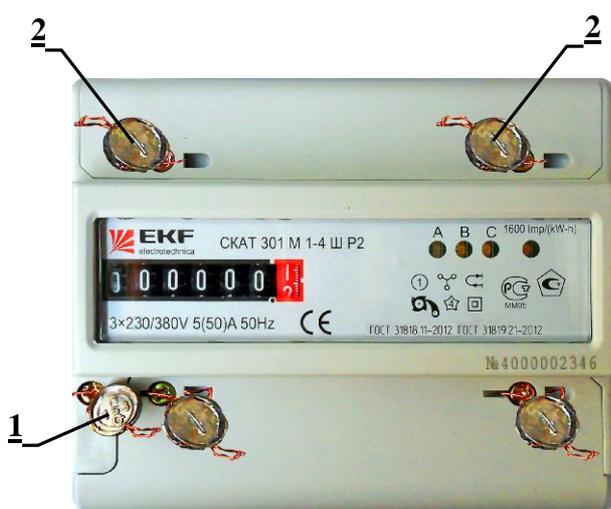


Рисунок 2а

Общий вид однотарифного счетчика с ЭМОУ на DIN-рейку

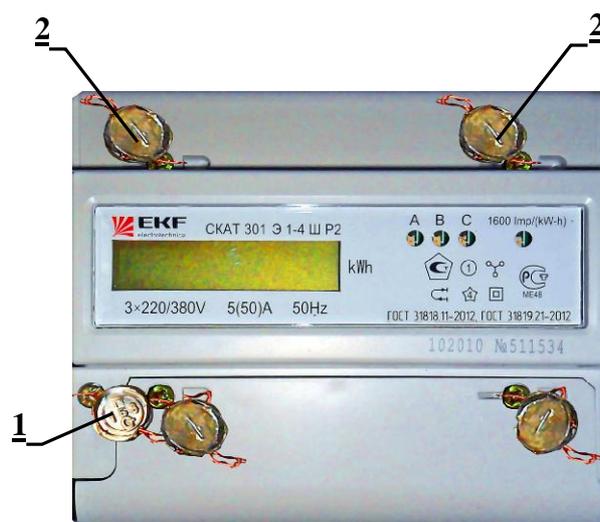


Рисунок 2б

Общий вид счетчика с ЖКИ на DIN-рейку

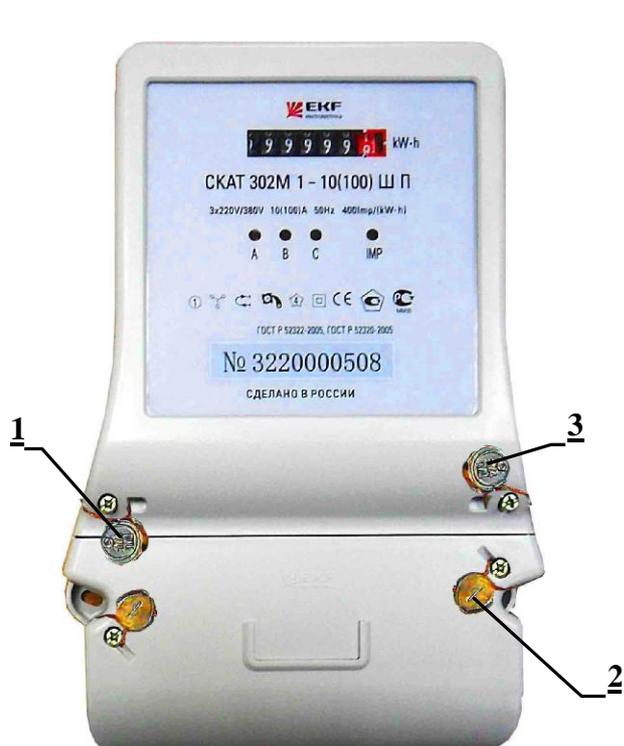


Рисунок 3
Общий вид счетчика с ЭМОУ с креплением
на монтажную панель

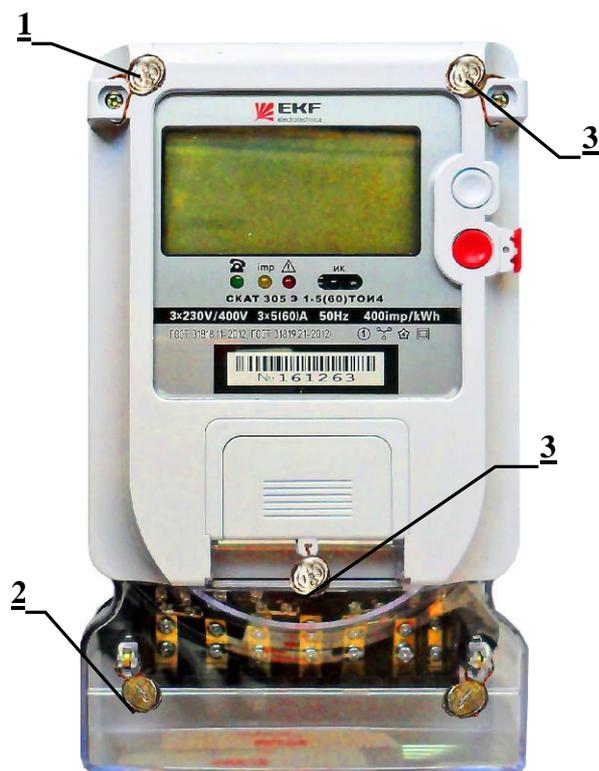


Рисунок 4
Общий вид многотарифного программируемого
счетчика активной энергии с ЖКИ
с интерфейсом RS-485

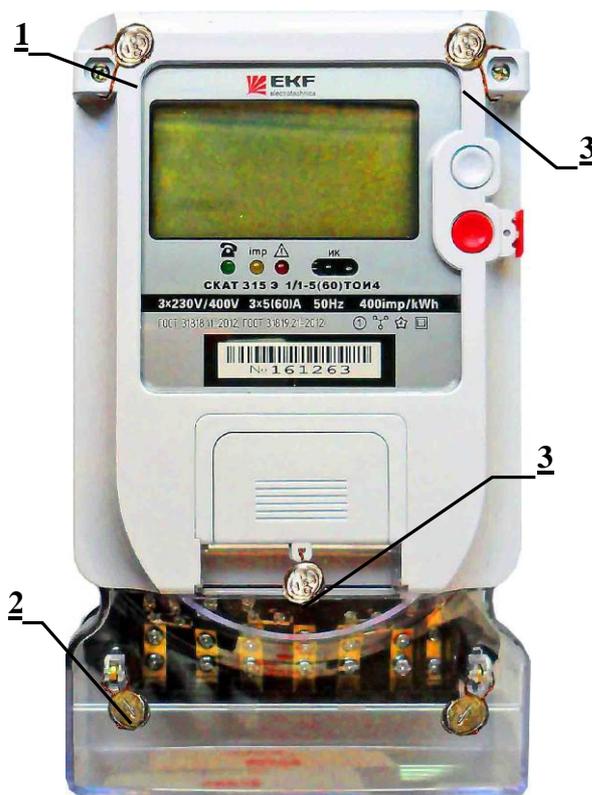


Рисунок 5
Общий вид многотарифного программируемого
счетчика активно-реактивной с ЖКИ с интерфейсом RS-485

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчиков «СКАТ-МЕТРИК» разработано специалистами ООО «ЭКФ Электротехника» и является с собственностью компании.

Встраиваемое ПО (прошивка) записывается в устройство на стадии его производства. Защита от копирования ПО осуществляется на аппаратном уровне: считывание информации из памяти программ и памяти данных невозможно. Конечный пользователь не имеет доступа к изменению системных параметров (калибровочные коэффициенты, алгоритмы работы устройства и т.д.). Для защиты несанкционированного изменения настроечных параметров устройства в ПО «СКАТ-МЕТРИК» используется система авторизации пользователя (логин и пароль).

Характеристики программного обеспечения «СКАТ-МЕТРИК» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СКАТ-МЕТРИК
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v 1.40
Цифровой идентификатор ПО	sfdhrt98hjcmkjx84hkjbkseb23bhjaj

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Общие метрологические и технические характеристики счетчиков СКАТ 3 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Класс точности по ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.21-2012 ГОСТ 31819.23-2012	0,2S; 0,5S; 1; 2 0,5; 1; 2
Номинальная частота, Гц	50
Номинальное напряжение, В	3×230/400
Базовый/номинальный (максимальный) ток, А	5 (7,5); 5 (10); 5 (40); 5 (50); 5 (60); 5 (80); 10 (40); 10 (60); 10 (80); 10 (100)
Постоянная счетчика в зависимости от модификации, имп./кВт·ж (имп./квар·ч)	400; 800; 1000; 1600; 3200; 6400; 8000
Стартовый ток счетчика, А, не более - для непосредственного включения - для трансформаторного включения	0,004 I _б 0,002 I _{НОМ}
Потребляемая активная мощность при токе I _{макс} , Вт, не более	2
Полная потребляемая мощность, В·А, не более - по цепи напряжения при токе I _{макс} - по цепи тока при токе I _{макс}	10 1
Количество тарифов	от 1 до 4

Наименование параметра	Значение параметра
Цена единицы разряда устройства отображения информации*, кВт·ч (квар·ч): - младшего - старшего	0,001; 0,01; 0,1 10000; 100000; 1000000
Предел допускаемой основной погрешности таймера при +23 °С, с/сутки	±0,5
Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности таймера, с/°С в сутки	±0,1

Таблица 3 - Технические характеристики

1	2	
Скорость обмена через интерфейсы, бит/с - RF - PLC и IRDA - RS-485	4800 1200 от 4800 до 115200	
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	20	
Модификация корпуса счетчика	Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	Масса, не более, г
СКАТ 301P	122×115×65	620
СКАТ 302П (30202П, 30206)	243×171×72	1250
СКАТ 302П (30201, 30202)	278×170×77	1350
СКАТ 302П (30301, 30302)	278×170×77	1780
СКАТ 305П, СКАТ 315П	278×167×78	3460
Диапазон рабочих температур, °С - для моделей с ЭМОУ и ЖКИ: - для моделей со светодиодным дисплеем:	от -25 до +55 от -40 до +50	
Диапазон температур хранения и транспортировки, °С	от -50 до +70	
Срок службы литиевой батареи, лет	20	
Средний срок службы, лет	25	
Средняя наработка на отказ, ч	280 000	

* Примечание: для счетчиков с ЭМОУ младшие разряды отделены от старших знаком точки или запятой, а также могут быть выделены красным цветом. Для ЖКИ знак точки или запятой может отсутствовать только при наличии плавающего или фиксированного знака разрядности на дисплее.

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели счетчика, а также титульных листах эксплуатационной и сопроводительной документации методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчика приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный СКАТ 3	1
Паспорт РМЦФ.411152.012 ПС	1

Наименование	Количество
Руководство по эксплуатации РМЦФ.411152.012 РЭ	1
Методика поверки РМЦФ.411152.012МП (поставляется по требованию потребителя)	1
Электронный носитель с программным обеспечением «СКАТ-МЕТРИК» (поставляется по требованию эксплуатирующей организации)	1
Упаковка	1

Поверка

осуществляется по документу РМЦФ. 411152.012МП «Счетчики электрической энергии статические трехфазные СКАТ 3. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23.11.2016 г.

Основные средства поверки:

установка автоматическая многофункциональная для поверки электросчетчиков DDJ-E2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38542-08);

установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии HS-6303E. (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44220-10);

универсальная пробойная установка УПУ-10 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58589-14);

секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2М (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53954-13).

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

Знак поверки наносится на навесную металлическую или пластиковую пломбу счетчиков и в виде оттиска в паспорт или в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим трехфазным СКАТ 3

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

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

РМЦФ.411152.012ТУ Счетчики электрической энергии статические трехфазные СКАТ3. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКФ Электротехника»

(ООО «ЭКФ Электротехника»)

ИНН 7720738838

Адрес: 111141, г. Москва, 3-й проезд Перова Поля, д.8, стр.11

Юридический адрес: 141205, Московская область, г. Пушкино, Ярославское ш., д. 64,
офис 40

Телефон (факс): 8 (495) 788-88-15

Web-сайт: <http://ekfgroup.com>

E-mail: info@ekf.su

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

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

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.