

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики статические однофазные активной и реактивной электрической энергии электронные SM 101

Назначение средства измерений

Счетчики статические однофазные активной и реактивной электрической энергии электронные SM 101 (далее – счетчики) непосредственного включения. Счетчики предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии в однофазных двухпроводных сетях переменного тока промышленной частоты в многотарифном режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании в цифровую форму мгновенных значений (выборки) аналоговых сигналов, пропорциональных значениям входного тока и напряжения, меняющихся во времени, с последующим цифровым перемножением и вычислением цифровых значений активной и реактивной мощности, преобразуемых далее в частоту следования импульсов, суммирование которых дает количество потребляемой электроэнергии.

Конструктивно счетчики состоят из электронного модуля, корпуса, клеммной колодки и крышки клеммной колодки. Электронный модуль состоит из микропроцессорной платы и установленного на ней жидкокристаллического индикатора (ЖКИ). На микропроцессорной плате расположены конденсаторный блок питания, специализированная интегральная микросхема (СБИС), микроконтроллер для обработки и регистрации данных, перепрограммируемое ПЗУ для хранения профиля нагрузки, данных конфигурации и вспомогательных констант, резистивный делитель напряжения. Информация об измеряемых величинах напряжения и тока с помощью делителя напряжения и шунтового резистора поступает на СБИС, где происходит ее аналого-цифровое преобразование. После этого, полученная цифровая информация проходит соответствующую программную обработку в микропроцессоре, который обеспечивает и координирует работу ПЗУ, ЖКИ и интерфейсов. Измерительный процесс носит характер непрерывного измерения сигналов, полученных с СБИС. Конструкция корпуса обеспечивает пыле- и влагозащиту электронного модуля, как со стороны корпуса, так и со стороны клеммной колодки. Крепление кожуха корпуса и крышки клеммной колодки предусматривает отдельную установку пломб ОТК предприятия-изготовителя, поверителя и энергоснабжающей организации.

Счетчики имеют телеметрический выход, гальванически изолированный от остальных цепей счетчика, а также цифровые интерфейсы PLC и RS485 для обмена информацией с внешними устройствами и применения их в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии, поддержку сбора данных с приборов учета тепла, воды, газа и пр. по универсальной шине M-Bus.

Счетчики могут применяться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потреблении электрической энергии с заранее установленной программой и возможностью установки (коррекции) в счетчике временных сезонных тарифов.

Счетчики обладают возможностью инициации связи от прибора учета на верхний уровень автоматизированной системы сбора данных по событиям (вскрытие крышки прибора, снятие/взлом клеммной коробки, хищение счетчика и т.д.).

В зависимости от настроек, счетчик обеспечивает возможность без жетонной предоплаты.

Счетчик может быть оборудован реле управления нагрузкой, предназначенным для разрыва клиентского соединения (обрывом фазы). В соответствии с настройками, реле можно отключать и подключать удаленно и локально нажатием соответствующих клавиш.

Фотография общего вида счетчиков статических однофазных активной и реактивной электрической энергии электронных SM 101 представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида счетчиков статических однофазных активной и реактивной электрической энергии электронных SM 101

Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчика встроено в ПЗУ. Основная конфигурация работы счетчика программируется изготовителем в соответствии с требованиями Заказчика. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу осуществлены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных. Измерительные цепи и выходные цепи импульсного (телеметрического) выхода защищены от несанкционированного доступа путем пломбирования крышки зажимов. При несанкционированном вскрытии крышки клеммного блока и попытке перепрограммирования счетчика, а также изменении направления потока энергии счетчик оповещает об этом путем изменения соответствующего бита слова состояния.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков электрической энергии однофазных SM 101 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Firmware SM 101
Идентификационное наименование программного обеспечения	SAGEMCOM SM 101 Firmware
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	V00.21
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0xEA189E99
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32
Уровень защиты программного обеспечения	Уровень А по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики счетчиков статических однофазных активной и реактивной электрической энергии электронных SM 101 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: – по ГОСТ Р 52322-2005 – по ГОСТ Р 52425-2005	1 или 2 2 или 3
Количество тарифов	6
Базовое значение силы тока, А	5
Максимальное значение силы тока, А	100
Номинальное значение напряжения ($U_{ном}$), В	230
Рабочий диапазон напряжений	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Номинальное значение частоты, Гц	50
Рабочий диапазон частот, Гц	от 47 до 53
Постоянная счетчика: – по активной энергии, имп./кВт·ч – по реактивной энергии, имп./кВар·ч	1000 1000
Стартовый ток (чувствительность), мА	20
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт, не более	2
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А, не более	10
Полная потребляемая мощность в цепи тока, В·А, не более	0,1
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	145000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Основная погрешность хода часов, с/сутки	$\pm 0,5$
Габаритные размеры (высота \times ширина \times глубина), мм	$215 \times 144 \times 80$
Масса, кг, не более	1,0
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP51
Класс защиты по ГОСТ Р 51350-99	II

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от минус 40 до плюс 70 90 70 – 106,7 (537 – 800)
Условия хранения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от минус 55 до плюс 75 90 70 – 106,7 (537 – 800)
Примечание При температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до минус 25 °С дисплей счетчика отключается, считывание данных происходит по цифровым интерфейсам.	

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель счетчиков методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

– счётчик (с клеммной крышкой)	1 шт.
– паспорт	1 экз.
– руководство по эксплуатации	1 экз.
– методика поверки	1 экз.
– коробка упаковочная	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 1241/446-2012 «ГСИ. Счетчики статические однофазные активной и реактивной электрической энергии электронные SM 101. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в январе 2012 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– установка автоматическая multifunction для поверки счётчиков электрической энергии SJJ-1

максимальное значение напряжения: 3×456 В;

максимальное значение силы тока: 100 А;

диапазон регулирования угла сдвига фаз: 0 – 360 °;

предел допускаемой относительной погрешности измерения энергии ± 0,1 %

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью счетчиков статических однофазных активной и реактивной электрической энергии электронных SM 101 указаны в документе «Счетчики статические однофазные активной и реактивной электрической энергии электронные SM 101. Руководство по эксплуатации»

**Нормативные документы, устанавливающие требования к счетчикам статическим одно-
фазным активной и реактивной электрической энергии электронные SM 101**

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

3 ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

4 ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования
обеспечения единства измерений**

— при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Интеллектуальные системы учета»
(ООО «ИСУ»)

Адрес (юридический): 660022, г. Красноярск, ул. Аэровокзальная, д. 7 «Б», помещение 1

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г.Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31.

Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___»_____2014 г.