

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» мая 2024 г. № 1210

Регистрационный № 82545-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные SM3

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные SM3 (далее – счётчики) в зависимости от исполнения предназначены для измерений и учета активной или активной и реактивной энергии в прямом или прямом и обратном направлениях в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока частотой 50 Гц и организации многотарифного учета.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении аналого-цифровыми преобразователями мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока по фазам с последующим вычислением микроконтроллером активной энергии, а также других параметров сети: среднеквадратических значений напряжений и токов, активной, реактивной и полной мощности, реактивной энергии суммарно и по фазам, коэффициента активной мощности по фазам, частоты сети.

Счётчики предназначены также для преобразования, сохранения и передачи информации по встроенным интерфейсам как самостоятельно, так и в системах автоматического управления и сбора информации.

Область применения – учет электроэнергии на промышленных предприятиях, объектах коммунального хозяйства и объектах энергетики, в том числе с информационным обменом данными по каналам связи в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Конструктивно счётчики имеют в своем составе: датчики тока (шунты или трансформаторы тока), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое и электрическое испытательные выходные устройства для калибровки и поверки, жидкокристаллический (далее – ЖК) дисплей для просмотра измеряемой информации, датчики вскрытия клеммной крышки, корпуса, воздействия магнитом, радиополем, а также датчики температуры внутри счётчиков.

Также в состав счётчиков, в зависимости от исполнения, могут входить: один или несколько встроенных интерфейсов связи для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, оптический порт для локального съема показаний, реле управления нагрузкой, высоковольтное реле.

Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счетчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- радиointерфейс (радиомодуль SRD, опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);
- интерфейс передачи данных PLC (опционально);
- интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);
- интерфейс GSM/GPRS (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс LTE (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс Wi-Fi (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс Ethernet (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- импульсное выходное устройство оптическое;
- импульсное выходное устройство электрическое.

Счётчики, в зависимости от исполнения, осуществляют учёт потреблённой и генерируемой активной и реактивной электрической энергии. Учёт осуществляется нарастающим итогом, отдельно для потреблённой и генерируемой энергии, суммарно и отдельно по тарифам с количеством тарифов: до восьми для учета активной энергии, и до четырех для учета реактивной энергии в соответствии с задаваемыми условиями тарификации.

Счётчики в зависимости от исполнения обеспечивают учет, фиксацию и хранение, а также выдачу на ЖК-дисплей и (или) по интерфейсам:

- текущей даты и времени;
- параметров сети;
- параметров тарификации;
- текущего значения мощности;
- текущего значения потребленной электроэнергии;
- заводских параметров (заводской номер, идентификационные данные программного обеспечения);
- текущего значения напряжения батареи;
- технологической (настройки интерфейсов) информации.

Структура условного обозначения исполнений счётчиков приведена на рисунке 1 и в таблицах 1 и 2.



Рисунок 1 – Структура условного обозначения счётчиков

В случае отсутствия какого-либо опционального элемента или интерфейса, его символ в обозначении счётчика не указывается.

Таблица 1 – Расшифровка обозначений класса точности

Вариант обозначения	Расшифровка обозначения
0,5S	Класс точности 0,5S по активной энергии
1	Класс точности 1 по активной энергии
0,5S/0,5	Класс точности: 0,5S по активной энергии, 0,5 по реактивной энергии
1/1	Класс точности: 1 по активной энергии, 1 по реактивной энергии
0,5S/1	Класс точности: 0,5S по активной энергии, 1 по реактивной энергии

Таблица 2 – Расшифровка обозначений интегрированных интерфейсов связи

Вариант обозначения	Расшифровка обозначения
P	PLC-интерфейс
O	Оптический порт
RF (2RF)	Радиоинтерфейс (2 радиоинтерфейса)
RS (2RS)	RS-485 (2 интерфейса)
G	GSM/GPRS
L	LTE
W	Wi-Fi
E	Ethernet

Заводской номер наносится на маркировочную табличку типографским методом в виде цифрового кода.

Фотографии общего вида счётчиков приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид счётчика SM3

Схемы пломбирования с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и места нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на счётчики приведены на рисунке 3. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – свинцовая пломба с нанесением знака поверки.

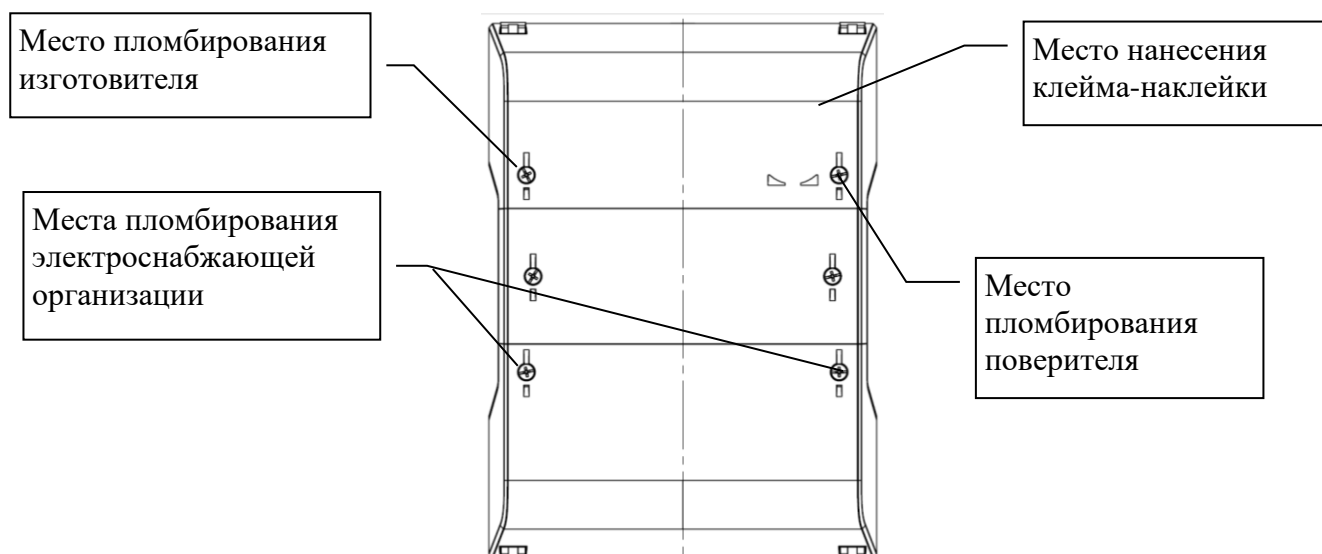


Рисунок 3 - Схемы пломбирования с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологически значимая часть ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен двумя уровнями доступа с устанавливаемыми паролями. Предусмотрено использование двух паролей длиной до 8 символов. Изменение самих паролей разрешается только при авторизации под паролем 2. ПО осуществляет ежесуточную самодиагностику счетчика.

Обслуживание счётчиков производится с помощью специализированного программного обеспечения (ПО) «AdminTools» для исполнения SM302 и «Gurux» для исполнения SM303.

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

Идентификационные данные встроенного ПО счётчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для исполнения	
	SM302	SM303
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 147.1.1.2	не ниже 163.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	0xF512BA0E	0x81a1b3c9

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	3×220/380 3×230/400
Рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,15 \cdot U_{ном}$
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон частоты сети, Гц	от 47,5 до 52,5
Базовый I_b (номинальный $I_{ном}$) ток, А	5
Максимальный ток $I_{макс}$ (в зависимости от исполнения), А	10, 60, 80, 100
Постоянная счётчика: - при измерении активной электрической энергии, имп/(кВт·ч) - при измерении реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 1600 до 8000 от 1600 до 8000
Класс точности счётчиков при измерении активной электрической энергии (в зависимости от исполнения): - по ГОСТ 31819.21-2012 - по ГОСТ 31819.22-2012	1 0,5S

Характеристика	Значение
Класс точности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии (в зависимости от исполнения): - по ГОСТ 31819.23-2012 - по ТУ 26.51.63-002-05967669-2020	1 0,5*
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазных напряжений, В	от 184 до 264,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазных напряжений, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений среднеквадратических значений тока в цепи фаз, А	от 0,25 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений тока в цепи фаз, %	$\pm 1,0$
Ход внутренних часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент хода внутренних часов в диапазоне рабочих температур, с/сут/°C	$\pm 0,2$
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более: - для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 для счётчиков непосредственного включения - для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 для счётчиков, включаемых через трансформаторы - для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 для счётчиков, включаемых через трансформаторы - для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков непосредственного включения - для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков, включаемых через трансформаторы - для реактивной электрической энергии по ТУ 26.51.63-002-05967669-2020 для счётчиков включаемых через трансформаторы	$0,004 \cdot I_B$ $0,002 \cdot I_{ном}$ $0,001 \cdot I_{ном}$ $0,004 \cdot I_B$ $0,002 \cdot I_{ном}$ $0,001 \cdot I_{ном}$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности счётчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии при симметричной многофазной нагрузке

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %
$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{ном} \leq I < 0,10 \cdot I_{ном}$	0,5	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,6$

Таблица 6 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности счётчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,0$
Примечание - Разность между значениями погрешностей, определенными при однофазной нагрузке счётчика и при симметричной многофазной нагрузке при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном 1, не более $\pm 1,5$ %.		

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности счётчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии, вызванной изменением напряжения

Значение напряжения	Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
$0,8 \cdot U_{\text{ном}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,9 \cdot U_{\text{ном}}$			$\pm 0,2$
$1,15 \cdot U_{\text{ном}}$			
$0,8 \cdot U_{\text{ном}}$	$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,2$
$0,9 \cdot U_{\text{ном}}$			$\pm 0,4$
$1,15 \cdot U_{\text{ном}}$			

Таблица 8 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности счётчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии, вызванной изменением частоты

Значение частоты, Гц	Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
47,5	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,2$
52,5			
47,5	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	
52,5			

Таблица 9 – Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности счётчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии, вызванной кратковременными перегрузками током ($20 \cdot I_{\text{макс}}$)

Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,05$

Таблица 10 – Пределы изменения погрешности счётчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии, вызываемого самонагревом

Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы изменения погрешности, %
$I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,2$
	0,5	

Таблица 11 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности счётчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии, вызванной изменением температуры окружающей среды

Значение тока при симметричной нагрузке	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/К
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,03$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 0,05$

Таблица 12 - Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Максимальный коммутируемый ток реле управления нагрузкой, А	5
Активная потребляемая мощность каждой цепью напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт, не более	3,0
Полная потребляемая мощность каждой цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	15,0
Полная мощность в каждой цепи тока при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре (для счётчиков непосредственного включения), В·А, не более	4,0
Полная мощность в каждой цепи тока при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре (для счётчиков трансформаторного включения), В·А, не более	1,0
Интерфейсы связи (в зависимости от исполнения)	Оптический порт, RS-485, PLC-интерфейс, радиointерфейс, GSM/GPRS, LTE, Wi-Fi, Ethernet
Количество разрядов индикатора	8
Длительность учета времени и календаря при отключении питания, лет, не менее*	10
Число тарифов, не менее	8
- по активной энергии	4
- по реактивной энергии	
Количество электрических испытательных выходов по ГОСТ 31818.11-2012	2
Количество оптических испытательных выходов по ГОСТ 31818.11-2012	2
Диапазон интервалов усреднения (расчёта) мощности или дискретизации энергий, минут	от 1 до 60
Глубина хранения значений мощности, усредненной на интервале, или накоплений энергии за интервал, значений, не менее	6144
Номинальная скорость обмена по интерфейсу, бит/с	9600
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +35 °С, %, не более	98
Масса, кг, не более	1,9

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	241×176×77
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP51
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет, не менее	30
* Значение при эксплуатации в нормальных условиях измерений	

Знак утверждения типа

наносится на табличку с маркировкой счётчиков методом шелкографии, и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный SM3	-	1 шт.	Исполнение определяется при заказе
Элемент питания	-	1 шт.	В составе изделия
Формуляр	05967669.51.21.0001.222.00 ФО	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	05967669.51.21.0001.222.00 РЭ	1 экз.	-
Упаковка	-	1 шт.	По требованию заказчика допускается отгрузка счётчиков в групповой таре.
Программное обеспечение «AdminTools» или «Gurux»	-	1 экз.	Предоставляется изготовителем

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проверка счётчика» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным SM3

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

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

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

ГОСТ 8.551-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИзиТек» (ООО «ИзиТек»)
ИНН 9717049976
Юридический адрес: 214030, г. Смоленск, ул. Воинов-интернационалистов, д. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИзиТек» (ООО «ИзиТек»)
ИНН 9717049976
Юридический адрес: 214030, г. Смоленск, ул. Воинов-интернационалистов, д. 2
Адрес места осуществления деятельности: 214030, г. Смоленск,
ул. Воинов-интернационалистов, д. 2

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.