ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-1М.01М

**Назначение средства измерений**

Счётчики счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-1М.01М предназначены для измерения и учета активной и реактивной энергии в прямого и обратного направления в однофазных сетях переменного тока по одному или двум каналам нагрузки при трансформаторном подключении к сети по току и трансформаторном или непосредственном подключении к сети по напряжению.

**Описание средства измерений**

Принцип действия счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-1М.01М (далее – счетчиков) основан на цифровой обработке входных аналоговых сигналов.

Управление процессом измерения и всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память программ. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК.

Измерительная часть счетчиков выполнена на основе аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который осуществляет выборки мгновенных значений величин напряжения и тока параллельно по двум каналам тока (для счетчиков с двумя каналами измерения) и каналу напряжения, преобразование их в цифровой код и передачу по SPI интерфейсу по запросу микроконтроллера.

Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление усредненных на интервале фиксированного измерительного окна значений активной мощности, среднеквадратических значений напряжения и тока в каждом канале измерения, производит их коррекцию по амплитуде, фазе и температуре. По вычисленным значениям активной мощности, напряжения и тока вычисляются полная и реактивная мощности в каждом канале измерения. Измерение частоты сети производится посредством измерения периода напряжения. Вычисления коэффициентов искажения синусоидальности кривой напряжения и токов производятся по первой гармонике сети с использованием прямоугольного измерительного окна, синхронного с частотой сети.

Вычисления средних на интервале фиксированного измерительного окна значений мощностей и среднеквадратических значений напряжений и токов по каждому каналу измерения производятся по формулам (1 - 5)

для активной мощности $$P = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} Ui \cdot Ii \cdot Wi}{n}, \quad (1)$$

для напряжения $$U = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n-1} Ui^2 \cdot Wi}{n}}, \quad (2)$$

для тока $$I = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n-1} Ii^2 \cdot Wi}{n}}, \quad (3)$$

для полной мощности $$S = U \cdot I, \quad (4)$$

для реактивной мощности $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$, (5)

где Ui, Ii - выборки мгновенных значений напряжения и тока;

Wi - весовые коэффициенты измерительного окна;

n - число выборок на интервале измерительного окна.

По полученным за период сети значениям активной и реактивной мощности формируются импульсы телеметрии на четырех конфигурируемых испытательных выходах счетчика. Сформированные импульсы подсчитываются контроллером и сохраняются в энергонезависимых регистрах энергии. Информация об энергии представлена во внутренних регистрах МК в числах полупериодов телеметрии (2А). При постоянной счетчика А=5000 имп./кВт(квар)·ч, число 10000 в регистрах энергии любого вида и направления соответствует энергии 1,0000 кВт·ч (квар·ч) с разрешающей способностью 0,1 Вт·ч (вар·ч).

Счетчики позволяют измерять параметры однофазной сети по двум каналам измерения и могут использоваться как измерители или датчики параметров с нормированными метрологическими характеристиками.

Счетчики имеют интерфейсы связи RS-485, CAN, оптический интерфейс и предназначены для работы, как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) и в составе автоматизированных систем регистрации параметров движения и автоведения переменного тока (РПДА ПТ).

Счетчики могут эксплуатироваться на электроподвижном составе переменного тока, работающего в тяговом режиме и в режиме рекуперации.

Счетчики предназначены для работы в закрытых помещениях с диапазоном рабочих температур от минус 40 до плюс 60 °С, относительной влажности до 100 % при температуре 25 °С и на высотах до 3000 метров над уровнем моря. Счетчики устойчивы к воздействию инея.

Варианты исполнения

По вариантам исполнения счетчики делятся в зависимости от вида интерфейсов связи и числа каналов измерения и учета в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения счетчиков

| Условное обозначение | Вариант исполнения | Число каналов измерения | Интерфейс |
|---|---|---|---|
| СЭТ-1М.01М | ИЛГШ.411152.160 | 1 | RS-485, оптопорт |
| СЭТ-1М.01М.01 | ИЛГШ.411152.160-01 | 2 | RS-485, оптопорт |
| СЭТ-1М.01М.04 | ИЛГШ.411152.160-02 | 1 | CAN, оптопорт |
| СЭТ-1М.01М.05 | ИЛГШ.411152.160-03 | 2 | CAN, оптопорт |
| СЭТ-1М.01М.06 | ИЛГШ.411152.160-04 | 1 | RS-485, оптопорт, CAN |
| СЭТ-1М.01М.07 | ИЛГШ.411152.160-05 | 2 | RS-485, оптопорт, CAN |
| Примечание - Базовым вариантом исполнения является счетчик СЭТ-1М.01М.07 ИЛГШ.411152.160-05. | | | |

Подключение счетчиков к сети производится через измерительные трансформаторы напряжения и тока. Допускается непосредственное подключение счетчиков к сети по напряжению с номинальными значениями напряжений из ряда: 100, 120, 127, 173, 190, 200, 220, 230 В.

Счетчики имеют раздельные (изолированные) цепи напряжения измерения и питания и могут подключаться к измерительной сети по схеме с совместным и раздельным включением цепей напряжения измерения и питания.

При раздельном включении цепей измерения и питания индикаторы счетчиков и интерфейсы связи функционируют при наличии напряжения питания и отсутствии напряжения в измерительной цепи.

Учет энергии

Счетчики ведут независимый (раздельный) учет по каждому каналу измерения тока (для счетчиков с двумя каналами измерения и учета) активной и реактивной энергии нарастающего итога прямого и обратного направления.

Измерение параметров сети

Счетчики измеряют мгновенные значения (с программируемым временем интегрирования) физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть по двум каналам измерения, и могут использоваться как измерители или датчики параметров, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 - Измерители или датчики параметров

| Наименование параметра | Цена единицы младшего разряда индикатора | Примечание |
|---|---|---|
| Активная мощность, Вт | 0,01 | Вт (кВт, МВт) |
| Реактивная мощность, вар | 0,01 | вар (квар, Мвар) |
| Полная мощность, ВА | 0,01 | В·А (кВ·А, МВ·А) |
| Напряжение, В | 0,01 | В (кВ) |
| Ток, А | 0,0001 | А (кА) |
| Частота сети, Гц | 0,01 | Гц |
| Коэффициент мощности | 0,01 | cos φ |
| *Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения | | % с индикацией в старших разрядах символов Fi |
| *Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока | | % с индикацией в старших разрядах символов Fu |
| Температура внутри счетчика, °С | 1 | °С |

Примечания:

1 Цена единицы младшего разряда и размерность указаны для коэффициентов трансформации напряжения и тока равных 1.

2 Все физические величины индицируются на индикаторе счетчика с учетом введенных коэффициентов трансформации напряжения и тока.

3 Параметры, помеченные символом *, не имеют нормированных метрологических характеристик и являются справочными.

Испытательные выходы и вход включения режима поверки

В счетчике функционируют четыре объединенных по плюсу испытательных выхода основного передающего устройства. Каждый испытательный выход может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии одного из каналов учета энергии (активной, реактивной, прямого и обратного направления) для 1-го или 2-го канала измерения тока и работать:

- в основном режиме (А) с передаточным числом 5000 имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч);
- в поверочном режиме (В) с передаточным числом 160000 имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч).

Переключение из основного режима телеметрии (А) в поверочный режим (В) производиться напряжением, подаваемым на вход включения режима поверки.

Устройство индикации

Счетчики имеют жидкокристаллический индикатор с подсветкой (ЖКИ) для отображения учтенной энергии и измеряемых величин и одну (для одноканальных счетчиков) или две (для двухканальных счетчиков) кнопки управления режимами индикации.

Счетчики в режиме индикации основных параметров позволяют отображать на индикаторе по каждому каналу измерения и учета:

текущую активную и реактивную энергию нарастающего итога по текущему направлению;

учтенную активную и реактивную энергию нарастающего итога прямого и обратного направления.

Счетчик в режиме индикации вспомогательных параметров позволяет отображать на индикаторе:

данные вспомогательных режимов измерения, приведенных в таблице 2;

версию программного обеспечения (ПО) счетчика;

контрольную сумму метрологически значимой части ПО.

Все данные основных и вспомогательных режимов измерения отображаются с учетом введенных в счетчик коэффициентов трансформации по напряжению и току для каждого канала измерения.

Интерфейсы связи

Счетчики имеют три равноприоритетных, независимых, изолированных интерфейса связи: RS-485, CAN и оптический интерфейс (по ГОСТ IEC 61107-2011). Интерфейсы RS-485 и CAN могут отсутствовать в составе счетчиков в зависимости от варианта исполнения (таблица 1). Оптический интерфейс (оптопорт) присутствует в счетчиках любых вариантов исполнения.

Счетчики по интерфейсам RS-485 и оптическому интерфейсу поддерживают ModBus-подобный, СЭТ-4ТМ.02-совместимый протокол и обеспечивают возможность дистанционного управления функциями, программирования (перепрограммирования) режимов и параметров и считывания параметров и данных измерений.

Счетчики с CAN-интерфейсом поддерживают обмен данными с 11 и 29 битными идентификаторами в соответствии с CAN Specification version 2.0 Part B.

Счетчики с CAN-интерфейсом обеспечивают чтение и изменение идентификатора объекта по CAN-интерфейсу посредством LSS протокола по стандарту DSP305.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование (два уровня доступа). Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и не доступны без снятия пломб завода-изготовителя и нарушения оттиска знака поверки.

Защита от несанкционитрованного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчиках предусмотрена установка навесной пломбы и мастичной пломбы организации осуществляющей поверку счетчика, а так же мастичной пломбы ОТК завода-изготовителя.

После установки на объект крышки зажимов счетчиков должны пломбироваться навесными пломбами обслуживающей организации.

Общий вид счетчика с установленной крышкой зажимов и со снятой крышкой зажимов, схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 и 2.

Условия эксплуатации

В части воздействия климатических факторов внешней среды и механических нагрузок счетчики соответствуют условиям группы 4 по ГОСТ 22261-94 для работы при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С, относительной влажности до 100 % при температуре 25 °С и на высотах до 3000 метров над уровнем моря. Счетчики устойчивы к воздействию инея.

Счетчики виброустойчивы в диапазоне частот от 5 до 150 Гц, удароустойчивы при воздействии ударов многократного действия и ударопрочны при воздействии ударов одиночного действия согласно ГОСТ 22261-94 для электронных измерительных приборов группы 4.

Счетчики, при климатических и механических воздействиях в части предельных условий транспортирования соответствует требованиям, установленным для электронных измерительных приборов групп 4 ГОСТ 22261-94 при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С.

Корпуса счетчиков по степени защищенности от проникновения воды и посторонних предметов соответствуют степени IP53 по ГОСТ 14254-96.

Рисунок 1 – Общий вид счетчика с установленной крышкой зажимов, схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Рисунок 2 – Общий вид счетчика со снятой крышкой зажимов, схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) счетчиков имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики счетчиков.

Метрологические характеристики счетчиков напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчиков на заводе-изготовителе на стадии калибровки. Калибровочные коэффициенты защищаются циклическими контрольными суммами, которые непрерывно контролируется системой диагностики счетчиков. Массивы калибровочных коэффициентов защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков.

При обнаружении ошибок контрольных сумм (КС) системой диагностики устанавливаются флаги ошибок в слове состояния счетчиков и отображением сообщения об ошибке на ЖКИ:

E-09 - ошибка КС программы;

E-10 - ошибка КС массива калибровочных коэффициентов.

Идентификационные характеристики ПО счетчиков приведены в таблице 3.

Версия ПО и цифровой идентификатор ПО могут отображаться на табло ЖКИ в кольце режимов индикации вспомогательных параметров. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчика и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | S101_418.p.s |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 04.18.XX |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x9A51 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC 16 (ModBus RTU) |
| Примечание - Номер версии ПО состоит из трех полей, каждое поле содержит два символа:<br>- первое поле - код устройства (04 – СЭТ-1М.01М);<br>- второе поле – номер версии метрологически значимой части ПО (18);<br>- третье поле – номер версии метрологически не значимой части ПО (xx). | |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 4 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Номинальный (максимальный) ток, А | 5 (10) |
| Максимальный ток в течение 0,5 с, А | 200 |
| Стартовый ток (чувствительность), мА | 5 |
| Номинальное напряжение измерения и питания переменного тока, В | от 100 до 230 |
| Установленный рабочий диапазон напряжений, В:<br>- измерения и питания переменного тока<br>- питания постоянного тока | <br><br>от 70 до 276<br>от 35 до 276 |
| Предельный рабочий диапазон напряжений измерения и питания, В | от 0 до 440 |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Номинальная частота сети, Гц | 50 |
| Рабочий диапазон частот сети, Гц | от 47,5 до 52,5 |
| Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении:<br>- активной энергии<br>- реактивной энергии | <br><br>0,5S по ГОСТ 31819.22-2012<br>1 по ГОСТ 31819.23-2012 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %:<br>- активной мощности (cosφ=0,5, cosφ=0,25 при индуктивной и емкостной нагрузках), $\delta_P$:<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=1<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=0,5<br>при 0,01Iном ≤ I < 0,05Iном, cosφ=1<br>при 0,02Iном ≤ I < 0,05Iном, cosφ=0,5<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=0,25<br>- реактивной мощности (sinφ=0,5, sinφ=0,25 при индуктивной и емкостной нагрузках), $\delta_Q$:<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, sinφ=1<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, sinφ=0,5<br>при 0,01Iном ≤ I < 0,05Iном, sinφ=1<br>при 0,02Iном ≤ I < 0,05Iном, sinφ=0,5<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс sinφ=0,25<br>- полной мощности, $\delta_S$<br>- напряжения в установленном рабочем диапазоне напряжений от 70 до 276 В, δu<br>- тока, δi:<br>при Iном ≤ I ≤ Iмакс<br>при 0,01Iном ≤ I < Iном<br>- частоты в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц, δf<br>- коэффициента активной мощности, δkp | <br><br><br><br>±0,5<br>±0,6<br>±1,0<br>±1,0<br>±1,0<br><br><br>±1,0<br>±1,0<br>±1,5<br>±1,5<br>±1,5<br>$\delta_S = \delta_Q$ (аналогично реактивной мощности)<br>±0,9<br><br>±0,9<br>$\pm\left[0{,}9 + 0{,}02\left(\frac{I_{ном}}{Ix} - 1\right)\right]$<br>±0,05<br>(δp+δs) |
| Средний температурный коэффициент в диапазоне температур от -40 до +60°С, %/К, при измерении:<br>- активной энергии и мощности<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=1<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, cosφ=0,5<br>- реактивной энергии и мощности<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, sinφ=1<br>при 0,05Iном ≤ I ≤ Iмакс, sinφ=0,5 | <br><br><br>±0,03<br>±0,05<br><br>±0,05<br>±0,07 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения частоты, напряжения и тока в диапазоне температур от -40 до +60 °С, δtд, % | $\pm 0{,}05\delta д(t - tн)$ |

* где $\delta_д$ – пределы допускаемой основной погрешности измеряемой величины, t – температура рабочих условий, $t_н$ – температура нормальных условий

Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | | |
|---|---|---|---|
| Начальный запуск (после подачи напряжения), с | < 1,5 | | |
| Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью, В·А, не более | 0,1 | | |
| Активная (полная) мощность, потребляемая цепью напряжения и питания при совместном включении, Вт (В·А), не более | 2 (4) | | |
| Ток потребления по цепи питания при раздельном включении цепей измерения и питания от источника постоянного тока, мА, не более | ⎓35 В | ⎓100 В | ⎓230 В |
| | 60 | 20 | 10 |
| Входное сопротивление цепи измерения напряжения при раздельном питании, МОм | 1 | | |
| Жидкокристаллический индикатор:<br>- число индицируемых разрядов<br>- цена единицы младшего разряда при отображении энергии и коэффициентах трансформации равных 1, кВт·ч (квар·ч) | <br>8<br><br>0,01 | | |
| Характеристики испытательных выходов:<br>- число выходов, объединенных по плюсу<br>- максимальное напряжение в состоянии «разомкнуто», В<br>- максимальный ток в состоянии «замкнуто», мА<br>- выходное сопротивление:<br>в состоянии «разомкнуто», кОм<br>в состоянии «замкнуто», Ом<br>- постоянная счетчика, имп/(кВт·ч) [имп/ (квар·ч)]:<br>- в основном режиме (телеметрии) (А),<br>- в режиме поверки (В) | <br>4<br>30<br>50<br><br>> 50<br>< 200<br><br>5000<br>160000 | | |
| Скорость обмена информацией, бит/с:<br>- по интерфейсу RS-485<br>- по оптопорту<br>- по интерфейсу CAN | <br>38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600<br>9600<br>250000 | | |
| Помехоустойчивость: | ТР ТС 020/2011, ГОСТ 31818.11-2012 | | |
| - к электростатическим разрядам | ГОСТ Р 51317.4.2-2010,<br>ГОСТ 30804.4.2-2013 (степень жесткости 4) | | |
| - к наносекундным импульсным помехам | СТБ МЭК 61000-4-4-2006,<br>ГОСТ 30804.4.4-2013 (степень жесткости 4) | | |
| - к микросекундным импульсным помехам большой энергии; | СТБ МЭК 61000-4-5-2006,<br>ГОСТ Р 51317.4.5-99 (степень жесткости 4) | | |
| - к радиочастотному электромагнитному полю; | СТБ IEC 61000-4-3-2009,<br>ГОСТ 30804.4.3-2013 (степень жесткости 4); | | |
| - к колебательным затухающим помехам; | ГОСТ Р 51317.4.12-99,<br>ГОСТ 30804.4.12-2002 (степень жесткости 3) | | |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Помехоэмиссия | ТР ТС 020/2011, ГОСТ 30805.22-2013, ГОСТ Р 51318.22-2006 для оборудования класса Б |
| Сохранность данных при отключении питания в выключенном состоянии при температуре 50 °С, лет | 10 |
| Защита информации | Два уровня доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов |
| Самодиагностика | Циклическая, непрерывная |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- высота<br>- ширина<br>- длина | <br>325<br>178<br>77 |
| Масса, кг, не более:<br>- счетчика<br>- счетчика в транспортной таре | <br>1,5<br>1,8 |
| Рабочие условия эксплуатации<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при 25 °С, % | <br>от -40 до +60<br>до 100 |
| Средний срок службы, лет | 30 |
| Средняя наработка до отказа, ч | 165000 |
| Среднее время восстановления, ч | 2 |
| Интервал между поверками, лет | 12 |

**Знак утверждения типа**
наносится на панели счетчиков методом офсетной печати и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

**Комплектность средства измерения**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-1М.01М (одно из исполнений согласно таблице 1) | ИЛГШ.411152.160 | 1 шт. |
| Формуляр | ИЛГШ.411152.160ФО | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | ИЛГШ.411152.160РЭ | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации. Приложение Д. Методика поверки | ИЛГШ.411152. 160РЭ1[1)] | 1 экз. |
| Программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» с версией ПО не ниже V20.01.09 | ИЛГШ.00004-01[2)] | 1 экз. |
| Комплект монтажных частей | ИЛГШ.411911.001[3)] | 1 шт. |
| Индивидуальная упаковка[4)] | | 1 шт. |

[1)] Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт и поверку счетчиков.

[2)] Поставляется по отдельному заказу для работы со счетчиком через интерфейсы RS-485 или оптопорт.

[3)] Поставляется по отдельному заказу для монтажа счетчика на электроподвижном составе.

Продолжение таблицы 5

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|---|
| [4)] Возможна поставка без индивидуальной упаковки в коробке по 12 штук.<br>Примечание – Ремонтная документация разрабатывается и поставляется по отдельному договору с организациями, проводящими послегарантийный ремонт счетчиков. | | |

**Поверка**

осуществляется по документу ИЛГШ.411152.160РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-1М.01М. Руководство по эксплуатации. Приложение Д. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 23 июня 2014 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счётчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 23832-07);
- частотомер электронно-счетный Ч3-63 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 9084-83);
- секундомер механический СОСпр-2б-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 11519-11).

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

Знак поверки наносится на счетчик давлением на специальную мастику или навесную пломбу, расположенную в месте крепления верхней части корпуса к основанию

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии многофункциональным СЭТ-1М.01М**

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

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 31819.23-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ИЛГШ.411152.160ТУ. Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-1М.01М. Технические условия

ТР ТС 004/2011.Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011.Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

**Изготовитель**

Акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе» (АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»)

ИНН 5261077695

Адрес: 603951, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 174

Телефон (факс): (831) 466-66-00

Web-сайт: www.nzif.ru

E-mail: mail@nzif.ru

**Испытательный центр:**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2019 г.