

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы калибровки и поверки счетчиков электрической энергии MTS

Назначение средства измерений

Система калибровки и поверки счетчиков электрической энергии MTS (далее система MTS) предназначена для измерений электроэнергетических величин при калибровке и поверке одно- и трехфазных счетчиков электрической энергии классов точности 0,1 и более грубых.

Описание средства измерений

Принцип действия системы MTS основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений гармонических входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой.

Система MTS состоит из следующих основных узлов:

- эталонный счетчик электроэнергии EPZ 303 или компаратор СОМ3003 (Гос.реестр № 47850-11);
- источники напряжения и тока;
- стенд для навески поверяемых счетчиков электроэнергии (10, 20 и 40 мест);
- разделительные трансформаторы напряжения MSVT для подключения счетчиков со связанными цепями тока и напряжения (однофазные установки, один на всю установку);
- разделительные трансформаторы тока ICT для подключения счетчиков со связанными цепями тока и напряжения (трехфазные или однофазные установки, один на каждое рабочее место);
- система управления, обработки и представления результатов поверки на базе ПЭВМ.

Эталонный счетчик электрической энергии представляет собой многофункциональный измерительный прибор, основанный на методе измерений мгновенных значений напряжений и токов трехфазной системы и расчете на основании полученного массива данных значений измеряемых величин: напряжения, тока, активной, реактивной и полной мощностей в трех- и четырехпроводных цепях, углов сдвигов фаз между любой парой напряжений и токов.

Источники напряжения и тока выполнены на основе управляемого от компьютера цифрового генератора, обеспечивающего получение гармонических сигналов (синусоидальных или с заданным содержанием гармонических составляющих) с управляемым углом сдвига фаз между сигналами.

Источники содержат также усилители напряжения и тока, к выходам которых подключаются цепи напряжения и тока поверяемых счетчиков. Исполнения установки MTS отличаются только выходной мощностью источников, которая зависит от допустимого количества одновременно поверяемых счетчиков электроэнергии.

Стенды навески содержат устройства для подключения различных типов счетчиков, устройства отсчета погрешностей каждого из счетчиков, оптико-электронные устройства для отсчета числа оборотов индукционных счетчиков.

Разделительные трансформаторы напряжения или тока используются для обеспечения возможности поверки или калибровки счетчиков со конструктивно связанными цепями напряжения и тока, содержащими шунты в измерительных цепях тока.

Исполнения системы MTS обозначаются тремя числовыми символами MTS XYY, причем первый символ X ("1" или "3") означает род тока: однофазный или трехфазный, а два последних (YY) - количество одновременно поверяемых счетчиков, например, MTS340 – трехфазная установка для одновременной поверки до 40 счетчиков.

Общий вид системы MTS представлен на рисунке 1. Клеймение системы после поверки производится в виде наклейки на заднюю стенку стойки.



рис 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на встроенный микроконтроллер, по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Идентификационные данные программного обеспечения MTS представлены в таблице 1.
Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (Идентификационный номер) | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|--|--|---|
| WinSAM | WinSAM | не ниже v 4.0 | 9E259EBDDC47403203 85816FA641C7A5 | MD5 |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с WELMEC 7.2 и МИ 3286-2010 – «С».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы MTS приведены в таблице

| № п/п | Наименование технических характеристик | Значение характеристики | Примечание |
|-------|--|-------------------------|--|
| 1 | Число фаз | 1 или 3 | В зависимости от исполнения |
| 2 | Число поверочных мест | до 40 до 60 | Для поверки трехфазных счетчиков. Для поверки однофазных счетчиков. |
| 3 | Диапазоны задаваемых напряжений источника, В | 40 – 320 | |
| 4 | Диапазоны задаваемых токов источника | 1 мА – 120 А | Возможно увеличение до 160 А |
| 5 | Диапазоны измерений напряжения переменного тока эталонного счетчика, В | 40 - 480 30 - 500 | При использовании EPZ 303. При использовании СОМ3003. Поддиапазоны измерений: (60; 120; 240; 480) В |

| № п/п | Наименование технических ха- рактеристик | Значение ха- рактеристики | Примечание |
|----------|---|-------------------------------------|---|
| 6 | Диапазоны измерений силы переменного тока эталонного счетчика | 1 мА – 160 А | Поддиапазоны измерений: 5, 10, 20. 50, 100, 200, 500 мА 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 160, 200 А |
| 7 | Выходная мощность источников напряжения, В·А | 400 – 1000 | В зависимости от исполнения |
| 8 | Выходная мощность источников тока, В·А | 400 - 1500 | В зависимости от исполнения |
| 9 | Пределы допускаемой приведенной погрешности задания выходных значений напряжения переменного тока и силы переменного тока источников, % | ±0,05 | |
| 10 | Диапазон задания углов фазового сдвига, градус | 0 - 360 | |
| 11 | Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания углов фазового сдвига, градус | ±0,02 | |
| 12 | Нестабильность напряжения и тока источников, не более | 0,005%/ч | |
| 13 | Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, % | ±0,01 ±0,003 | При использовании EPZ 303 При использовании СОМ3003 |
| 14 | Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы переменного тока, % | ±0,02 ±0,003 ±0,015 ±0,025 | При использовании EPZ 303 При использовании СОМ3003 для поддиапазонов: свыше 50 мА 10 – 50 мА 1 - 10 мА |
| 15 | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз, градус | ±0,02 ±0,005 | При использовании EPZ 303 При использовании СОМ3003 |
| 16 | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной мощности, % | ±0,02 ±0,008 ±0,001 ±0,018 | Относительно полной мощности. При использовании EPZ 303 При использовании СОМ3003 свыше 50 мА 10 – 50 мА 1 - 10 мА |
| 17 | Потребляемая мощность, кВ·А | 2,5 - 10 | В зависимости от исполнения |
| 18 | Габаритные размеры, см, не более | 130x60x80 190x60x80 | В зависимости от исполнения |
| 19 | Масса стойки источников и эталонного счетчика, кг | 200-400 | В зависимости от исполнения |

Нормальные условия применения:

- температура окружающей среды, °C от 15 до 35
- относительная влажность воздуха, % 80 (при 20°C)
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) 84 – 106,7 (630 – 800).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса стойки МТС в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Система MTS | 1 шт. по заказу |
| Компакт-диск с документацией | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| Методика поверки МП 2203-0260-2012 | 1 экз. |

Проверка

осуществляется по методике поверки МП-2203-0260-2012 “Системы калибровки и поверки счетчиков электрической энергии MTS. Методика поверки”, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в августе 2012 г.

Основные средства поверки:

Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К», относительная погрешность измерений напряжения $\pm [0,01+0,005 |(U_h/U) - 1|] \%$, тока $\pm [0,01+0,005 |(I_h/I) - 1|] \%$, активной мощности $\pm [0,015+0,005 |(P_h/P) - 1|] \%$, реактивной мощности $\pm [0,03+0,01 |(Q_h/Q) - 1|] \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации на установку конкретного исполнения.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Приборам портативным эталонным многофункциональным МТ (исполнения МТ10 и МТ30)

ГОСТ 22261-94.Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

МИ 1940-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот от 20 до $1 \cdot 10^6$ Гц.

ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц.

ГОСТ 8.551-86 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40 – 20000 Гц.

Техническая документация фирмы-изготовителя

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

оказание услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

Фирма «ZERA GmbH», Германия

Адрес: Hauptstrasse 392, 53639 Koenigswinter, Germany.

тел. +49(0) 2223 704 0, факс +49(0) 2223 704 70, e-mail www.zera.de

Заявитель

ЗАО «Росприбор»

Юридический адрес: 115191, Москва, Холодильный пер., д.1

тел./факс (495) 960 28-32, (499) 750-96-75, e-mail sales@rospristor.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». Регистрационный номер № 30001-10.

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19

тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П.

«_____» _____ 2012 г.