

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

М.п.

«17» 09 2023 г.

**ГСИ. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ STMЗ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 206.1-052-2023**

г. Москва

2023 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок преобразователей многофункциональных STM3, изготавливаемых Nanjing sumtek Measurement and Control system Co., ltd., Китай

Преобразователи многофункциональные STM3 (далее - Преобразователи) предназначены для измерения электрических параметров в однофазных, трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока, преобразования измеренных значений активной и реактивной мощности прямого или прямого и обратного направлений в унифицированные сигналы постоянного тока или постоянного напряжения, передачи результатов измерений по цифровым интерфейсам, управления исполнительными механизмами.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону:

ГЭТ 153-2019 «Государственный первичный эталон единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. N 1436.

Передача размеров единиц величин при проверке осуществляется методами прямых измерений, сличения показаний или компарирования.

Периодическая проверка преобразователей в случае их использования для измерений только активной или только реактивной мощности в одном направлении допускается на основании письменного заявления владельца приборов, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о проверке приборов.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций проверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1

Наименование операций поверки	Проведение операций при проверке		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2. Контроль условий поверки	Да	Да	3
3. Подготовка к проверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
4. Определение и подтверждение соответствия метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
5. Оформление результатов поверки	Да	Да	10

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $23 \pm 3$ ) °С;
- относительная влажность от 20 до 75%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К поверке допускаются лица, изучившие данную методику поверки и эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки.

#### 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

5.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

5.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
3. Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 35 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более $\pm 0,7$ °С; Средства измерений влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений не более $\pm 2,5$ % ; Средства измерений давления в диапазоне от 70 до 106,7 кПа с пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений $\pm 1,5$ %; Средства измерений параметров сети электропитания по ГОСТ 32144	Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX 100-P, рег.№ 80508-20; Мультиметр 3458А, рег.№77012-19
9. Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон единицы напряжения переменного тока, соответствующий требованиям к эталонам не ниже рабочего эталона 2 разряда по ГПС для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц в диапазоне от 0 до 690 В. Приказ №1706 от 18.08.2023 года  Эталон единицы постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, соответствующий требованиям к эталонам не ниже рабочего эталона 3 разряда по ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения от 0 до 300 В и электродвижущей силы от -100 до +100 мА. Приказ № 3457 от 30 декабря 2019 года.	Калибратор переменного тока «Ресурс-К2М» регистрационный №31319-12; Мультиметр 3458А, рег.№77012-19

## **6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах.

6.3 К работе на электроустановках следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

## **7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность прибора должна соответствовать паспорту;
2. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели. Все надписи должны быть четкими и ясными;
3. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
4. При опробовании необходимо подключить преобразователь к поверочной установке, подать номинальное значение напряжения, проверить работоспособность.

## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

### **9.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения напряжения тока, частоты и коэффициента мощности**

Определение основной погрешности при измерении активной и реактивной мощности.

Для проведения поверки необходимо последовательно настроить диапазоны преобразования величин приведенных в таблице 2 и задать при помощи калибратора по 6 точек в настроенном диапазоне измерений со значениями 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, где 0% это минимальное значение диапазона измерений, а 100% это номинальное значение диапазона измерений.

Таблица 2.

<p>Диапазон измерений входного сигнала активной (однофазной или трехфазной) мощности в зависимости от диапазонов ток (от 0 до 1,2 I<sub>ном</sub>) напряжения (от 0 до 1,2 U<sub>ном</sub>) и коэффициента мощности (от -1 до 1), Вт</p>	от 0 до P
<p>Диапазон измерений входного сигнала реактивной (однофазной или трехфазной) мощности в зависимости от диапазонов ток (от 0 до 1,2 I<sub>ном</sub>) напряжения (от 0 до 1,2 U<sub>ном</sub>) и коэффициента мощности (от -1 до 1), вар</p>	от -Q до +Q

После установки значения на калибраторе необходимо измерить при помощи мультиметра величину постоянного тока. Рассчитать для каждой точки соответствующее значение постоянного тока используя линейную интерполяцию позволяющую перевести диапазоны измерений от 0 до P и от -Q до +Q в значения постоянного тока.

Рассчитать приведенную погрешность измерений по формуле ниже.

$$\gamma I = \frac{I_{\text{расч}} - I_{\text{эт}}}{\text{Диапазон}} \cdot 100 \%$$

I<sub>расч</sub> – расчетное значение тока полученное при помощи линейной интерполяции, мА

I<sub>эт</sub> – измеренное эталоном значение тока, мА

Диапазон - Диапазоны выходных сигналов тока.

Преобразователь считается прошедшим испытание, если погрешность при измерении не превышает ±0,5%.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

10.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Начальник отдела 206.1  
ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер отдела 206.1  
ФГБУ «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

А.А. Куцобин