



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»



С.А. Денисенко

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ MU-89X

**Методика поверки
РТ-МП-1464-207-2025**

**г. Москва
2025**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок измерителей-регуляторов температуры МУ-89Х (далее по тексту – измерители).

Настоящая методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки и порядок оформления результатов поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А настоящей методики.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

1.4 Поверяемые измерители должны иметь прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления (ГЭТ 14-2014) в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении поверки измерителей должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции поверки | Обязательность выполнения операции поверки при | | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|-----------------------|--|
| | первичной поверке | периодической поверке | |
| Внешний осмотр средства измерений | Да | Да | 6 |
| Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Да | Да | 7.1 |
| Подготовка к поверке (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Да | Да | 7.2 |
| Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Да | Да | 7.3 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да | Да | 8 |
| Оформление результатов поверки | Да | Да | 9 |
| П р и м е ч а н и я: 1) При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается; | | | |

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки измерителей должны соблюдаться условия, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Условия проведения поверки

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| Температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25 |
| Относительная влажность воздуха, % | от 15 до 85 |

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Рекомендуемые типы средств поверки |
|---|--|---|
| 7.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха 15 % до 85 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %. | Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (ФИФ) 53505-13 |
| 7.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) 8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Эталон единицы электрического сопротивления 4-го в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456 в диапазоне от 75 до 250 Ом | Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), регистрационный номер в ФИФ 52489-13 |

П р и м е ч а н и я:

1 Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в том числе в температурном эквиваленте) выбираются из соотношения: $\Delta_{\text{и}}/\Delta_{\text{эт}} = 3$, где: $\Delta_{\text{и}}$ и $\Delta_{\text{эт}}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности поверяемого измерителя и эталона соответственно.

2 Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.

3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 г. № 811;

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 г. № 903н;

- требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталоны и средства поверки;

- требования безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются следующие требования:

- соответствие внешнего вида измерителей приведенному в описании типа;
- отсутствие видимых дефектов, которые могут привести к работоспособности измерителей и (или) ухудшению метрологических характеристик;
- наличие и четкость заводского номера и маркировки измерителей.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка СИ необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды.

7.2 Подготовка к поверке

7.2.1 Выдержать измерители в условиях окружающей среды, указанных в таблице 2, не менее 2-х ч, в случае, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в таблице 2.

7.2.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Опробование

7.3.1 В соответствии со схемой подключения, приведенной на корпусе измерителей, подключить калибратор сигналов электрического сопротивления (далее – калибратор) по 3-х проводной схеме.

7.3.2 Включить измеритель.

7.3.3 Задать на калибраторе значение электрического сопротивления в температурном эквиваленте равное 0 °С для типа НСХ типа «Pt100», при этом, измеренное и индицируемое на дисплее измерителя значение температуры должно быть в пределах $\pm 4,6$ °С.

7.3.4 Процедуру опробования допускается проводить совместно с определением метрологических характеристик.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

8.1 Определение допускаемой приведенной погрешности измерителей проводится на пяти значениях измеряемой температуры (контрольных точках): на краях рабочего диапазона измерений, а также в точках 25 %, 50 %, 75 % рабочего диапазона измерений. В случае необходимости допускается выбирать иные точки диапазона, но не отличающиеся от рекомендуемых, более чем на 5 °С.

8.2 В соответствии со схемой подключения, приведенной на корпусе измерителей, подключить калибратор по 3-х проводной схеме.

8.3 Включить измеритель.

8.4 С калибратора воспроизводят значение нормированного сигнала, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типом НСХ по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751)).

- 8.5 После стабилизации показаний снимают их.
8.6 Операции по п.п. 8.4-8.5 повторяют для остальных контрольных точек.
8.7 Рассчитывают значение приведенной погрешности измерений температуры для всех контрольных точек по формуле (1).

$$\gamma = \frac{(t_i - t_э)}{(t_в - t_н)} \cdot 100\% \quad (1)$$

где t_i - значение температуры, измеренное поверяемым измерителем, °С;
 $t_э$ - значение сигнала, воспроизводимое калибратором, °С;
 $t_в, t_н$ - верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры, °С.

8.8 Результаты считают положительными, если значение γ в каждой контрольной точке не превышает нормированного значения, указанного в Приложении А настоящей методики.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ


9.1 Измерители, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются пригодными и допускаются к применению.

Результаты поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений в установленной форме.

9.2 Протокол поверки оформляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и системой менеджмента качества организации-поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола не предъявляются.

9.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений к дальнейшему применению не допускают, сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений выдают извещение о непригодности в установленной форме.

Ведущий инженер отдела 207 ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»


П.В. Сухов

Начальник отдела 207 ФБУ «НИЦ ПМ-РОСТЕСТ»


А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Таблица 4 – Метрологические требования, предъявляемые к измерителям

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------------|
| Диапазон измерений температуры (от термопреобразователя сопротивления с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009), °C | от -60 до +400 |
| Пределы допускаемой погрешности измерений температуры, приведенной к диапазону измерений, % | ±1 |
| Значение единицы младшего разряда, °C | 0,1 |