



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 МУ-89Х**

**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 MU-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, приведённые 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, °C	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 применения 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 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью ±0,5 °C; 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:

- Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в том числе в температурном эквиваленте) выбираются из соотношения:  $\Delta_i/\Delta_{эт} = 3$ , где:  $\Delta_i$  и  $\Delta_{эт}$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности поверяемого измерителя и эталона соответственно.
- 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.
- 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 °C для типа НСХ типа «Pt100», при этом, измеренное и индицируемое на дисплее измерителя значение температуры должно быть в пределах  $\pm 4,6$  °C.

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 °C.

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).

$$\gamma = \frac{(t_i - t_3)}{(t_B - t_H)} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $t_i$  - значение температуры, измеренное поверяемым измерителем,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_3$  - значение сигнала, воспроизводимое калибратором,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_B, t_H$  - верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры,  $^{\circ}\text{C}$ .

8.8 Результаты считают положительными, если значение  $\gamma$  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