

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»**

**УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**

**СОГЛАСОВАНО**

**Директор УНИИМ – филиала**

**ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**



**Е.П. Собина**

**"26" 12 2025 г.**

**«ГСИ. Системы мониторинга  
и измерений температуры.  
Методика поверки»**

**МП 141-221-2025**

**Екатеринбург**

**2025**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАНА** Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
- 2 **ИСПОЛНИТЕЛЬ** и.о. зав. лаб. 221 Тюрина А.Е.
- 3 **СОГЛАСОВАНА** директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>5</b>
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....</b>	<b>6</b>
<b>6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>6</b>
<b>7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>7</b>
<b>8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....</b>	<b>7</b>
<b>9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....</b>	<b>7</b>
<b>10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....</b>	<b>8</b>
<b>11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....</b>	<b>8</b>
<b>12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>8</b>

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы мониторинга и измерений температуры (далее – система) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. Поверка измерительных каналов (далее- ИК) систем должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.2 При проведении поверки системы должна обеспечиваться прослеживаемость к

- ГЭТ 34 Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне измерений температуры от 0 °С до 3200 °С согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147;

- ГЭТ 35 Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне измерений температуры от 0,3 до 273,16 К согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147.

1.3 В настоящей методике поверки реализована поверка методами прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки системы мониторинга и измерений температуры, используемой в качестве средств измерений в соответствии с государственными поверочными схемами по 1.2 настоящей методики. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации первичных преобразователей			
	A512	A513	A514	A515
Диапазон измерений температуры, °С	от – 70 до + 85	от – 50 до + 80	от – 60 до + 180	от – 70 до + 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с частотой опроса 1 Гц, °С	± 1,5	± 0,3	± 1,0	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с частотой опроса более 20 Гц, °С	± 2,0	± 1,0	± 1,0	± 1,0

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

- ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

## 3 Перечень операций поверки

3.1 Для поверки ИК системы должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование	да	да	9
Проверка программного обеспечения	да	да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	да	да	11.1
Определение абсолютной погрешности и проверка диапазона измерений системы комплектно	да	да	11.2

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, поверка прекращается, систему признают непригодной к эксплуатации.

3.3 Поверка ИК системы осуществляется комплектно: в этом случае предусмотрено непосредственное сличение ИК системы с эталоном единицы температуры. Погрешность определяется с учетом погрешностей всех компонентов ИК системы в соответствии с настоящей методикой поверки.

3.4 Методикой поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки для температуры с частотой опроса 1 Гц или температуры с частотой опроса более 20 Гц или отдельных измерительных каналов из состава системы по письменному заявлению владельца с обязательным указанием поверяемых ИК в сведениях о поверке.

#### 4 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки температура окружающего воздуха должна быть в интервале, в зависимости от типа первичного и вторичного преобразователя:

- для вторичных преобразователей  
от плюс 20 °С до плюс 30 °С

- для первичных преобразователей  
A512 от минус 70 °С до плюс 85 °С  
A513 от минус 50 °С до плюс 80 °С  
A514 от минус 60 °С до плюс 180 °С  
A515 от минус 70 °С до плюс 250 °С

#### 5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке системы допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителя, изучившие РЭ на систему, эксплуатационную документацию и методики поверки на первичные и вторичные преобразователи, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки и работающих в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право поверки измерительных систем и их компонентов в области измерений температуры.

5.2 Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего систему (под контролем поверителя).

#### 6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства поверки согласно таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование	Средство измерений температуры с диапазоном измерений, охватывающим условия по п. 4	Термогигрометр ИВА-6А, рег. № 82393-21
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147. Диапазон измерений температуры от минус 70 °С до плюс 200 °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный 3-го разряда ПТСВ модификации ПТСВ-6м-3, рег. № 57690-14
	Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 29.01.2026 № 147. Диапазон измерений температуры от минус 50 °С до плюс 250 °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ модификации ПТСВ-3-3, рег. № 32777-06
	Рабочий эталон 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г № 3456. Диапазон измерений сопротивления от 0 до 100 Ом	Термометр цифровые эталонный ТЦЭ-005 модификации ТЦЭ-005/М2, рег. № 40719-15

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Источник питания постоянного тока с диапазоном (0,01-64,00) В; погрешность $\pm (0,0005U + 20 \text{ мВ})$ , где U - установленное значение напряжения постоянного тока, В	Источник питания постоянного тока PST-3202, рег. № 46658-11
	Диапазон температуры от минус 40 °С до плюс 60 °С, нестабильность $\pm 5,0 \text{ °С}$	Камера климатическая

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений – поверены.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений в соответствии с поверочной схемой по разделу 2 настоящей методики поверки.

## 7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н, ГОСТ 12.2.007.0 и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации системы и эксплуатационной документации на средства поверки.

## 8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида сведениям, приведенным в описании типа;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность системы;
- наличие заводского номера системы;
- исправность передачи информации;
- четкость обозначений и маркировки;
- наличие паспорта.

8.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1.

## 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Провести контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с таблицей 3.

9.2 Систему подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.3 Выдержать систему не менее 2 ч при условиях, указанных в 4.

9.4 При опробовании проверить правильность функционирования системы. Необходимо включить систему и проверить исправность работы индикаторов, подтвердить изменение текущих значений измеряемой величины и отсутствие сообщений об ошибках.

9.5 Результаты опробования считать положительными, если выполняются требования, указанные в 9.4.

## 10 Проверка программного обеспечения

10.1 Для проверки соответствия встроенного программного обеспечения (ПО) выполнить следующие операции:

1) провести визуализацию идентификационных данных ПО системы (номера версии) на экране подключенного ПК;

2) сравнить полученные данные с номером версии, установленным при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанным в описании типа системы.

10.2 Результаты проверки программного обеспечения считать положительными, если номер версии соответствует указанному в описании типа системы, приведенному в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

## 11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 При наличии у системы диапазона измерений температуры с частотой опроса 1 Гц провести операции по 11.2-11.3 настоящей методики поверки, установив частоту опроса 1 Гц в соответствии с таблицей 1 и руководством по эксплуатации системы.

11.2 Первичный преобразователь ИК системы разместить в климатической камере вблизи эталона единицы температуры. Установить в камере последовательно пять значений температуры, равномерно распределенных в диапазоне измерений ИК системы. Выдержать при каждой температуре не менее 2 мин после стабилизации температуры в камере. Провести не менее трех измерений в каждой точке диапазона измерений ИК системы. Результаты измерений температуры ИК системы и эталона единицы температуры занести в протокол.

11.3 Абсолютную погрешность измерений температуры для каждого  $i$ -ого результата измерений для каждого  $j$ -ого установленного значения температуры  $\Delta_{ij}$  рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ij} = t_{ij} - t_{этиj}, \quad (1)$$

где  $t_{ij}$  –  $i$ -ое значение температуры, измеренное ИК системы в  $j$ -ой точке, °С;

$t_{этиj}$  –  $i$ -ое значение температуры, измеренное рабочим эталоном единицы температуры в  $j$ -ой точке, °С.

11.4 При наличии у системы диапазона измерений температуры с частотой опроса более 20 Гц провести операции по 11.2-11.3 настоящей методики поверки, установив частоту опроса более 20 Гц в соответствии с таблицей 1 и руководством по эксплуатации системы.

11.5 Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность ИК системы при всех заданных значениях температуры находится в интервале, приведенном в таблице 1.

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки систему признают пригодной к применению. Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

12.3 При отрицательных результатах поверки систему признают непригодной к применению.

12.4 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

12.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

12.6 В сведениях о результатах поверки приводят данные об объеме проведенной поверки при проведении поверки отдельных измерительных каналов из состава системы или поверки для меньшего числа измеряемых величин.

**И.о. зав. лаб. 221 УНИИМ – филиала  
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**



**Тюрнина А.Е.**