



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

А. Д. Меньшиков



«12» сентября 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ TESTO

Методика поверки

РТ-МП-4810-448-2023

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на термогигрометры Testo (далее – термогигрометры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого термогигрометра к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений в соответствии:

- с государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта от 15.12.2021 № 2885 к ГПЭ единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020;

- с государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 №3253 к ГПЭ единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020 и к ГПЭ единицы температуры- кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К ГЭТ 35-2021.

При определении метрологических характеристик поверяемого термогигрометра используются методы:

- прямого измерения поверяемым средством измерений величины относительной влажности, воспроизводимой генератором влажного газа;

- непосредственного сличения с эталонным средством поверки.

Допускается по заявлению владельца средства измерений проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин с обязательным отражением в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки

При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции поверки | Обязательность выполнения операций поверки при | | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|-----------------------|--|
| | первичной поверке | периодической поверке | |
| Внешний осмотр средства измерений | Да | Да | 7 |
| Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Да | Да | 8.1 |
| Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Да | Да | 8.2 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений | Да | Да | 9 |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Да | Да | 10 |

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие опыт работы в области измерений физико-химического состава и свойств веществ и/или теплофизических и температурных измерений;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- ознакомленные с руководствами по эксплуатации средств поверки и поверяемого термогигрометра.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2– Средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|--|--|
| п. 8.1.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью $\pm 1,0$ °С; Средства измерений относительной влажности в диапазоне от 20 % до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 % | Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификации Testo 622 (пер. № 53505-13) |

Продолжение Таблицы 2

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|---|--|
| п. 9 Определение метрологических характеристик | Эталон единицы влажности газов, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по приказу Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885, диапазон воспроизведения относительной влажности от 5 % до 95 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 1,0$ % | Генератор влажного газа эталонный Сухойей-1П (рег.№ 80277-20) |
| | Эталон единицы температуры, соответствующий требованиям к рабочим эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 23.12.2022 №3253 в диапазоне значений температуры от минус 20 °С до плюс 55 °С | Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ, (рег.№ 57690-14) |
| | Средства измерений электрических сигналов термометра сопротивлений, эквивалентных измеряемой температуре $\pm(0,0035+10^{-5} \cdot t)$ °С | Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, (рег. № 19736-11) |
| | Средства воспроизведения температуры в диапазоне от минус 20 °С до плюс 55 °С | Камера климатическая «WEISS WK 180/40» |
| Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. | | |

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на термогигрометры.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа средства измерений и эксплуатационной документации на термогигрометры;

- отсутствие повреждений, препятствующих применению термогигрометра.

7.2 Термогигрометры, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением поверки выполнить контроль условий окружающей среды:
- произвести измерение температуры окружающей среды и относительной влажности средствами измерений, указанными в таблице 2.

8.1.2 Результат измерений температуры и относительной влажности должен находиться в пределах, указанных в разделе 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с разделом 3.

8.2 Подготовка к поверке

Термогигрометр должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в разделе 3, не менее двух часов.

8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 При проведении опробования убедиться, что при включении термогигрометра на дисплее отображается значение температуры и/или относительной влажности окружающего воздуха.

8.3.1 Результаты опробования считают положительными, если термогигрометр выходит в режим измерений без сообщений об ошибках. Термогигрометры, не отвечающие выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности.

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить методом прямых измерений в генераторе влажного газа.

9.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить не менее чем при трех контрольных значениях относительной влажности (при установленной температуре от плюс 20 °С до плюс 25 °С). Рекомендуемые контрольные значения относительной влажности: от 7 % до 15 %, от 40 % до 60 %, от 80 % до 95 %.

9.1.3 Поместить зонд поверяемого термогигрометра в камеру генератора влажного газа и установить режим влажности в генераторе влажного газа, соответствующий рекомендациям п. 9.1.2.

9.1.4 Отсчет результатов измерений генератора влажного газа ($\varphi_{\text{эт}}$), %, и поверяемого термогигрометра ($\varphi_{\text{пов}}$), %, проводить после выхода генератора влажного газа на установленный влажностный режим и стабилизации показаний поверяемого термогигрометра (не менее чем через 20 минут).

9.1.5 Повторить измерения для всех значений, рекомендованных в п. 9.1.2.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры.

9.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры осуществлять методом непосредственного сличения с эталонным термометром с помощью камеры климатической.

9.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить не менее чем при трех контрольных значениях, находящихся примерно в начале, середине и конце диапазона измерений поверяемого термогигрометра. Рекомендуемые контрольные значения температуры: от минус 20 °С до минус 15 °С, от плюс 20 °С до плюс 25 °С, от плюс 50 °С до плюс 55 °С.

9.2.3 В рабочую зону камеры климатической поместить поверяемый термогигрометр и эталонный термометр таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились в непосредственной близости.

9.2.4 Отсчет результатов измерений эталонного термометра и поверяемого термогигрометра проводить после выхода камеры климатической на установленный

температурный режим и стабилизации показаний эталонного термометра ($t_{эт}$) и поверяемого термогигрометра ($t_{пов}$).

9.2.5 Повторить измерения для всех значений, рекомендованных в п. 9.2.2.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Оценка соответствия средства измерений метрологическим требованиям, указанным в описании типа.

10.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений относительной влажности ($\Delta\varphi$), % в каждой контрольной точке по формуле (1):

$$\Delta\varphi = \varphi_{пов} - \varphi_{эт}, \quad (1)$$

10.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры (Δt), °С, в каждой контрольной точке по формуле (2):

$$\Delta t = t_{пов} - t_{эт}, \quad (2)$$

10.4 Результат поверки термогигрометра считать положительным, если:

- абсолютные погрешности измерений относительной влажности и/или температуры, полученные при поверке, не превышают значений, указанных в описании типа термогигрометров.

10.5 В случае несоответствия термогигрометра критериям, указанным в п. 10.4, результат поверки термогигрометра считать отрицательным.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

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

11.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых документов.

Начальник лаборатории № 448



А.Г. Дубинчик