

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

АО «Медтехника»

_____ **В. А. Шабанов**

07.11.2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Термогигрометры Анемон ДТВ-02

Методика поверки

МП 011-2025

г. Волгоград

2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Термогигрометры Анемон ДТВ-02 (далее – термогигрометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки подтверждается прослеживаемость поверяемых термогигрометров к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2024 г. № 2712;

- ГЭТ 151-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.11.2023 г. № 2415.

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов и проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка термогигрометра должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице А.1 Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Необходимость выполнения 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 и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые термогигрометры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1$ °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 3\%$; Средство измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 70 кПа до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 0,5$ кПа.	Термогигрометр ИВА-6А-Д, рег. № 46434-11.
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Эталон единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 г. (часть 1-2). Диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 450 °С.	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-1-2 (далее – ПТСВ-1-2), рег. № 49400-12.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 г. (часть 1-2). Диапазон измерений температуры от – минус 200 °С до плюс 750 °С.	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (далее – МИТ 8.10), рег. № 19736-11
	Камера климатическая, диапазон воспроизведений температуры от минус 40 до плюс 60 °С, диапазон воспроизведений относительной влажности от 10 до 90 %.	Камера холода, тепла и влаги КХТВ-0,15, диапазон воспроизведений температуры от минус 70 до плюс 150 °С, диапазон воспроизведений относительной влажности от 10 до 95 % (далее – климатическая камера).
	Применяется для визуализации показаний термогигрометра.	Радиомодуль «АНЕМОН-LORA» (далее – совместимое устройство)
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023 г. Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 99 %.	Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 06369741, рег. № 17740-12. (Testo 645)
	Камера климатическая, диапазон воспроизведений температуры от минус 40 до плюс 60 °С, диапазон воспроизведений относительной влажности от 10 до 90 %.	Камера холода, тепла и влаги КХТВ-0,15, диапазон воспроизведений температуры от минус 70 до плюс 150 °С, диапазон воспроизведений относительной влажности от 10 до 95 % (далее – климатическая камера).
	Применяется для визуализации показаний термогигрометра.	Радиомодуль «АНЕМОН-LORA» (далее – совместимое устройство)
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 требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые термогигрометры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометр допускается к дальнейшей поверке, если установлено:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- соответствие конструкции прибора с конструкторской документацией.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и термогигрометр допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, термогигрометр к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый термогигрометр и на применяемые средства поверки;
- выдержать термогигрометр в условиях окружающей среды, указанных в разделе 3, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование термогигрометра проводить в следующей последовательности:

- 1) Подключить термогигрометр к совместимому устройству в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Считать с термогигрометра измеренные значения температуры и относительной влажности при помощи совместимого устройства со встроенным дисплеем или совместимого устройства, подключенного к персональному компьютеру.

Термогигрометр допускается к дальнейшей поверке, если измеренные значения температуры и относительной влажности близки к значениям температуры и относительной влажности окружающей среды.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проверке программного обеспечения (далее - ПО) необходимо подтвердить соответствие номера версии (идентификационного номера ПО), указанного в эксплуатационной документации термогигрометра, с номером версии, указанным в описании типа.

Термогигрометр допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить в следующей последовательности:

- 1) Поместить поверяемый термогигрометр и ПТСВ-1-2 в центр рабочего объема климатической камеры таким образом, чтобы чувствительный элемент термогигрометра

находился в непосредственной близости к чувствительному элементу ПТСВ-1-2.

2) Установить в климатической камере значение температуры минус 40 °С, контролируя значение температуры в ней ПТСВ-1-2.

3) После стабилизации температуры в климатической камере зафиксировать значение температуры, измеренное эталонным термометром, и значение температуры, измеренное поверяемым термогигрометром (при помощи совместимого устройства со встроенным дисплеем или совместимого устройства, подключенного к персональному компьютеру).

4) Повторить пункты 2)-3), последовательно установив значения температуры в климатической камере: 0 °С, плюс 30 °С, плюс 60 °С.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить в следующей последовательности:

1) Поместить поверяемый термогигрометр и Testo 645 в центр рабочего объема климатической камеры таким образом, чтобы чувствительный элемент термогигрометра находился в непосредственной близости к чувствительному элементу Testo 645.

2) Установить в климатической камере значение относительной влажности 10 % при температуре плюс 25 °С, контролируя значение относительной влажности в ней Testo 645.

3) После стабилизации относительной влажности в климатической камере зафиксировать значение относительной влажности, измеренное Testo 645, и значение относительной влажности, измеренное поверяемым термогигрометром (при помощи совместимого устройства со встроенным дисплеем или совместимого устройства, подключенного к персональному компьютеру).

4) Повторить пункты 2)-3), последовательно установив значения относительной влажности в климатической камере: 35 %, 60 %, 90 %.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

1) Абсолютную погрешность измерений температуры, °С, определить по формуле:

$$\Delta_T = T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}}$$

где $T_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное поверяемым термогигрометром, °С;

$T_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное ПТСВ-1-2, °С.

2) Абсолютную погрешность измерений относительной влажности, %, определить по формуле:

$$\Delta_\varphi = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{эт}}$$

где $\varphi_{\text{изм}}$ – значение относительной влажности, измеренное поверяемым термогигрометром, %;

$\varphi_{\text{эт}}$ – значение относительной влажности, измеренное Testo 645, %.

Термогигрометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры и абсолютной погрешности измерений относительной влажности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда термогигрометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку термогигрометра прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки термогигрометров подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов и измеряемых величин выполнена поверка.

12.3 По заявлению владельца термогигрометра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда термогигрометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт термогигрометра записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца термогигрометра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда термогигрометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки термогигрометра оформляются в произвольной форме.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические характеристики термогигрометров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, RH %	
- в диапазоне от 0 до 80 % включ.	±3,0
- в диапазоне св. 80 до 99 %	±4,0