

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
«6» 12 2019 г.

Термогигрометры Анемон ДТВ-01

МП 207-039-2019

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2019 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на Термогигрометры Анемон ДТВ-01 (далее по тексту – термогигрометры), изготавливаемые ООО «ДИСИСТЕХ», и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки термогигрометров должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры	6.3	Да	Да
4. Определение основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности	6.4	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1	Регистрационный № 19916-10
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8	Регистрационный № 19736-11
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	Регистрационный № 61806-15
Рабочий эталон 2-го, 3-го разрядов по ГОСТ 8.547-2009 - Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741	Регистрационный № 17740-12
Рабочий эталон 1-го, 2-го разрядов по ГОСТ 8.547-2009 - Генератор влажного воздуха HygroGen	Регистрационный № 32405-11
Камеры климатические (холода, тепла и влаги) (при необходимости с пассивным термостатом), конструкция которых позволяет их применение при поверке термогигрометров	диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 60 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm(0,1..0,15)$ °С, диапазон воспроизведения влажности от 10 до 95 %, нестабильность поддержания влажности не более $\pm 0,6\%$
Совместимое устройство с шиной I2C, работающее в роли «Master»	
Персональный компьютер с установленным ПО для совместимого устройства	

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
<p>Примечания</p> <p>1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке</p> <p>2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>	

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ (2014));
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации термогигрометров.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 23±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на работу приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

5.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

5.3 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу термогигрометров и на качество поверки.

6.2 Опробование

6.2.1 Кабель термогигрометра подключают к соответствующему разъему кабеля кабелю совместимого устройства и фиксируют клемму до щелчка, после чего включают совместимое устройство.

6.2.2 Для опробования термогигрометр выдерживают при комнатной температуре не менее 30 минут, после чего с помощью совместимого устройства со встроенным дисплеем или совместимого устройства, подключенного к персональному компьютеру, снимают показания термогигрометра в соответствии с Руководством по эксплуатации на совместимое устройство.

Термогигрометры считают прошедшими проверку, если значение температуры и влажности визуализируется в виде значений температуры и влажности, близких к значениям температуры и относительной влажности окружающей среды.

6.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры термогигрометра выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры (при необходимости с пассивным термостатом).

Погрешность измерений определяют не менее чем в четырех точках диапазона измерений температур поверяемого термогигрометра (нижняя, верхняя и две точки внутри диапазона).

6.3.2 Термогигрометр и эталонный термометр помещают в пассивный термостат, размещенный в центре рабочего объема климатической камеры.

6.3.3 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона поверяемого термогигрометра.

6.3.4 Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры на заданный режим и стабилизации показаний эталонного термометра и поверяемого термогигрометра снимают показания эталонного термометра и поверяемого термогигрометра в течение 15 минут, и заносят их в журнал наблюдений.

6.3.5 Операции по п.п. 6.3.2-6.3.4 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры, после чего извлекают термогигрометр из климатической камеры.

6.3.6 Абсолютная погрешность поверяемого термогигрометра Δ_t (°C) определяется как разность между показаниями термогигрометра (t_n) и действительным значением температуры (t_s), измеренному по эталонному термометру, соответствующим одному и тому же времени отсчета наблюдений:

$$\Delta_t = t_n - t_s \quad (1)$$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Приложении 1.

6.4 Определение основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности термогигрометра выполняют методом сравнения с показаниями эталонного гигрометра в рабочем объеме климатической камеры с пассивным термостатом, или при помощи генератора влажного газа с расширительной крышкой.

Абсолютную погрешность определяют не менее чем в четырех контрольных точках диапазона измерений относительной влажности при температуре окружающего воздуха от +22 до +28 °C, например, в точках 15÷20 %, 35÷40 %, 55÷60 %, 80÷90 %.

6.4.1 Устанавливают в рабочем объеме климатической камеры или в рабочей камере генератора требуемое значение относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке.

6.4.2 Через 60 минут после выхода камеры на заданный режим и стабилизации показаний эталонного термометра и поверяемого термогигрометра снимают показания эталонного гигрометра и поверяемого термогигрометра в течение 15 минут, и заносят их в журнал наблюдений.

6.4.3 Операции по п.п. 6.4.1-6.4.2 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений относительной влажности.

6.4.4 Абсолютная погрешность поверяемого термогигрометра Δ_{Rh} (%) в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний термогигрометра (Rh_{cp}) и средним значением показаний, измеренных по эталонному гигрометру ($Rh_{cp}(\text{Э})$):

$$\Delta_{Rh} = Rh_{cp} - Rh_{cp}(\text{Э}) \quad (2)$$

6.4.1.5 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой

точке, рассчитанная по формуле 2 не превышает значений, приведённых в Приложении 1, в любой контрольной точке.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Термогигрометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке и (или) ставится поверочное клеймо в паспорт в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработали:

Инженер
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»



В.В. Бочкарева

Начальник
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Приложение 1
Метрологические и технические характеристики термогигрометров Анемон ДТВ-01

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +60
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (в диапазоне температур от 0 до +60 °С), % - в диапазоне от 0 до 80 % включ. - в диапазоне св. 80 до 99 %	±3,0 ±4,0
Разрешающая способность, °С, %	0,01
Напряжение питания от источника постоянного тока, В ⁽¹⁾	от 2,0 до 3,6
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения), мм, не более	60×45×25; 65×60×37
Масса, г, не более	60
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50 000
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +60 99 (без конденсации)
Примечание: ⁽¹⁾ Питание осуществляется при помощи внешнего совместимого устройства	