

1 Введение

Настоящая методика распространяется на Термогигрометры авиаметеорологические ТГА (далее по тексту – термогигрометры), изготавливаемые ООО «Информ-техника», 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	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры	7.3	Да	Да
4. Определение основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности	7.4	Да	Да

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Термометр электронный лабораторный «ЛТ-300» (Регистрационный № 61806-15)
7.3	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); Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07); Камеры климатические (холода, тепла и влаги), имеющие смотровое окно, и конструкция которых позволяет их применение при поверке термогигрометров (диапазон воспроизводимых температур от -10 до +50 °С, нестабильность поддержания температуры не более ±0,06 °С, диапазон воспроизведения влажности от 15 до 90 %, нестабильность поддержания влажности не более ±0,6%)
7.4	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 HугоGen (Регистрационный № 32405-11); Камеры климатические (холода, тепла и влаги), имеющие смотровое окно, и конструкция которых позволяет их применение при поверке термогигрометров (диапазон воспроизводимых температур от -10 до +50 °С, нестабильность поддержания температуры не более ±0,06 °С, диапазон воспроизведения влажности от 15 до 90 %, нестабильность поддержания влажности не более ±0,6%)

Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик приборов с требуемой точностью.

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и ознакомленные с руководствами по эксплуатации средств измерений.

5 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 руководстве по эксплуатации средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

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

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

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают наличие заводского номера, соответствие внешнего вида, комплектности термогигрометра описанию типа, технической и эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу термогигрометров и на качество поверки.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При возможности оперативного устранения недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

7.2 Опробование

Для опробования термогигрометра выдерживают датчик в комнатных условиях не менее 20 минут, после чего на дисплее термогигрометра должна высвечиваться температура и влажность, близкие к значениям температуры и влажности окружающего воздуха.

При отрицательных результатах опробования термогигрометр признают негодным и дальнейшую поверку не проводят.

7.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

7.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры

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

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

7.3.1.2 Термогигрометр и эталонный термометр помещают в пассивный термостат в центр рабочего объема климатической камеры.

7.3.1.3 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона поверяемого измерителя.

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

7.3.1.5 Операции по п.п. 7.3.1.2-7.3.1.4 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры, после чего извлекают термогигрометр из климатической камеры.

7.3.1.6 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 описании типа на термогигрометры.

7.4 Определение основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности

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

Абсолютную погрешность определяют не менее чем в трех контрольных точках диапазона измерений относительной влажности при температуре окружающего воздуха от +22 до +28 °C, например, в точках 25÷30 %, 50÷60 %, 80÷90 %.

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

7.4.2 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим снимают показания эталонного гигрометра и поверяемого термогигрометра в течение 15 минут, и заносят их в журнал наблюдений.

7.4.3 Операции по п.п. 7.4.1-7.4.2 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений относительной влажности.

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

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

7.4.5 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (2) не превышает значений, приведённых в описании типа на термогигрометры, в любой контрольной точке.

8 Оформление результатов поверки

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

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

Разработчики настоящей методики:

Инженер
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


В.В. Бочкарева

Начальник
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


А.А. Игнатов