

1 Введение

Настоящая методика распространяется на Термогигрометры RGK TH-10, TH-12 (далее по тексту – термогигрометры), изготавливаемые «UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD», Китай, 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 приведен 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); Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.547-2009 - Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 (Регистрационный № 17740-12)
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	<p>Рабочий эталон 2-го разряда 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), 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%)</p>
<p>Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик приборов с требуемой точностью.</p>	

4 Требования к квалификации поверителей

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

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 термометра 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 их 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 основной 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 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).

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.

7.3.2 *Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры для внешних датчиков (только для термогигрометров RGK TH-12)*

7.3.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры внешнего датчика термогигрометра выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме жидкостных термостатов.

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

7.3.2.2 Эталонный термометр и внешний датчик (предварительно изолировав их от попадания воды), подключенные к термогигрометру, погружают в рабочий объем термостата.

7.3.2.3 Устанавливают на термостате требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона.

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

7.3.2.5 Операции по п.п. 7.3.2.3-7.3.2.4 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

7.3.2.6 Абсолютная погрешность поверяемого термогигрометра Δ_t (°C) определяется как разность между показаниями термогигрометра (t_n) и действительным значением температуры (t_3), измеренной по эталонному термометру, соответствующие одному и тому же времени отсчёта наблюдений:

$$\Delta_t = t_n - t_3 \quad (1)$$

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

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

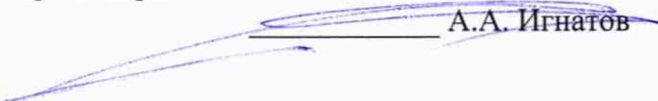
8.2 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на средство измерений оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработчики настоящей методики:

Инженер
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


В.В. Бочкарева

Начальник
отдела метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


А.А. Игнатов