

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термогигрометры МЕГЕОН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-612-2024
с изменением №1

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки термогигрометров МЕГЕОН (далее по тексту – термогигрометры) устанавливает объем и методы их первичной и периодической поверок.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

1.2 При определении метрологических характеристик, в рамках проводимой поверки, обеспечивается передача:

- единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону гэт34-2020, гэт35-2021;

- единицы влажности газов в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону гэт151-2020.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения.

1.3 Допускается проведение первичной и периодической поверки термогигрометра в части отдельных измерительных каналов с обязательным указанием объема проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) на основании письменного заявления владельца термогигрометра или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены 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	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 до 106 (от 630 до 795)

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее – ЭД), прилагаемую к термогигрометрам.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Сведения о средствах 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 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 °С до плюс 25°С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 % до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 840 гПа до 1060 гПа, с абсолютной погрешностью ±3 гПа.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д, рег.№ 71394-18
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 (часть 1-2) в диапазоне значений от минус 20 °С до плюс 70 °С Вспомогательное техническое средство: Камера тепла, холода и влаги ARS-0680-AE, диапазон поддержания температуры от минус 20 °С до плюс 70 °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10М, рег. №19736-11; Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, рег. № 65421-16

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям</p>	<p>Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023 (Часть А.1)</p>	<p>Гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT, рег. № 64196-16; Генератор влажного воздуха HygroGen, рег. № 32405-11.</p>
	<p>Вспомогательное техническое средство: Камера тепла, холода и влаги ARS-0680-AE, диапазон воспроизведения относительной влажности воздуха от 10 % до 100 %.</p>	
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованное испытательное оборудование, исправное вспомогательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим и (или) техническим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке термогигрометров выполняются требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить:

- соответствие описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- соответствие заводского номера термогигрометра номеру, указанному в паспорте.

7.2 Результаты проверки внешнего вида термогигрометра считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.1.

7.3 При положительных результатах проверки внешнего вида термогигрометра и при оперативном устранении недостатков во внешнем виде термогигрометра, установленных при внешнем осмотре, поверку термогигрометра продолжают по операциям, указанным в таблице 1, в противном случае термогигрометр бракуется.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3. настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Подготовка к работе

8.2.1 Включить термогигрометр, отключив функцию автоматического выключения прибора, согласно ЭД (перед началом проведения поверки термогигрометр должен проработать не менее 1 часа).

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании термогигрометра устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на термогигрометр.

8.3.2 Результаты опробования считать положительными, если на экране термогигрометра отображаются показания.

8.3.3 При положительных результатах опробования термогигрометра, поверку термогигрометра продолжают по операциям, указанным в таблице 1, в противном случае термогигрометр бракуется.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из внутреннего метрологически значимого ПО. Данное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла в микропроцессор и не подлежит изменению, его идентификация невозможна. Проверить наличие, сохранность и место нанесения пломбировки в соответствии с описанием типа.

9.2 Термогигрометры считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если выполняется п. 9.1.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха

10.1.1 Абсолютную погрешность измерений температуры определить не менее, чем в трех температурных точках (t_{\min} , t_{\max} , 50 % диапазона измерений температуры).

10.1.2 Подготовить к работе эталонный измеритель температуры многоканальный, термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный и камеру тепла, холода и влаги в соответствии с их ЭД.

10.1.3 Поместить термогигрометр совместно с термометром сопротивления платиновым вибропрочным эталонным в климатическую камеру.

10.1.4 Установить в камере первую температурную точку (t_{\min}). Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры на заданный режим, снять показания эталонного термометра ($t_{\text{эти}}$) и поверяемого термогигрометра ($t_{\text{изми}}$) в течение 15 минут.

10.1.5 Повторить операции по п. 10.1.4 для остальных температурных точек, находящихся в интервале измеряемых температур поверяемого термогигрометра.

10.1.6 Вычислить абсолютную погрешность измерений температуры воздуха термогигрометра Δt_i , °С по формуле

$$\Delta t_i = t_{\text{изми}} - t_{\text{эти}} \quad (1)$$

10.1.7 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, во всех выбранных точках, находятся в пределах, указанных в Приложении А, в противном случае термогигрометр бракуется.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха

10.2.1 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха определить не менее, чем в трех заданных точках ($(\varphi_{\min} + 5 \%)$; $(\varphi_{\max} - 5 \%)$; 50 % диапазона измерений относительной влажности воздуха). Где φ_{\min} , % – минимальное значение диапазона измерений относительной влажности воздуха, φ_{\max} – максимальное значение диапазона измерений относительной влажности воздуха.

10.2.2 Подготовить к работе эталонный гигрометр и камеру тепла холода и влаги в соответствии с их ЭД.

10.2.3 Поместить термогигрометр совместно с эталонным гигрометром в камеру тепла холода и влаги.

10.2.4 Установить в камере температуру $(+20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и значение относительной влажности воздуха в соответствии с п. 10.2.1. После стабилизации камеры снять показание измерений относительной влажности воздуха термогигрометра ($\varphi_{\text{изм}i}$), % и значение эталонного гигрометра ($\varphi_{\text{эт}i}$), %.

10.2.5 Повторить операции по п. 10.2.4 для остальных значений относительной влажности воздуха, находящихся в диапазоне измерений поверяемого термогигрометра.

10.2.6 Вычислить абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха термогигрометра $\Delta\varphi_i$, % по формуле

$$\Delta\varphi_i = \varphi_{\text{изм}i} - \varphi_{\text{эт}i} \quad (2)$$

10.2.7 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, во всех выбранных точках, находятся в пределах, указанных в Приложении А, в противном случае термогигрометр бракуется.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки термогигрометр признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки термогигрометр признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на термогигрометр оформляется извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Н.М. Юстус

Приложение А

Таблица А1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	20066	20067	20228	20229
Диапазон измерений температуры, °С	от - 20 до +70		от - 20 до +50	
Диапазон измерений температуры внешнего датчика, °С	-	-	-	от - 20 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (в т.ч. для внешнего датчика), °С	±2			
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100		от 10 до 99	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %:				
- во всём диапазоне измерений, %	±5		-	
- в диапазоне от св. 35 до 75 включ. %	-		±5	
- в диапазоне от 10 до 35 включ., св. 75 %	-		±10	