

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«12» февраля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-1099-2025

г.Москва

2026 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на гигрометры Rotronic HygroPalm HP32 (далее — гигрометры), используемые в качестве рабочих средств измерений.

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

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

- единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29.01.2026 г. № 147, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону гэт34-2020, гэт35-2026;

- единицы относительной 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 прямых измерений.

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	8.4
Проверка программного обеспечения	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	от 84 до 106
мм рт.ст.	от 630 до 800

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки и аттестованные в качестве поверителя средства измерений в установленном порядке. Для проведения поверки необходим один поверитель.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При поверке должны быть использованы средства, указанные в таблице 2.

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 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 %, с погрешностью не более ± 5 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 840 до 1067 гПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 2,5$ гПа.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д фегЛ2 71394-18)
10.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры	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 №147 от 29.01.2026, в диапазоне значений от -70 °С до +180 °С; Вспомогательное техническое средство: Камера тепла, холода и влаги ARS-0680-AE, диапазон поддержания температуры от -70 °С до +180 °С, амплитуда колебаний температуры 0,3 °С.	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10M1 (рег. №19736-11) Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 ег. № 65421-16).
10.2 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности	Эталоны единицы относительной влажности газов, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта №2415 от 21.11.2023, с диапазоном воспроизведения относительной влажности воздуха от 0 % до 100 %, с пределами допускаемой погрешности не более $\pm 0,5$ %	Генератор влажного воздуха HygroGen 2-473 (рег. №32405-11); Гигрометр Rotronic мод. HygroLog NT (рег. №64196-16)

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 по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке гигрометров выполняют 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 гигрометров следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;

- соответствие серийного номера гигрометра номеру, указанному в паспорте и в описании типа средства измерений.

7.2 Результаты проверки внешнего вида гигрометров считать положительными, если выполняются перечисленные выше условия, в противном случае гигрометр бракуется.

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

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 Проверить комплектность гигрометра.

8.3 Подготовка к поверке

8.3.1 Выдержать поверяемые гигрометры и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.3.2 Подготовить поверяемый гигрометр и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.4 Опробование гигрометра должно осуществляться в следующем порядке:

- при опробовании гигрометра установить работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на гигрометр;

- провести проверку работоспособности гигрометра, включить гигрометр в соответствии с эксплуатационной документацией, после чего гигрометр переходит в режим измерений.

8.5 Результаты опробования считать положительными, если на экране гигрометра отображаются текущие показания, в противном случае гигрометр бракуется.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Подготовить гигрометр к работе согласно пункту 8.3 настоящей методики поверки.

9.2 Считать показания с дисплея гигрометра, на котором в первые 3-4 секунды после включения будет отображена версия метрологической значимой части ПО.

9.3 Проверку идентификационных данных ПО считать выполненной успешной, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям из таблицы 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HP32_9102_V1_6.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6

9.4 Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3, в противном случае гигрометр бракуется.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить при помощи эталонного термометра и камеры тепла, холода и влаги.

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

10.1.3 Поместить гигрометр совместно с эталонным термометром в камеру тепла, холода и влаги.

10.1.4 Установить в камере значения температуры не менее 5 точек, распределенных в пределах рабочего диапазона измерений гигрометра, включая верхнее и нижнее значения температуры.

10.1.5 На каждом заданном значении фиксировать показания измерений температуры гигрометра $t_{\text{изм}i}$, °С и эталонного термометра $t_{\text{эт}i}$, °С.

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

$$\Delta t_i = t_{\text{изм}i} - t_{\text{эт}i} \quad (1)$$

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

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

10.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить при помощи генератора влажного воздуха HygroGen 2-473 (далее – генератор).

10.2.2 Подготовить к работе генератор в соответствии с его ЭД.

10.2.3 Поместить гигрометр в генератор.

10.2.4 Установить в генераторе температуру плюс 20 °С. Установить в генераторе значения относительной влажности воздуха в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, 10±5 %, 25±5 %, 50±5 %, 75±5 %, 95±5 %.

10.2.5 На каждом заданном значении фиксировать относительную влажность, измеренную гигрометром $\varphi_{\text{изм}i}$, % и генератором $\varphi_{\text{эт}i}$, %.

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

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

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

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.4.1 Средство измерений подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные по результатам поверки погрешности (рассчитанные по формулам (1) и (2)), не превышают указанных в Приложении А. В противном случае гигрометр бракуется.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки гигрометров в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Гигрометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработчик
Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Н.М. Юстус

Приложение А

Таблица А1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
Диапазон измерений температуры, °С - для зондов исполнений HC2-HP28, HC2-HP50, HC2-HS28, HC2-C04, HC2-C05, HC2-IS25 - для зонда исполнения HC2A-S, HC2A-SM, HC2A-SH, HC2A-S3, HC2A-S3A, HC2A-S3H, HC2A-S-HH, HC2-SM-HH - для зондов исполнений HC2A-IC102, HC2A-IC105, HC2A-IC302, HC2A-IC402-A, HC2A-IC702-A, HC2-HK25, HC2-HK40, HC2A-IM102-M, HC2A-IM302-M, HC2A-IM305-M, HC2A-IE02-G, HC2A-IE02-NPT	от -40 до +85 от -50 до +100 от -70 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,1+0,002t)$ *
* где t – значение температуры по модулю, °С	