ФБУ «Омский ЦСМ»
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,
ул. Северная 24-я, д. 117А
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28
https://csm.omsk.ru
info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи
об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц
RA.RU.311670

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

М.П. С.П. Волков

«20» октября 2023 г.

«ГСИ. Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32. Методика поверки»

МП 5.2-0250-2023

г. Омск
2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на гигрометры Rotronic HygroPalm HP32 (далее – гигрометры), выпущенные ROTRONIC AG, Швейцария, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки гигрометров, используемых в качестве средств измерений или в качестве рабочих эталонов 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885 (далее – ГПС).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
Диапазон измерений температуры, °С	от -70 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	± 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± (0,1 + 0,002·|t|)*
* t – измеренное значение температуры, °С	

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы относительной влажности газа в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020.

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

1.5 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава гигрометра на основании письменного заявления владельца гигрометра или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции 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
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	—	—	10
Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Да	Да	10.1

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С — от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % — от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа — от 84,0 до 106,7.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 °С до + 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,5 °С	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 3 %	
	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,5 кПа	
п.10.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС – генератор влажного газа с диапазоном воспроизведения относительной влажности от 5 % до 95 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,5 %	Генератор влажного воздуха HydroGen 2 (рег. № 32405-11)

Продолжение таблицы 5.1

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Термометр сопротивления платиновый эталонный с диапазоном измерений от -70 °С до +180 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,02 °С	Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М (рег. № 11804-99)
	Прибор для измерения сигналов электрического сопротивления, поступающего от первичного преобразователя с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,01 °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15 (рег. № 19736-11)
	Климатическая камер с диапазоном воспроизведения температуры от -70 °С до +180 °С, с нестабильностью поддержания температуры не более ± 1 °С и неравномерностью температуры в рабочем объеме камеры не более 3 °С	Климатическая камера VCL 7006
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы гигрометров, оборудования и средств поверки, указанными в их эксплуатационной документации, и пройти инструктаж по технике безопасности.

6.2 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие гигрометра следующим требованиям:

- комплектность гигрометра должна соответствовать приведенной в паспорте;
- маркировка гигрометра должна соответствовать требованиям, приведенным в паспорте;
- не допускается наличие видимых повреждений корпуса и разъемов гигрометра;
- не допускается наличие незакрепленных деталей внутри корпуса гигрометра.

7.2 Гигрометр, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п.3 настоящей методики поверки.

8.2 Поверяемый гигрометр и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3 Поверяемый гигрометр и средства поверки выдерживают в помещении, где проводят поверку, в течение не менее 2 ч.

8.4 При опробовании проверяют работоспособность гигрометра, для чего его включают. После включения гигрометр должен перейти в режим измерений. Неисправный гигрометр к дальнейшей поверке не допускается.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки встроенного программного обеспечения (далее – ПО) на измерительном преобразователе нажимают клавишу «ОК ≡» и в открывшемся меню выбирают строку «Device information».

9.2 Для отображения идентификационных данных ПО (текущей версии) измерительного преобразователя в открывшемся подменю выбирают строку «Handheld».

9.3 Для отображения идентификационных данных ПО (текущей версии) измерительного зонда в открывшемся подменю выбирают строку «Probe».

9.4 Результаты проверки считают положительными, если:

- текущая версия ПО измерительного преобразователя V.1.5;
- текущая версия ПО измерительного зонда V.1.2-1.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

10.1.1 Измерительный зонд гигрометра устанавливают в порт измерительной камеры генератора влажного газа.

10.1.2 В генераторе последовательно задают значения относительной влажности: (5±5) %; (25±5) %;(50±5) %; (75±5) %; (95±5) %.

10.1.3 После выхода генератора на заданный режим и установления постоянных показаний гигрометра, записывают измеренное значение относительной влажности по гигрометру $\varphi_{и\,i}$, %, и действительное значение относительной влажности по генератору $\varphi_{э\,i}$, %, и определяют абсолютную погрешность измерений относительной влажности в заданной точке $\Delta_{\varphi\,i}$ по формуле:

$$\Delta_{\varphi\,i} = \varphi_{и\,i} - \varphi_{э\,i}. \quad (10.1)$$

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

10.2.1 Измерительный зонд гигрометра устанавливают в рабочий объем климатической камеры. Эталонный термометр устанавливают в непосредственной близости от измерительного зонда гигрометра.

10.2.2 В климатической камере последовательно задают значения температуры: минус 70 °С; 0 °С; плюс 60 °С; плюс 120 °С; плюс 180 °С. Допускаемое отклонение температуры в камере от заданного значения не более ± 1,0 °С.

10.2.3 После выхода климатической камеры на заданный режим и установления постоянных показаний гигрометра, записывают измеренное значение температуры по гигрометру $t_{и\,i}$, °С, и действительное значение температуры по эталонному термометру $t_{э\,i}$, °С, и определяют абсолютную погрешность измерений температуры в заданной точке $\Delta_{t\,i}$ по формуле:

$$\Delta_{t\,i} = t_{и\,i} - t_{э\,i}. \quad (10.2)$$

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Гигрометр считают соответствующим метрологическим требованиям, если:

- гигрометр соответствует установленным требованиям, приведенным в п.п.7, 8, 9 настоящей методики поверки;
- абсолютная погрешность измерений относительной влажности не превышает установленных пределов, приведенных в таблице 1.1 настоящей методики поверки;
- абсолютная погрешность измерений температуры не превышает установленных пределов, приведенных в таблице 1.1 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

12.2 Сведения об объеме проведенной поверки и результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 По заявлению владельца гигрометра или лица, представившего его на поверку, на гигрометр выдается:

- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке, установленного образца;
- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений теплотехнических и физико-химических величин ФБУ «Омский ЦСМ» Д.А. Воробьев

Инженер по метрологии отдела поверки и испытаний средств измерений в приборостроении ФБУ «Омский ЦСМ» И.О. Богданов