

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя лаборатории

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

М.П.

«09» марта 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-450/03-2022

## 1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32 (далее – Гигрометры), предназначенные для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред, равновесной относительной влажности бумаги и картона, равновесной относительной влажности пищевой и фармацевтической продукции.

1.2. Гигрометры обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» и ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней»

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

1.3. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
4.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	10.1	да	да
4.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	10.2	да	да

1.4. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

1.5. Допускается проводить периодическую (первичную) поверку отдельных измерительных каналов гигрометров на основании данных, указанных в эксплуатационной документации (паспорте) и (или) письменного заявления владельца СИ. Объем проведенной поверки оформляется в соответствии с действующим законодательством.

## 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25,
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80,
- атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4,0$ ,
- мм рт.ст.  $760 \pm 30$ .

## 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый гигрометр, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику 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

5.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
8	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (рег. № 65421-16)
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03 (рег. № 19736-11)
	Термостаты переливные прецизионные серии ТПП-1 (рег. №33744-07)
	Генератор влажного воздуха HygroGen (рег. № 32405-11)
Примечания: 1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации; 2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью	

## 6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.2. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, при работе с жидкостными термостатами.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие гигрометров следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- гигрометр не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

7.2. Гигрометр считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Выполнить мероприятия по подготовке.

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

8.1.2. Подготовить поверяемые гигрометры и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование гигрометров, для чего включают гигрометры в соответствии с эксплуатационной документацией, после чего гигрометры переходят в режим измерений.

8.2.2 Результаты опробования считают положительными, если гигрометры соответствуют указанным в эксплуатационной документации требованиям.

## 9. Проверка программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- считать показания с дисплея гигрометра, на котором в первые 3 – 4 секунды после включения будет отображена версия метрологической значимой части ПО;
- сравнить полученные данные с идентификационными данными, указанными в Описании типа гигрометров.

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа гигрометров.

## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Выносной зонд влажности и температуры гигрометра и эталонный термометр устанавливаются в термостат. В термостате последовательно задают значения температуры – не менее 5 точек, равномерно распределенных в пределах рабочего диапазона измерений гигрометров, включая верхнее и нижнее значение температуры. После выхода термостата на заданный режим и установления постоянных показаний гигрометра и эталонного термометра, записывают измеренное значение температуры по гигрометру и действительное значение температуры по эталонному термометру, после чего определяется абсолютная погрешность по формуле:

$$\Delta_{t2i} = t_i - t_{2s} \quad (1)$$

где  $t_i$  - показание температуры гигрометра, °С;

$t_{2s}$  - действительное значение температуры по эталонному термометру, °С.

Результат определения абсолютной погрешности измерений температуры считают положительным, если значение абсолютной погрешности во всех точках поверки измерения температуры не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

### 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

Выносной зонд влажности и температуры гигрометров устанавливается в порт измерительной камеры генератора влажного газа. В генераторе последовательно задаются значения относительной влажности, при этом количество измерений должно быть не менее 3 в каждой из следующих точек контроля относительной влажности:  $10 \pm 5$ ,  $25 \pm 5$ ,  $50 \pm 5$ ,  $75 \pm 5$  и  $95 \pm 5$  % отн. вл.

После выхода генератора на заданный режим и установления постоянных показаний гигрометра, записывается измеренное значение относительной влажности по гигрометру и действительное значение относительной влажности по эталонному генератору, после чего определяется абсолютная погрешность по формуле:

$$\Delta_{Rhi} = Rh_i - Rh_s \quad (2)$$

где  $Rh_i$  - показание относительной влажности гигрометра, %;

$Rh_s$  - действительное значение относительной влажности, воспроизводимое в генераторе, %.

Результат определения абсолютной погрешности измерений относительной влажности считают положительным, если значение абсолютной погрешности во всех точках проверки измерений относительной влажности не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

**11. Оформление результатов поверки**

11.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащее результаты по разделам 7, 8, 9, 10 настоящей методики поверки.

11.2. При положительных результатах поверки гигрометр признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на гигрометр выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт гигрометра в соответствии с действующим законодательством.

11.3. При отрицательных результатах поверки гигрометр признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на гигрометр выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Приложение А  
(обязательное)  
Метрологические характеристики гигрометров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
Диапазон измерений температуры, °С - для зондов исполнений НС2-НР28, НС2-НР50, НС2-НС28, НС2-С04, НС2-С05 - для зонда исполнения НС2А-S - для зондов исполнений НС2А-ІС102, НС2А-ІС105, НС2А-ІС302, НС2-НК25, НС2А-ІМ102-М, НС2А-ІМ302-М	от -40 до +85  от -50 до +100  от -70 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,1+0,002t)$ *
* где t – значение температуры по модулю, °С	