

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 ± 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:

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

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 ± 5 , 25 ± 5 , 50 ± 5 , 75 ± 5 и 95 ± 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:

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

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 HC2-HP28, HC2-HP50, HC2-HS28, HC2-C04, HC2-C05 - для зонда исполнения HC2A-S - для зондов исполнений HC2A-IC102, HC2A-IC105, HC2A-IC302, HC2-HK25, HC2A-IM102-M, HC2A-IM302-M | 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 | |