

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов  
«13» августа 2012 г.

ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ НМТ330

ФИРМА «VAISALA OYJ.», ФИНЛЯНДИЯ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-1387-2012

Санкт-Петербург  
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на термогигрометры НМТ330 (далее - термогигрометры), выпускаемые фирмой "Vaisala Oyj.", Финляндия, предназначенные для измерения относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред. Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

| Название операции поверки                                                                                          | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                    |                               | первичной поверке       | периодической поверке |
| Внешний осмотр                                                                                                     | 6.1                           | да                      | да                    |
| Опробование                                                                                                        | 6.2                           | да                      | да                    |
| Определение абсолютной погрешности по каналам относительной влажности и температуры, проверка диапазонов измерений | 6.3                           | да                      | да                    |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения                                                                | 6.4                           | да                      | да                    |

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

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 1.

Таблица 1.

| Номер пункта НД по поверке | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.                         | Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 ТУ 25-11.1513-79, диапазон измеряемого атмосферного давления от 84 до 107 кПа                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.                         | Термометр стеклянный лабораторный ТЛ-4-А2, диапазон измерений от 0 °С до 55 °С, цена деления 0,1 °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.                         | Психрометр аспирационный М-34, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до 30 °С                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.3.                       | Генератор влажного воздуха HygroGen, модификации HygroGen 2, номер Госреестра 32405-11, диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100%, пределы допускаемой абсолютной погрешности по относительной влажности $\pm 0,5$ %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности по температуре $\pm 0,1$ °С (далее – эталонный генератор). |
| 6.4.                       | Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, номер Госреестра 46432-11, в комплекте с первичным преобразователем температуры ПТСВ-2, номер Госреестра 32777-06, диапазон измерений температуры -200 до +200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности соответствуют рабочему эталону 3-ого разряда по ГОСТ 8.558-2009 (далее – эталонный термометр).                                |

| Номер пункта НД по поверке                                                                                                                                                                                                                        | Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.4.                                                                                                                                                                                                                                              | Климатическая камера Votsch VT7004, диапазон воспроизведения температуры от -70 до +180 °С, пределы допускаемого абсолютного значения неравномерности температуры в камере от $\pm 0,5$ до $\pm 2,0$ °С, пределы допускаемого абсолютного значения нестабильности поддержания температуры в камере от $\pm 0,3$ до $\pm 1,0$ °С (далее – климатическая камера). |
| Примечания:<br>1. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;<br>2. Допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 3.1. Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.
- 3.2. Помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.
- 3.3. Должны соблюдаться требования безопасности, предъявляемые к средствам измерений, указанным в таблице 1 и поверяемому прибору.
- 3.4. Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором от 21.12.1984г.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С ;
  - атмосферное давление от 84 до 106 кПа ;
  - относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

- 5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
- 1) Эталонный генератор должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на него;
  - 2) Климатическая камера должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на неё;
  - 3) Измерительные преобразователи поверяемых термогигрометров должны быть установлены в порты измерительной камеры эталонного генератора с помощью зажимов, входящих в комплект поставки эталонного генератора.
  - 4) Поверяемые термогигрометры, имеющие исполнения без дисплея, должны быть подключены в компьютеру с установленной программой «HyperTerminal».
- 5.2 Перед проведением периодической поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные руководством по эксплуатации на термогигрометры.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Внешний осмотр

Для термогигрометров должны быть установлены:

- а) исправность органов управления, настройки;
- б) четкость надписей на лицевой панели, наличие заводских номеров гигрометров;
- с) отсутствие видимых механических повреждений.

### 6.2. Опробование

При проведении опробования производится включение термогигрометров. Следует убедиться что на цифровом дисплее отображаются результаты измерений либо информация о режимах работы.

6.3. Определение абсолютной погрешности по каналу относительной влажности, проверка диапазона измерений относительной влажности.

6.3.1. Измерительный преобразователь термогигрометра устанавливается в порт измерительной камеры эталонного генератора.

6.3.2. В эталонном генераторе, в соответствии с руководством по эксплуатации, устанавливают последовательно не менее пяти значений относительной влажности в диапазоне от 0 до 100%. Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону.

6.3.3. После выхода эталонного генератора на заданный режим и установления показаний поверяемого термогигрометра, записывают показания относительной влажности по термогигрометру и действительные значения относительной влажности по эталонному генератору, после чего определяются значения абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta = \varphi_{изм} - \varphi_{эт} \quad (1)$$

где  $\varphi_{изм}$  – показания поверяемого термогигрометра, %  
 $\varphi_{эт}$  – действительное значение относительной влажности по эталонному генератору, %.

6.3.4 Термогигрометр считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает  $\pm 1,0$  % в диапазоне от 0 до 90 % и не превышает  $\pm 1,7$  % в диапазоне свыше 90 до 100 %.

6.4. Определение абсолютной погрешности по каналу температуры, проверка диапазона измерений температуры.

6.4.1. Определение абсолютной погрешности по каналу температуры в диапазоне от 0 до +60 °С проводится с использованием эталонного генератора.

6.4.1.1. Измерительный преобразователь термогигрометра устанавливается в порт измерительной камеры эталонного генератора.

6.4.1.2. В эталонном генераторе, в соответствии с руководством по эксплуатации, устанавливают последовательно не менее трёх значений температуры в диапазоне от 0 до +60 °С. Устанавливать значения температуры следует равномерно по диапазону.

6.4.1.3. После выхода эталонного генератора на заданный режим и установления показаний поверяемого термогигрометра, записывают показания температуры по

термогигрометру и действительные значения температуры по эталонному генератору, после чего определяются значения абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{эт} \quad (2)$$

где  $T_{изм}$  – показания поверяемого термогигрометра, °C  
 $T_{эт}$  – действительное значение температуры по эталонному генератору, °C.

6.4.1.4 Термогигрометр считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает  $\pm(0,2+0,0034*(20-t))$  °C при температурах от 0 до +20 °C и  $\pm(0,2+0,0025*(t-20))$  °C при температурах свыше +20 до +60 °C, где  $t$  – показания поверяемого термогигрометра, °C.

6.4.2. Определение абсолютной погрешности по каналу температуры в диапазоне ниже 0 и свыше +60 °C и проверка диапазона измерений температуры проводятся с использованием эталонного термометра и климатической камеры.

6.4.2.1. Измерительный преобразователь термогигрометра и первичный преобразователь температуры эталонного термометра помещаются в рабочий объём климатической камеры в непосредственной близости друг от друга.

6.4.2. В климатической камере, в соответствии с руководством по эксплуатации, устанавливают последовательно значения температуры, соответствующие нижней и верхней границам диапазона измерений температуры поверяемого термогигрометра.

6.4.2.3. После выхода климатической камеры на заданный режим и установления показаний поверяемого термогигрометра и эталонного термометра, записывают показания температуры по термогигрометру и действительные значения температуры по эталонному термометру, после чего определяются значения абсолютной погрешности по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{эт} \quad (3)$$

где  $T_{изм}$  – показания поверяемого термогигрометра, °C  
 $T_{эт}$  – действительное значение температуры по эталонному термометру, °C.

6.4.2.4 Термогигрометр считается выдержавшим поверку, если максимальное значение абсолютной погрешности не превышает  $\pm(0,2+0,0034*(20-t))$  °C при температурах от -70 до +20 °C и  $\pm(0,2+0,0025*(t-20))$  °C при температурах свыше +20 до +180 °C, где  $t$  – показания поверяемого термогигрометра, °C.

## 6.5. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.5.1 Для термогигрометров должны быть определены номера версий (идентификационные номера) программного обеспечения;

6.5.2 В соответствии с руководством по эксплуатации на поверяемый термогигрометр, определяется номер версии (идентификационный номер) встроенного программного обеспечения.

6.5.3 Встроенная версия программного обеспечения идентифицируется при включении измерителя путем вывода на дисплей.

6.5.4 Термогигрометр считается выдержавшим п.6.5. поверки, если номер версии (идентификационный номер) встроенного программного обеспечения соответствует указанному в описании типа и выше.

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении 1.

7.2. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством установленной формы.

7.3. Термогигрометр, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признаётся годным.

7.4. Термогигрометр, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки к эксплуатации не допускается и на него выдается извещение о непригодности.

Научный сотрудник  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"



Г.М. Мамонтов

## Приложение 1

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

термогигрометров НМТ330, выпускаемых фирмой "Vaisala Oyj", Финляндия

Наименование \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки: температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С ;

атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;

относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

Результаты поверки

Используемые эталонные средства измерений \_\_\_\_\_

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2. Результаты опробования \_\_\_\_\_

3. Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

4. Результаты определения абсолютной погрешности

| Диапазон измерений относительной влажности, % | Пределы допускаемой абсолютной погрешности относительной влажности, % | Максимальное полученное значение абсолютной погрешности, % |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                               |                                                                       |                                                            |

| Диапазон измерений температуры, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности температуры, °С | Максимальное полученное значение абсолютной погрешности, °С |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                    |                                                            |                                                             |

3. Заключение \_\_\_\_\_  
 (соответствует или не соответствует требованиям, приведенным в данной методике)

Поверитель \_\_\_\_\_