

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель директора ФГУН "ВНИИМС"**

**В.Н.Яншин**

**2015 г.**



**Термогигрометры HугоPro**

**Методика поверки**

*ч.р. 61365-15*

**Москва 2015 г.**

Настоящая инструкция распространяется на термогигрометры HygroPro фирмы "GE Sensing EMEA", Ирландия, Фирма "GE Sensing EMEA", США, (далее – термогигрометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции и используют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименования основных и вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; основные технические характеристики
Внешний осмотр	5.1	
Опробование	5.2	
Определение основной абсолютной погрешности по каналу измерений:	5.3	
– температуры точки росы влаги	5.3.1	Генератор влажного газа типа MG-101 (Г.Р. № 16525-97)
– температуры окружающей среды	5.3.2	Термометр цифровой прецизионный DTI-1000. Диапазон измеряемых температур: от минус 50 до плюс 650 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm (0,03 + \text{ед. мл. разряда})$ °С (в диапазоне: от минус 50 до плюс 400 °С); $\pm (0,06 + \text{ед. мл. разряда})$ °С (в диапазоне: св. 400 до 650 °С). Термостаты жидкостные прецизионные переливного типа модели ТПП-1.1, ТПП-1.2. Диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm (0,004 \dots 0,01)$ °С. Камера климатическая КХТВ-100-0. Диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до плюс 80 °С, диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 98 %

Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, не хуже указанных, и разрешенных к применению в Российской Федерации.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки выполняют:

- требования безопасности в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации поверяемых средств измерений.
- правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением;

2.2 Помещение, в котором проводят поверку, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

## 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 5)
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 90
- напряжение питания, В 220<sup>(+15)</sup><sub>(-10)</sub>, %
- механические воздействия, наличие пыли, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены.

## 4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) термогигрометры подготавливают к работе в соответствии с инструкцией по их эксплуатации;
- 2) генератор влажного газа подготавливают к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации генератора;

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность термогигрометров;
- исправность устройств управления;
- четкость надписей на лицевой панели.

Термогигрометры считаются выдержавшими внешний осмотр, если выполняются перечисленные выше требования.

## 5.2 Опробование

Опробование термогигрометров выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Термогигрометры включают и проверяют прохождение программы тестирования.

### 5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение основной абсолютной погрешности по каналу измерений температуры точки росы влаги.

Измерения выполняют не менее чем в трех точках диапазона измерений, указанного в технической документации.

Термогигрометр помещают в калибровочную ячейку генератора влажного газа MG-101.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации генератора устанавливают режимные параметры, обеспечивающие создание парогазового потока с температурой точки росы, соответствующей выбранным для поверки точкам диапазона измерений.

После установления постоянных показаний термогигрометра регистрируют измеренную температуру точки росы.

Значение основной абсолютной погрешности ( $\Delta$ ) в заданной точке определяют по формуле

$$\Delta = A - A_0, \quad (1)$$

где  $A$  – показание термогигрометра, °С;

$A_0$  – значение температуры точки росы, создаваемой генератором, °С.

Полученное максимальное значение основной абсолютной погрешности не должно превышать

в диапазоне от минус 65 °С до плюс 20 °С  $\pm 2$  °С;

в диапазоне от минус 80 °С до минус 65 °С  $\pm 3$  °С.

5.3.2 Определение основной абсолютной погрешности по каналу измерений температуры окружающей среды.

Определение основной абсолютной погрешности по каналу измерений температуры окружающей среды проводят в жидкостном термостате или в климатической камере методом сравнения показаний поверяемого термогигрометра с показаниями эталонного термометра.

Погрешность термогигрометра определяют в следующих температурных точках: минус 30,0 °С, минус 20,0 °С, минус 10,0 °С, 0,0 °С, плюс 10,0 °С, плюс 20,0 °С, плюс 30,0 °С.

5.3.2.1 Устанавливают датчик термогигрометра в центр рабочего объема климатической камеры, в непосредственной близости от него устанавливают зонд эталонного термометра.

5.3.2.2 При проведении измерений в жидкостных термостатах перед погружением необходимо изолировать датчик термогигрометра от попадания жидкости и её паров, но при этом обеспечить хороший теплообмен между жидкостью термостата и датчиком прибора. Далее погружают датчик поверяемого термогигрометра и зонд эталонного термометра в термостат.

5.3.2.3 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают в климатической камере или термостате заданную температуру.

5.3.2.4 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, термогигрометром и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного термометра и прибора) снимают не менее 10 показаний (в течение 10 минут).

Для каждого из заданных значений температуры определяют основную абсолютную погрешность канала измерений температуры  $\Delta T$ , °С, по формуле

$$\Delta T = T_{\text{термогигрометра}} - T_{\text{эталона}} \quad (2)$$

Для расчета используются усредненные значения измеренных выходных сигналов.

Полученное максимальное значение основной абсолютной погрешности не должно превышать:

в диапазоне температур от минус 30 °С до плюс 30 °С  $\pm 0,5$  °С.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки термогигрометра заносят в протокол.

6.2 Положительные результаты поверки термогигрометра оформляют выдачей свидетельства в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.3 Термогигрометры, не удовлетворяющие требованиям настоящей инструкции, к эксплуатации не допускаются. Термогигрометры изымают из обращения, свидетельства о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.4 После ремонта термогигрометры подвергают поверке.

Начальник сектора 205/1 ФГУП "ВНИИМС", к.х.н.

О.Л. Рутенберг

Начальник лаборатории 207 ФГУП "ВНИИМС"

А.А. Игнатов