

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора

ФГУ "Тест-С-Петербург"



А.И. Рагулин

06

2000 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО "ИНСОВТ"

В.М. Константинов



"23"

05

2000 г.

ТЕРМОСТАТЫ ВОЗДУШНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ТВЛ-80, ТВЛ-К

Методика аттестации

5Л3.601.105МА

Санкт-Петербург

2000

Настоящая методика аттестации предназначена для проведения метрологической аттестации термостатов воздушных лабораторных ТВЛ-80, ТВЛ-К (далее - термостатов).

1 Общие положения

1.1 При проведении аттестации должны соблюдаться нормальные условия:

- температура воздуха (10-30)град.С
- относительная влажность (45-80)%
- атмосферное давление (84-106,7)кПа ((630-800)мм рт.ст.)

1.2 Напряжение питания должно быть (220±22)В, частота питания (50±1)Гц.

1.3 При подготовке и проведении аттестации следует соблюдать требования безопасности и производственной санитарии, установленные в руководстве по эксплуатации (далее РЭ) на термостат и в технической документации (ТД) на средства измерений.

1.4 При аттестации термостата рекомендуется применять средства измерений, приведённые в таблице А1 приложения А. Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

1.5 Допускается применять другие средства измерений при условии обеспечения требуемой точности измерений.

1.6 Измерительные приборы, предназначенные для аттестации, следует настраивать и подготавливать к работе в соответствии с ТД на них.

1.7 Режим работы термостата следует устанавливать в соответствии с РЭ на термостат.

1.8 Требуемое значение температуры следует задавать в соответствии с РЭ на термостат.

1.9 Операции аттестации по определению нормируемых точностных характеристик следует проводить для предельных и промежуточных значений температуры. В качестве промежуточных следует выбирать значения температуры с дискретностью не более 15⁰С.

1.10 Результаты измерений при проведении операций аттестации рекомендуется оформлять в виде таблиц, формы которых приведены в приложении Б.

2 Операции при проведении аттестации

При проведении аттестации термостата следует выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Операции при проведении аттестации термостата

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики аттестации
1	Внешний осмотр	2.1
2	Опробование	2.2
3	Определение времени установления заданного режима	2.3
4	Определение погрешности воспроизведения заданной температуры	2.3
5	Определение неравномерности распределения температуры	2.3
6	Определение погрешности поддержания температуры	2.4
7	Определение диапазона воспроизводимых температур	2.5

2.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра следует проверить соответствие требованиям ТД:

- внешнего вида термостата и его комплектности;
- правильность установки термостата;
- наличие непросроченных свидетельств или поверительных клейм о поверке средств измерений.

2.2 Опробование.

Опробование следует проводить в соответствии с требованиями, нормами и методами, установленными в ТД на термостат. При опробовании проверяют:

- соблюдение требований безопасности и других требований, установленных в ТД на термостат;
- возможность включения, выключения и функционирования термостата;
- работоспособность органов управления и индикации.

2.3 Определение времени установления рабочего режима, погрешности воспроизведения заданной температуры и неравномерности распределения температуры.

Проверку времени установления рабочего режима производят при проверках по пп. 4 и 5 таблицы 1.

2.3.1 Включить термостат.

2.3.2 Установить по центру полок термостата образцовые средства измерений.

2.3.3 Перевести термостат в режим задания температуры.

2.3.4 Задать требуемое значение температуры (в соответствии с пп. 1.7 и 1.8 настоящей методики).

2.3.5 Зафиксировать показания часов для контроля времени установления заданного режима.

2.3.6 Перевести термостат в рабочий режим.

2.3.7 Дождаться установления заданного режима. После выхода термостата на заданный режим зафиксировать по часам время установления заданной температуры.

2.3.8 Время установления заданной температуры не должно превышать значения, приведённого в РЭ на термостат.

2.3.9 Не менее чем через 30 минут после достижения заданной температуры произвести считывание показаний образцовых средств измерений. Затем произвести ещё три съёма показаний. Интервал съёма показаний – 10 минут.

2.3.10 По результатам измерений рассчитать погрешность воспроизведения заданной температуры по формуле (1):

$$\Delta T = \max | t_{ji} - t_z | , \quad (1)$$

где

ΔT – погрешность воспроизведения заданной температуры, °С;

j – номер точки объёма камеры, в которой проводились измерения температуры (номер полки);

$j = 1, \dots, K$, где K – число образцовых средств измерений в камере; $K=2$;

i – номер измерения;

$i = 1, \dots, N$, где N – число измерений; $N=4$;

t_{ji} – значение температуры в j -ой точке при i -ом измерении, °С;

t_z – заданное значение температуры, °С.

2.3.11 Значение погрешности воспроизведения температуры не должно превышать соответствующего значения, приведённого в РЭ на термостат.

2.3.12 По результатам измерений рассчитать неравномерность распределения температуры по формуле (2):

$$t_H = \bar{t}_{j \max} - \bar{t}_{j \min} , \quad (2)$$

где

t_H – неравномерность распределения температуры, °С;

$\bar{t}_{j \max}$ – наибольшее среднее значение температуры в полезном объёме камеры, °С;

2.3.13 Среднее значение температуры на j -ой полке рассчитывают по формуле (3):

$$\bar{t}_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{ji} , \quad (3)$$

где

\bar{t}_j – среднее значение температуры на j -ой полке, °С;

j – номер точки объёма камеры, в которой проводились измерения температуры (номер полки);

$j = 1, \dots, K$, где K – число образцовых средств измерений в камере; $K=2$;

i – номер измерения;

$i = 1, \dots, N$, где N – число измерений; $N=4$;

t_{ji} – значение температуры в j -ой точке при i -ом измерении, °С;

2.3.14 Значение неравномерности распределения температуры не должно превышать соответствующего значения, приведённого в РЭ на термостат.

2.4 Определение погрешности поддержания заданной температуры.

2.4.1 Установить образцовое средство измерений в геометрическом центре объёма камеры. Произвести съём показаний образцового средства измерений в течение часа при числе интервалов не менее 5.

2.4.2 Погрешность поддержания заданной температуры определяется по формуле (4):

$$\varphi = \max | \bar{t} - t_z | , \quad (4)$$

где

φ - погрешность поддержания заданной температуры, °С;

\bar{t} – среднее арифметическое значение температуры в геометрическом центре объёма камеры, °С;

t_z – заданное значение температуры, °С.

2.4.3 Среднее арифметическое значение температуры в геометрическом центре объёма камеры определяется по формуле (5):

$$\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i, \quad (5)$$

где

i – номер измерения;

N – число измерений;

t_i – значение температуры при i -ом измерении, °С.

2.4.4 Значение погрешности поддержания заданной температуры не должно превышать соответствующего значения, приведённого в РЭ на термостат.

2.5 Определение диапазона воспроизводимых температур.

За диапазон воспроизводимых температур следует принимать область значений температур, при которых определены и нормированы по данной методике нормируемые точностные характеристики термостата по п.п. 4, 5, 6 таблицы 1.

2.6 Оформление результатов аттестации.

2.6.1 Результаты аттестации следует оформлять в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97. При этом результаты измерений при проведении операций аттестации рекомендуется оформлять в виде таблиц, формы которых приведены в приложении Б.

Приложение А

Таблица А1. Средства измерений, применяемые при аттестации термостатов

№ п.п.	Наименование	Характеристика	Значение	Обозначение НТД
1	Вольтметр универсальный цифровой В7-34	Класс точности Диапазон измерений	0,01/0,05 0,2 – 2000В 0,2 – 2000мА	Tr2.710.016ТУ
2	Термопреобразователь сопротивления ТСП	Диапазон измеряемых температур, °С Класс допуска Предел допускаемого отклонения сопротивления от НСХ, °С	0 – +200 А $\pm(0,15 \div 0,002 t)$	ГОСТ 6651-94
3	Часы механические БМ	-	± 60 с/сутки	ГОСТ 3145-84
Примечания: 1. НСХ – нормированная статическая характеристика преобразования. 2. t – значение измеряемой температуры, °С. 3. Средства измерений, перечисленные в таблице, могут быть заменены другими, обеспечивающими требуемую точность.				

Приложение Б

Форма записи результатов при проведении операций аттестации

Таблица Б1. Результаты определения погрешности воспроизведения и неравномерности распределения заданной температуры

Номер точки объёма камеры j	Номер измерения i	Значение температуры в каждой точке объёма камеры $t_{ij}, ^\circ\text{C}$	Заданное значение температуры $t_z, ^\circ\text{C}$	Погрешность воспроизведения заданной температуры $\Delta T, ^\circ\text{C}$		Неравномерность распределения температуры $t_H, ^\circ\text{C}$	
				Полученная при аттестации	По ТД	Полученная при аттестации	По ТД
1	1						
	2						
	3						
	4						
2	1						
	2						
	3						
	4						

Таблица Б2. Результаты определения погрешности поддержания температуры

Номер измерения i	Значение температуры $t_i, ^\circ\text{C}$	Среднее значение температуры $t, ^\circ\text{C}$	Заданное значение температуры $t_z, ^\circ\text{C}$	Погрешность поддержания температуры, $^\circ\text{C}$	
				Полученная при аттестации	По ТД
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Таблица Б3. Результаты определения диапазона воспроизводимых температур камеры

Минимальная номинальная температура камеры $^\circ\text{C}$	Минимальная воспроизводимая температура камеры $^\circ\text{C}$	Максимальная номинальная температура камеры $^\circ\text{C}$	Максимальная воспроизводимая температура камеры $^\circ\text{C}$
минус 9,9		+59,9	