

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2003 г.



Термостат жидкостный
«ТЕРМОТЕСТ-100»

Методика поверки
СШЖИ 020.00.00.000 МП

л.р. 25744-03

2003 г.

Введение.

Настоящая методика поверки распространяется на термостаты жидкостные «Термотест-100», разработанные и изготовленные ООО «Термэкс-2», г. Томск (далее по тексту – термостаты), и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок при выпуске из производства, в процессе их эксплуатации и после ремонта.

Рекомендуемый межповерочный интервал – 2 года.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1. Поверка может быть прекращена при выполнении любой операции, в результате которой получены отрицательные результаты.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	Периодической поверке
1.1 Внешний осмотр	6.1	+	+
1.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2	+	+
1.3 Проверка электрического прочностной изоляции	6.3	+	-
1.4 Опробование	6.4	+	+
1.5 Определение метрологических характеристик:	6.5	+	+
1.5.1 Проверка диапазона рабочих температур и времени выхода на минимальную и максимальную температуры	6.5.1	+	+
1.5.2 Определение стандартного отклонения повторяемости поддержания установленной температуры	6.5.2	+	+
1.5.3 Проверка неоднородности температурного поля в рабочем объеме термостата	6.5.3	+	+

2 Средства поверки

При проведении поверки применяются средства измерений и вспомогательные средства, перечень которых представлен в таблице 2. Допускается

применение других аналогичных средств измерений, метрологические характеристики которых не хуже указанных в таблице.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Средства поверки (СП)	Характеристики СП	
		диапазон измерения	погрешность, класс точности, цена деления
6.2	Мегаомметр типа М 4100/3	Рабочее напряжение 500 В	Класс точности 1,0
6.3	Установка пробойная испытательная типа УПУ-10М	От 0 до 10 кВ	Основная погрешность $\pm 10\%$
6.4	Эталонный термометр сопротивления 1 разряда	От -196 до $+419,527^{\circ}\text{C}$	Погрешность $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$
6.5	Прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН»	От -200 до $+600^{\circ}\text{C}$	Погрешность $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$

Примечания:

- допускается применение средств поверки, имеющих аналогичные или более высокие метрологические характеристики.
- применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования безопасности

3.1 При подготовке и проведении поверки термостата необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” для установок напряжением до 1000 В, утвержденные Госэнергонадзором.

3.2 При поверке выполняют требования техники безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на термостат и применяемые средства поверки.

3.3 К поверке допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию и обученных правилам техники безопасности и изучивших руководство по эксплуатации термостата и настоящую методику.

4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %..... $30 - 80$;
- атмосферное давление, кПа $84,0-106,7$;
- напряжение питания, В 220 ± 10 ;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 2 ;

Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов.

5 Подготовка к поверке

Поверяемый термостат и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют комплектность термостата согласно руководству по эксплуатации, отсутствие внешних повреждений, исправность сетевого и соединительных кабелей, наличие всех элементов управления и заземляющей клеммы, наличие указания типа, заводского № и года выпуска.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции, следует проверять на соответствие требований ГОСТ 9736-91 при помощи мегаомметра М4100/3. Испытательное напряжение постоянного тока прикладывается между закороченными клеммами питания и корпусом блока управления термостата. Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей относительно корпуса термостата и между любыми электрически разобращенными цепями должно быть в нормальных условиях не менее 20 МОм.

6.3 Проверка прочности изоляции

Прочность изоляции между закороченными клеммами питания и корпусом блока терморегулирования термостата проверяют с помощью пробойной установки типа УПУ-10М. Испытательное напряжение плавно повышается до 1500 В и выдерживается в течение 1 мин., после чего плавно понижается до нуля. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

6.4 Опробование

Внимание: перед операцией «опробование» внимательно изучите руководство по эксплуатации.

При опробовании необходимо выполнить операции разделов 2.2 и 2.3 руководства по эксплуатации. Термостат считается готовым к поверке, если блок управления обеспечивает все необходимые операции по установке, измерению и регулированию температуры в рабочей ванне термостата.

6.5 Определение метрологических характеристик

6.5.1 Проверка диапазона рабочих температур и времени выхода на минимальную и максимальную температуры.

Вначале проверяется начальная точка диапазона. Для этого включается режим установки температуры задается температура -30°C в соответствии с указаниями п.п 2.3.3 и 2.3.4 руководство по эксплуатации. Время установления

заданной температуры определяют с помощью наручных часов при достижении устойчивых показаний индикаторного табло (в режиме измерения температуры), которые не должны отличаться от заданного значения более чем $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$

Затем термостат нагревают до температуры окружающей среды и устанавливают максимальную рабочую температуру 100°C в соответствии с указаниями п.п 2.3.3 и 2.3.4 руководство по эксплуатации. Время установления заданной температуры определяется так, как и при проверке минимальной точке диапазона рабочих температур.

Результаты поверки считаются положительными, если время выхода термостата до установленной температуры -30°C не превышает 2,0 ч., а до установленной температуры $+100^{\circ}\text{C}$ не превышает 1,5 ч.

6.5.2 Определение стандартного отклонения повторяемости поддержания температуры.

Стандартное отклонение повторяемости поддержания температуры определяют не менее, чем при четырех температурах $(-30, 0, +30, +65, +100)^{\circ}\text{C}$ с помощью платинового термометра сопротивления эталонного 1 разряда (далее – ТС), подключенного к одному из каналов прецизионного преобразователя «ТЕРКОН», настроенного на индивидуальные градуировочные коэффициенты ТС.

После стабилизации температуры -30°C в термостате, с помощью программного обеспечения преобразователя «ТЕРКОН» запускают режим записи значений температуры в термостате. Время записи должны составлять 30 мин. Стандартное отклонение повторяемости поддержания установленной температуры (σ) при доверительной вероятности 0,95 вычисляется по формуле:

$$\sigma = k \sqrt{\sum_{i=1} (t_i - t_{\text{cp}})^2 / (n - 1)}$$

при $k = 2$, где:

t_{cp} – среднее арифметическое значение ТС, помещенного в центр рабочего объема термостата, полученная на основании серии измерений, $^{\circ}\text{C}$;

t_i – каждое измеренное значение серии, $^{\circ}\text{C}$;

n – количество измерений.

Величина стандартного отклонения повторяемости поддержания установленной температуры в течении 30 минут при поверительной вероятности $P = 0,95$ должна быть не более $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ при температурах $(-30, 0, 30, 65)^{\circ}\text{C}$ и не более $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ при температуре 100°C .

6.5.3 Проверка неоднородности температурного поля в рабочем объеме термостата.

Неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата ~~(градиент температуры)~~ определяется при температурах $-30, +30$ и $+100^{\circ}\text{C}$ с помощью двух платиновых термометров сопротивления 1 разряда (далее – ТС),

подключенных к двум каналам преобразователя «ТЕРКОН» (с введенными градуированными коэффициентами ТС на соответствующие каналы).

Два ТС помещаются в центр рабочего объема термостата и выдерживаются не менее 15 минут после стабилизации заданной температуры. С помощью программного обеспечения преобразователя «ТЕРКОН» запускают режим записи температуры и осуществляют регистрацию измеренных значений в течение 10 минут. После обработки данных из записанного массива находим разницу в температуре между средними значениями показаний двух ТС.

Далее один из ТС перемещают по вертикали и горизонтали рабочего объема и через 5 минут включают режим записи. Результаты регистрации обрабатывают по аналогии с предыдущим абзацем. После этого определяют максимальную разницу между двумя ТС (с учетом разницы между двумя ТС, помещенными ранее в центр рабочего объема термостата).

Результаты поверки считаются положительными, если неоднородность температуры в рабочем объеме термостата не превышает $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$.

7 Оформление результатов поверки

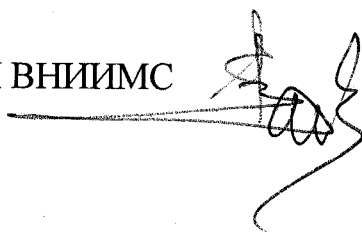
Результаты поверки, полученные в соответствии с п.6 заносятся в протокол.

Результаты поверки считаются положительными, если в результате поверки установлено, что значения всех характеристик проведенных при поверке не превышают допустимых значений установленных в технической документации на термостат.

Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94, поверительные клейма наносят в свидетельства о поверке и на корпус термостата в соответствии с ПР 50.2.007-2001.

При отрицательных результатах поверки выписывается извещение о непригодности в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

Нач. лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС



Е.В. Васильев