

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова
« 5 » 04 2018 г.

Измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T

МП 32756-06

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

С изменением № 1

2018 г.

Настоящая методика распространяется на измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T (далее – приборы), изготовленные по технической документации фирмы Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки приборов должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	да	да
Опробование	5.2	да	да
Определение основной погрешности (при измерении температуры)	5.3	да	да
Определение основной погрешности сигнализации температуры	5.4	да	нет

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки датчиков применяют следующие средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные «Теркон»	регистрационный № 23245-08
Термометры цифровые прецизионные DTI-1000	регистрационный № 15595-12
Термостаты низкотемпературные Криостат	регистрационный № 23838-08
Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ	регистрационный № 39300-08
Термометры лабораторные электронные ЛТ-300	регистрационный № 61806-15
Меры электрического сопротивления однозначные Р 3030	регистрационный № 18445-99

Примечания: (Измененная редакция, Изм.№1)

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

2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014); **(Измененная редакция, Изм.№1)**

3.2 При проведении поверки соблюдают общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующей на данном предприятии.

3.3 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации

термометров и прошедшие инструктаж по технике безопасности. (Измененная редакция, Изм.№1)

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- напряжение питания, В от 187 до 242;
- частота питающей сети, Гц от 48 до 52.

4.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от воздействия внешних магнитных и электрических полей.

4.3 Перед началом поверки проверяют качество заземления средств поверки и при необходимости заземляют их на внешний контур заземления.

4.4 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений корпуса прибора (сколов, царапин, вмятин и т.д.), органов управления и сигнализации (в т.ч. индикатора).

5.2 Опробование

В соответствии с инструкцией по эксплуатации к прибору подключают источник питания и определяют время установления рабочего режима по истечению времени работы тестовой программы, далее проверяют:

- индикацию результатов измерений с установленной разрядностью;
- возможность изменения значения уставок;
- срабатывание светодиодной индикации при превышении значений уставок.

5.2 Определение основной погрешности

Основную приведенную погрешность приборов находят в пяти-шести температурных точках, кратных +50 °С, включая начало и конец диапазона измеряемых температур, методом непосредственного сличения с эталонным термометром в криостате и в жидкостных термостатах. Данную операцию проводят при температуре от +24 до +26 °С.

5.2.1 Погружают в криостат (термостат) погружаемую часть прибора вместе с эталонным термометром.

5.2.2 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на криостате (термостате) заданную температурную точку.

5.2.3 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, прибором и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного термометра и прибора) снимают не менее 10 показаний (в течение 10 минут) температуры эталонного термометра, индицируемой на дисплее ДТИ-1000, и выходного сигнала прибора с собственного индикатора и с дисплея прибора «ТЕРКОН» (при использовании метода падения напряжения на однозначной мере электрического сопротивления при проверке погрешности аналогового выхода прибора).

5.2.4 Операции по п.п. 5.2.2-5.2.3 проводят для остальных температурных точек.

5.2.5 Основную погрешность (Δ_t) прибора вычисляют по формуле (1):

$$\Delta_t = \pm \left| \bar{t}_i - \bar{t}_d \right| \quad (1)$$

где \bar{t}_d – среднее арифметическое значение температуры, вычисленное по показаниям эталонного термометра, °С;

\bar{t}_i – среднее арифметическое значение температуры, вычисленное по показаниям испытываемого прибора, °С. В случае проверки погрешности аналогового выхода \bar{t}_i , рассчитывается исходя из среднего арифметического значения величины выходного тока ($\bar{I}_{\text{вых},i}$) по следующей формуле (2):

$$\bar{t}_i = \frac{\bar{I}_{\text{вых},i} - I_{\text{min}}}{I_H} (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + t_{\text{min}} \quad (2)$$

где I_{min} – нижнее значение выходного тока, равное 4 мА;

I_H – нормируемое значение выходного сигнала, равное 16 мА;

$t_{\text{max}}, t_{\text{min}}$ – верхний и нижний пределы интервала измерений прибора, °С.

5.2.6 Значения Δ_t в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в технической документации на приборы.

5.3 Определение основной погрешности сигнализации температуры

Операции по данному пункту допускается проводить одновременно с п.5.2.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации, используя 3 функциональные кнопки сигнализатора, выбирают схему срабатывания реле («Hysteresis function» или «Window function») для одного или для двух выходов (в зависимости от исполнения прибора) и задают значения температур уставок срабатывания SP (SP2) и RSP (RSP2), лежащих внутри диапазона измерений прибора (при этом, разница между уставками должна быть не менее 0,5 °С).

Далее проводят плавный цикл нагрев-охлаждение, и в процессе этой процедуры отслеживают светодиодный индикатор срабатывания реле прибора (соответственно, точки SP (SP2) и RSP (RSP2) лежат внутри начальной и конечной точек нагрева (охлаждения).

В момент включения (выключения) светодиода необходимо зафиксировать показания эталонного термометра. Разность между уставкой и показаниями эталонного термометра не должны превышать значения основной погрешности. В качестве эталонного термометра в данном случае необходимо использовать малоинерционный термометр ЛТ-300.

6 Оформление результатов поверки (Измененная редакция, Изм.№1)

6.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

6.2 Положительные результаты периодической поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

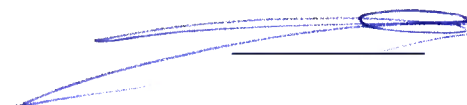
6.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений к дальнейшему применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Разработал:
Инженер отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



В.В. Бочкарева

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов