ГОСТ 8.305—78

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕРМОМЕТРЫ МАНОМЕТРИЧЕСКИЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 536.511.083.8.089.6:006.354 Группа Т88.6

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Государственная система обеспечения единства измерений

ТЕРМОМЕТРЫ МАНОМЕТРИЧЕСКИЕ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Manometric thermometers.
Methods and means of calibration

ГОСТ 8.305—78

Взамен Инструкции 160—62

МКС 17.200.20

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 13 июня 1978 г. № 1581 дата введения установлена

01.07.79

Настоящий стандарт распространяется на показывающие и самопишущие манометрические термометры, предназначенные для измерения температуры от минус 150 °С до плюс 600 °С, с длиной погружения не более 400 мм, изготовляемые по ГОСТ 16920—93, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице.

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения операции при	
		выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Определение метрологических параметров	6.2		
Проверка электрической прочности изоляции	6.2.1	Да (при выпуске из производства и после ремонта электрических цепей)	Нет
Определение сопротивления изоляции	6.2.2	Да	Нет
Проверка самопишущего устройства	6.2.3	Да	Да
Определение погрешности хода диаграммной бумаги	6.2.4	Да	Да
Определение основной погрешности показаний, записи и выходных сигналов	6.2.5	Да	Да
Определение вариации показаний, записи и значений выходных сигналов	6.2.6	Да	Да
Определение погрешности и вариации срабатывания сигнального устройства	6.2.7	Да	Да

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★ *Переиздание. Июль 2003 г.*

© Издательство стандартов, 1978
© ИПК Издательство стандартов, 2003

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки необходимо применять средства, указанные ниже.

Образцовые средства поверки:

- образцовые ртутные стеклянные термометры 2 и 3-го разрядов, типов ТР 1, ТР 2, ТР 3, диапазон измерения 0 °С—300 °С с метрологическими параметрами по ГОСТ 8.558—93, диапазон измерения 243,15—273,15 К с метрологическими параметрами по НТД;
- образцовый медьконстантановый термоэлектрический термометр 2-го разряда, диапазон измерения 73,15—273,15 К с метрологическими параметрами по НТД;
- образцовый платиновый термометр сопротивления 2-го разряда, типа ПТС-10, диапазон измерения 0 °С—630,74 °С с метрологическими параметрами по ГОСТ 8.558—93;
- образцовый платинородий — платиновый термоэлектрический термометр 3-го разряда, типа ППО, диапазон измерения 300 °С—1200 °С с метрологическими параметрами по ГОСТ 8.558—93;
- образцовая измерительная катушка сопротивления 2-го разряда, тип Р-331.

Вспомогательные средства поверки:

- низкоомный потенциометр типа Р 363—3, класс 0,005;
- магазин сопротивления типа МСР-63, класс 0,05, диапазон измерения 0,035—111111,1 Ом;
- миллиамперметр типа М1104, класс 0,2, пределы измерения от 0 до 3 мА и от 0 до 20 мА;
- мост постоянного тока типа Р39, класс 0,02;
- нормальный элемент по ГОСТ 1954—82, класс 0,02;
- манометр по НТД, класс 0,16;
- нулевой термостат (или сосуд Дьюара) типа ТН-12, воспроизводимая температура 0 °С, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,03 К/м;
- паровой термостат типа ТП-5, воспроизводимая температура (температура паров кипящей воды) 100 °С, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,1 К/м;
- водяной термостат типа ТВ-4, диапазон температур от минус 5 °С до плюс 95 °С, градиент температуры в рабочей камере не более 0,1 К/м;
- масляный термостат типа ТМ-3, диапазон температуры от 95 °С до 300 °С, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,1 К/м. В интервале температур 90 °С—150 °С применяют индустриальное масло И—50А по ГОСТ 20799—88, в интервале температур 150 °С—300 °С — цилиндровое масло 52 по ГОСТ 6411—76;
- оловянный термостат типа ТО-3, диапазон температур от 300 °С до 600 °С, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,5 К/м, заполняется оловом марки 01 по ГОСТ 1027—67;
- криостат типа ГСП-5, диапазон температур от 73,15 до 273,15 К, градиент температуры в рабочем пространстве не более 0,1 К/м;
- стабилизатор напряжения постоянного тока типа П36—2, выходное напряжение (1,5±0,3) В; (2,8±0,4) В; (4,0±0,4) В;
- установка для питания приборов с пневматическим выходным сигналом, давление воздуха питания (1,4±0,04) кгс/см^2, допустимое содержание влаги, масла, пыли по ГОСТ 17433—80 и ГОСТ 24484—80;
- установка для питания приборов с электрическим выходным сигналом; отклонение напряжения питания от номинального значения ±2 %, максимальный коэффициент высших гармоник 5 %, частота питания переменного тока (50±0,5) Гц. В комплект установки входят:

выпрямитель напряжения, тип БЗ—2, выходное напряжение постоянного тока 1—250 В,

преобразователь напряжения, тип ППТ-0/50, выходное напряжение (220±6,6) В, частота (50±0,5) Гц,

стабилизатор напряжения типа СН-500 М, выходное напряжение (220±3,3) В;

- установка для поверки электрической прочности изоляции типа УПУ-1 м, мощность не менее 0,25 кВт;
- ртутные термометры типа ТЛ-16 по ГОСТ 28498—90, пределы измерения 0 °С—40 °С, цена деления 0,5 °С;
- мегомметр типа М 1101 М, номинальное напряжение 500 В, класс точности 1,0;
- льдогенератор типа ЛГ-150;
- частотомер типа Ф 552, погрешность измерения не более 0,1 Гц;
- хронометр по НТД;
- барометр типа ИР, предел допускаемой основной погрешности ±30 Па;

- лупа типа ЛП1 по ГОСТ 25706—83, с увеличением 2,5—7[×];
- этиловый гидролизный спирт по ГОСТ 17299—78;
- жидкий азот по ГОСТ 9293—74;
- твердая двуокись углерода по ГОСТ 12162—77.

2.2. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или, с их разрешения, ведомственной метрологической службы, удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

2.3. Предел допускаемой основной погрешности образцовых приборов должен быть не менее чем в четыре раза меньше предела допускаемой основной погрешности поверяемых приборов.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С для термометров классов 1,5; 2,5; 4,0 и (20±2) °С — для термометров класса 1,0 и более точных;
- относительная влажность воздуха 30 %—80 %;
- барометрическое давление (100000±3300) Па;
- отклонение давления питания от его номинального значения не более ±3 % (для термометров с пневматическим выходным сигналом);
- отклонение напряжения питания от номинального значения не более ±2 %, коэффициент высших гармоник не более 5 % (для термометров с электрическим выходным сигналом);
- частота питания переменного тока (50±0,5) Гц (для термометров с электрическим выходным сигналом и для термометров с электрическим приводом диаграммной бумаги);
- отсутствие электрических и магнитных полей (кроме земного) (для термометров с электрическим выходным сигналом);
- вибрация и тряска не должны достигать значений, вызывающих размах колебаний стрелки более 0,1 или пера более 0,2 основной погрешности;
- длина погружения термобаллона должна соответствовать указанной на термосистеме;
- термометры перед поверкой выдерживают при температуре (20±2) °С не менее 24 ч.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

4.1.1. Термометры устанавливают в рабочее положение и подключают в соответствии с НТД на прибор.

4.1.2. Для самопишущих приборов необходимо вставить чистую диаграммную бумагу, заправить перо специальными чернилами и привести в действие механизм движения диаграммной бумаги в соответствии с НТД.

4.1.3. Заземляют корпус манометрического термометра.

4.1.4. Для термометров с электрическим выходным сигналом подключают образцовый миллиамперметр и подают питание за 2 ч до поверки.

4.1.5. Потенциометр и измерительную катушку выдерживают в помещении при температуре (20±2) °С не менее 24 ч.

4.1.6. Термостаты и печи подготавливают к поверке в соответствии с НТД.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Помещения, где установлены термостаты, должны быть оборудованы противопожарными средствами по ГОСТ 12.4.009—83.

5.2. Помещения для поверки манометрических термометров должны быть оборудованы в соответствии с Санитарными правилами № 780—69, утвержденными Минздравом СССР.

5.3. Термостаты и поверяемые термометры должны быть заземлены.

5.4. Температура масла в термостате должна быть ниже температуры вспышки масла не менее чем на 10 °С.

5.5. При работе с оловянным термостатом запрещается нагревание олова свыше 650 °С. Исправность сливного крана и его нагревание определяют до нагревания олова.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие термометров требованиям ГОСТ 16920—93 в части внешнего вида, маркировки и упаковки.

6.2. Определение метрологических параметров

6.2.1. Электрическую прочность изоляции проверяют на специальной установке. Испытательное напряжение должно прикладываться между соединенными вместе выходными зажимами испытуемой цепи и корпусом. При проверке электрической прочности изоляции между отдельными электрическими цепями испытательное напряжение прикладывают к соединенным вместе зажимам одной и другой цепи. Она должна соответствовать требованиям ГОСТ 16920—93.

6.2.2. Сопротивление изоляции приборов измеряют мегаомметром с номинальным напряжением 500 В. Оно должно соответствовать требованиям ГОСТ 16920—93.

6.2.3. Проверка самопишущего устройства

6.2.3.1. Привод лентопротяжного механизма или диска отключают. Нагревают термобаллон термометра, помещая его в термостат, до температуры, равной верхнему пределу шкалы. Затем охлаждают до температуры, равной нижнему пределу шкалы. Отклонение линии записи от отсчетной линии времени должно соответствовать ГОСТ 16920—93.

6.2.3.2. Проверку совпадения линии, записываемой неподвижным пером по движущейся диаграммной бумаге, с отсчетной линией температуры проводят при температуре, равной верхнему пределу шкалы (допускается механическое перемещение пера на требуемую отметку шкалы). Дисковая диаграммная бумага должна совершить полный оборот, а ленточная — передвижение не менее чем на 200 мм. Отклонение линии, записанной неподвижным пером по движущейся диаграммной бумаге, с отсчетной линией температуры должно соответствовать ГОСТ 16920—93.

6.2.4. Определение погрешности хода диаграммной бумаги

Диаграммную бумагу приводят в движение, ставят на нее отметку и проводят отсчет показаний хронометра. Через 24 ч (по хронометру) наносят вторую отметку (на дисковой диаграммной бумаге отметки наносят на отсчетной линии верхнего предела измерений). Погрешность хода диаграммной бумаги Δ_D за 24 ч для приборов с часовым приводом определяют по формуле

$$\Delta_D = T_D - 1440,$$

где T_D — промежуток времени по диаграммной бумаге, мин.

Погрешность хода диаграммной бумаги Δ_D за 24 ч для приборов с электрическим приводом определяют по формуле

$$\Delta_D = T_D \cdot \frac{f}{50} - 1440,$$

где f — среднее значение частоты тока за 24 ч, Гц.

Поправку на отклонение частоты тока, питающего синхронный микродвигатель, от номинальной частоты 50 Гц вводят по показаниям частотомера, погрешность которого не должна превышать ±0,1 Гц.

Погрешность хода диаграммной бумаги не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 16920—93.

6.2.5. Определение основной погрешности показаний, записи и выходных сигналов проводят, выполняя следующие требования:

- у приборов с сигнальным устройством сигнальные стрелки должны быть отведены в крайнее положение;
- у приборов с регулирующим устройством указатель пределов пропорциональности устанавливают на отметку 100 %, ручку настройки времени изодрома — на отметку 0,1 мин;
- у самопишущих приборов отключают привод лентопротяжного механизма или диска.

6.2.5.1. Основную погрешность показаний, записи и выходных сигналов определяют по ГОСТ 16920—93.

При обратном ходе поверку допускается проводить на трех отметках шкалы диаграммной бумаги (начальной, средней и конечной). Показания поверяемого термометра отсчитывают с погрешностью не более 0,2 наименьшего деления шкалы термометра.

При определении основной погрешности и вариации показаний конденсационных приборов время выдержки термобаллона в термостате перед снятием показаний допускается увеличить до 20 мин.

6.2.5.2. Основную погрешность показаний или записи прибора $\Delta_п$ определяют как наибольшую разность по абсолютному значению, вычисленную по формулам:

$$\Delta_{п_1} = t_1 - t;$$

$$\Delta_{п_2} = t_2 - t,$$

где t — значение температуры, определенное по образцовому термометру;

t_1 и t_2 — показания поверяемого термометра при прямом и обратном ходах.

6.2.5.3. Основную приведенную погрешность в процентах показаний или записи прибора $\delta_п$ определяют по формуле

$$\delta_п = \frac{\Delta_п}{t_к - t_н} \cdot 100,$$

где $t_к$ и $t_н$ — значения температуры, соответствующие конечной и начальной отметкам шкалы термометра.

6.2.5.4. Основную погрешность выходных сигналов Δc_1 и Δc_2 определяют как наибольшую разность по абсолютному значению, вычисленную по формулам:

$$\Delta c_1 = x_1 - x;$$

$$\Delta c_2 = x_2 - x,$$

где x_1 и x_2 — значения измеряемой величины на выходе преобразователя при прямом и обратном ходах;

x — значение величины на выходе, вычисленное по формуле

$$x = x_н + \frac{t - t_н}{t_к - t_н} \cdot (x_к - x_н).$$

6.2.5.5. Основную приведенную погрешность $\delta_с$ выходных сигналов в процентах определяют по формуле

$$\delta_с = \frac{\Delta_с}{x_к - x_н} \cdot 100,$$

где $x_к - x_н$ — диапазон выходного сигнала.

6.2.5.6. Основная погрешность показаний, записи и выходных сигналов не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 16920—93.

6.2.6. Вариацию показаний, записи $b_п$ и выходных сигналов $b_с$ прибора определяют по пп. 6.2.5 и 6.2.5.1 как разность показаний, записи и значений выходных сигналов при прямом и обратном ходах температуры по формулам:

$$b_п = t_1 - t_2;$$

$$b_с = x_1 - x_2.$$

6.2.6.1. Вариацию показаний, записи $\beta_п$ и выходных сигналов $\beta_с$ в процентах определяют по формулам:

$$\beta_{\text{п}} = \frac{b_{\text{п}}}{t_{\text{к}} - t_{\text{н}}} \cdot 100,$$

$$\beta_{\text{с}} = \frac{b_{\text{с}}}{x_{\text{к}} - x_{\text{н}}} \cdot 100.$$

6.2.6.2. Вариация показаний записи и выходных сигналов не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 16920—93.

6.2.7. Погрешность и вариацию срабатывания сигнального устройства определяют по ГОСТ 16920—93. Они не должны превышать предела основной допускаемой погрешности низшего класса точности.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. На манометрические термометры, признанные годными при поверке органами Госстандарта, наносят поверительное клеймо.

7.2. Термометры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к применению не допускают, клеймо гасят.

Редактор *В. Н. Копысов*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 18.08.2003. Подписано в печать 26.09.2003. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,65.
Тираж 114 экз. С 12171. Зак. 844.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru