

УТВЕРЖДАЮ



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии

Н. В. Иванникова
Н. В. Иванникова

«25» апреля 2018 г.

Термоманометры показывающие серии ДМТ 05

Методика поверки

МП 202-014-2018

Москва 2018г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия поверки.....	4
6 Подготовка к поверке.....	4
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	7
9 Приложение А.....	8

1.ВВЕДЕНИЕ

Термоманометры показывающие серии ДМТ 05 (далее – термоманометры) предназначены для комбинированного измерения температуры и давления жидких или газообразных сред.

Инструкция устанавливает методику первичной и периодической поверок термоманометров.

Допускается проведение первичной поверки при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию методом выборочной поверки с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку». Приемлемый уровень качества AQL=1,0 (процент несоответствующих единиц продукции 1,0%).

В качестве уровня контроля выбран специальный уровень S-3.

В зависимости от объема партии, количество представленных на поверку термоманометров выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1.

Объем партии, шт	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
св. 16 до 50 включ.	5	0	1
св. 51 до 150 включ.	15	0	1
св. 151 до 500 включ.	25	1	2
св. 501 до 3200 включ.	60	1	2
св. 3201 до 35000 включ.	330	8	9

Рекомендованный интервал между поверками- 2 года.

Основные метрологические характеристики датчиков приведены в Приложении А настоящей методики.

2.ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 2- Операции поверки.

Наименование операции	Проведение операции при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	да	да
Опробование	да	да
Проверка метрологических характеристик термоманометров	да	да

3.СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть применены следующие средства:

3.1.1 Рабочие эталоны КТ 0,005 и 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5 и МТ-210 (Регистрационный № 31703-06).

3.1.2 Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10).

3.1.3 Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

3.1.4 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11).

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующую отметку о поверке в паспорте и/или действующее свидетельство о поверке.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

– ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

– «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);

– требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

4.2 Помещение, предназначенное для поверки, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4.3 При поверке запрещается создавать давление, превышающее значение верхнего предела измерений поверяемого термоманометра.

4.4 Термоманометры должны отсоединяться от системы, передающей давление, при условии, если в этой системе давление соответствует атмосферному.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- термоманометры должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением указаний технической документации;
- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С.
- изменение температуры окружающего воздуха в течение поверки не должно превышать ± 1 °С.
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, тряска, вибрация и удары, влияющие на работу термоманометров, не допускаются;

5.2 Электрическое питание термостатов должно осуществляться стабилизированным напряжением, изменение напряжения не должно превышать 2 %.

5.3 Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм².

5.4 При работе термостатов включают местную вытяжную вентиляцию.

5.5 Операции, проводимые со средствами поверки, с поверяемые датчики должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.

6.1 При подготовке к поверке термоманометры должны быть подготовлены согласно технической документации.

6.2 Рабочее место, особенно при выполнении поверки непосредственно на месте технического обслуживания, должно обеспечивать возможность размещения необходимых средств поверки, удобство и безопасность работы с ними.

6.3 Дрейф нулевого значения (в том числе под влиянием внешних факторов) не должен превышать 0,5 предела допускаемой основной погрешности термоманометра.

6.4 Проверить наличие свидетельств (знаков поверки) о поверке рабочих эталонов.

6.5 Если рабочей средой при поверке является жидкость, то торец штуцера термоманометра и торец штуцера эталонного деформационного манометра или торец поршня грузопоршневого манометра должны находиться в одной горизонтальной плоскости с допускаемой погрешностью:

$$\Delta H \leq 10^{-3} \gamma \frac{P_{\max}}{\rho g}, (1)$$

Где: γ - предел допускаемой основной погрешности термоманометра в процентах от нормирующего значения (верхнего предела измерений P_{\max});

ρ - плотность рабочей среды;

g - ускорение свободного падения в месте поверки.

6.6 Термоманометры, представленные на поверку в комплекте с разделительными устройствами, поверяются с учетом дополнительной погрешности разделителя и правил установки, предусмотренных нормативно-технической документацией на эти комплекты.

6.7 Термоманометр должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, не менее:

12 ч- при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится термоманометр, более 10 °С.

1 ч- при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится термоманометр, от 1 до 10 °С.

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

7.ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие термоманометра следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида, комплектности термоманометра технической и эксплуатационной документации;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на его работоспособность.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

7.2 Опробование.

7.2.1 При опробовании проверяют работоспособность термоманометра. Проверку работоспособности термоманометра выполняют в следующей последовательности:

1) термоманометр сличают с эталоном давления.

2) проверку работоспособности проводят, изменяя давление от нижнего до верхнего предельного значения. Значения давления, должны изменяться соответственно изменяемому давлению.

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Проверка диапазона и основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений давления.

7.3.1.2 Проверка диапазона и основной приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений давления определить методом непосредственного сличения показаний при пяти значениях измеряемой величины, равных приблизительно: 0;

25; 50; 75 и 100 % верхнего значения измерений. В каждой поверяемой точке термоманометр выдержать не менее 2 минут.

7.3.1.3 Операции поверки проводить при значениях температуре, равной $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Измерения провести после установления термодинамического равновесия в системе.

7.3.1.4 Основную приведенную погрешность, для измеренных значений давления, определить по формуле:

$$\gamma_p = \frac{(P_i - P_d)}{P_{max}} \times 100\% \quad (2)$$

где: P_i – давление, измеренное поверяемым термоманометром, мПа;

P_d – действительное значение давления, созданное грузопоршневым манометром, мПа;

P_{max} – верхний предел измерений поверяемого термоманометра, мПа.

7.3.1.5 Основную приведенную погрешность определить по показаниям термоманометров.

Результаты поверки считать положительными, если значения основной приведенной погрешности измерений не превышают предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А настоящей методики.

7.3.1.6 Вариация показаний для каждой проверяемой точки, кроме значений, соответствующих верхнему и нижнему пределам измерений, определяется по формулам, %:

а)
$$V = \frac{N_2 - N_1}{D} \cdot 100 \quad (3)$$

б)
$$V = \frac{N_{02} - N_{01}}{D} \cdot 100 \quad (4)$$

где: N_1 и N_{01} - показания поверяемого термоманометра и эталонного приборов соответственно при повышении давления (прямой ход);

N_{01} и N_{02} - показания поверяемого термоманометра и эталонного приборов соответственно при понижении давления (обратный ход);

D - диапазон показаний поверяемого термоманометра;

Результаты поверки считать положительными, если вариация показаний не превышает предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А настоящей методики.

7.3.2. Определение допускаемой абсолютной погрешности и вариации измерений температуры термоманометра.

7.3.2.1 Проверка погрешности измерений температуры термоманометров выполняется методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах.

Основную погрешность показаний термоманометров определяют в нескольких равномерно расположенных температурных точках рабочего диапазона измерений, включая начальное и конечное значения, но не менее чем в четырех температурных точках.

Вначале проводят цикл измерений при повышении температуры до верхнего предела, а потом при понижении до нижнего предела диапазона измеряемых температур с выдержкой в каждой контрольной точке не менее 3-х - 5-ти минут.

7.3.2.2 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают в термостате первую температурную контрольную точку.

7.3.2.3 Погружаемые части эталонного термометра и поверяемого термоманометра (включая присоединительный штуцер для термоманометров) помещают в рабочую зону термостата и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным термометром, поверяемым термоманометром и термостатирующей средой, но не менее 3-х - 5-ти минут.

ДМУ МП

7.3.2.4 Затем снимают показания эталонного термометра и поверяемого термоманометра и заносят их в журнал наблюдений.

7.3.2.5 Операции по п. 7.3.2.2 – 7.3.2.4 повторяют во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела и понижении до нижнего предела.

7.3.2.6 Выполняют расчет абсолютной погрешности измерений, Δ_i , °С, по формуле (5):

$$\Delta_i = t_{xi} - t_{0i}, \quad (5)$$

где: t_{xi} - показания поверяемого термоманометра в i -ой точке;

t_{0i} - показания эталонного термометра в i -ой точке.

7.3.2.7 Определение вариации измерений проводят по п. 7.3.2.2 – 7.3.2.4 настоящей методики при четырех значениях выбранных температур, включая нижний и верхний пределы измерений. Вариацию измерений определяют, как разность показаний поверяемого термоманометра при подходе к одному и тому же значению температуры, определенной по эталонному термометру, при прямом и обратном ходах.

7.3.2.8 Полученные значения абсолютной погрешности при измерении температуры не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А настоящей методики. Вариация измерений не должна превышать предельно допустимых значений абсолютной погрешности измерений температуры.

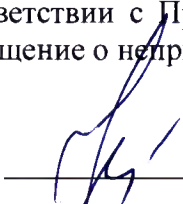
8.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1 Термоманометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. Знак поверки наносится при первичной поверке на паспорт; при периодической - на стекло прибора и/или свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.


7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Начальник отдела 202

Начальник отдела 207



Е.А. Ненашева



А.А. Игнатов

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблице А1.

Таблица А1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений избыточного давления, кПа*	от 0 до 400; от 0 до 600; от 0 до 1000; от 0 до 1600; от 0 до 6000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к ВПИ, %	±2,5
Вариация показаний при измерении давления, %	2,5
Диапазон измерений температуры (диапазон температурной шкалы), °С	от +10 до +110 (от 0 до +120); от +20 до +130 (от 0 до +150)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±5,0**
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности измерений давления на каждые 10 °С, %	±0,5
Примечания: * Допускается применение других единиц измерений давления, допущенных к применению в РФ. ** Погрешность нормируется только в диапазоне измерений температуры.	