

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

ФГУП «ВНИИМС»



В. Н. Яншин

2015 г.

Термоманометры показывающие МFT, 100

Методика поверки

з.р. 62933-15

2015 г.

Термоманометры показывающие MFT, 100 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений давления и температуры газообразных или жидких сред.

Инструкция устанавливает методику первичной и периодической поверок манометров цифровых термоманометров показывающих MFT, 100.

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 приборов 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.	3		
св. 51 до 150 включ.	5		
св. 151 до 500 включ.	8		
св. 501 до 3200 включ.	13		
св. 3201 до 35000 включ.	20	1	2
св. 35001 до 500000 включ.	32		
свыше 500000	50		

Рекомендованный интервал между поверками 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Операции, производимые при поверке приборов, должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки	Номер пунктов настоящей рекомендации
Внешний осмотр	5.1
Установка нулевого значения	5.2
Определение основной погрешности и вариации	5.3

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки приборов применяются следующие измерительные приборы и устройства:

- термометр лабораторный электронный «ЛТ-300», диапазон измерений от минус 50 до плюс 300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С в диапазоне от минус 50 до плюс 199,99 °С;

- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа серии ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1, ТПП-1.2 с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,004...0,02)$ °С;

- манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; кл. точн. 0,02;

- устройства для создания давления.

Газожидкостные разделительные камеры для случая, когда рабочие среды поверяемого и эталонного прибора имеют разные фазовые состояния: (газ и жидкость) или (жидкость и газ).

2.2. Эталонные приборы, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3. Допускается применять эталонные приборы не указанные в п.2.1., при обеспечении соотношения:

$$\Delta_{\text{эт.}} \leq 0,25 \Delta_{\text{пов.СИ}}$$

Здесь: $\Delta_{\text{эт}}$ - абсолютная погрешность эталонов

$\Delta_{\text{пов.СИ}}$ - абсолютная погрешность поверяемого СИ.

3. ПОДГОТОВКА И УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Температура окружающего воздуха должна быть 20 °С с допускаемым отклонением ±2°С.

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

3.3. Прибор должен быть присоединен к устройству для создания давления и находиться в положении, соответствующем обозначению, имеющемуся на приборе или указанию в документации. Если обозначение рабочего положения отсутствует, то при поверке прибор должен быть установлен так, чтобы плоскость циферблата (дисплея) была вертикальна с допускаемым отклонением ±5°.

3.4. Рабочие среды эталонных приборов должны соответствовать их документации.

3.5. В случае, если недопустима поверка на средах, указанных в п.3.5, прибор должен поверяться с применением разделительной камеры на рабочей среде или среде, не реагирующей с рабочей средой. В этом случае погрешность, вносимая разделительной камерой, не должна превышать 0,2 предела допускаемой основной погрешности прибора.

3.6. Устройство для создания давления должно обеспечивать плавное повышение и понижение давления, а также постоянство давления во время отсчета показаний и выдержке приборов под давлением, равным верхнему пределу измерений.

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

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

где: γ – предел допускаемой основной погрешности прибора в процентах от нормирующего значения (верхнего предела измерений P_{\max});

ρ – плотность рабочей среды;

g – ускорение свободного падения в месте поверки.

3.8. При отсутствии технической возможности выполнения требований п.3.9, в показания эталонного (или поверяемого) прибора должна быть внесена поправка, учитывающая влияние столба рабочей среды:

$$\Delta P = \rho g \Delta H \quad \dots \quad (2)$$

Поправка прибавляется к показаниям того прибора, уровень расположения торца которого выше.

Примечание: Допускается учитывать поправку путем установки нулевого значения после подсоединения к эталонному прибору. При этом после окончания поверки нулевое значение следует установить при атмосферном давлении.

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

3.10. Прибор должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в пункте 3.1, не менее:

12 ч – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится прибор, более 10 °С;

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

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

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Требования эксплуатации.

4.1.1. Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений прибора.

4.1.2. Запрещается снимать прибор с устройства для создания давления при наличии давления в системе.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений корпуса, штуцера (препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения) и циферблата (дисплея), влияющих на эксплуатационные свойства.

Стекло и защитное покрытие циферблата (дисплея) должно быть чистым и не иметь дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний.

5.1.2. Соединение корпуса с держателем должно быть прочным, не допускающим смещения корпуса.

5.1.4. Приборы, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

5.2. Установка нулевого значения.

5.2.1. Перед установкой нулевого значения прибор необходимо выдержать под давлением в пределах $(90 \div 100)\%$ верхнего предела измерений, в течение $1 \div 2$ мин.

5.3. Определение основной погрешности и вариации.

5.3.1. Основную абсолютную погрешность прибора необходимо определять как разность между показаниями прибора и действительным значением давления по эталонному прибору.

5.3.2. При выборе эталонных приборов для определения погрешности прибора должно быть соблюдено следующее условие:

$$\frac{\Delta_0}{D} 100 \leq \alpha_p \gamma, \quad \dots \quad (3)$$

где: Δ_0 – предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора на проверяемых отметках шкалы;

D – диапазон показаний поверяемого прибора;

α_p – отношение предела допускаемого значения погрешности образцового прибора, применяемого при поверке, к пределу допускаемого значения основной погрешности прибора (для государственной и арбитражной поверки α_p должно превышать (0,25);

γ – предел допускаемой основной погрешности прибора в процентах от диапазона измерений.

Значения Δ_0 и D должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

5.3.3. Поверка приборов должна проводиться одним из способов:

а) заданное давление устанавливают по эталонному прибору, а показания отсчитывают по поверяемому прибору;

б) показания поверяемого прибора устанавливают на поверяемую отметку шкалы, а действительное отсчитывают по эталонному прибору в соответствии с его руководством по эксплуатации.

5.3.4. Число проверяемых точек шкалы должно быть не менее 5, включая нижнее и верхнее предельные значения давления.

Проверяемые точки должны быть распределены примерно равномерно в пределах всей шкалы.

Число проверяемых точек мановакуумметров отдельно для манометрической и вакуумметрической части шкалы распределяется пропорционально длине соответствующей части шкалы.

5.3.5. При поверке давление плавно повышают и проводят считывание показаний. Затем прибор выдерживают в течение 5 мин под давлением, равном верхнему пределу измерений, после чего давление плавно понижают и проводят считывание показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления. Скорость изменения давления не должна превышать 10 % диапазона показаний в секунду.

5.3.6. Значение основной погрешности прибора на любой проверяемой точке, как при прямом, так и при обратном ходе не должно превышать:

а) при поверке приборов, выпускаемых из производства и ремонта - $0,8 \gamma$;

б) при поверке приборов, находящихся в эксплуатации - γ ;

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

а) при поверке по способу п.5.3.7а:

$$B = \frac{N_2 - N_1}{D} 100 \quad \dots \quad (4)$$

б) при поверке по способу п.5.3.7б:

$$B = \frac{N_{02} - N_{01}}{D} 100, \quad \dots \quad (5)$$

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

N_2 и N_{02} - показания поверяемого и эталонного приборов соответственно при понижении давления (обратный ход);

N и D должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

Вариация не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

5.3.8. При снижении давления до нуля после поверки, прибор должен показывать «0» с отклонением, не превышающим значения основной погрешности.

5.3.9. Проверка допускаемой погрешности шкалы измерений температуры термоманометра.

Погрешность шкалы измерения температуры термоманометров выполняют методом сравнения с показаниями цифрового термометра в жидкостных термостатах.

Погрешность определяют в нескольких равномерно расположенных температурных точках рабочего диапазона измерений, включая начальное и конечное значения, но не менее чем в пяти температурных точках.

В соответствие с документацией устанавливают в термостате первую контрольную точку. Далее погружаемые части эталонного и поверяемого термометров помещают в термостат и выдерживают до установления теплового равновесия между термометрами и термостатирующей средой, но не менее 15 мин. Затем снимают показания эталонного термометра и испытываемого термоманометра и заносят их в журнал наблюдений. Данные операции повторяют во всех выбранных температурных точках диапазона измерений при повышении температуры до верхнего предела и при понижении до нижнего.

Рассчитывают и заносят в журнал значение погрешности Δ_i по формуле

$$\Delta_i = t_{xi} - t_{0i},$$

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

t_{0i} - показания эталонного термометра в i -ой температурной

Полученные значения погрешности не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в НД фирмы-изготовителя. Вариация показаний термоманометров не должна превышать предельно допустимой погрешности.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки на прибор или на свидетельство о поверке наносят поверительное клеймо. В паспорте или документе, его заменяющем, делают запись о годности прибора к применению с указанием даты поверки. Одновременно, ставится подпись поверителя, заверенная в установленном порядке и оттиск поверительного клейма.

6.2. При отрицательных результатах поверки (невыполнении требований настоящих методических указаний) прибор не допускается к выпуску из производства и ремонта, а находящийся в эксплуатации - изымается из применения. Поверительное клеймо на приборе, находившемся в эксплуатации, при этом гасится и в паспорте делают запись о непригодности прибора (или выдают извещение о непригодности прибора к применению).

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»



А.И. Гончаров

Начальник лаборатории 207



А.А. Игнатов