



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Лаборатории
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. Гуря

2020 г.

Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры МТ и НТ
Методика поверки.
МП-160/04-2020

1. Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры МТ и НТ (далее по тексту - приборы) предназначенные для измерений вакуумметрического и избыточного давления различных сред.

Настоящая методика применима для проведения первичной и периодической поверок.

Методики поверки манометров, вакуумметров, мановакуумметров, напоромеров МТ и НТ производства ООО «МАНОМЕТР» по разделам указаны в таблице 1.

Таблица 1

Прибор	Пределы допускаемой основной погрешности	Методика поверки представлена в
Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры МТ и НТ	$\pm 0,6; \pm 1; \pm 1,5; 2,5$	МИ 2124-90
Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры МТ и НТ	$\pm 0,4$	настоящей работе

2. Нормативные ссылки

МИ 2124-90. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, тягомеры, напоромеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

3. Операции поверки

3.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Определение основной погрешности	8.3.1	да	да
3.2 Определение вариации	8.3.2	да	да
3.3 Оформление результатов поверки	9	да	да

3.2. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3.3 не допускается проведение поверки приборов на ограниченном диапазоне измерений.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства:

4.1.1 Устройство для создания давления, обеспечивающее плавное повышение и понижение давления, а также постоянство давления во время отсчета показаний и выдержке прибора под давлением;

4.1.2 Манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-5; МП-60; МП-600; МП-2500;

4.1.3 Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020;

4.1.4 Секундомер;

4.1.5 Измерители влажности и температуры типа ИВТМ-7.

4.2 Эталонные приборы, применяемые при поверке, должны быть поверены или аттестованы в органах метрологической службы.

4.3 Допускается применять другие эталонные приборы при условии их соответствия условиям настоящей методики.

5 Требования безопасности

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

5.2 Запрещается снимать прибор с устройства для создания давления при значениях давления более:

- 100 кПа для приборов с верхним пределом измерений более 10 МПа;

- 50 кПа для остальных приборов.

6 Условия поверки

6.1 Температура окружающей среды, °С

23 ± 2 (для кл.т. 0,4;0,5;1);

23 ± 5 (для кл.т. 1,5;2,5);

Относительная влажность окружающей среды, %

от 30 до 80

Атмосферное давление, кПа

от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм. рт.

ст.) – для манометров и напорометров;

(101 ± 3) кПа или (760 ± 25) мм. рт. ст. –

для вакуумметров и

мановакуумметров

6.2 Вибрация (тряска) не должна вызывать размах колебаний стрелки, превышающий 0,1 предела допускаемой основной погрешности прибора, если иное не установлено в нормативно-технической документации на прибор.

7. Подготовка к поверке

7.1 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 проверке прибор должен быть установлен так, чтобы плоскость циферблата была вертикальна с допускаемым отклонением $\pm 5^\circ$ (если иное не оговорено в НТД), а цифры и знаки должны быть расположены без наклонов.

7.2 Рабочие среды эталонных приборов должны соответствовать их документации.

Допускается применение других сред, не вызывающих коррозии деталей и узлов эталонного прибора, если они оговорены в техдокументации на поверяемый прибор.

7.3 При специальном исполнении прибора для измерения давления рабочей среды, наименование которой нанесено на циферблате или указано в сопроводительной документации, когда не допустима поверка на традиционных средах, прибор должен поверяться с применением разделительной камеры на рабочей среде или среде, не вступающей в реакцию с рабочей средой. В этом случае погрешность, вносимая разделительной камерой, не должна превышать 0,2 предела допускаемой основной погрешности прибора.

7.4 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.

7.5 Прибор должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанного в п 6.1, 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.

8 Проведение поверки

8.1. Внешний осмотр

8.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений корпуса, штуцеров (препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность прочность соединения), стрелки, стекла и циферблата, влияющих на эксплуатационные свойства. Стекло и защитное покрытие циферблата должно быть чистым и не иметь дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний.

8.1.2. Соединение корпуса с держателем должно быть прочным, не допускающим смещение корпуса.

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

8.2. Опробование

8.2.1. При опробовании проверяют работоспособность и герметичность прибора.

Работоспособность прибора проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение выходных показаний.

8.2.2. Проверку герметичности приборов рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности (п. 8.3).

Создают давление, и отключают источник давления. Если в качестве образцового СИ применяют грузопоршневой манометр, его колонку и пресс также отключают.

8.2.3. Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение последующих 2 мин в ней не наблюдают падение давления.

В случае обнаружения негерметичности системы с поверяемым прибором следует проверить отдельно систему и прибор.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение основной приведенной погрешности измерений давления.

Основная погрешность $\gamma_{си}$ определяют по всем оцифрованным точкам шкалы. Погрешность определяется при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших значений к меньшим (при прямом и обратном ходе).

Перед поверкой при обратном ходе прибор выдерживают в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения измеряемого давления. Основную погрешность прибора, выраженную в % от диапазона измерений, определяют по формуле:

$$\gamma_{си} = \frac{(\gamma - \gamma_n)_{\max}}{D_u} \times 100$$

$\gamma_{си}$ – основная приведенная погрешность в %;

D_u – диапазон измерений прибора;

$(\gamma - \gamma_n)$ – максимальное среди проверяемых точек диапазона отклонение действительного значения давления от номинального при прямом и обратном ходах в единицах давления.

Результат определения погрешности считают положительным, если приведенная к верхнему пределу измерений погрешность прибора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А или в паспорте.

8.3.2 Определение вариации показаний

Вариацию показаний B определяют как наибольшую разность между значениями давления, соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины, полученными при приближении к нему от меньших значений к большим и от больших к меньшим. Вариацию показаний определяют при каждом проверяемом значении измеряемой величины, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений. Вариацию показаний, выраженную в % от диапазона изменений определяют по формуле:

$$B = \frac{y_{п.х} - y_{о.х}}{Dи} \cdot 100 \%$$

$y_{п.х}$ - давление в данной точке при прямом ходе.

$y_{о.х}$ - давление в данной точке при обратном ходе.

Результат считают положительным, если вариация показания приборов не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

9.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки выдается «Свидетельство о поверке» с нанесенным знаком поверки в паспорт.

9.3. Если прибор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А

Метрологические характеристики приборов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления, МПа (кгс/см ²): -МТК -МТИ -МТП Диапазон измерений давления, кПа: -НТМ	от -0,1 (-1) до 60 (600) от -0,1 (-1) до 160 (1600) от 0,6 (6) до 1,6 (16) от 6 до 60
Класс точности по ГОСТ 2405-88: -МТК -МТИ -МТП -НТМ	1,5; 2,5 0,4; 0,6; 1 1,5; 2,5 1,5
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности, %: -МТК -МТИ -МТП -НТМ	±1,5; ±2,5 ±0,4; ±0,6; ±1,0 ±1,5; ±2,5 ±1,5
Вариация показаний, %: -МТК -МТИ -МТП -НТМ	1,5; 2,5 0,4; 0,6; 1,0 1,5; 2,5 1,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления, % (от диапазона показаний) вызванной отклонением температуры от нормальных условий: - от +21 до +25 °С для приборов класса точности 0,4; 0,6; 1; - от +18 до +28 °С для приборов класса точности 1,5; 2,5.	$\Delta = \pm K_t \cdot \Delta_t$ где K_t – температурный коэффициент: 0,06 %/°С – для приборов класса точности 0,4; 0,6; 1; 1,5; 0,1 %/°С – для приборов класса точности 2,5; Δ_t – абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле $\Delta_t = t_2 - t_1 ,$ где t_1 – любое действительное значение температуры от +18 до +23 °С; t_2 – действительное значение температуры от -50 до +60 °С