

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
АО «Медтехника»

В.А. Шабанов

03.12.2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Методика поверки

Манометры дифференциальные мембранные МДМ 2000

МП 008-2025

г. Волгоград

2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Манометры дифференциальные мембранные МДМ 2000 (далее – манометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость манометра к следующему государственному эталону: ГЭТ 95-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 № 472 «Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па».

1.2 Манометры подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию, а в процессе эксплуатации – периодической.

1.3 Поверка манометра должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице А.1 приложения А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +18 до +22
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- вибрация и удары, влияющие на метрологические характеристики манометров, должны отсутствовать.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые манометры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Диапазон измерений температуры окружающей среды от -20 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 0,3$ °С. Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 2 %.</p> <p>Диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,25$ кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6А-Д, рег. № 46434-11
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па». Диапазон измерений избыточного давления и разности давлений от 0 до 2500 Па, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %	Микроманометр жидкостный компенсационный с микрометрическим винтом МКВК-250, рег. № 968-74
	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па». Диапазон измерений избыточного давления и разности давлений от 0,02 до 40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %	Задатчики давления Воздух-1600, Воздух-400, рег. № 12143-04
	Диапазон измерений времени от 0 до 60 мин., пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 1,8$ с	Секундомер механический СОСпр-26-2-000, рег. № 11519-06
р. 9 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па». Диапазон измерений избыточного давления и разности давлений от 0 до 2500 Па, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %	Микроманометр жидкостный компенсационный с микрометрическим винтом МКВК-250, рег. № 968-74

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па» Диапазон измерений избыточного давления и разности давлений от 0,02 до 40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %	Задатчики давления Воздух-1600, Воздух-400, рег. № 12143-04
	Диапазон измерений времени от 0 до 60 мин., пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 1,8$ с	Секундомер механический СОСпр-26-2-000, рег. № 11519-06
Примечание – Допускается использовать при поверке другие аналогичные утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационных документах на поверяемые манометры, а также применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометр допускается к дальнейшей поверке, если установлено:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений корпуса, стрелки, стекла и шкалы, влияющих на эксплуатационные свойства манометра;
- отсутствие дефектов на стекле и шкале манометра, препятствующих правильному отсчёту показаний;
- отсутствие видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов выявленные дефекты устраняются и манометр допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов манометр к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый манометр и на применяемые средства поверки;

– выдержать манометр в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 6 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

– установить манометр в нормальное рабочее положение в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации;

– подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;

– провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Проверка положения стрелки на нулевой отметке

8.2.1 Стрелка манометра при отсутствии давления должна располагаться на нулевой отметке шкалы с отклонением не более половины предела допускаемой основной приведенной погрешности.

8.2.2 При отклонении стрелки от нулевой отметки на величину, превышающую половину значения предела допускаемой основной погрешности, производится корректировка нуля. Пользуясь внешним регулятором нуля в нижней части крышки поворотом установить стрелку на нулевую отметку шкалы.

8.3 Опробование манометра

8.3.1 При опробовании проверяют работоспособность и герметичность системы.

8.3.2 Манометр присоединяют к устройству создания давления так, чтобы он находился в положении, соответствующем обозначению, имеющемуся на манометре, или указанном в нормативно-технической документации.

8.3.3 Плавно повышают давление до верхнего предела диапазона давления манометра. Затем манометр выдерживают в течение 5 минут под давлением, равным верхнему пределу измерений. После чего давление плавно понижают. Скорость изменения давления не должна превышать 10 % диапазона показаний в секунду.

8.3.4 Перемещение стрелки в пределах всей шкалы при понижении и повышении давления должно быть плавным, без скачков, превышающих предел допускаемой основной погрешности.

8.3.5 Результаты опробования считать положительными, если в указанный период времени под давлением, равным или близким к верхнему пределу диапазона измерений, изменение давления не превышает 1% от заданного значения.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Основная приведенная погрешность измерений давления определяется методом непосредственного сравнения показаний поверяемого манометра и эталонного средства измерений.

9.2 Отсчет показаний манометра проводится не менее чем на 5 значениях диапазона давления, равномерно распределенных по всему диапазону измерений, включая нижнее и верхнее значения.

9.3 При поверке манометра плавно повышают давление (прямой ход) от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений давления, регистрируя показания по эталонному СИ и поверяемому манометру. На верхнем пределе измерений манометр выдерживают под давлением в течение 5 минут. Затем давление плавно понижают (обратный ход) и проводят регистрацию показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления (прямом ходе).

9.3.1 Определяют основную приведенную погрешность по формуле (1):

$$\gamma_{Pi} = \left(\frac{P_{изм\ i} - P_{э\ i}}{X_n} \right) \cdot 100 \quad , \quad (1)$$

где γ_{pi} – рассчитанная основная приведенная погрешность измерений давления в i -ой точке, %.

$P_{изм\ i}$ – измеренное поверяемым манометром значение давления в i -ой точке;

$P_{э\ i}$ – эталонное значение давления в i -ой точке;

X_n – нормирующее значение, равное диапазону измерений манометра;

$P_{э\ i}$, $P_{изм\ i}$ и X_n должны быть выражены в одних и тех же единицах измерения давления.

9.3.2 Значения основной приведенной погрешности не должны превышать при первичной поверке – 0,8 γ , при периодической поверке – γ .

9.3.3 Невозвращение стрелки к нулевой отметке не должно превышать половины значения предела допускаемой основной приведенной погрешности. Значения основной приведенной погрешности приведены в приложении А.

Если рассчитанное значение основной приведенной погрешности не превышает пределов, представленных в таблице А.1 приложения А, манометр признается соответствующим метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными,

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда манометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) поверку манометра прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

Критериями принятия решения поверителем по подтверждению соответствия манометра метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются: обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в разделах 7-9, и соответствие полученных значений метрологических характеристик манометра требованиям, указанным в п. 9.1-9.3.3 данной методики поверки.

При невыполнении любой из процедур, перечисленных в разделах 7-9, и несоответствии любого из полученных значений метрологических характеристик манометров требованиям, указанным в п. 9.1-9.3.3 данной методики поверки, принимается решение о несоответствии манометра метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки манометра подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

10.2 По заявлению владельца манометра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда манометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на манометр знака поверки и (или) в паспорт.

10.3 По заявлению владельца манометра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда манометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

10.4 Протоколы поверки манометра оформляются в произвольной форме.

Приложение А
Метрологические и технические характеристики манометров

Таблица А.1- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Диапазон измерений разности давлений	от 0 до 250 Па от 0 до 300 Па от 0 до 500 Па от 0 до 750 Па от 0 до 1000 Па от -125 до 125 Па от -150 до 150 Па от -250 до 250 Па от -500 до 500 Па от 0 до 0,5 кПа от 0 до 1 кПа от 0 до 1,5 кПа от 0 до 2 кПа от 0 до 2,5 кПа от 0 до 3 кПа от 0 до 4 кПа от 0 до 5 кПа от 0 до 8 кПа от 0 до 10 кПа от 0 до 15 кПа от 0 до 20 кПа от 0 до 25 кПа от 0 до 30 кПа от -0,5 до 0,5 кПа от -1 до 1 кПа от -1,25 до 1,25 кПа от -1,5 до 1,5 кПа	от 0 до 100 Па от 0 до 125 Па от -50 до 50 Па от -60 до 60 Па от -100 до 100 Па	от 0 до 30 Па от 0 до 60 Па от -10 до 50 Па от -30 до 30 Па	от 0 до 20 Па
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % от диапазона измерений разности давлений	± 2	± 3	± 4	± 5
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	$\pm 0,6$			

Продолжение Таблицы А.1

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, к Па	от +18 до +22 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Предельно допустимая перегрузка манометров избыточным давлением, кПа	100