

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

М.п. «12» февраля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Манометры дифференциальные мембранные МДМ 2000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 231-0042-2018

Руководитель НИО 231

 Р.А. Тетерук

Разработчик

 О.С. Витковский

г. Санкт-Петербург
2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки.....	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования к квалификации поверителей.....	4
4	Требования безопасности.....	4
5	Условия поверки.....	4
6	Подготовка к поверке.....	4
7	Проведение поверки.....	5
8	Оформление результатов поверки.....	6

Настоящая методика распространяется на манометры дифференциальные мембранные МДМ 2000 (в дальнейшем – манометры), выпускаемые по ТУ 26.51.52-001-76586391-2017 и устанавливает методику первичной и периодической поверок манометров.

Первичную поверку проводят при выпуске манометров из производства или после ремонта.

Периодической поверке подлежат манометры, находящиеся в эксплуатации или на хранении.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Установка стрелки на нулевую отметку шкалы	7.2	Да	Да
Проверка герметичности	7.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.4	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и метрологические характеристики средства поверки
5	Термогигрометры ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11), диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, абсолютная погрешность $\pm 1,5$ %; диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,1$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,2$ кПа.
7.1	-
7.2	Микроманометры жидкостные компенсационные с микрометрическим винтом МКВК-250 (регистрационный номер 22995-02), диапазон измерений избыточного давления, разряжения и разности давлений от 0 до 2500 Па, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %; Задатчики давления Воздух-1600, Воздух-4000 (регистрационный номер 12143-04) диапазон измерений избыточного давления и разности давлений от 0,02 до 40 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %.
7.3	
7.4	

2.2 Допускается проведение поверки манометров с применением средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых манометров с требуемой точностью.

2.3 Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальную подготовку, аттестованные в качестве поверителей, изучившие нормативные документы на поверяемые средства измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К поверке манометров допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие эксплуатационную документацию.

4.2 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений манометров, кроме тех случаев, которые оговорены в настоящей методике поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- манометры должны быть установлены в рабочем положении (вертикальное расположение циферблата);
- вибрация и удары должны отсутствовать или не достигать значений, вызывающих колебание стрелки более 0,1 длины наименьшего деления шкалы;
- перемещение стрелки в пределах всей шкалы при понижении и повышении давления должно быть плавным, без скачков, превышающих предел допускаемой основной погрешности;
- давление должно повышаться и понижаться плавно, т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10% диапазона показаний в секунду;
- давление должно создаваться воздухом или нейтральным газом.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

6.2 Средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки.

6.3 Герметичность системы проверяется давлением, равным верхнему пределу измерений манометра.

Система считается герметичной, если после выдержки в течение трех минут падение давления не наблюдается.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- 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 механических повреждений штуцеров, препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения,
- наличие на шкале манометра товарного знака фирмы-изготовителя, заводского номера и условного обозначения единицы измерения и класса точности;
- упаковка должна соответствовать требованиям технической документации фирмы.

7.1.2 Манометры, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

7.2 Проверка положения стрелки у нулевой отметки

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

7.2.2 При отклонении стрелки от нулевой отметки на величину, превышающую половину значения предела допускаемой основной погрешности производится корректировка нуля. Для этого необходимо отвернуть гайку (заглушку) в центре корпуса и поворотом корректора установить стрелку на нулевую отметку шкалы.

7.3 Проверка на герметичность

7.3.1 Герметичность чувствительного элемента проверяют перед определением основной погрешности манометра путем создания давления, равного верхнему пределу измерений манометра.

7.3.2 Чувствительный элемент считается герметичным, если после пятиминутной выдержки падение давления не наблюдается.

При определении герметичности манометр должен быть отключен от источника давления.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Основная приведенная погрешность измерений определяется методом непосредственного сравнения показаний поверяемого манометра и средства поверки.

7.4.2 Отсчет показаний манометра проводят не менее чем на пяти значениях давления, включая нижнее и верхнее значения давления.

7.4.3 При поверке манометра давление плавно повышают и проводят отсчет показаний на заданных повторяемых отметках шкалы. На верхнем пределе измерений манометр выдерживают под давлением в течение 5 минут, после этого давление плавно понижают.

7.4.4 Результаты поверки манометров заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении А1.

7.4.5 Основную приведенную погрешность определяют по формуле (1):

$$\gamma = \frac{P_{изм} - P_{нов}}{X_n} \cdot 100\% , \quad (1)$$

где $P_{изм}$ – показания поверяемого манометра;

$P_{нов}$ – действительное значение давления, определенное по средству поверки;

X_n – нормирующее значение, равное диапазону измерений манометра.

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

7.4.4 Значения основной погрешности не должны превышать при первичной поверке – $0,8\gamma$, при периодической поверке – γ .

7.4.6 Невозвращение стрелки к нулевой отметке не должно превышать половины значения предела допускаемой основной приведенной погрешности. Значения основной приведенной погрешности приведены в приложении А2.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, или делается запись о годности манометра в паспорте и ставится подпись лица, выполнившего поверку, заверенная в установленном порядке, или делается оттиск личного клейма поверителя.

Знак поверки наносится на боковую или заднюю поверхность корпуса манометра в случае нанесения в виде наклейки, и (или) на стекло манометра в виде оттиска каучукового клейма, и (или) на свидетельство о поверке, и (или) в паспорт.

8.2 При отрицательных результатах поверки манометр к дальнейшей эксплуатации не допускают и на него выдают извещение о непригодности.

Руководитель отдела
государственных эталонов
в области измерений давления



Р.А.Тетерук

Руководитель сектора
перспективных разработок и испытаний
в области давления

В.Н. Горобей

Научный сотрудник НИЛ государственных
эталонов и научных исследований в области измерений
избыточного давления и разности давлений



О.С. Витковский

Приложение А1

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Дата поверки _____

Наименование предприятия выполнившего поверку _____

Заказчик _____

Наименование калибратора и номер _____ № _____

Методика поверки _____

Эталонное средство измерений _____

Условия поверки:

Температура окружающей среды: _____, °С

Относительная влажность воздуха: _____, %

Атмосферное давление: _____, кПа

Результаты поверки

Таблица 1. Определение погрешности измерений давления

№	Действительное значение по средству поверки, $P_{пов}$	Показания поверяемого манометра, $P_{изм}$		Погрешность поверяемого манометра, %		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений разности давлений по ЭД
		при повышении давления	при понижении давления	при повышении давления	при понижении давления	
1						
2						
3						
4						
5						

Дополнительная информация (состояние поверяемого СИ, сведения о ремонте и т.д.) _____

Заключение _____

Поверитель _____

Приложение А2

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

В таблице 1 приведены пределы допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от диапазона измерений разности давлений.

Таблица 1

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 60 Па от -10 до 50 Па от -30 до 30 Па
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % от диапазона измерений разности давлений	±2	±3	±4