

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ
им.Д.И.Менделеева»

_____ Н.И.Ханов

7 ноября 2011 г.

Манометры цифровые D, D2, E, E2, L, R

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 231-0016-2011

Руководитель отдела ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

_____ В.Н.Горобей

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры цифровые D, D2, E, E2, L, R (далее по тексту – манометры) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Межповерочный интервал – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение основной погрешности измерений	8.3	+	+
Обработка результатов измерений	9	+	+

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательного результата по п.8.1 или 8.2 настоящей методики.

При первичной поверке прибор возвращается изготовителю с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления. При периодической поверке прибор возвращается представителю эксплуатационной службы с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики
5.1	Гигрометр психрометрический ВИТ-2, диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 6 %, диапазон измерений температуры от 15 до 40 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С. Барометр-анероид М110, диапазон измерений от 0,667 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от 0,667 до 13,3 кПа $\pm 0,33$ Па, в остальном диапазоне $\pm 0,2$ кПа
8.3	Манометры грузопоршневые, верхние пределы измерений до минус 100 кПа; от 0,2 до 100 МПа; кл. точности 0,01; 0,015; 0,02. Калибратор давления пневматический Метран – 505 Воздух, диапазон измерений от 5 Па до 25 кПа, кл. точности 0,015; 0,02. Портативный калибратор давления Метран 501-ПКД-Р, диапазон измерений давления от минус 0,1 до 60 МПа, кл. т. 0,05

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики
8.3	<p>Барометр образцовый переносной БОП-1М-3, диапазон измерений от 0,5 до 280 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 10 Па в диапазоне от 0,5 до 110 кПа, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,01$ % в диапазоне от 110 до 280 кПа</p> <p>Устройство для создания давления (пресс, входящий в состав грузопоршневого манометра или калибратора, компрессор, насос, помпа, баллон с сжатым воздухом и т.д.)</p>

3.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь действующий аттестат или отметку в паспорте.

3.3 Допускается применять другие средства измерений, не уступающие указанным по точности и пределам измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аттестованных в установленном порядке.

4.2 К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, прошедшие инструктаж по безопасности труда и ознакомленные с эксплуатационной документацией на эталонные и поверяемые средства измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При поверке должны быть соблюдены требования безопасности труда, производственной санитарии и охраны окружающей среды, изложенные в эксплуатационных документах эталонных и поверяемых средств измерений.

5.2 Запрещается подавать на вход поверяемого манометра давление, превышающее его верхний предел измерений.

5.3 Запрещается отсоединять поверяемый манометр от устройства 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 При проведении операций поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 \pm 2
- относительная влажность воздуха, % 60 \pm 20
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- в процессе испытаний температура окружающего воздуха не должна изменяться

более 1 °С в час;

- измеряемая среда - воздух или нейтральный газ;
- давление должно повышаться и понижаться плавно, т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10 % диапазона измерений в секунду;
- вибрация, тряска, удары, магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу и метрологические характеристики приборов, должны отсутствовать.

6.2 Перед проведением поверки манометр следует выдержать при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки не менее:

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

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

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

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Проверить наличие свидетельства о предыдущей поверке манометра (при периодической поверке).

7.2 Проверить наличие эксплуатационной документации на поверяемый манометр.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливается наличие маркировки и отсутствие внешних дефектов, повреждений и следов коррозии, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики поверяемого СИ.

Манометр должен быть чистым и не должен иметь повреждений корпуса и штуцера, препятствующих прочному присоединению к устройству создания давления.

8.1.2 Манометр, не удовлетворяющий требованиям п.8.1.1 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей и несоответствий. После их устранения внешний осмотр проводят в полном объеме.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании следует проверить работоспособность и герметичность манометра.

8.2.1 Работоспособность манометра проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предела измерений до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение показаний манометра.

8.2.1 Герметичность поверяемого СИ и его уплотнения проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений.

Манометры считают герметичными, если после трехминутной выдержки под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений прибора, в течение последующих двух минут не наблюдается падения давления.

8.3 Определение основной погрешности измерений

8.3.1 Соединить поверяемый манометр с эталонным средством измерений и устройством создания давления.

8.3.2 Создать в измерительной системе давление, равное 80-100 % верхнего предела измерений поверяемого СИ. Снизить давление до нуля, откорректировать, при необходимости, нулевое показание поверяемого манометра. Значение основной погрешности после корректировки не должно превышать 0,2 допускаемой погрешности измерений.

8.3.3 Основную погрешность манометров определяют по результатам измерений не менее чем при пяти значениях давления, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая верхнее и нижнее предельное значение давления.

Для манометров с пределом измерений минус 0,1 МПа сличения с эталонным СИ проводится при предельном значении давления от минус 0,90 до минус 0,95 МПа в зависимости от значения атмосферного давления в момент испытаний.

При поверке давление плавно повышают и проводят измерение при заданных значениях давления. При достижении верхнего предела измерений поверяемый прибор

выдерживают в течение 1 мин при этом давлении. После этого давление плавно понижают и проводят отсчетывание показаний давления манометра при тех же значениях давления, что и при повышении давления. В случае неустойчивого значения индикации манометра за действительное значение цифрового показания принимают среднеарифметическое из двух показаний, одно из которых минимальное, а второе максимальное значение индикации прибора. Абсолютное значение разницы между этими показаниями не должно превышать 0,3 допускаемой погрешности манометра.

Если поверка манометров абсолютного давления производится по эталонному СИ избыточного давления, то перед поверкой следует определить атмосферное давление с помощью барометра 1-го разряда и рассчитать значения избыточного давления, необходимые для поверки. Измерение атмосферного давления необходимо провести также после окончания сличений показаний поверяемого манометра абсолютного давления с действительными значениями давления во всех поверяемых точках. В случае изменения атмосферного давления при вычислении основной погрешности следует внести поправку на разность между атмосферным давлением, с учетом которого были определены расчетные значения избыточного давления, и действительным значением атмосферного давления. Для этого интерполяцией необходимо определить значение атмосферного давления при каждом измерении и вычесть его из значения, использованного для расчета значений избыточного давления. Поправка положительная, если атмосферное давление при поверке больше, чем расчетное.

8.3.4 По эталонному СИ на входе поверяемого манометра установить давление, равное номинальному, и зафиксировать показания на цифровом индикаторе манометра в каждой поверяемой точке.

Основную погрешность в каждой поверяемой точке при прямом и обратном ходе определить по формуле

$$\Delta = p_u - p_s$$

где: p_u – значение давления, измеренное поверяемым цифровым манометром,
 p_s – действительное значение давления, заданное по эталонному СИ.

8.3.5 Результаты поверки считаются положительными, если максимальное значение основной погрешности измерений не превышает значений, указанных в руководстве по эксплуатации манометра соответствующей модификации.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 На манометр, признанный годным по результатам поверки, оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

9.2 При отрицательных результатах поверки манометр к применению не допускают, выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Руководитель лаборатории
 ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Ю.А.Киселев

Приложение А
(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____ от _____

Наименование и модификация манометра _____

Заводской номер _____

Заказчик _____

Дата предыдущей поверки _____

Методика поверки _____

Средства поверки _____

Условия поверки:

Температура окружающей среды: _____, °С

Относительная влажность воздуха: _____, %

Атмосферное давление: _____, кПа

Результаты поверки _____

№	Действительное значение давления по эталонному СИ, p_{ε}	Показания поверяемого манометра, p_u		Погрешность поверяемого манометра, $\Delta = p_u - p_{\varepsilon}$		Пределы допускаемой погрешности манометра 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 _____ (ФИО)