

Настоящая методика поверки распространяется на манометры цифровые ОЦМ-1 (далее манометры) классов точности 0,1.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок манометров.

1. Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр - п. 5.1;
- опробование - п. 5.2;
- определение основной погрешности манометра - п. 5.3;
- определение вариации - п. 5.4;
- определение основной погрешности аналогового выходного сигнала манометра - п.5.5;
- градуировка манометра - п. 5.7.

1.2 Все операции поверки проводят отдельно для каждого сменного преобразователя давления ПДС-1, входящего в комплект манометра. Допускается определение основной погрешности аналогового выходного сигнала манометра проводить только с одним из преобразователей ПДС-1.

2. Средства поверки

2.1 Для проведения поверки должны быть использованы следующие средства:

- задатчик давления «Воздух-2,5», класс точности 0,02;
- манометр грузопоршневой МП-6, класс точности 0,02;
- манометр грузопоршневой МП-60, класс точности 0,02;
- манометр грузопоршневой МП-600, класс точности 0,02;
- манометр грузопоршневой МП-2500, класс точности 0,02;
- вольтметр цифровой В7-34, предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02\%$;
- катушка сопротивления Р331. Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01;
- термометр 15...25 °С с погрешностью $\pm 0,2$ °С;
- психрометр от 10% до 100% с погрешностью ± 3 %;
- деформационный манометр класса точности 2,5.

2.2 Средства измерений, применяемые при поверке должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применять средства поверки, не указанные в п. 2.1, при обеспечении ими условий проведения поверки в соответствии с разделами 4 и 5.

4.3. Проверка герметичности системы проводится при значениях давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого манометра.

При проверке герметичности системы на место, предназначенное для поверяемого манометра, устанавливается средство измерений с погрешностью не более $\pm 2,5\%$ и позволяющего заметить изменение давления $0,5\%$ от заданного значения давления.

Создают давление, равное верхнему пределу измерений поверяемого манометра, и отключают источник давления. Если в качестве исходного применяют грузопоршневой манометр, то его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после 3-х минутной выдержки под давлением, в течении последующих 2-х минут в ней не наблюдают падения давления.

Допускается изменение давления, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и изменением температуры измеряемой среды, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 1. Суммарное время выдержки под давлением может быть увеличено до 15 минут, а изменение давления за последние 5 минут не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Верхний предел измерений, МПа	Допускаемое изменение температуры в процессе поверки, °С	Допускаемое изменение давления при проверке на герметичность, % от верхнего предела измерений	
		пневматическим давлением	гидравлическим давлением
от 0,1 до 0,4	± 1	0,6	-
от 0,6 до 2,5		-	10
от 10 и более		-	5

Примечание. При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается.

Если система предназначена для поверки манометра с разными значениями верхних пределов измерений, проверку герметичности рекомендуется проводить при давлении, соответствующем наибольшему из этих значений.

4.4 Схема подключения манометра при проведении поверки показана на рисунке 1.

5. Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие манометра следующим требованиям:

- наличие формуляра на манометр и свидетельства о предыдущей поверке;
- соответствие маркировки манометра формуляру;

ПДС-1, при последующем нажатии - текущее значение измеряемого давления. Манометр прогревается в течение 15 минут без подачи давления на ПДС-1.

5.2.1.3 С помощью задатчика подать на манометр избыточное давление от нуля до верхнего предела измерений и обратно. При этом должно наблюдаться изменение значения давления на индикаторе прибора, а также изменение напряжения на катушке от 0 до 0,5 В.

5.2.1.4 Нажать кнопку ВЫБОР. Манометр должен переключиться на другие единицы измерения давления, при этом соответствующим образом должны измениться показания индикатора и состояние светодиодов "МПа", "кгс/см²".

5.2.2 Проверку герметичности ПДС-1 проводят по аналогии с проверкой герметичности системы (п. 4.3) со следующими особенностями:

- изменение давления определяют по изменению показаний индикатора БО-1 поверяемого манометра, включенного в систему;

- в случае обнаружения негерметичности проверяют отдельно систему и ПДС-1.

5.3 Определение основной погрешности манометра.

5.3.1 Перед определением основной погрешности γ манометра должна быть проведена коррекция показаний манометра, соответствующих нижнему предельному значению измеряемого параметра. Коррекция проводится после трех циклов плавной подачи и сброса давления от нижнего до верхнего предела измерений с выдержкой в поверяемых точках 1,5 минуты. Коррекция производится нажатием кнопки КОРРЕКЦ., расположенной на передней панели БО-1 манометра, не ранее чем через 5 минут после соединения штуцера ПДС-1 поверяемого манометра с атмосферой.

5.3.2 Основная погрешность манометра определяется по результатам измерений давления в шести равномерно распределенных точках, включая нуль и верхний предел измерений, методом непосредственного сличения показаний манометра с рабочим эталоном (задатчиком) давления.

Выполняется один цикл измерений. При этом производится повышение давления от нуля до верхнего предела измерений (прямой ход) и понижение от верхнего предела до нуля (обратный ход) с выдержкой на каждой поверяемой точке 1,5 минут и считыванием показаний манометра. Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

5.3.3 Основная погрешность манометра в каждой точке определяется по формуле:

$$\gamma_{\text{в}} = \frac{P_n - P_y}{P_{\text{max}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где P_y - давление, воспроизводимое с помощью рабочего эталона (задатчика), кгс/см² (МПа);

P_n - показание манометра, кгс/см² (МПа);

P_{max} - верхний предел измерений ПДС-1 манометра, кгс/см² (МПа);

$\gamma_{\text{в}}$ - погрешность манометра в данной точке, %.

5.5.3 Погрешность аналогового выходного сигнала определяется в шести равномерно распределенных точках диапазона измерений манометра, включая нуль и верхний предел измерений. При этом аналоговый выходной сигнал манометра подключается к катушке сопротивлением 100 Ом. Показания в каждой точке считываются с вольтметра, измеряющего напряжение на этой катушке, и заносятся в протокол (Приложение Б).

5.5.4 Погрешность аналогового выходного сигнала в каждой точке определяется по формуле:

$$\gamma_v^m = \left(\frac{U_n - U_p}{U_{\max}} \right) \cdot 100\% , \quad (4)$$

где U_n - показание вольтметра, В;

U_p - расчетное значение напряжения, В, определяемое по формуле:

$$U_p = \frac{P_i}{P_{\max}} \cdot U_{\max} ; \quad (5)$$

P_i - показание манометра, кгс/см² (МПа);

P_{\max} - верхний предел измерений ПДС-1 поверяемого манометра, кгс/см² (МПа);

U_{\max} - верхний предел измерения напряжения, равный 0,5 В;

γ_v^m - погрешность аналогового выходного сигнала в данной точке, %.

Полученные для каждой точки значения γ_v^m заносят в протокол (Приложение Б).

5.5.5 Наибольшее значение погрешности аналогового выходного сигнала γ_v^m для всех точек не должно превышать основную погрешность аналогового выходного сигнала манометра, указанную в его формуляре.

5.6 Если полученные значения основных погрешностей по п.п. 5.3, 5.5 и вариации по п. 5.4 не превышают 0,8 от их допустимых значений, указанных в формуляре манометра, то результаты поверки оформляются в соответствии с п. 6.1 настоящей методики.

Если указанные значения погрешностей и вариации попадают в границы 0,8...1,0 их допустимых значений, то проводится градуировка манометра в соответствии с п. 5.7.

При превышении значений погрешностей по п.п. 5.3, 5.5 и вариации по п. 5.4 их допустимых значений, манометр бракуют в порядке, установленном в п. 6.2 настоящей методики.

5.7.8 Выполнить операции, по п.п. 5.3, 5.4, 5.5. Полученные при этом значения основной погрешности и вариации манометра, а также значение основной погрешности аналогового выходного сигнала занести в формуляр манометра.

6. Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки должны быть оформлены:

- свидетельством о поверке установленного образца, с указанием результатов поверки, в том числе погрешности и вариации манометра, а также погрешности аналогового выходного сигнала;

- записью о результатах поверки в формуляре манометра ПГСК2.832.002 ФО, заверенной подписью поверителя и оттиском клейма поверителя.

6.2 При отрицательных результатах поверки выдается Извещение о непригодности установленного образца, а в формуляре делается соответствующая запись.

Выпуск в обращение и применение манометров, прошедших поверку с отрицательными результатами, запрещается.

Начальник отдела испытаний

32 ГНИИИ МО РФ

/ Начальник отдела

32 ГНИИИ МО РФ



А.Ю.Кузин



А.А.Гришанов

Форма протокола
для определения основной погрешности аналогового
выходного сигнала манометра

Показание манометра, кгс/см ² (МПа)	Расчетное напряжение, В	Показания вольтметра, В	Погрешность, %
			$\gamma_m =$

Поверитель _____

