

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
Н. В. Иванникова



12 \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Манометры дифференциальные DS21 с переключателем**

**Методика поверки**

**МП 202-029-2018**

2018 г.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок манометров дифференциальных DS21 с переключателем.

Манометры дифференциальные DS21 с переключателем (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления или разности давлений жидкостей и газов, а так же управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства путем замыкания и размыкания контактов в схемах сигнализации, автоматики и блокировки технологических процессов.

Интервал между поверками 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. Операции, производимые при поверке манометров, должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Операции поверки	Номер пунктов
Внешний осмотр	5.1
Проверка положения стрелки у нулевой отметки шкалы Установка стрелки на нулевую отметку шкалы	5.2
Опробование	5.3
Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности и вариации показаний	5.4.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки манометров должны применяться следующие измерительные приборы, и устройства:

Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; (Регистрационный № 58794-14);

Манометры цифровые МТ (Регистрационный № 18413-02);

Термометр с пределами измерений от 15 до 28 °С, ПГ не более 0,1 °С;

Газожидкостные разделительные камеры для случая, когда рабочие среды поверяемого и эталонного прибора имеют разные фазовые состояния: (газ и жидкость или жидкость и газ);

2.2. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Вспомогательные средства измерений должны иметь действующее свидетельство о поверке или клеймо, удостоверяющее ее проведение.

2.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## 3. ПОДГОТОВКА И УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Температура окружающего воздуха должна быть от +18 до +28 °С.

Если нормальная температура для эталона не соответствует нормальной температуре для поверяемого манометра в показания эталона должна быть введена поправка на влияние температуры.

3.2. Вибрация не должна вызывать размах колебаний стрелки, превышающий 0,1 предела допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности манометра.

3.3. Для приборов с верхним пределом измерений до 250 кПа включительно давление в приборе следует создавать воздухом или нейтральным газом.

3.4. Рабочие среды эталонов должны соответствовать их документации.

3.5. Погрешность, вносимая, разделительной камерой, не должна превышать 0,2 предела допускаемой основной погрешности манометра.

3.6. 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.

3.7. Если рабочей средой при поверке является жидкость, то торец штуцера поверяемого манометра и торец штуцера эталонного деформационного манометра или торец поршня грузопоршневого манометра должны находиться в одной горизонтальной плоскости с допускаемой погрешностью:

$$\Delta H \leq 10^{-3} \gamma (P_{\max}/\rho \cdot g)$$

где:  $\gamma$  - пределы допускаемой основной погрешности поверяемого манометра в процентах от верхнего

предела измерений  $P_{\max}$ ;

$\rho$  - плотность рабочей среды;

$g$  - ускорение свободного падения.

3.8. При отсутствии технической возможности выполнения требований п.3.7 настоящей методики в показания эталонного (или поверяемого), прибора должна быть внесена поправка  $\Delta p$ , учитывающая влияние столба рабочей среды:  $\Delta p = \rho g \Delta H$

Поправка прибавляется к показаниям того прибора, уровень расположения торца, которого выше.

Примечание. Допускается учитывать поправку путем установки стрелки на нулевую отметку после подсоединения к эталонному прибору.

3.9. Манометры, представленные на поверку в комплекте с разделительными устройствами, поверяют с учетом дополнительной погрешности разделителя.

3.10. Манометр должен предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха, указанной в п. 3.1., 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 манометр, от 1 до 10 °С.

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

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

4.2. Запрещается снимать прибор с устройства для создания давления при наличии давления в системе.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие механических повреждений корпуса, штуцера (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 отсчёту показаний.

5.1.2. Соединение корпуса с держателем должно быть прочным, не допускающим смещения корпуса.

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

### 5.2. Проверка положения стрелки у нулевой отметки шкалы. Установка стрелки на нулевую отметку шкалы.

5.2.1. Перед проверкой положения стрелки у нулевой отметки манометр необходимо выдержать под давлением в пределах  $(90 \div 100)\%$  верхнего предела измерений, в течение  $1 \div 2$  мин, подавая давление в «плюсовую камеру».

5.2.2. Стрелка манометра при отсутствии давления должна быть установлена по центру нулевой отметки шкалы корректором нуля.

### 5.3. Опробование.

5.3.1. Опробование проводят, подавая давление в «плюсовую камеру» три раза от «нуля» до «максимума» диапазона показаний, отмечая характер изменения положения стрелки вокруг нулевого значения.

Движение стрелки должно происходить плавно, без заеданий и скачков. Стрелка не должна касаться циферблата и стекла.

### 5.4. Определение основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности и вариации показаний

5.4.1. Основная приведенная (от диапазона измерений) погрешность манометра определяется, как максимальное отношение основной абсолютной погрешности к диапазону измерений, выраженное в процентах.

Основную абсолютную погрешность манометра следует определять как максимальную разность между показаниями манометра и значением давления, определяемого по эталону, при сообщении «минусовой» камеры с атмосферой.

5.4.2. Поверка манометра должна проводиться одним из способов:

а) заданное давление устанавливают по эталону, а показания считывают с поверяемого манометра;

б) стрелку поверяемого манометра устанавливают на проверяемую отметку шкалы, а действительное давление отсчитывают по эталону.

Позиция (а) или (б) выбирается в зависимости от соотношения погрешности манометра и цены деления шкалы.

5.4.3. Число проверяемых точек шкалы манометра должно быть не менее 5.

Проверяемые точки должны быть распределены примерно равномерно в пределах всей шкалы.

5.4.4. При поверке давление плавно повышают и проводят считывание показаний. Затем манометр выдерживают в течение 5 мин. под давлением, равным верхнему пределу измерений. После чего давление плавно понижают и проводят считывание показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления. Скорость изменения давления не должна превышать 10% диапазона показаний в секунду.

5.4.5. Движение стрелки должно происходить плавно, без заеданий и скачков. Стрелка не должна касаться циферблата и стекла.

5.4.6. Значение основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности манометра на любой (i) отметке шкалы как при прямом так и обратном ходе стрелки определяется по формуле:

$$\gamma_{1i} = \frac{P_i - P_{эм.}}{P_{max} - P_0} \cdot 100\%$$

где:  $\gamma_{1i}$  - приведенная погрешность манометра в (i) точке, в % от диапазона измерений.

$P_i$  - показание поверяемого манометра в данной точке.

$P_{эм.}$  - показание эталона в данной точке.

$P_{max} - P_0$  - диапазон измерений манометра.

Значение основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности манометра на любой проверяемой точке, как при прямом, так и при обратном ходе не должно превышать:

а) при поверке приборов, выпускаемых из производства и ремонта - 0,8 %;

б) при поверке приборов, находящихся в эксплуатации - %;

5.4.7. Вариация показаний для каждой проверяемой точки, кроме значений, соответствующих верхнему и нижнему пределам измерений, определяется по формулам, %:

а) при поверке по способу п. 5.4.2 а):

$$B = \frac{N_2 - N_1}{D} 100$$

б) при поверке по способу п. 5.4.2 б):

$$B = \frac{N_{02} - N_{01}}{D} 100$$

где:  $N_1$  и  $N_{01}$  - показания поверяемого манометра и эталона соответственно при повышении давления (прямой ход);

$N_2$  и  $N_{02}$  - показания поверяемого манометра и эталона в соответственно при понижении давления (обратный ход);

$N$  и  $D$  должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

Вариация показаний не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

5.4.8. При снижении давления до нуля после поверки стрелка должна находиться на нулевой отметке шкалы с отклонением, не превышающим, пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

6.2 Положительные результаты периодической поверки оформляют свидетельством о поверке в форме, установленной в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

6.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений к дальнейшему применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 202 ФГУП «ВНИИМС»

Инженер 1 категории отдела 202 ФГУП «ВНИИМС»



Е. А. Ненашева

Е. В. Табаченкова