

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора  
по научной работе  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М.п.

«30» ноября 2015 г.

**Манометр дифференциальный 142SC-10-(FTU)О**  
производства «Mid-West Instrument», США

Методика поверки

н.р. 63827-16

Москва  
2015

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок манометра дифференциального 142SC-10-(FTU)O (далее - манометр), изготовленный «Mid-West Instrument», США и предназначенный для измерений разности давлений жидкостей и газов в составе установки разделения воздуха PL4HN г. Тольятти.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. Операции, производимые при поверке манометра, должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Операции поверки	Номер пунктов
Внешний осмотр	5.1
Проверка положения стрелки у нулевой отметки шкалы.	5.2
Установка стрелки на нулевую отметку шкалы	
Опробование	5.3
Определение основной погрешности и вариации	5.4, 5.5

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; КТ 0,02; 0,05;

Катушка электрического сопротивления Р331 100 Ом, КТ 0,01; 0,02;

Магазин сопротивлений Р33-М1, сопротивление до 99999,9 Ом, КТ 0,2;

Вольтметр универсальный Щ31, от до 10 В, ПГ  $\pm 0,01\%$ ;

Источник питания Б5-71 от 0 до 30 В, ПГ  $\pm 200$  мВ;

Уровень с ценой деления не более 2';

Термометр с пределами измерений 15-25 °C, ПГ не более 0,1 °C;

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. Эталонные приборы, применяемые при поверке, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

2.3. Могут быть использованы и другие СИ, при обеспечении соотношения:

$$\gamma_{\text{эт}} \leq 0,25 \gamma_{\text{си}}$$

где  $\gamma_{\text{эт}}$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности эталона в каждой из поверяемых точек (по модулю).

$\gamma_{\text{си}}$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого СИ в каждой из поверяемых точек (по модулю).

## 3. ПОДГОТОВКА И УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Температура окружающего воздуха должна быть  $(20 \pm 5)$  °C.

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

3.2. Вибрация не должна вызывать размах колебаний стрелки, превышающий 0,1 предела допускаемой основной 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 эталонных приборов должны соответствовать их документации.

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

3.6. Манометры, предназначенные для измерения давления кислорода, должны сопровождаться письменной гарантией обезжиривания, без которой их поверка запрещена. В качестве рабочей среды, передающей давление приборам для измерения давления кислорода, рекомендуется вода или воздух. Не допускается среды, загрязненные маслом и органическими примесями.

Допускается поверять такие манометры без применения разделительной камеры. Для этого внутренние полости устройства для создания давления и эталонного прибора должны быть обезжирены и заполнены чистой водой. Обезжиривание должно быть подтверждено соответствующим документом. В качестве эталонного прибора должен быть применен прибор с надписью «кислород».

Допускается вместо воды (воздуха) использовать другие жидкости (газы), взаимодействие которых с кислородом безопасно.

3.7. 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.

3.8. 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.

3.9. При отсутствии технической возможности выполнения требований п.3.8 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.

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

3.11. 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 °C;

1 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится манометр, от 1 до 10 °C.

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

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

### 4.1. Требования эксплуатации

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

4.1.2. Запрещается снимать прибор с устройства для создания давления при значениях давления более:

-100 кПа для приборов с верхним пределом измерений более 10 МПа;

- 50 кПа для остальных приборов.

## 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÷100)% верхнего предела измерений, в течение 1÷2 минут, 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

Опробование проводят, подавая давление в «плюсовую камеру» три раза от «нуля» до «максимума» диапазона показаний, отмечая характер изменения положения стрелки вокруг нулевого значения, а также изменение выходного сигнала у манометров.

### 5.4. Определение основной погрешности и вариации

5.4.1. Основная приведенная 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. Проверка манометра должна проводиться одним из способов:

а) заданное давление устанавливают по эталонному прибору, а показания считывают с проверяемого манометра;

б) стрелку проверяемого манометра устанавливают на проверяемую отметку шкалы, а действительное давление отсчитывают по эталонному прибору.

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 минут 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, а также других стрелок.

5.4.6. Значение основной приведенной погрешности манометра на любой (i) отметке

шкалы как при прямом так и обратном ходе стрелки определяется по формуле:

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

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

$P_i$  - показание проверяемого манометра в данной точке.

$P_{\text{эт.}}$  - показание эталонного прибора в данной точке.

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

Значение основной приведенной погрешности выходного сигнала манометра на любой (i) отметке шкалы как при прямом так и обратном ходе стрелки определяется по формуле:

$$\gamma_{2i} = \frac{U_i - U_p}{U_{\text{max}} - U_0} \cdot 100\%$$

где:  $\gamma_{2i}$  - приведенная погрешность выходного сигнала манометра в (i) точке, в % от диапазона.

$U_i$  - действительное значение выходного сигнала манометра, (В, мА).

$U_{\text{max}} - U_0$  - диапазон измерений манометра.

$U_p$  - расчетное значение выходного сигнала (В, мА), которое определяют для каждого заданного номинального значения давления  $P$  по формуле:

$$U_p = \frac{P}{P_{\text{max}} - P_0} \cdot (U_{\text{max}} - U_0) + U_0$$

где:  $P_{\text{max}} - P_0$  - диапазон измерений манометра (Па).

5.4.7. Пределы основной допускаемой приведенной погрешности манометра, выраженной в % от диапазона показаний, по модулю равны максимальному значению  $\gamma_i$ . Вариация показаний для каждой проверяемой отметки шкалы, кроме значений, соответствующих верхнему и нижнему пределам измерений, не должна превышать значений основной погрешности.

Погрешность при поверке манометров, выпускаемых из производства и ремонта не должна превышать  $0,8\gamma$ , а при поверке манометров, находящихся в эксплуатации -  $\gamma$ .

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

5.4.9. Кислородный манометр по окончании поверки встряхивают штуцером вниз над чистым листом бумаги. Если после высыхания на бумаге будут обнаружены жировые пятна, манометр бракуют, а кислородная разделительная камера должна быть обезжирена.

5.5. Операции поверки манометров с сигнализирующим устройством

5.5.1. Определение погрешности и вариации показаний манометров должно производиться при отведенных за пределы шкалы указателях точки срабатывания «А» и «В» на циферблате.

5.5.2. Определение погрешности и вариации срабатывания сигнализирующего устройства должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 2405-88.

5.5.3. Основная погрешность и вариация срабатывания сигнализирующего устройства не должны превышать норм, установленных в техдокументации на манометр.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки на манометр или на паспорт наносят поверительное клеймо или оформляется свидетельство о поверке.

6.2. При отрицательных результатах поверки (невыполнении требований настоящей методики) манометр не допускается к выпуску из производства и ремонта, а находящийся в эксплуатации изымается из применения. Поверительное клеймо на манометре, находившемся в эксплуатации, при этом гасится и в паспорте или документе, его заменяющем, делают запись о непригодности манометра.

Начальник отдела 202

А.И. Гончаров