

**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  
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА  
Г. ИКОВ Ю. А.  
ДОВ. №19 ОТ 03.10.2017

м.п. «22» июля 2019


Государственная система обеспечения единства измерений

**Преобразователи давления измерительные БД ПД**


**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 231-0064-2019**

Руководитель НИО  
государственных эталонов в  
области измерений давления

 Р.А. Тетерук

Ведущий инженер НИЛ 2311

 М.Ю. Леонтьев

г. Санкт-Петербург  
2019 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи давления измерительные БД ПД (далее по тексту – преобразователи) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 3 года.

1.3 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Проверка диапазона и определение погрешности измерений давления	8.3	+	+
Обработка результатов измерений	9	+	+

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

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и эталоны, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики
6.1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, 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; диапазоном измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,2$ кПа (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11).

## Продолжение таблицы 2

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	Манометры грузопоршневые МП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58794-14, 52189-16). Манометры образцовые переносные БОП-1М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26469-17). Калибраторы многофункциональные и коммуникаторы ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52489-13). Калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22307-09). Калибраторы давления портативные Метран 502-ПКД-10П (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26014-08). Задатчики давления Воздух-1600, Воздух-4000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 12143-04). Калибраторы давления пневматические Метран-504 Воздух (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 31057-09).

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

3.3 Эталоны, применяемые при поверке, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации эталона.

3.4 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 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.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 6.1 При проведении операций поверки должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
  - относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
  - атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
  - в процессе испытаний температура окружающего воздуха не должна изменяться более 1 °С в час;
  - измеряемая среда – жидкие и газообразные среды;



- 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 преобразователь следует выдержать при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки не менее:

4 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 комплектность поставки преобразователя.

7.2 Подготовить к работе средства поверки и вспомогательное оборудование.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

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

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

8.1.2 Преобразователь, 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 системы.

8.2.2 Работоспособность преобразователя проверяют, создавая измеряемое давление от нижнего до верхнего предела измерений. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала преобразователя.

8.2.3 Герметичность измерительной системы проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений преобразователя.

8.2.4 В систему подают давление, равное верхнему пределу измерений, и выдерживают под этим давлением в течение двух минут. Затем систему отключают от устройства, создающего давление. Измерительную систему считают герметичной, если в течение двух минут под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений преобразователя, не наблюдается падения давления.

### **8.3 Проверка диапазона и определение погрешности измерений давления**

8.3.1 Проверку диапазона и определение погрешности измерений давления преобразователя определяют по результатам измерений не менее, чем на пяти значениях давления, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений преобразователя, включая верхний и нижний пределы измерений.

В ходе работы давление плавно повышают (прямой ход) и проводят измерение при заданных значениях давления. При достижении верхнего предела измерений преобразователь выдерживают при этом давлении в течение 1 мин. После этого давление плавно понижают (обратный ход) и проводят считывание показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления.

8.3.2 При поверке преобразователя с унифицированным аналоговым выходным сигналом приведенную погрешность измерений  $\gamma_{Ii}$  ( $\gamma_{U_i}$ ) в каждой поверяемой точке при прямом и обратном ходе определяют по формулам (1) и (2):

$$\gamma_{Ii} = \frac{I_i - I_{Pi}}{I_B - I_H} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $I_i$  - измеренное значение выходного токового сигнала, мА,  
 $I_{Pi}$  - расчетные значения выходного токового сигнала, мА,  
 $I_B, I_H$  - верхнее и нижнее значения выходного аналогового токового сигнала соответственно, мА;

$$\gamma_{U_i} = \frac{U_i - U_{Pi}}{U_B - U_H} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $U_i$  - измеренное значение выходного сигнала напряжения, В,  
 $U_{Pi}$  - расчетные значения выходного сигнала напряжения, В,  
 $U_B, U_H$  - верхнее и нижнее значения выходного аналогового сигнала напряжения соответственно, В.

8.3.3 Расчетные значения выходного сигнала преобразователей с токовым выходным сигналом для заданного значения измеряемого давления определяются по формуле (3):

$$I_{Pi} = I_H + \frac{(I_B - I_H) \cdot P_i}{P_{ди}}, \quad (3)$$

$I_{Pi}$  - расчетное значение выходного токового сигнала, мА,  
 $P_i$  - действительное значение измеряемого давления,  
 $P_{ди}$  - диапазон измерений давления.

8.3.4 Расчетные значения выходного сигнала преобразователей с выходным сигналом напряжения для заданного значения измеряемого давления определяются по формуле (4):

$$U_{Pi} = U_H + \frac{(U_B - U_H) \cdot P_i}{P_{ди}}, \quad (4)$$

$U_{Pi}$  - расчетное значение выходного сигнала напряжения, В,  
 $P_i$  - действительное значение измеряемого давления,  
 $P_{ди}$  - диапазон измерений давления.

8.3.5 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешности не превышают предельных значений, указанных в паспорте преобразователя.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке и (или) записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки.

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

9.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.