

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии  
им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М. п. «25» марта 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Датчики давления  
PSE**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 231-0063-2019**

Руководитель НИО

 Р.А. Тетерук

Разработчик

 А.А. Пименова

г. Санкт-Петербург  
2019 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики давления PSE (далее по тексту – датчики) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками: 2 года.

Примечание: методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и из состава средства измерений; допускается поверка в ограниченном диапазоне измерений в соответствии с заявлением заказчика, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 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	+	+
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, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

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 % вкл., абсолютная погрешность $\pm 2$ %; диапазон измерений относительной влажности св. 90 до 98 %, абсолютная погрешность $\pm 3$ %; диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 2,5$ гПа (регистрационный номер 46434-11).
8.4	Калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р (регистрационный номер 22307-09). Вольтметры цифровые универсальные В7-89 (регистрационный номер 72774-18).

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 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 +20 до +30
- 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 датчик 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 датчика.

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 датчика.

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

8.1.2 Датчик, 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 датчика проверяют, создавая измеряемое давление от нижнего до верхнего предела измерений. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала датчика.

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

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 датчика, не наблюдается падения давления.

### 8.3 Проверка диапазона и определение погрешности измерений давления

8.3.1 Проверку диапазона и определение погрешности измерений давления датчика определяют по результатам измерений не менее чем при пяти значениях давления, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика, 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 датчик 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 датчиков с унифицированным аналоговым выходным сигналом приведенную погрешность измерений  $\gamma$  в каждой поверяемой точке при прямом и обратном ходе определяют по формуле (1) или (2):

$$\gamma_I = \frac{I - I_P}{I_B - I_H} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $I$  – измеренное значение выходного сигнала, мА.

$I_P$  – расчетные значения выходного сигнала, мА.

$$\gamma_U = \frac{U - U_P}{U_B - U_H} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $U$  – измеренное значение выходного сигнала, В.

$U_P$  – расчетные значения выходного сигнала, В.

Расчетные значения выходного сигнала датчика с токовым выходным сигналом для заданного значения измеряемого давления определяют по формуле (3):

$$I_P = I_H + \frac{(I_B - I_H) \cdot P}{P_{ди}}, \quad (3)$$

где:  $I_P$  – расчетное значение выходного сигнала, мА;

$P$  – действительное значение измеряемого давления;

$I_B, I_H$  – верхнее и нижнее предельные значения выходного аналогового сигнала соответственно, мА;

$P_{ди}$  – диапазон измерений.

$P, P_{ди}$  должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

Расчетные значения выходного сигнала датчика с вольтовым выходным сигналом для заданного значения измеряемого давления определяют по формуле (4):

$$U_P = U_H + \frac{(U_B - U_H) \cdot P}{P_{ди}}, \quad (4)$$

где:  $U_P$  – расчетное значение выходного сигнала, В;

$P$  – действительное значение измеряемого давления;

$U_B, U_H$  – верхнее и нижнее предельные значения выходного аналогового сигнала соответственно, В;

$P_{ди}$  – диапазон измерений.

$P, P_{ди}$  должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

## **9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по требованию заказчика.

9.2 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешности не превышают предельных значений, указанных в паспорте на датчик.

При положительных результатах поверки в паспорт на датчик наносят знак поверки. По требованию заказчика на датчик может быть выдано свидетельство, в этом случае знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт.

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