

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М. П. «18» ноября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики давления ДД

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 231-0099-2022

Руководитель НИО государственных
эталонов в области измерений давления

 Р.А. Тетерук

Инженер 2 категории

 Н.А. Фирсанов

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на датчики давления ДД (далее по тексту - датчики) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок датчика.

1.2 МП обеспечивает прослеживаемость датчика к Государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} \div 7 \cdot 10^5$ Па (ГЭТ 101-2011), в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$, утвержденной приказом Росстандарта от 06.12.2019 г. №2900.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - непосредственное сличение эталона с датчиком.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Операции поверки

Наименование операций	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела МП
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик	да	да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Оформление результатов поверки	да	да	12

2.2 Если при проведении одной из операций поверки получен отрицательный результат, проведение дальнейшей поверки прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха,

от 15 °С до 25 °С

- относительная влажность воздуха,

от 45 % до 80 %.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией поверяемого датчика и средств измерений, применяемых в качестве эталонов.

4.2 Поверка проводится квалифицированным персоналом лаборатории, прошедшим инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 5.1 и вспомогательные технические средства, приведенные в таблице 5.2.

Таблица 5.1 - Средства поверки

Номер раздела МП	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.3 контроль условий поверки	<p>Диапазон измерений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С с пределами абсолютной погрешности не более ± 1 °С;</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности от 45 % до 80 % с пределами абсолютной погрешности не более ± 3 %.</p>	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11).
р.10 определение метрологических характеристик	<p>Диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 120 кПа.</p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,6$ %</p>	Калибратор многофункциональный DPI 620G с модулем давления РМ620 диапазон измерений от 0 до 120 кПа, пределы допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1$ % (рег.№80259-20)
<p>Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть аттестованы.</p> <p>Сведения о результатах поверки (аттестации) средств измерений (эталонов), применяемых при поверке, должны быть опубликованы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.</p>		

Таблица 5.2 – Вспомогательные технические средства

Номер раздела МП	Вспомогательные средства и основные технические характеристики
р.9 проверка программного обеспечения средства измерений	Источник питания с напряжением питания постоянного тока 28_{-4}^{+6} В.
р.10 определение метрологических характеристик	Компьютер с операционной системой Microsoft Windows, с настроенными виртуальными портами для работы конвертора интерфейсов МОХА
	Программа «Тест датчиков».

5.5 При выборе эталона давления должны быть выполнены условия: соотношение пределов допускаемых погрешностей, в поверяемых точках, рабочего эталона и датчика должно удовлетворять требованиям действующих государственных (или локальных) поверочных схем.

5.6 Допускается применение средств поверки, не приведенных в рекомендуемом перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью, передачу единицы величины средству измерений при его поверке и прослеживаемость эталонов и средств измерений, применяемых при поверке, к государственным первичным эталонам единиц величин.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на датчик и средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчика следующим требованиям:

- комплектность датчика соответствует описанию типа;
- отсутствие механических повреждений (трещины, вмятины, следы коррозии и др.), влияющих на работоспособность датчика, а также линий связи.
- исправность разъёмов подключения датчика;
- наличие пломбы в виде наклейки на боковой стенке корпуса;
- наличие на корпусе датчика маркировок, соответствующих описанию типа и эксплуатационной документации.

7.2 Датчик считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

8.1.1 Подготавливают поверяемый датчик и средства поверки к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.1.2 Откручивают защитную сетку с корпуса датчика для обеспечения свободного доступа к штуцеру.

8.1.3 Проводят настройку виртуальных портов компьютера в соответствии с Руководством оператора «Программа «Тест датчиков».

8.1.4 Подключают датчик к компьютеру (далее - ПК), подают от источника питания напряжение питания постоянного тока 28_{-4}^{+6} В и запускают на ПК программу «Тест датчиков».

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования датчика.

8.2.2 Для проверки общего функционирования подключают датчик к ПК, запускают программу «Тест датчиков». В окне «Тест датчиков» выбирают «ДД (запрос)».

8.2.3 В окне «ДД» фиксируется значение заводского номера и измеренного значения абсолютного давления.

8.2.4 Датчик считается выдержавшим опробование, если при запуске программы «Тест датчиков» отображается значение заводского номера и измеренное абсолютное давление, сообщения об ошибках отсутствуют.

8.3 Контроль условий поверки

8.3.1 При контроле условий поверки проводятся измерения климатических параметров окружающей среды с использованием средств поверки в соответствии с Таблицей 5.1.

8.3.2 Параметры окружающей среды должны соответствовать п.3.1 настоящей МП.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения состоит из определения идентификационного наименования и номера версии программного обеспечения (далее – ПО) датчика.

9.2 Для получения сведений об идентификационном наименовании и номере версии ПО на верхней части окна программы «Тест датчиков» правой кнопкой мыши открывают меню с параметрами программы. Выбирают в меню пункт «О программе». В открывшемся окне отображается идентификационное наименование и номер версии ПО.

9.3 Датчик считается прошедшим проверку программного обеспечения, если идентификационное наименование ПО соответствует указанному в описании типа, а номер версии программного обеспечения поверяемого датчика является не ниже номера версии, указанного в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик средств измерений

10.1 Определение диапазона и погрешности измерений абсолютного давления

10.1.1 Проверку диапазона измерений и определение погрешности датчика проводят методом непосредственного сличения эталона с датчиком.

10.1.2 Для определения диапазона измерений и погрешности датчик необходимо подключить к компьютеру и источнику питания с установленным выходным значением напряжения питания постоянного тока 28_{-4}^{+6} В. После подключения датчика на компьютере запускают программу «Тест датчиков». В окне Тест датчиков выбирают ДД (запрос). В области ДД (запрос) окна ДД отображается измеренное значение давления датчика.

10.1.3 Проводят серию измерений давления со следующими значениями абсолютного давления: (80 ± 2) , (90 ± 2) , (100 ± 2) , (110 ± 2) , (120 ± 2) кПа. При достижении верхнего предела диапазона измерений проводятся измерения в обратную сторону от верхнего предела диапазона измерений до нижнего предела диапазона измерений при тех же значениях величины.

10.1.4 Снимают показания с поверяемого датчика и эталона в каждой измеряемой точке.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений

11.1.1. Рассчитывают значение относительной погрешности δ_i в каждой измеряемой точке по формуле:

$$\delta_i = \frac{P_{\text{изм } i} - P_{\text{эт } i}}{P_{\text{эт } i}} \cdot 100 \% , \quad (1)$$

где: $P_{\text{изм } i}$ - измеренное значение давление датчика;

$P_{\text{эт } i}$ - действительное значение давления, измеренное эталонном

$P_{\text{изм } i}$, $P_{\text{эт } i}$ должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

11.1.2 Результаты поверки считаются положительными, если в каждой измеряемой точке при проведении измерений по п.10 значение относительной погрешности измерений не превышает $\pm 2,5$ %.

11.2 Критерии соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.2.1 Критерием соответствия средства измерений метрологическим требованиям является соответствие требованиям разделов 8,9 и положительном результате проверки п. 11.1.2 настоящей методики. При соблюдении всех требований результат поверки считают положительным, датчик допускается к применению для измерений абсолютного давления.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

12.2 При положительных результатах поверки, в соответствии с заявлением владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений, оформляется свидетельство о поверке, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя с расшифровкой подписи (фамилия, инициалы), наносится знак поверки и указывается дата поверки.

12.3 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с заявлением владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений, оформляется извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.4 Протокол поверки оформляется в соответствии с заявлением владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений.