

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

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

И. В. Иванникова

«05» марта 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики давления интеллектуальные DLE

Методика поверки

МП 202-003-2021

Общие положения

Настоящая методика распространяется на датчики давления интеллектуальные DLE, изготавливаемые фирмой «Woodward, Inc.», Соединённые Штаты Америки.

Датчики давления интеллектуальные DLE (далее – датчики) предназначены для измерений абсолютного давления газообразных и жидких неагрессивных, и некристаллизующихся сред.

Настоящая методика устанавливает процедуру первичной и периодической поверки датчиков.

По заявлению заявителя возможно проведение поверки отдельных измерительных каналов.

Поверяемые средства измерений должны иметь прослеживаемость к ГЭТ101-2011 «Государственный первичный эталон единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $7 \cdot 10^5$ Па» в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1×10^{-1} до 1×10^7 Па, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900.

1. Перечень операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняются операции, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр средств измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик средств измерений	8	Да	Да
Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям	9	Да	Да
Оформление результатов поверки	10	Да	Да

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава средства измерений.

2. Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +18 до +22 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 40 до 80 %;
- колебания давления окружающего воздуха, вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля и другие возможные воздействия на датчик при его поверке не должны приводить к выходу за допускаемые значения метрологических характеристик;

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка датчиков должна выполняться специалистами, аттестованными в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с датчиками.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Манометры грузопоршневые абсолютного давления	эталоны 1-го и 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \times 10^1 - 1 \times 10^7$ Па»	Манометр грузопоршневой Ruska, мод. 2465 (рег. № 28674-05) и др.
	Ноутбук или персональный компьютер (ПК) с предустановленным ПО	-	-
	Источник питания постоянного и (или) переменного тока	-	-
	UART контроллер	-	-
Определение метрологических характеристик	Манометры грузопоршневые абсолютного давления	эталоны 1-го и 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \times 10^1 - 1 \times 10^7$ Па»	Манометр грузопоршневой Ruska, мод. 2465 (рег. № 28674-05) и др.
	Ноутбук или персональный компьютер (ПК) с предустановленным ПО	-	-
	Источник питания постоянного и (или) переменного тока	-	-
	UART контроллер	-	-

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
<p>Примечания:</p> <p>1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование должно быть аттестовано.</p> <p>2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>			

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

6. Внешний осмотр средств измерений

6.1 При внешнем осмотре датчика устанавливают:

- соответствие его внешнего вида технической документации и отсутствие видимых дефектов;
- наличие на корпусе датчика маркировки, соответствующей технической документации;
- отсутствие на преобразователе и кабеле загрязнений, дефектов, механических повреждений, влияющих на работоспособность датчика;
- комплектность поверяемого датчика должна соответствовать описанию типа;

7. Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки датчиков выполняют следующие подготовительные работы:

- выдерживают датчик не менее 2 ч при температуре, указанной в п. 3.1, если иное не указано в технической документации на датчик;
- выдерживают датчик не менее 0,5 ч при включённом питании, если иное не указано в технической документации;
- с помощью кабеля подключают датчик к UART контроллеру в соответствии с технической документацией, устанавливая связь между ПК и датчиком, все полученные показания измерений датчика отображаются на мониторе ПК.
- проверяют на герметичность систему, состоящую из соединительных линий для передачи давления, эталонов и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемой величины. При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки датчиков, на место поверяемого датчика установить заведомо герметичный датчик или любое другое средство измерений с погрешностью измерений не более 2,5 % от значений давления, соответствующих верхнему пределу измерений поверяемого датчика, и позволяющее зафиксировать изменение давления на величину 0,5 % от заданного значения давления. Создать давление в системе равное верхнему пределу измерений поверяемого датчика, после чего отключить источник давления. Если в качестве эталона применяют грузопоршневой

манометр, то его колонку и пресс также отключить. Систему считать герметичной, если после 3-х мин выдержки под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений датчиков, не наблюдается падения давления в течение последующих 2 мин. При необходимости время выдержки под давлением может быть увеличено.

8. Определение метрологических характеристик средств измерений

8.1 Определение приведенной погрешности (от диапазона измерений) давления определить методом прямого сличения с эталоном.

8.2 Методика измерений - плавный 2-кратный подход к каждой из проверяемых точек диапазона измерений со стороны меньших и больших значений давления с однократным отсчётом показаний при каждом подходе.

8.3 Погрешность определить при 5 значениях измеряемой величины, достаточно равномерно распределённых в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему пределу измерений абсолютного давления. Возможно отклонение двух точек от верхней и нижней границы на 5% от диапазона измерений.

8.4 Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 25 % диапазона измерений и не быть менее 15 % диапазона измерений.

8.5 Испытуемое средство измерений подключить к эталонному средству измерений согласно их технической документации.

8.6 Установить давление в системе равное первой выбранной точке согласно пп. 8.3 – 8.5.

8.7 Снять показания с средства измерений и эталонного средства измерений при приближении к выбранному значению давления со стороны меньших значений (при прямом ходе) и со стороны больших значений (при обратном ходе) во всех контрольных точках.

Перед проверкой при обратном ходе средство измерений выдерживают в течение 5 минут при верхнем предельном значении давления, соответствующего верхнему пределу измерения давления.

8.8 Повторить пп. 8.3 – 8.7 для остальных каналов давления (в случае поверки в полном объеме).

9. Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям

9.1 Выполнить расчет приведённой погрешности измерений, $\gamma_{\text{п}}$, %, по формуле (1) в каждой поверяемой точке:

$$\gamma_{\text{п}} = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}}{P_{\text{в}} - P_{\text{н}}} \cdot 100 \%, (1)$$

Где: $P_{\text{изм}}$ – значение давления, измеренного средством измерений;

$P_{\text{эт}}$ – значение давления, измеренного эталонным средством измерений;

$P_{\text{в}}$ – верхний предел измерений;

$P_{\text{н}}$ – нижний предел измерений.

9.2 Результат поверки считается положительным, если значения приведенной погрешности измерений давления в каждой контрольной точке не превышают

нормированного значения допускаемой приведённой погрешности измерений, указанной в описании типа.

10. Оформление результатов поверки

10.1 Положительные результаты поверки датчиков передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца датчика оформляется свидетельство о поверки в соответствии с Приказом № 2510 Минпромторга России от 31 июля 2020 г.

По требованию заказчика допускается проводить поверку для сокращенного количества измерительных каналов, исходя из конкретных условий применения преобразователей, делая при этом соответствующую отметку в записи в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

10.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 2510 Минпромторга России от 31 июля 2020 г. данные передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца датчика оформляется извещение о непригодности. Датчик к дальнейшей эксплуатации не допускают.

Заместитель начальника отдела 202



Р.В. Кузьменков

Заместитель начальника отдела 202

Е.В. Николаева