

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной
метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



А. Е. Колонин

01 " 11 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 202-006-2021

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless, изготавливаемые Honeywell System Sensor de Mexico, S. de R. L. de C. V., Мексика и ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника», г. Арзамас и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Датчики давления беспроводные STW SmartLine Wireless (далее – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования измеряемого давления (газа, пара, жидкости) в цифровой сигнал с отображением на ЖК-дисплее и передачей измеренного значения по беспроводному каналу по протоколу ISA100 Wireless на различные устройства (точки доступа, роутеры, контроллеры). Также датчики предназначены для расчета и (или) индикации других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: расхода, уровня газа, жидкости или пара.

Прослеживаемость поверяемого датчика к государственным первичным эталонам гэт23-2010 ГПЭ единицы-паскаля и гэт43-2013 ГПЭ единицы давления в диапазоне от 10 до 1600 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне от 0,05 до 1 см² обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339; гэт101-2011 ГПЭ единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \times 10^{-1} \div 7 \times 10^5$ Па обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. № 2900; гэт95-2020 ГПСЭ единицы давления для разности давлений обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.08.2021 № 1904.

1.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы и иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации. Вспомогательные СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке или сертификаты калибровки, или клейма, удостоверяющие их проведение.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений. При этом методе значения измеряемой величины оценивают с помощью эталона.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения	9	Нет	Нет
Определение метрологических характеристик средств измерений: - определение основной приведенной погрешности датчика; - определение вариации выходного сигнала датчика	10		
	10.1	Да	Да
	10.2	Да	Да

Продолжение Таблицы 1

Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
Оформление результатов поверки	12	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- Температура окружающего воздуха от 21 до 25 °С;
- Относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- Давление в помещении, где проводят поверку (далее – атмосферное давление), в пределах от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- Напряжение питания постоянного тока:

стандартные литий-тионилхлоридные батареи 2 шт., типоразмер D 3,6 В;

внешний источник постоянного тока не искробезопасное исполнение от 6 до 28 В;

внешний источник постоянного тока искробезопасное исполнение 30 В;

напряжение питания от источника постоянного тока (опционно) 24 В.

Номинальное значение напряжения питания и требования к источнику питания – в соответствии с технической документацией на датчик. Отклонение напряжения питания от номинального значения должно быть не более $\pm 1\%$, если иное не указано в технической документации на датчик;

- Рабочая среда – воздух или нейтральный газ при поверке датчиков с верхними пределами измерений, не превышающими 2,5 МПа, и жидкость при поверке датчиков с верхними пределами измерений более 2,5 МПа. Допускается использовать воздух или нейтральный газ при поверке датчиков с верхними пределами измерений более 2,5 МПа при условии соблюдения соответствующих правил безопасности;

- Колебания давления окружающего воздуха, вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля (кроме земного) и другие воздействия, влияющие на работу и метрологические характеристики датчика, должны отсутствовать;

- Импульсную линию, через которую подают измеряемое давление, допускается соединять с дополнительными сосудами, емкость каждого из которых не более 50 литров.

3.2 При поверке датчиков разности давлений с приемными камерами для подвода большего давления («плюсовая» камера) и меньшего давления («минусовая» камера) значение измеряемой величины (разности давлений) устанавливают, подавая соответствующее значение избыточного давления в «плюсовую» камеру датчика, при этом «минусовая» камера сообщается с атмосферой.

При поверке датчиков разности давлений с малыми пределами измерений для уменьшения влияния на результаты поверки не устраненных колебаний давления окружающего воздуха «минусовая» камера датчика может соединяться с камерой эталонного СИ, сообщающейся с атмосферой, если это предусмотрено в конструкции СИ.

При поверке датчиков разности давлений в «минусовой» камере может поддерживаться постоянное опорное давление, создаваемое другим эталонным задатчиком или основным задатчиком измеряемой величины с дополнительным блоком опорного давления.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- ознакомленные с руководством по эксплуатации на датчики;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- являющиеся специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10	Манометр абсолютного давления МПАК-15. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 6,65$ Па в диапазоне от 0 до 20 кПа; $\pm 13,3$ Па в диапазоне от 20 до 133 кПа; пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ % от действительного значения измеряемого давления в диапазоне от 133 до 400 кПа.
10	Микроманометр МКМ-4. Класс точности 0,01. Диапазон измерений от 0,1 до 4,0 кПа.
10	Микроманометр МКВ-250. Пределы измерений от 0 до 2,5 кПа. Класс точности 0,01 и 0,02.
10	Задатчик давления «Метран 505-Воздух-1». Пределы воспроизведения избыточного давления от 0,005 до 25,000 кПа. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,015$ %, 6 0,02 % от задаваемого давления.
10	Задатчик давления «Метран 504-Воздух-1». Пределы воспроизведения избыточного давления от 3 до 400 кПа. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %, 6 0,05 % от задаваемого давления.
10	Задатчик давления «Метран 504-Воздух-2». Пределы воспроизведения избыточного давления от 40 до 1000 кПа. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ %, $\pm 0,015$ %, 6 0,02 % от задаваемого давления.
10	Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-1,6" Верхние пределы измерений от 1 до 160 кПа; пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,02\%$; $\pm 0,005$ %.
10	Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-2,5" Верхние пределы измерений от 25 до 250 кПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,02\%$; $\pm 0,005$ %.
10	Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-6,3" Верхние пределы измерений от 63 до 630 кПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,02\%$.
10	Манометр грузопоршневой МП-2,5 I и II разрядов; ГОСТ 8291-83. Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,02$ %, $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 25 кПа до 0,25 МПа.
10	Манометр грузопоршневой МП-6 I и II разрядов; ГОСТ 8291-83. Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,02$ %, $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,04 до 0,6 МПа.
10	Манометр грузопоршневой МП-60 I и II разрядов; ГОСТ 8291-83. Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,02$ %, $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,1 до 6 МПа.
10	Манометр грузопоршневой МП-600 I и II разрядов, ГОСТ 8291-83. Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm 0,02$ %, $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 1 до 60 МПа.
10	Манометр грузопоршневой МП-2500 II разряда; ГОСТ 8291-83. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 25 до 250 МПа.

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10	Манометр грузопоршневой МВП-2.5 ГОСТ 8291-83. Пределы измерений избыточного давления от 0 до 0,25 МПа; вакуумметрического давления (разрежения) 0 – 0,1 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности: ± 5 Па при давлении (избыточном или вакуумметрическом) в пределах от 0 до 0,01 МПа и $\pm 0,05$ % от измеряемого значения при давлении выше 0,01 МПа.
10	Задатчик вакуумметрического давления «Метран-503». Пределы воспроизведения разрежения от минус 0,6 до минус 60,0 кПа. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,6$ Па в диапазоне измерений от 0,6 до 4,0 кПа. Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне измерений от 4 до 60 кПа - $\pm 0,02$ % от задаваемого давления.
10	Задатчик давления «Метран-505 Воздух 2». Пределы воспроизведения давления от 0,6 до 40,0 кПа. Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне измерений $\pm 0,02$ % от задаваемого давления.
10	Барометр М67. Пределы измерений от 610 до 900 мм рт.ст.; погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст.
10	Вакуумметр теплорезистивный ВТБ-1. Пределы измерений от 0,002 до 750,000 мм рт.ст.
10	Манометр для точных измерений МТИ. Пределы измерений от 0,25 до 160,00 МПа. Класс точности 0,6.
10	Вакуумметр для точных измерений ВТИ. Пределы измерений от 0 до 0,1 МПа. Класс точности 1.
10	Термометр ртутный стеклянный лабораторный. Пределы измерений от 0 до 55 °С. Цена деления шкалы 0,1 °С. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ °С.
10	Источник постоянного тока Б5-45 или GPC3030D. Наибольшее значение напряжения на выходе 50 В. Допускаемое отклонение $\pm 0,5$ % от установленного значения напряжения.

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в технической документации на датчики, а также требования по безопасной эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в технической документации на эти средства.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре датчика устанавливают:

- соответствие его внешнего вида технической документации и отсутствие видимых дефектов;
- наличие дополнительных выходных устройств – цифровых индикаторов и (или) других устройств, предусмотренных технической документацией на датчик;
- наличие на корпусе датчика таблички с маркировкой, соответствующей паспорту или документу, его заменяющему;
- наличие РЭ, паспорта или документа, его заменяющего, если это предусмотрено при поверке датчика.

Датчик, не отвечающий перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки датчиков выполняют следующие подготовительные работы:

- выдерживают датчик не менее 3 ч при температуре, указанной в п. 3.1, если иное не указано в технической документации на датчик;
- выдерживают датчик не менее 5 мин при включенном питании;
- устанавливают датчик в рабочее положение с соблюдением указаний технической документации;
- проверяют на герметичность в соответствии с п.п. 8.1.1 – 8.1.4 систему, состоящую из соединительных линий для передачи давления, эталонных СИ и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемой величины.

8.1.1 Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки датчиков избыточного давления, датчиков разрежения и датчиков абсолютного давления с верхними пределами измерений более 100 кПа, проводят при значениях давления (разрежения), равных верхнему пределу измерений поверяемого датчика.

Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки датчиков разности давлений, проводят при предельно допускаемом рабочем избыточном давлении. Нормы герметичности вычисляют по значению верхнего предела измерений поверяемого датчика.

Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки датчиков разрежения с верхним пределом измерений 100 кПа, проводят при разрежении от 0,90 до 0,95 значения атмосферного давления.

Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки датчиков абсолютного давления с верхними пределами измерений 100 кПа и менее, проводят в соответствии с п. 8.1.3.

8.1.2 При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки датчиков, указанных в п. 8.1.1, в систему устанавливают заведомо герметичный датчик или любое другое средство измерений с погрешностью измерений не более 2,5 % от значений давления, соответствующих требованиям п. 8.1.1, и позволяющее зафиксировать 0,5 % изменения давления от заданного значения.

Создают в системе давление, установившееся значение которого соответствует требованиям п. 8.1.1, после чего отключают источник давления. Если в качестве эталона применяют грузопоршневой манометр, то его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений датчика, в течение последующих 3 минут не наблюдают падения давления (разрежения), превышающее 0,5 % верхнего предела измерений поверяемого датчика. При необходимости время выдержки под давлением может быть увеличено.

Допускается изменение давления (разрежения) в системе, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и рабочей среды в пределах $\pm(0,5...1)^\circ\text{C}$.

8.1.3 Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки датчиков абсолютного давления с верхними пределами измерений 100 кПа и менее, проводят следующим образом:

- Устанавливают в системе заведомо герметичный датчик или любое другое средство измерений абсолютного давления, отвечающее требованиям к СИ в соответствии с п. 8.1.2. Создают в системе абсолютное давление не более 0,07 кПа и поддерживают его в течение 2 – 3 минут, после чего отключают устройство, создающее абсолютное давление, и эталонное СИ;

8.1.4 Систему считают герметичной, если в течение последующих 3 минут выдержки изменение давления не превышает 0,5 % верхнего предела измерений поверяемого датчика.

Допускается поправка при изменении температуры окружающего воздуха и рабочей среды.

8.1.5 Проверку герметичности системы рекомендуется проводить при давлении (разрежении), соответствующем наибольшему давлению (разрежению) из ряда верхних пределов измерений поверяемых датчиков.

8.1.6 Поверку датчиков проводят, считывая измеренное значение давления по показаниям ЖК-дисплея в диапазоне измерений, указанном на металлической табличке датчика: «FACTORY CAL» или «Шкала», при отсутствии маркировки «FACTORY CAL» или «Шкала» поверку проводят на диапазоне «SPAN» или «Диапазон».

В паспорте завода изготовителя может быть указан диапазон измерений отличный от диапазона измерений, указанного на металлической табличке датчика. В таком случае датчик поверяют на диапазоне измерений, указанном в паспорте.

Поверка датчиков так же может проводится по беспроводному каналу (протоколу ISA100 Wireless), по запросу заявителя, на основании его письменного заявления при этом датчик поставляется в поверку в комплекте с устройством приема сигнала (точки доступа, роутера, контроллера), и Руководства по эксплуатации. Измеренное значение давления считывается с контроллера через Web-интерфейс.

8.1.7 По заявлению заказчика датчик может поверяться на рабочем (настроенном) диапазоне измерений, с обязательным указанием информации об объеме проведенной проверки.

8.2 При опробовании проверяют работоспособность и герметичность датчика.

8.2.1 Работоспособность датчика проверяют, изменяя измеряемую величину от нижнего до верхнего предельного значения. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала отображаемого на мониторе ПК и (или) ЖК-дисплея). Работоспособность датчиков давления-разрежения проверяют только при избыточном давлении; работоспособность датчиков разрежения с верхним пределом измерений 100 кПа проверяют при изменении разрежения до значения 0,9 атмосферного давления (не менее).

В случае, когда поверка датчиков проводится по беспроводному каналу (протоколу ISA100 Wireless), при необходимости, допускается корректировать нулевое значение выходного сигнала.

8.2.2 Проверку герметичности датчика рекомендуется совмещать с операцией определения его основной погрешности.

Методика проверки герметичности датчика аналогична методике проверки герметичности системы (п.п. 8.1.1 – 8.1.4), но имеет следующие особенности:

- изменение давления (разрежения) определяют по изменению выходного сигнала или по изменению показаний цифрового индикатора поверяемого датчика (п. 8.1.2);
- в случае обнаружения негерметичности системы с установленным поверяемым датчиком следует отдельно проверить герметичность системы и датчика.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 В связи с тем, что ПО является встроенным, конструкция датчика исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию; номер версии на дисплее не отображается, проверка идентификационных данных не проводится.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности датчика

10.1.1 Основную приведенную (к настроенному диапазону измерений) погрешность датчика определяют по одному из способов:

1) По эталону на входе датчика устанавливают значения входной измеряемой величины (давления), а по ЖК-дисплею поверяемого датчика (дисплею персонального компьютера ПК, ноутбука в случае поверки по беспроводному каналу (протоколу ISA100 Wireless) считывают значения измеренного давления.

2) В обоснованных случаях по поверяемому датчику устанавливают значения входной измеряемой величины (давления), а по эталону считывают значения измеренного давления.

Эталоны входной величины (давления) включают в схему поверки в соответствии с их руководством по эксплуатации.

10.1.2 При поверке датчиков разности давлений, использующихся для расчета (и индикации) величин, функционально связанных с измеряемым давлением (расхода, уровня газа, жидкости или пара) с функцией преобразования входной измеряемой величины по закону квадратного корня, (в этом случае на дисплее датчика отображается надпись FLOW) расчетные значения выходного сигнала поверяемого датчика для заданного номинального значения входной измеряемой величины (давления) определяют по формуле:

$$Q = Q_{max} \cdot \sqrt{\frac{P}{P_m}} \quad (1)$$

Где: P – входная измеряемая величина – разность давлений (перепад давления) для датчиков разности давлений, предназначенных для вычисления расхода рабочей среды;

P_m – верхний предел измерений или диапазон измерений поверяемого датчика разности давлений;

Q_{max} – максимальное значение расхода (указано в заводском паспорте);

Q – значение расхода, соответствующее заданной входной измеряемой величине.

10.1.3 Основную приведенную (к настроенному диапазону измерений) погрешность % определяют при m значениях измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему предельным значениям выходного сигнала.

Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать: 30 % диапазона измерений при $m = 5$ (основной вариант поверки); 40 % диапазона измерений при $m = 4$ и 60 % диапазона измерений при $m = 3$.

Основную погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученном при приближении к нему как со стороны меньших значений (при прямом ходе), так и со стороны больших значений (при обратном ходе).

Перед поверкой при обратном ходе датчик выдерживают в течение 1 мин при верхнем предельном значении измеряемой величины, которому соответствует предельное значение выходного сигнала. Датчики давления-разрежения допускается выдерживать только при верхнем пределе измерений в области избыточного давления.

При поверке датчиков с верхним пределом измерений в области разрежения, равном 100 кПа допускается устанавливать максимальное значение разрежения в пределах от 0,90 до 0,95 от атмосферного давления P_0 , если $P_0 \leq 100$ кПа.

При поверке преобразователей абсолютного давления в качестве первой проверяемой точки принимают значение давления не более 10 % диапазона измерений, но не превышающее текущего значения атмосферного давления.

При поверке датчиков абсолютного давления основную погрешность допускается определять по методике, изложенной в п. 10.1.4 с соблюдением условий, изложенных в п. 10.1.3.

10.1.4 Определение основной погрешности датчиков абсолютного давления допускается проводить с использованием эталонов разрежения и избыточного давления.

В этом случае поверку датчика выполняют при подаче избыточного давления и разрежения, расчётные значения которых определяют с учётом действительного значения атмосферного давления в помещении, где проводят поверку.

Расчётные значения избыточного давления и разрежения вычисляют по формулам:

$$P_{(+)} = P_a - P_{\delta}, \quad (2)$$

$$P_{(-)} = P_{\delta} - P_a, \quad (3)$$

где P_a – номинальное значение абсолютного давления, МПа;

P_{δ} – атмосферное давление в помещении, где проводят поверку, МПа;

$P_{(+)}$ – избыточное давление, подаваемое в датчик, МПа;

$P_{(-)}$ – разрежение, создаваемое в датчике; значение разрежения в МПа

В зависимости от верхних пределов измерений поверяемых датчиков их основную погрешность определяют при m значениях измеряемой величины в соответствии с таблицей 3 и с учетом требований п. 10.1.3.

Таблица 3

Верхние пределы измерений, МПа	Число поверяемых точек, m	
	В области $P_a \leq P_{\delta}$	В области $P_a \geq P_{\delta}$
0,1	5	–
0,16	3	2
0,25	2	3
от 0,4 до 2,5	1	4
свыше 2,5	-	5

10.1.5 Основную приведенную (к настроенному диапазону измерений) погрешность (п. 10.1.1) γ_{δ} , % вычисляют по формуле:

$$\gamma_{\delta} = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_{в} - P_{н}} \cdot 100, \quad (4)$$

Где: $P_{изм}$ – значение давления, измеренного поверяемым датчиком, кПа, МПа;

$P_{эт}$ – значение давления, измеренного эталонным средством измерений, кПа, МПа;

$P_{в}$ – верхний предел измерений, кПа, МПа;

$P_{н}$ – нижний предел измерений, кПа, МПа.

10.2 Определение вариации выходного сигнала датчика

10.2.1 Вариацию выходного сигнала определяют при каждом поверяемом значении измеряемой величины, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений, по данным, полученным экспериментально при определении основной погрешности (п. 10.1).

10.2.2 Вариацию выходного сигнала γ_{Γ} в % нормирующего значения вычисляют по формуле:

$$\gamma_{\Gamma} = \left| \frac{P_{пр} - P_{обр}}{P_{в} - P_{н}} \right| \cdot 100 \quad (5)$$

где $P_{пр}$, $P_{обр}$ – значения входной измеряемой величины (давления), полученные экспериментально при прямом и обратном ходе в одной контрольной точке, кПа, МПа.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Результаты поверки датчиков

11.1.1 Датчик признают годным при первичной поверке, если на всех поверяемых точках модуль основной погрешности $|\gamma_{\delta}| \leq 0,8 |\gamma|$, а значение вариации γ_{Γ} в каждой точке измерений не превышает предела ее допускаемого значения.

11.1.2 Датчик признают негодным при первичной поверке, если хотя бы в одной поверяемой точке модуль основной погрешности $|\gamma_{\delta}| > 0,8 \cdot |\gamma|$, или значение вариации γ_{Γ} превышает предел ее допускаемого значения.

11.1.3 Датчик признают годным при периодической поверке, если на всех поверяемых точках выполняются условия, $|\gamma_0| \leq |\gamma|$, а значение вариации γ_T в каждой точке измерений не превышает предела ее допускаемого значения.

11.1.4 Датчик признают негодным при периодической поверке, если при первом хотя бы в одной поверяемой точке модуль основной погрешности $|\gamma_0| > |\gamma|$ или значение вариации γ_T превышает предел ее допускаемого значения;

γ – пределы допускаемой основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности поверяемого датчика, %, с учетом коэффициента перенастройки, указанного в описании типа при $D_{изм} < \text{коэффициента } C$ (Таблицы 2 и 4 описания типа).

11.1.5 Допускается вместо вычислений по экспериментальным данным значений основной погрешности γ_0 и вариации γ_T контролировать их соответствие предельно допускаемым значениям.

11.1.6 Критерием принятия решения по подтверждению соответствия метрологическим требованиям считается сравнение полученных при измерениях и вычислениях по формулам (4) – (5) значений с установленными при утверждении типа и отраженными в описании типа средства измерений.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты измерений заносят в протокол поверки произвольной формы.

12.2 В случае положительных результатов первичной и/или периодической поверки датчиков сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений с обязательным указанием информации об объеме проведенной проверки. По заявлению владельца средств измерений вносится запись в паспорт, заверенная подписью поверителя и знаком поверки с указанием даты поверки, и (или) выдаются свидетельства о поверке в установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510.

12.3 При отрицательных результатах первичной и/или периодической поверки датчик к дальнейшему применению не допускают, сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Зам. начальника отдела 202



Р.В. Кузьменков