

СОГЛАСОВАНО

АО «НИИФИ»

Начальник центра 15-главный метролог



*[Handwritten signature]*

М.Е. Горшенин

« 20 » 06 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики давления

Вм 212А.2

**Методика поверки  
СДАИ.406233.104МП**

г. Пенза

2023 г.

## Содержание

Общие положения .....	3
1 Перечень операций поверки средства измерений.....	4
2 Требования к условиям проведения поверки.....	4
3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
4 Метрологические и технические требования к средствам поверки .....	5
5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки .....	6
6 Внешний осмотр средства измерений.....	6
7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	7
8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....	9
8.1 Контроль начального выходного сигнала.....	9
8.2 Контроль основной приведенной погрешности измерения давления.....	10
8.3 Контроль приведенной погрешности измерения давления от нелинейности статической характеристики.....	12
9 Оформление результатов поверки .....	13
Приложение А Форма протокола поверки.....	14

### Общие положения

Настоящая методика по поверке распространяется на датчики давления Вм 212А.2 (далее по тексту – датчики), предназначенные для измерений избыточного давления жидкости или газа и преобразования его в электрический сигнал – напряжение постоянного тока.

Методика поверки устанавливает объём, условия первичной и периодической поверок датчиков, методы и средства определения метрологических характеристик датчиков, а также порядок оформления результатов поверки.

Первичная поверка датчиков проводится до ввода в эксплуатацию или после ремонта. Периодическая поверка датчиков проводится в процессе их эксплуатации.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений давления, кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 28, от 0 до 40, от 0 до 56, от 0 до 80, от 0 до 110, от 0 до 160, от 0 до 220, от 0 до 300, от 0 до 450, от 0 до 600, от 0 до 900, от 0 до 1250
Пределы допускаемой приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления, %	± 0,4
Пределы допускаемой приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления от нелинейности статической характеристики, %	± 0,4
Начальный выходной сигнал в нормальных климатических условиях *, %	± 3 от нормирующего значения выходного сигнала
Примечание: *Нормальные климатические условия: температура воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С, относительная влажность воздуха от 45 % до 75 %, атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).	

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы давления в соответствии с поверочной схемой, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2653 от 20 октября 2022 г. (далее – Приказ № 2653), подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 23-2010.

## 1 Перечень операций поверки средства измерений

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование	7	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8	да	да
- контроль начального выходного сигнала	8.1	да	да
- контроль приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления (основной статической погрешности датчика в нормальных условиях измерений от предела измерений с доверительной вероятностью 0,95)	8.2	да	да
- контроль приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления от нелинейности статической характеристики	8.3	да	да

1.2 При получении отрицательного результата при проведении любой операции поверка прекращается.

## 2 Требования к условиям проведения поверки

Нормальные условия при проведении поверки характеризуются:

- температурой окружающей среды от 15 °С до 35 °С;
- относительной влажностью воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферным давлением от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

## 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку датчиков должен проводить персонал, соответствующий требованиям пунктов 41, 42 Приказа Министерства экономического развития РФ от 26 октября 2020 г. № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации», а также изучивший настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на датчики, имеющий стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, а также прошедший инструктаж по охране труда на рабочем месте.

#### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 3.  
Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. № в ФИФ ОЕИ) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки		
п. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании систем)	Средство измерения температуры окружающей среды в диапазоне от 15 °С до 35 °С, относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 % до 80 % и атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).	Прибор комбинированный Testo 622 (диапазон измерений температуры окружающей среды от минус 10 °С до 60 °С, погрешность ± 0,4 °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 10 % до 98 %, погрешность ± 3 %; диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1200 гПа, погрешность ± 5 %). Рег. № 53505-13 в ФИФ ОЕИ.
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталон единицы давления не ниже 2-го разряда согласно Приказу №2653. Диапазон измерений от 0 до 125 МПа, класс точности не более 0,05.	Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60 [диапазон измеряемых давлений от 1 до 6 МПа, погрешность ± 0,05]; Рег. № 16115-97 в ФИФ ОЕИ. Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-600 [диапазон измеряемых давлений от 1 до 60 МПа, погрешность ± 0,05]; Рег. № 16026-97 в ФИФ ОЕИ. Манометр избыточного давления грузопоршневой МП-2500 [диапазон измеряемых давлений от 1 до 60 МПа, погрешность ± 0,05]; Рег. № 16026-97 в ФИФ ОЕИ.
	Средство измерения для питания датчика от постоянного тока напряжением от 5,95 до 12,05 В	Мера напряжения и тока Agilent E3634A [диапазон: нижний предел: (0 – 25) В, (0 – 7) А; верхний предел: (0 – 50) В, (0 – 4) А; погрешность: ±(0,05%U <sub>вых</sub> +10 мВ); ±(0,2%I <sub>вых</sub> +10 мА)]; Рег. № 26950-04 в ФИФ ОЕИ.
	Средство измерений для измерения постоянного напряжения в диапазоне от -0,5 В до 18 В	Мультиметр Agilent 34401A [диапазон измерений (0-1000) В, погрешность ± (0,0035-0,005) %]; Рег. № 16500-97 в ФИФ ОЕИ.

4.2 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 2 другими средствами поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации.

### 5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и требования на конкретное поверочное оборудование.

5.2 К работе с датчиками допускаются лица, знающие их устройство и ознакомившиеся с правилами техники безопасности, действующими на предприятии для установок высокого давления, измерительных приборов и электроустановок.

5.3 Подключение датчика к схеме, представленной на рисунке 2, необходимо проводить только после подключения клеммы заземления источника питания к заземляющему устройству.

Отключение датчика от схемы измерений необходимо проводить до отключения клеммы заземления источника питания от заземляющего устройства.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ МАНИПУЛЯЦИЯ С ЦЕПЯМИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ СХЕМ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПОДКЛЮЧЕННЫХ ДАТЧИКАХ.**

5.4 При работах, связанных с подачей давления на датчик, соблюдать требования инструкций по технике безопасности при работе на установках высокого давления, действующих в организации.

5.5 Все проверки датчика, связанные с подачей давления в приемную полость, проводить с технологическим штуцером. Момент затяжки при установке датчика в штуцер  $(75 \pm 5)$  Н·м [ $(7,5 \pm 0,5)$  кгс·м].

**ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- ПОДАВАТЬ В ПРИЕМНУЮ ПОЛОСТЬ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЕ, ПРЕВЫШАЮЩЕЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ДАВЛЕНИЕ  $1,5 P_{ном}$  ( $P_{ном}$  – номинальное давление, равное верхнему значению диапазона);

- ПОДАВАТЬ НА ДАТЧИК НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ БОЛЕЕ 9 В.

5.6 Запрещается присоединять датчик к подводющим магистралям или отсоединять датчик от подводящих магистралей при наличии в последних давления.

### 6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 Проверку внешнего вида и маркировки датчиков проводить визуальным осмотром. При проверке внешнего вида руководствоваться следующими требованиями:

не допускается:

- наличие на уплотнительной поверхности датчика отдельных мелких дефектов любой формы; глубина залегания которых превышает 20 мкм;

- на поверхности датчика наличие дефектов, не соответствующих требованиям ОСТ 92 – 0400-69;

- обрыв проволоки в плетенке ПН;

- наличие на поверхностях датчика грязи и посторонних включений;

- наличие всех видов покрытий на уплотнительной поверхности.

6.2 При проверке маркировки руководствоваться следующими требованиями

На каждом датчике должно быть отчетливо выгравировано:

- индекс датчика Вм 212А.2;

- модификация (I или II);

- предел измерений;

- заводской номер;

-  - знак «Аппаратура, чувствительная к статическому электричеству».

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.**

7.1 Все операции по испытаниям, проводить после 5-минутного прогрева датчика напряжением питания ( $6,0 \pm 1,2$ ) В.

7.2 При работе с датчиками должны быть приняты меры защиты от воздействия статического электричества:

- все работы проводить в соединенных с заземляющим устройством антистатических браслетах (при снятой крышке с вилки ОС РСГ7ТВ);

- перед подключением датчика к схеме измерений с него должно быть снято статическое электричество путем касания корпуса антистатической заглушки с шиной заземления или с контактом заземления (до снятия антистатической заглушки с датчика);

- перед подключением к датчику кабеля с разъемов кабеля должно быть снято статическое электричество.

Допустимая величина потенциала статического электричества 10 В.

7.3 Подключение датчика к схеме измерений, представленной на рисунке 2, необходимо проводить только после подключения клеммы заземления источника питания к заземляющему устройству.

Отключение датчика от схемы измерений необходимо проводить до отключения клеммы заземления источника питания от заземляющего устройства.

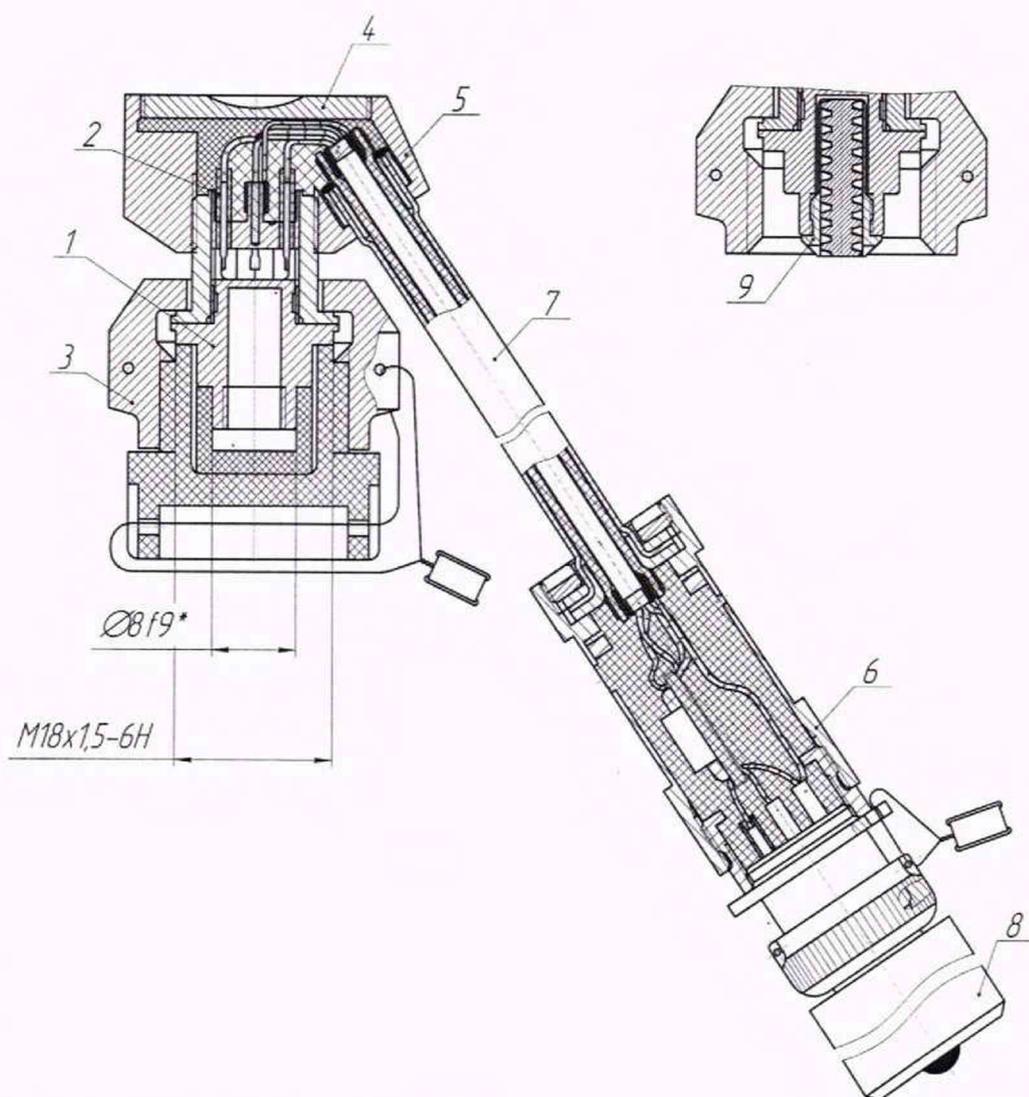
**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ МАНИПУЛЯЦИЯ С ЦЕПЯМИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ СХЕМ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПОДКЛЮЧЕННЫХ ДАТЧИКАХ.**

7.4 Испытания проводить с прокладкой Вм 8.680.147 и технологическим штуцером, навинченным на резьбу М18×1,5 – 6Н. Резьбовое соединение технологический штуцер – датчик или посадочное место оборудования – датчик должно быть обезжирено под "оксид" по инструкции 583.25200.00023.

Датчик устанавливать в технологический штуцер, а также на оборудование, с моментом затяжки ( $75 \pm 5$ ) Н·м [ $(7,5 \pm 0,5)$  кгс·м].

7.5 Допускается ориентация корпуса поз.5 (рисунок 1) за счет его удержания специальным ключом корпуса при закручивании накидной гайки поз.3 (рисунок 1) в период установки датчика на штуцер.

Примечание – Категорически запрещается переориентировать датчик при затянутой накидной гайке (поз.3).



поз. 1 - чувствительный элемент, поз.2 - контактная колодка, поз.3 - накидная гайка, поз.4 - крышка, поз.5 – корпус, поз.6 – втулка, поз.7 - кабельная перемычка, поз.8 - антистатическая заглушка, поз.9. - тепловоспринимающая втулка (для исполнений Vm 212A.2 II).

Рисунок 1 – Общий вид датчика Vm 212A.2

7.6 В процессе проведения поверки менять средства поверки не рекомендуется.

В качестве источника давления использовать грузопоршневые манометры.

7.7 При работе с грузопоршневыми манометрами МП – 60, МП – 600 и МП – 2500 разрешается использовать разновесы из комплекта весов технических Т1 – 1. Масштаб пересчета для манометра МП – 60 1:2, для МП – 600 и МП – 2500 1:20 в соответствии с ГОСТ 8291.

7.8 Собрать схему в соответствии с рисунком 2. Включить прибор Agilent E3634A, установить на нем напряжение питания ( $6,0 \pm 1,2$ ) В постоянного тока, с помощью мультиметра Agilent 34401A №1 проконтролировать наличие начального выходного сигнала.

Выключить напряжение питания.

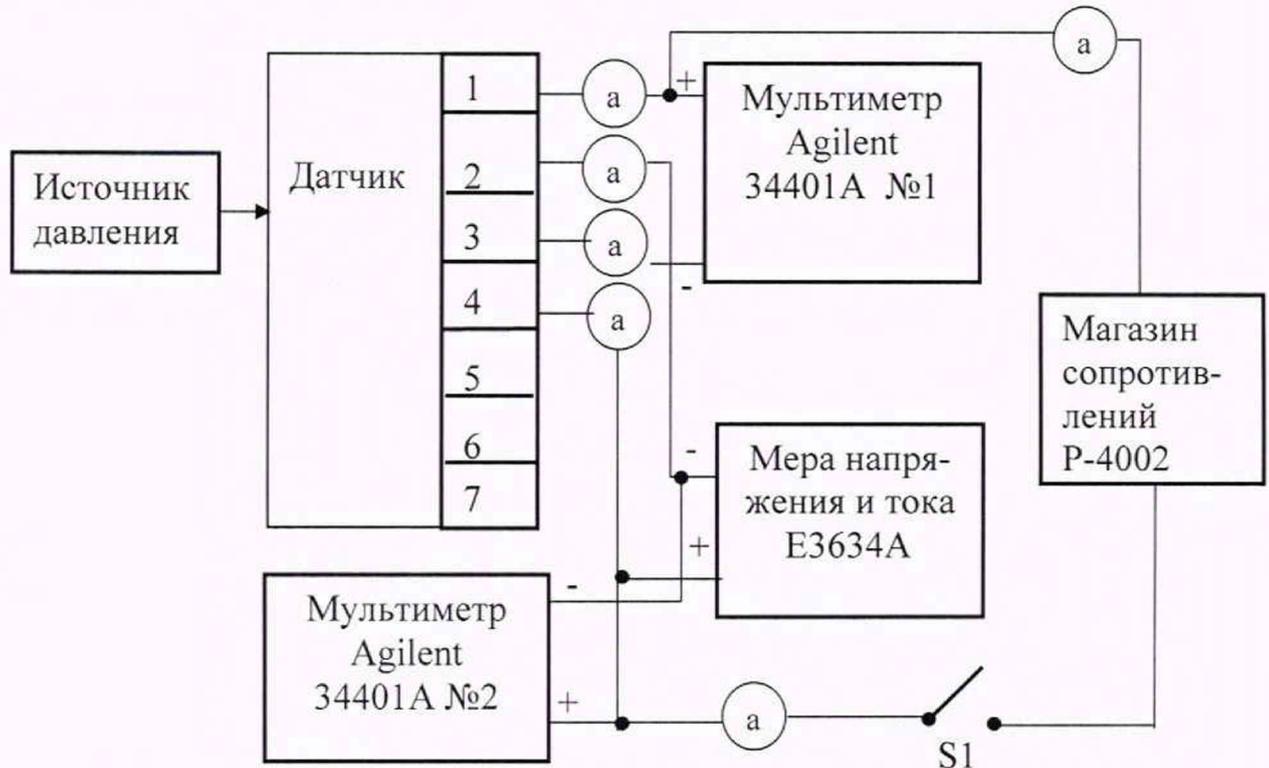
## 8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 8.1 Контроль начального выходного сигнала

8.1.1 Собрать схему, изображенную на рисунке 2.

8.1.2 Включить прибор Agilent E3634A, установить на нем напряжение питания  $(6,0 \pm 1,2)$  В постоянного тока.

8.1.3 С помощью мультиметра Agilent 34401A №1 зарегистрировать значение начального выходного сигнала датчика  $U_0$ , мВ, с точностью до третьего знака.



S1 – тумблер МТ-1 ОЮО.360.016 ТУ  
а- провод МГШВ-0, 35 ТУ 16-505.437

Рисунок 2 – Схема для градуировки датчика

8.1.4 Значение начального выходного сигнала в нормальных климатических условиях в процентах вычислить с учетом знака по формуле:

$$a_0 = \frac{U_0}{9} \cdot 100 \% , \quad (1)$$

где  $U_0$  - начальный выходной сигнал при напряжении питания  $(6,0 \pm 1,2)$  В;  
9 - нормирующее значение выходного сигнала, мВ.

Результаты проверки занести в таблицу по форме таблицы А.1.

8.1.5 Значение начального выходного сигнала в нормальных климатических условиях должно быть в пределах  $\pm 3 \%$  от значения нормирующего выходного сигнала датчика.

## 8.2 Контроль приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления (основной статической погрешности датчика в нормальных условиях измерений от предела измерений с доверительной вероятностью 0,95)

8.2.1 Собрать схему, изображенную на рисунке 2. Измерения проводить при напряжении питания  $(6,0 \pm 1,2)$  В.

8.2.2 Включить напряжение питания датчика. На датчик последовательно подать давление  $P_j$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, 6$ , точки градуирования), равное 0, 20, 40, 60, 80, 100 % от предела измерений датчика  $P_{ном}$  со стороны меньших значений (нулевой цикл).

8.2.3 Измерить выходной сигнал  $U_{j\text{вых}}^M$  с датчика с помощью мультиметра Agilent 34401A №1 с точностью до третьего десятичного знака, одновременно с помощью мультиметра Agilent 34401A №2 измерить напряжение питания датчика  $U_{j\text{пит}}$  в каждой точке градуировки ( $j = 1, 2, 3, \dots, 6$ ) с точностью до третьего десятичного знака.

Примечание - Давление в точке  $j = 1$  принимается равным нулю.

8.2.4 Снять давление с датчика и не менее чем через 3 минуты подать на датчик давление, соответствующее 150 % от предела измерений датчика. Выдержать датчик под давлением в течение 10 мин. Снять давление с датчика.

8.2.5 Измерить выходной сигнал  $U_{j1\text{вых}}^M$  с датчика в точках градуировки ( $j = 1, 2 \dots 6$ ), соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % от предела измерения датчика со стороны меньших значений и  $U_{j1\text{вых}}^B$  в точках, соответствующих 100, 80, 60, 40, 20, 0 % от предела измерений со стороны больших значений по методике пп.8.2.2, 8.2.3 (первый цикл градуировки).

Результаты измерения занести в таблицу А.2.

8.2.6 Зафиксировать значение начального выходного сигнала датчика  $U_{0i}$  ( $i$  - номер цикла градуировки) и напряжение питания  $U_{0\text{пит}}$ . Подключить, замкнув переключатель, к схеме магазин сопротивлений с выставленным на нем эталонным калибровочным сопротивлением в пределах от 115 до 150 кОм с точностью до второго десятичного знака. Полученное при этом значение выходного сигнала  $U_{этi}$  и напряжение питания  $U_{эт\text{пит}}$  занести в таблицу А.2.

8.2.7 Отключить магазин сопротивлений, разомкнув переключатель.

Подать на датчик давление, равное верхнему пределу измерений  $P_{ном}$ . Полученные значения выходного сигнала  $U_{ki}$  и напряжение питания  $U_{i\text{пит}}$  занести в таблицу А.2.

8.2.8 Сбросить давление с датчика.

8.2.9 Испытания по пп.8.2.5-8.2.8 повторить еще два раза (второй и третий циклы градуировки). Выключить напряжение питания датчика.

Результаты испытаний занести в таблицу А.2.

8.2.10 Определить приведенные значения выходного сигнала в каждой  $j$ -ой точке для каждого  $i$ -го цикла по результатам испытаний по пп.8.2.2, 8.2.5-8.2.9 по формуле:

$$y_{ji}^{M(B)} = \frac{U_{ji\text{вых}}^{M(B)}}{U_{ji\text{пит}}^{M(B)}}, \quad (2)$$

где  $U_{ji\text{вых}}^{M(B)}$  - выходное напряжение датчика при напряжении питания датчика  $U_{ji\text{пит}}^{M(B)}$ , мВ.

8.2.11 Для каждой точки градуировки (первый – третий цикл) находится среднее значение выходного сигнала при изменении входного сигнала со стороны меньших значений по формуле:

$$y_j^M = \frac{\sum_{i=1}^3 y_{ji}^M}{3}, \quad (3)$$

со стороны больших значений:

$$y_j^B = \frac{\sum_{i=1}^3 y_{ji}^B}{3} \quad (4)$$

и значение выходного сигнала, соответствующее средней градуировочной характеристике:

$$y_j = \frac{y_j^M + y_j^B}{2}, \quad (5)$$

где  $y_{ji}^M$  - среднее значение выходного сигнала при изменении входного сигнала со стороны меньших значений;

$y_{ji}^M$  - значение выходного сигнала в  $j$ -ой точке,  $i$ -ом цикле, при изменении входного сигнала со стороны меньших значений;

$j$  - номер точки градуировки;

$i$  - номер цикла градуировки;

$y_j^B$  - среднее значение выходного сигнала со стороны больших значений;

$y_{ji}^B$  - значение выходного сигнала в  $j$ -ой точке,  $i$ -ом цикле, при изменении входного сигнала со стороны больших значений;

$y_j$  - среднее значение выходного сигнала в  $j$ -ой точке.

8.2.12 Определить среднее значение начального выходного сигнала в относительных единицах при подключенном эталонном калибровочном сопротивлении по формуле:

$$U_{\text{эт.ср.}} = \frac{\sum_{i=1}^3 U_{\text{эт.}i}}{\sum_{i=1}^3 U_{\text{эт.пит.}}} \quad (6)$$

8.2.13 Определить среднее значение начального выходного сигнала в относительных единицах по формуле:

$$U_{0,\text{ср.}} = \frac{\sum_{i=1}^3 U_{0i}}{\sum_{i=1}^3 U_{0,\text{пит.}}} \quad (7)$$

8.2.14 Вычислить нормирующее значение  $N$  выходного сигнала датчика, используя среднюю градуировочную характеристику, по формуле:

$$N = Y_n - Y_0, \quad (8)$$

где  $Y_0$  - начальный выходной сигнал (точка  $j=1$ );

$Y_n$  - выходной сигнал при давлении, равном верхнему пределу диапазона измерений  $P_{\text{ном}}$  (точка  $j=6$ ).

8.2.15 Приведенную к нормирующему значению выходного сигнала погрешность измерения давления  $\gamma_0$  определить по результатам градуировки формуле, в процентах:

$$\gamma_0 = \pm 1,96 \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m \cdot \sum_{j=1}^{2n} (y_{ji}^{(M,B)} - y_j)^2}{N^2 m (2n-1)}} + \sum_{\rho=1}^r \tilde{D}_{\text{обр.}\rho} \cdot 100, \quad (9)$$

где  $\sum_{\rho=1}^r \tilde{D}_{\text{обр.}\rho} = 75 \cdot 10^{-8}$  - приведенное значение дисперсии выходного сигнала, обусловленное

средствами градуировки при проведении испытаний по схеме рисунка 2;

$n = 3$  - количество циклов градуировки;

$m = 6$  - количество точек градуировки;

$y_{ji}^{(M,B)} = \frac{U_{j\text{вых}}^{(M,B)}}{U_{j\text{пит}}^{(M,B)}}$  - приведенное значение выходного сигнала в каждой  $j$ -ой точке для каж-

дого  $i$ -го цикла градуировки, мВ/В;

$U_{j\text{вых}}^{(M,B)}$  - значение выходного сигнала в каждой  $j$ -ой точке для каждого  $i$ -го цикла градуировки, мВ;

$U_{j\text{пит}}^{(M,B)}$  - напряжение питания, при котором регистрировалось значение  $U_{j\text{вых}}^{(M,B)}$ , В;

$N = U_n - U_0$  - нормирующее значение выходного сигнала датчика, мВ;

$U_n$  - значение выходного сигнала в точке  $j = 6$  средней градуировочной характеристики, мВ;

$U_0$  - значение начального выходного сигнала в точке  $j = 1$  средней градуировочной характеристики, мВ;

$y_j = \frac{1}{6} \left( \sum_{i=1}^3 y_{ji}^M + \sum_{i=1}^3 y_{ji}^B \right)$  - приведенное значение выходного сигнала в каждой  $j$ -ой точке

средней градуировочной характеристики, мВ/В.

8.2.16 Значение приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления в нормальных условиях измерений должно находиться в пределах  $\pm 0,4 \%$ .

Результат проверки записать в таблицу по форме таблицы А.3.

### 8.3 Контроль приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления от нелинейности статической характеристики

8.3.1 Определить приведенное значение погрешности измерения давления от нелинейности градуировочной характеристики по результатам градуирования п. 4.9 по формуле, в процентах:

$$\gamma_{\text{н.о.}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m \left( y_j - \sum_{k=0}^L a_k \cdot x_j^k \right)^2}{N^2 (m-L-1)}} \cdot 100, \quad (10)$$

где  $a_k = a_0^* - a_1^* \cdot P_j$ ,

$a_0^*, a_1^*$  - коэффициенты функции преобразования, определяемые по данным 1-го цикла градуировки по п.8.2.5 методом наименьших квадратов;

$k = 0, 1, \dots, L$  - показатель степени входного сигнала и индекс соответствующего коэффициента в полиноме, выражающем функцию преобразования.

8.3.2 Значение приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления от нелинейности статической характеристики датчика должно находиться в пределах  $\pm 0,4 \%$ .

## **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Результаты измерений, полученные в результате поверки, занести в протокол. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

9.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Примечание – Если ссылочный документ заменен (изменен), то при оформлении результатов поверки следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

9.3 Сведения о результатах поверки системы в целях подтверждения поверки должны быть переданы в ФИФ ОЕИ в соответствии с порядком создания и ведения ФИФ ОЕИ, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ, аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, согласованные с лицом, представляющим систему на поверку, но не превышающие 40 рабочих дней с даты проведения поверки системы.

9.4 По заявлению владельца системы или лица, представившего её на поверку, с учетом требований методик поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие системы метрологическим требованиям) выдает свидетельство о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) вносит запись о проведенной поверке в паспорт (формуляр) системы или в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие системы метрологическим требованиям) выдает извещение о непригодности к применению системы.

**Приложение А**  
**(рекомендуемое)**  
Форма протокола поверки

**ПРОТОКОЛ №**  
**поверки датчика давления Вм 212А.2 \_\_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_\_**

1 Вид поверки: .....

2 Дата поверки: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

3 Средства поверки

Наименование, тип	Заводской номер	№, дата свидетельства о поверке, кем выдано

4 Условия поверки

4.1 Температура окружающего воздуха, °С: .....

4.2 Относительная влажность воздуха, %: .....

4.3 Атмосферное давление, кПа: .....

5 Результаты экспериментальных исследований

5.1 Контроль внешнего вида, маркировки, габаритных размеров: .....

5.2 Контроль начального выходного сигнала

Таблица А.1

Напряжение питания, В	Начальный выходной сигнал		
	$U_0$ , мВ	$a_0$ , %	Требование МП
$6,0 \pm 1,2$			$\pm 3$ % от нормирующего значения выходного сигнала

5.3 Контроль приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления.

Результаты приведены в таблице А.2.

5.4 Контроль приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления от нелинейности статической характеристики.

Результаты приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 – Результаты определения градуировочной характеристики, приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления и приведенной погрешности к нормирующему значению выходного сигнала измерения давления от нелинейности статической характеристики

Датчик Вм 212А.2 зав. №

j	P <sub>i</sub> кгс/см <sup>2</sup>	0 цикл		1 цикл				2 цикл				3 цикл			
		U <sub>j0вых</sub> мВ	U <sub>j0пит</sub> В	U <sub>j1вых</sub> мВ	U <sub>j1пит</sub> В	U <sub>j1вых</sub> мВ	U <sub>j1пит</sub> В	U <sub>j2вых</sub> мВ	U <sub>j2пит</sub> В	U <sub>j2вых</sub> мВ	U <sub>j2пит</sub> В	U <sub>j3вых</sub> мВ	U <sub>j3пит</sub> В	U <sub>j3вых</sub> мВ	U <sub>j3пит</sub> В
1															
2															
3															
4															
5															
6															
U <sub>0i</sub> , мВ/ U <sub>0питi</sub> , В															
U <sub>эti</sub> , мВ/ U <sub>эт.питi</sub> , В															
U <sub>кi</sub> , мВ/ U <sub>ипитi</sub> , В															
γ <sub>0</sub> , %															
γ <sub>n</sub> , %															

**6 Вывод**

Значение приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления датчика давления Вm 212А.2 зав. № \_\_\_\_\_ не превышает/(превышает) пределов допускаемой приведенной к нормирующему значению выходного сигнала погрешности измерения давления.

Метрологические характеристики датчика давления Вm 212А.2 зав. № \_\_\_\_\_ соответствуют описанию типа.

Дата очередной поверки .....

Поверитель \_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)