

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



*Иванникова*  
Н. В. Иванникова

03 \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Преобразователи давления измерительные гидростатические  
серий SG, PC-28P, SP-50**

**Методика поверки**

**МП 207.2-013-2017**

Настоящая методика распространяется на преобразователи давления измерительные гидростатические серий SG, PC-28P, SP-50, изготавливаемые по технической документации фирмы APLISENS S.A, Польша.

Преобразователи давления измерительные гидростатические серий SG, PC-28P, SP-50, (далее - преобразователи), предназначены для измерения избыточного давления в жидкости (гидростатического давления), вычисления на его основе глубины погружения или уровня жидкости и преобразования её в унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока или постоянного напряжения и/или в цифровой сигнал.

Рекомендация устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации) поверок преобразователей.

Рекомендованный интервал между поверками 5 лет.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр – 5.1;
- опробование – 5.2;
- проверка идентификационных данных программного обеспечения – 5.3;
- определение основной погрешности преобразователя – 5.4.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства поверки	Основные метрологические и технические характеристики средств поверки
<i>1</i>	<i>2</i>
Манометр грузопоршневой МП-2,5	Верхний предел измерений 0,25 МПа, нижний предел измерений 0 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Манометр грузопоршневой МП-6	Верхний предел измерений 0,6 МПа, нижний предел измерений 0,04 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Манометр грузопоршневой МП-60	Верхний предел измерений 6 МПа, нижний предел измерений 0,1 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5	при давлениях (избыточном или отрицательном избыточном (вакуумметрическом) от 0 до 0,01 МПа (от 0 до 0,1 кгс/см <sup>2</sup> ): ±5 Па (± 0,00005 кгс/см <sup>2</sup> ) ±2 Па (± 0,00002 кгс/см <sup>2</sup> )

	при давлениях (избыточном или отрицательном избыточном (вакуумметрическом) свыше 0,01 МПа (0,1 кгс/см <sup>2</sup> ): ±0,05 % от измеряемой величины ±0,02 % от измеряемой величины
Микроманометры жидкостные компенсационные с микрометрическим винтом МКВК-250	Верхний предел измерений 2500 Па, нижний предел измерений 0 Па. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ± 0,02 % от верхнего предела измерений).
Мультиметр 3458А	Предел измерений 10 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В $\pm(0,05 \cdot 10^{-6} D + 0,005 \cdot 10^{-6} E)$ Где: D – показание мультиметра. E – предел измерений.
Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215-73	Предел измерений 0 – 55 °С. Цена деления шкалы 0,1 °С. Предел допускаемой погрешности ±0,2 °С
Источник постоянного тока GPC-3060D	Выходное напряжение до 60 В
USB-HART Модем	Преобразователь сигналов HART в сигналы интерфейса USB для связи преобразователя с компьютером

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

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают общие требования безопасности при работе с преобразователями давления (см., например ГОСТ 22520-85), а также требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в технической документации на эти средства.

### 4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- давление в помещении, где проводят поверку (далее – атмосферное давление), в пределах от 84 до 106,7 кПа или от 630 до 800) мм рт. ст;
- напряжение питания постоянного тока в соответствии с технической документацией на преобразователь. Номинальное значение напряжения питания и требования к источнику питания – в соответствии с технической документацией на преобразователь. Отклонение напряжения питания от номинального значения не более ±1 %, если иное не указано в технической документации на преобразователь;
- сопротивление нагрузки при поверке – в соответствии с технической документацией на преобразователь;
- рабочая среда – воздух или нейтральный газ при поверке преобразователей с верхними пределами измерений, не превышающими 2,5 МПа, и жидкость при поверке преобразователей с верхними пределами измерений более 2,5 МПа. Допускается использовать жидкость при поверке преобразователей с верхними пределами измерений от 0,4 до 2,5 МПа при условии тщательного заполнения жидкостью всей системы поверки. Допускается использовать воздух или нейтральный газ при поверке преобразователей с верхними пределами измерений более 2,5 МПа при условии соблюдения соответствующих правил безопасности;
- 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;

– импульсную линию, через которую подают измеряемое давление, допускается соединять с дополнительными сосудами, емкость каждого из которых не более 50 л.

4.2 Перед проведением поверки преобразователей выполняют следующие подготовительные работы:

– выдерживают преобразователь не менее 3 ч при температуре, указанной в п. 4.1, если иное не указано в технической документации на преобразователь;

– выдерживают преобразователь не менее 0,5 ч при включённом питании, если иное не указано в технической документации;

– устанавливают преобразователь в рабочее положение с соблюдением указаний технической документации;

– проверяют на герметичность в соответствии с п.п. 4.3.1 – 4.3.4 систему, состоящую из соединительных линий для передачи давления, эталонов и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемой величины.

4.2.1 Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей, проводят при значениях давления (разрежения), равных верхнему пределу измерений (ВПИ) поверяемого преобразователя.

4.2.2 При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей, на место поверяемого преобразователя устанавливают заведомо герметичный преобразователь или любое другое средство измерений с погрешностью измерений не более 2,5 % от ВПИ, и позволяющее зафиксировать изменение давления на величину 0,5 % от заданного значения давления. Далее в системе создают давление, установившееся значение которого соответствует ВПИ, после чего отключают источник давления. Если в качестве эталона применяют грузопоршневой манометр, то его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после 3-х мин выдержки под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений преобразователей, не наблюдают падения давления в течение последующих 2 мин. При необходимости время выдержки под давлением может быть увеличено.

При проверке основной погрешности датчика систему считают герметичной, если за 30 с спад давления не превышает 0,3 % от верхнего предела измерений поверяемого преобразователя.

Допускается изменение давления в системе, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и рабочей среды в пределах  $\pm$ (от 0,5 до 1) °С.

4.2.3 Проверку герметичности системы рекомендуется проводить при давлении, соответствующем наибольшему давлению из ряда верхних пределов измерений поверяемых преобразователей.

## 5 Проведение поверки

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре преобразователя устанавливают:

- соответствие его внешнего вида технической документации и отсутствие видимых дефектов;
- наличие клеммных колодок и (или) разъемов для внешних соединений, устройства для регулировки «нуля», клемм контроля выходного сигнала и др.;
- наличие дополнительных выходных устройств – цифровых индикаторов и (или) других устройств предусмотренных технической документацией на преобразователь;
- наличие на корпусе преобразователя таблички с маркировкой, соответствующей паспорту или документу, его заменяющему;
- наличие РЭ, если это предусмотрено при поверке преобразователя, паспорта или документа, его заменяющего.

### 5.2 Опробование

5.2.1 При опробовании проверяют герметичность и работоспособность преобразователя, функционирование устройства корректора «нуля». Для преобразователей серий SG следует убедиться, что соединение с атмосферой с помощью воздухопровода, находящегося внутри соединительного шланга, установлено.

5.2.2 Работоспособность преобразователя проверяют изменяя измеряемую величину от нижнего до верхнего предельных значений. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала и индикации на дополнительных выходных устройствах преобразователя.

5.2.3 Функционирование корректора «нуля» проверяют, задавая одно (любое) значение измеряемой величины в пределах, оговоренных руководством по эксплуатации. Корректором «нуля» проверяют наличие изменения выходного сигнала на всех выходных устройствах. Затем сбрасывают измеряемую величину и при атмосферном давлении на входе в преобразователь корректором «нуля» вновь устанавливают выходной сигнал (показания индикатора) в соответствии с исходными значениями.

5.2.4 Проверку герметичности преобразователя рекомендуется совмещать с операцией определения его основной погрешности.

Методика проверки герметичности преобразователя аналогична методике проверки герметичности системы (4.2.1 – 4.2.3), но имеет следующие особенности:

- изменение давления (разрежения) определяют по изменению выходного сигнала или по изменению показаний цифрового индикатора поверяемого преобразователя, включенного в систему (4.2.2);
- в случае обнаружения негерметичности системы с установленным поверяемым преобразователем следует отдельно проверить герметичность системы и преобразователя.

### 5.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

5.3.1 В качестве идентификатора программного обеспечения (далее – ПО) принимается идентификационный номер ПО. Методика проверки идентификационного номера ПО преобразователя заключается в установлении версии ПО прибора, которую можно установить при помощи NART-коммуникатора, подключенного к преобразователю.

Подробное меню преобразователя с указанием пункта об идентификационном номере ПО представлено в Руководстве по эксплуатации.

5.3.2 Преобразователи считаются прошедшими поверку с положительным результатом, если идентификатор ПО соответствует значению, указанному в паспорте на преобразователь. Если данные требования не выполняются, то преобразователь считается непригодным к применению, к эксплуатации не допускается, выписывается свидетельство о непригодности, дальнейшие пункты методики не выполняются.



## 5.4 Определение основной погрешности

### 5.4.1 Основную погрешность преобразователя определяют по одному из способов:

1) По эталону на входе преобразователя устанавливают номинальные значения входной измеряемой величины (например, давления), а по другому эталону измеряют соответствующие значения выходного аналогового сигнала (тока или напряжения). При поверке преобразователя по его цифровому сигналу к выходу подключают приемное устройство, поддерживающее соответствующий цифровой коммуникационный протокол для считывания информации при установленных номинальных значениях входной измеряемой величины.

2) В обоснованных случаях по эталону устанавливают номинальные значения выходного аналогового сигнала (тока или напряжения) или устанавливают номинальные значения цифрового сигнала преобразователя, а по другому эталону измеряют соответствующие значения входной величины (например, давления).

#### Примечания:

1 При определении основной погрешности преобразователя значения выходного параметра могут считываться с цифрового индикатора (ЖКИ) с разрядностью не менее 4.

2 Поверка преобразователей с несколькими выходными сигналами, соответствующими одной и той же входной измеряемой величине, производится по одному из этих сигналов (аналоговому или цифровому), если иное не предусмотрено технической документацией наверяемый преобразователь.

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

### 5.4.2 Устанавливают следующие критерии достоверности поверки:

$R_{\text{внм}}$  – наибольшая вероятность, при которой любой дефектный экземпляр преобразователя может быть ошибочно признан годным;

$(\delta m)_{\text{ва}}$  – отношение возможного наибольшего модуля основной погрешности экземпляра преобразователя, который может быть ошибочно признан годным, к пределу допускаемой основной погрешности.

### 5.4.3. Устанавливают следующие параметры поверки:

$m$  – число поверяемых точек в диапазоне измерений,  $m \geq 5$ ; в обоснованных случаях и при отсутствии эталонов с необходимой дискретностью воспроизведения измеряемой величины, допускается уменьшать число поверяемых точек до 4 или 3;

$n$  – число наблюдений при экспериментальном определении значений погрешности в каждой из поверяемых точек при изменениях входной измеряемой величины от меньших значений к большим (прямой ход) и от больших значений к меньшим (обратный ход),  $n = 1$ . В обоснованных случаях и в соответствии с технической документацией на преобразователь допускается увеличивать число наблюдений в поверяемых точках до 3 или 5, принимая при этом среднеарифметическое значение результатов наблюдений за достоверное значение в данной точке;

$\gamma_k$  – абсолютное значение отношения контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности;

$\alpha_p$  – отношение предела допускаемой погрешности эталонов, применяемых при поверке, к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя.

Значения  $\gamma_k$  и  $\alpha_p$  выбирают по таблице 2 (5.4.5) в соответствии с принятыми критериями достоверности поверки.

5.4.4 Выбор эталонов для определения основной погрешности поверяемых преобразователей осуществляют, исходя из технических возможностей и технико-экономических предпосылок с учетом критериев достоверности поверки (п.5.4.3) и в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Параметры и критерии достоверности поверки

$\alpha_p$	0,2	0,25	0,33	0,4	0,5
$\gamma_k$	0,94	0,93	0,91	0,82	0,70
$R_{\text{вам}}$	0,20	0,20	0,20	0,10	0,05
$(\delta_m)_{\text{ва}}$	1,14	1,18	1,24	1,22	1,20

Примечание – Таблица составлена в соответствии с критериями достоверности поверки согласно МИ 187-86 «ГСИ. Критерии достоверности и параметры методик поверки» и МИ 188-86 «ГСИ. Установление значений параметров методик поверки».

Вместо использования значений таблицы, допускается  $\gamma_k$  рассчитывать по формуле 20 из МИ 188-86 ( $\gamma_k = (\delta_m)_{\text{ва}} - \alpha_p$ ). При этом, для проверки условия  $R_{\text{вам}} \leq 0,20$ , проверяют выполнения условия  $\gamma_k \leq 1 - 0,28 \cdot \alpha_p$ .

5.4.5. При выборе эталонов для определения погрешности поверяемого преобразователя (в каждой поверяемой точке) соблюдают следующие условия:

1) При поверке преобразователей с выходным аналоговым сигналом постоянного тока, значения которого контролируют непосредственно в мА

$$\left( \frac{\Delta_p}{P_m} + \frac{\Delta_i}{I_m - I_o} \right) \cdot 100 \leq \alpha_p \cdot \gamma, \quad (1)$$

где  $\Delta_p$  – предел допускаемой абсолютной погрешности эталона, контролирующего входную величину (давление), кПа, МПа;

$P_m$  – верхний предел измерений (или диапазон измерений) поверяемого преобразователя, кПа, МПа;

$\Delta_i$  – предел допускаемой абсолютной погрешности эталона, контролирующего электрический выходной сигнал преобразователя, мА;

$I_o, I_m$  – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала преобразователя, мА;

$\alpha_p$  – то же, что в 5.4.3;

$\gamma$  – предел допускаемой основной приведённой погрешности поверяемого преобразователя, % диапазона измерений.

Основная погрешность датчика, выраженная в процентах от диапазона измерений, численно равна основной погрешности, выраженной в процентах от диапазона изменения выходного сигнала датчика с линейной функцией преобразования измеряемой величины.

Для преобразователей с выходным аналоговым сигналом постоянного напряжения  $U$  расчетные значения выходного сигнала определяют по формулам, структура которых идентична структурам формул для преобразователей с выходным аналоговым сигналом постоянного тока  $I$  раздела 5.4 с заменой обозначений постоянного тока на соответствующие обозначения постоянного напряжения  $U_p, U_o, U_m$ .

2) При проверке преобразователей с выходным аналоговым сигналом постоянного тока, значения которого контролируют по падению напряжения на эталонном сопротивлении в мВ или В

$$\left( \frac{\Delta_p}{P_m} + \frac{\Delta u}{U_m - U_0} + \frac{\Delta_{R_{\text{эт}}}}{R_{\text{эт}}} \right) \cdot 100 \leq \alpha_p \cdot \gamma \quad (2)$$

где  $\Delta_p, P_m$  – то же, что в формуле (1);

$\Delta_u$  – предел допускаемой абсолютной погрешности эталона, контролирующего выходной сигнал преобразователя по падению напряжения на эталонном сопротивлении, мВ или В;

$\Delta_{R_{\text{эт}}}$  – предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного сопротивления, Ом;

$R_{\text{эт}}$  – значение эталонного сопротивления, Ом;

$U_m, U_0$  – соответственно верхнее и нижнее предельные значения напряжений (мВ или В) на эталонном сопротивлении, определяемые по следующим формулам:

$$U_m = I_m \cdot R_{\text{эт}} \quad \text{и} \quad U_0 = I_0 \cdot R_{\text{эт}}$$

3) При проверке преобразователя с выходным цифровым сигналом

$$\left( \frac{\Delta_p}{P_m} \right) \cdot 100 \leq \alpha_p \cdot \gamma, \quad (3)$$

где все обозначения те же, что и в формулах (1) и (2).

5.4.6. Расчётные значения выходного сигнала поверяемого преобразователя для заданного номинального значения входной измеряемой величины определяют по формулам (4 – 10).

1) Для преобразователей с линейно возрастающей зависимостью выходного сигнала постоянного тока ( $I$ ) от входной измеряемой величины ( $P$ )

$$I_p = I_0 + \frac{I_m - I_0}{P_m - P_n} (P - P_n), \quad (4)$$

где  $I_p$  – расчетное значение выходного сигнала постоянного тока (мА);

$P$  – номинальное значение входной измеряемой величины; для преобразователей давления-разрежения значение  $P$  в области разрежения подставляется в формулу (4) со знаком минус;

$P_n$  – нижний предел измерений для всех преобразователей, кроме преобразователей давления-разрежения, для которых значение  $P_n$  численно равно верхнему пределу измерений в области разрежения  $P_{m(-)}$  и в формулу (4) подставляется со знаком минус;

$I_0, I_m, P_m$  – то же, что и в формуле (1).

Для стандартных условий нижний предел измерений всех поверяемых преобразователей равен нулю.

2) Для преобразователей с линейно убывающей зависимостью выходного сигнала постоянного тока от входной измеряемой величины

$$I_p = I_m - \frac{I_m - I_0}{P_m - P_n} (P - P_n) \quad (5)$$



3) Для преобразователей с выходным сигналом постоянного тока и функцией преобразования входной измеряемой величины по закону квадратного корня

$$I_p = I_o + (I_m - I_o) \sqrt{\frac{P}{P_m}}, \quad (6)$$

где  $P$  – входная измеряемая величина – разность давлений (перепад давления) для преобразователей разности давлений, предназначенных для измерения расхода рабочей среды;

$P_m$  – верхний предел измерений или диапазон измерений поверяемого преобразователя разности давлений. Остальные обозначения те же, что и в формуле (1).

4) Для преобразователей с выходным сигналом постоянного тока, значения которого контролируют по падению напряжения на эталонном сопротивлении  $R_{эт}$

$$U_p = R_{эт} \cdot I_p, \quad (7)$$

где  $U_p$  – расчётное значение падения напряжения на эталонном сопротивлении, В;

$I_p$  – расчётное значение выходного сигнала постоянного тока (А), определяемое по формулам (4 – 6).

5) Для преобразователей с выходным информационным сигналом в цифровом формате:  
– с линейно возрастающей функцией преобразования

$$N_p = N_o + \frac{N_m - N_o}{P_m - P_n} (P - P_n) \quad (8)$$

где  $N_p$  – расчётное значение выходного сигнала в цифровом формате;

$N_m, N_o$  – соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного информационного сигнала преобразователь в цифровом формате;

$P, P_m, P_n$  – то же, что и в формуле (4);

– с линейно убывающей функцией преобразования

$$N_p = N_m - \frac{N_m - N_o}{P_m - P_n} (P - P_n) \quad (9)$$

– с функцией преобразования по закону квадратного корня

$$N_p = N_o + (N_m - N_o) \sqrt{\frac{P}{P_m}}, \quad (10)$$

где  $P, P_m$  – то же, что в формуле (6); остальные обозначения те же, что в формулах (8) и (9).

5.4.7 Поверку преобразователей с программным обеспечением выбора функции преобразования входной измеряемой величины в соответствии с одним из видов (4 – 6, 8 – 10) производят при программной установке линейно возрастающей зависимости выходного сигнала (4) или (8), если иное не предусмотрено технической документацией на преобразователь.

После выполнения поверки преобразователь может быть перепрограммирован в соответствии с требуемой функцией преобразования входной измеряемой величины.

Перед определением основной погрешности соблюдают требования п.4.3 и, при необходимости, корректируют значения выходного сигнала, соответствующие нижнему и

верхнему предельным значениям измеряемой величины. Эту корректировку выполняют после подачи и сброса измеряемой величины, значения которой устанавливают в пределах от 80 до 100 % верхнего предела измерений.

При периодической поверке и в случае ее совмещения с операцией проверки герметичности преобразователя корректировку значений выходного сигнала выполняют после выдержки преобразователя при давлении (разрежении) в соответствии с условиями 4.2.1, 4.2.2.

Установку выходного сигнала выполняют с максимальной точностью, обеспечиваемой устройством корректора преобразователя и разрешающей способностью эталонов. Погрешность установки «нуля» (без учёта погрешности эталонов) не должна превышать (0,2...0,3) предела допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя, если иное не указано в технической документации.

5.4.8 Основную погрешность определяют при  $m$  значениях измеряемой величины (5.4.4.), 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).

При периодической поверке основную погрешность определяют в два цикла: до корректировки диапазона изменения выходного сигнала и после корректировки диапазона. Второй цикл допускается не проводить, если основная погрешность  $\gamma_d \leq \gamma_k \cdot \gamma$ .

5.4.9 Основную погрешность  $\gamma_d$  в % нормирующего значения (5.4.4) вычисляют по приведённым ниже формулам:

– При поверке преобразователей по способу 1 (5.4.1):

$$\gamma_d = \frac{I - I_p}{I_m - I_o} \cdot 100, \quad (11)$$

$$\gamma_d = \frac{U - U_p}{U_m - U_o} \cdot 100, \quad (12)$$

$$\gamma_d = \frac{N - N_p}{N_m - N_o} \cdot 100, \quad (13)$$

где  $I$  – значение выходного сигнала постоянного тока, полученное экспериментально при номинальном значении измеряемой величины, мА;

$U$  – значение падения напряжения на эталонном сопротивлении, полученное экспериментально при измерении выходного сигнала и номинальном значении входной измеряемой величины (давления), мВ или В;

$N$  – значение выходного сигнала преобразователя в цифровом формате, полученное экспериментально при номинальном значении измеряемой величины;

Остальные обозначения те же, что в формулах (1, 2, 7).

– При поверке преобразователей по способу 2 (5.4.1):

$$\gamma_d = \frac{P - P_{ном}}{P_m} \cdot 100, \quad (14)$$

где  $P$  – значение входной измеряемой величины (давления), полученное экспериментально при номинальном значении выходного сигнала, кПа, МПа;

$P_{\text{ном}}$  – номинальное значение измеряемой величины при номинальном значении выходного сигнала, кПа, МПа;

$P_m$  – верхний предел измерений, кПа, МПа.

Вычисления  $\gamma_{\partial}$  выполняют с точностью до третьего знака после запятой.

5.5 Результаты поверки преобразователей.

5.6.1 Преобразователь признают годным при первичной поверке, если на всех поверяемых точках модуль основной погрешности  $|\gamma_{\partial}| \leq \gamma_k \cdot |\gamma|$ .

5.6.2 Преобразователь признают негодным при первичной поверке, если хотя бы в одной поверяемой точке модуль основной погрешности  $|\gamma_{\partial}| > \gamma_k \cdot |\gamma|$ .

5.6.3 Преобразователь признают годным при периодической поверке, если на всех поверяемых точках при первом или втором цикле поверки выполняется условие, изложенное в п.5.6.1.

5.6.4 Преобразователь признают негодным при периодической поверке:

– если при первом цикле поверки хотя бы в одной поверяемой точке модуль основной погрешности  $|\gamma_{\partial}| > (\delta_m)_{\text{ва max}} \cdot |\gamma|$ ;

– если при втором цикле поверки хотя бы в одной поверяемой точке модуль основной погрешности  $|\gamma_{\partial}| > \gamma_k \cdot |\gamma|$ .

Обозначения:  $(\delta_m)_{\text{ва max}}$  – по п.5.4.2;  $\gamma_k$  – по п.5.4.3;  $\gamma$  – по п.5.4.5.

5.6.5 Значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности приведены на первой странице паспорта на преобразователь.

5.6.6 Допускается вместо вычислений по экспериментальным данным значений основной погрешности  $\gamma_{\partial}$  контролировать ее соответствие предельно допускаемым значениям.


## 6 Оформление результатов поверки


6.1 Положительные результаты поверки средств измерений удостоверяются знаком поверки и свидетельством о поверке или записью в паспорте средства измерений, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

6.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности. Калибраторы к дальнейшей эксплуатации не допускают.

Начальник НИО 207

Начальник лаборатории 207.2 ФГУП «ВНИИМС»

 А. А. Игнатов

 А.И. Гончаров