





### 3 Операции поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение поверки	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Определение основной приведенной погрешности преобразователя	8.3	Да	Да
4 Определение вариации выходного сигнала преобразователя	8.4	Да	Да

Примечание – Первичную ведомственную поверку совмещают с приемкой ОТК, если представитель ОТК, осуществляющий приемку, имеет право ведомственной поверки.

3.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки преобразователь бракуют и его поверку прекращают.

3.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, преобразователь вновь представляют на поверку.

### 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства измерения (далее по тексту - СИ) с характеристиками, указанными в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование СИ, обозначение документа, регламентирующего технические требования к средству	Основные метрологические и технические характеристики СИ
Барометр М67 ТУ25-04.1797-75	Погрешность измерения 0,8 мм рт. ст., пределы измерений 610-900 мм рт. ст
Вольтметр универсальный ЩЗ1	$ Y =0,005$ . Верхний предел измерений 5 В
Источник питания постоянного тока Б5-48	Выходное напряжение 0,1-49,9 В, выходной ток 0,01-1,99 А

## Окончание таблицы 2.1

Наименование СИ, обозначение документа, регламентирующего технические требования к средству	Основные метрологические и технические характеристики СИ
Комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ	$ Y  = 0,06$ ; для пределов измерения от 0-1 кПа до 0-16 МПа
Магазин сопротивлений Р33 ГОСТ 23737-79	Класс точности $0,2/6 \times 10^{-6}$ , количество декад – 6, устанавливаемое значение сопротивления, Ом – 0,1-99999,9
Магазин сопротивлений Р 4831	Класс точности $0,02/2 \times 10^6$ . Сопротивление до 111111,1 Ом
Манометр грузопоршневой МП-6,0 I и II разряда ГОСТ 8291-83	$ Y  = 0,02$ ; 0,05 % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,06 до 0,6 МПа
Манометр грузопоршневой МП-60 I и II разряда ГОСТ 8291-83	$ Y  = 0,02$ ; 0,05 % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,6 до 6 МПа
Манометр грузопоршневой МП-600 I и II разряда ГОСТ 8291-83	$ Y  = 0,02$ , 0,05 % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 6 до 60 МПа
Миллиампервольтметр М 1109	$ Y  = 0,2$ %. Верхний предел измерений 60 мА
Цифровой вольтметр Ц 1516	Класс точности 0,015. Верхний предел измерений 5 В
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Все СИ, применяемые при поверке, должны быть поверены.</p> <p>2 Допускается применение других СИ, не предусмотренные перечнем, приведенным в таблице 2.1, а также других схем поверок, обеспечивающих определение метрологических характеристик в заданных пределах с требуемой точностью.</p>	

## 5 Требования к квалификации поверителей

### 5.1 К поверке преобразователей допускают лиц:

- аттестованных в качестве поверителей в установленном порядке в соответствии с ПР 50.2.012;
- имеющих квалификационную группу по технике безопасности, не ниже, II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

## **6 Требования безопасности**

Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности для изделий, относящихся к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

6.1.2 Все работы по монтажу и демонтажу должны выполняться при отключенном напряжении питания и отсутствии давления в магистралях гидравлического или пневматического испытательного стенда.

6.1.3 Монтаж и демонтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, утвержденных Госэлектронadzором.

6.1.4 Остальные требования безопасности – по ГОСТ 22520 п.п. 1.3, 2.14, 2.20, 7.1, р.3; ГОСТ Р 52931 п.п.5.14, 5.22, р. 6.

6.1.5 Оборудование рабочего места должно удовлетворять требованиям инструкции по технике безопасности при работе с высоким напряжением до 100 В, действующей на предприятии.

## **7 Условия поверки и подготовка к ней**

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха ( $23 \pm 2$ ) °С;
- 2) относительная влажность воздуха (30...80) %;
- 3) давление в помещении, где проводят поверку (атмосферное давление) (84...106,7) кПа или (630...800) мм рт. ст.

Примечание – 1 мм рт. ст. = 0,0001333 МПа;

4) колебания давления окружающего воздуха, влияющие на результаты сравнения выходного сигнала поверяемых преобразователей и соединенных с ними образцового СИ, должны отсутствовать.

Влияние колебаний давления окружающего воздуха может быть снижено при использовании образцовых задатчиков с опорным давлением;

- 5) напряжения питания постоянного тока ( $24_{-15}^{+6}$ ) В;
- 6) сопротивление нагрузки (0,1...500) Ом;
- 7) рабочая среда для преобразователей с верхними пределами до 2,5 МПа включительно – воздух, более 2,5 МПа – жидкость.

Примечание – Допускается использовать: жидкость – при поверке преобра-

зователей с верхними пределами измерений от 0,4 до 2,5 МПа при условии обеспечения тщательного заполнения системы жидкостью;

8) частота измерительной сети ( $50 \pm 0,5$ ) Гц;

9) вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу преобразователей, должны отсутствовать.

7.2 На первичную поверку следует предъявлять преобразователи, принятые ОТК предприятия-изготовителя.

7.3 На периодическую поверку следует предъявлять преобразователи по истечении 4 лет с момента предыдущей поверки.

7.4 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) проверить комплект поверяемого преобразователя согласно руководства по эксплуатации;

2) проверить на СИ наличие отметок об их поверке;

3) подготовить к поверке СИ согласно инструкциям по эксплуатации;

4) преобразователи должны быть выдержаны при температуре, указанной в п.7.1, не менее 2 ч;

5) выдержка преобразователя перед началом испытаний после включения питания должна быть не менее 30 мин;

6) преобразователи должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации.

7.4.1 Проверку герметичности системы для проверки преобразователей давления с верхними пределами измерения более 0,25 МПа проводить при значениях давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя.

7.4.2 На место поверяемого преобразователя установить преобразователь, герметичность которого проверена, или любое другое СИ, имеющее погрешность (приведенную к значениям давления, указанным в п. 8.2.1.3 п/п. 3)) не более 2,5 % и позволяющее заметить изменение давления 0,5 % заданного значения давления.

Создать давление, указанное в п. 7.4.1, и отключить источник давления. Если в качестве образцового СИ применяют грузопоршневой манометр, его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение последующих 2 мин в ней не наблюдают падение давления.

Допускается изменение давления, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и изменением температуры измеряемой среды, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 3.1. Суммарное время выдерж-

ки под давлением может быть увеличено до 15 мин, а изменение давления за последние 5 мин также не должно превышать значений, указанных в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Верхний предел измерений, МПа	Допускаемое изменение температуры в процессе проверки, °С	Допускаемое изменение давления при проверке, % от верхнего предела измерения	
		пневматическим давлением	гидравлическим давлением
До 0,6	±1,0	±0,6	–
От 0,6 до 2,5 От 4,0 до 6,0		–	±10
От 10,0 и более		–	±5

Примечание – При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается.

7.4.3 Если система предназначена для поверки преобразователей с разными значениями верхних пределов измерений, проверку герметичности необходимо проводить при давлении, соответствующем наибольшему из этих давлений.

## 8 Проведение поверки

### 8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность; маркировку, соответствующую паспорту или документу его заменяющему; отметки о приемке преобразователя ОТК (при первичной поверке) или отметки о предыдущей поверке (при периодической поверке). При периодической поверке допускается вместо паспорта представлять документ с указанием верхнего предела измерения, предельных значений выходного сигнала, требуемого предела допускаемой основной погрешности, подписанный метрологической службой предприятия-изготовителя;

- наличие паспортов у преобразователей, выпущенных из производства, с заводскими номерами, присвоенными предприятием-изготовителем;

- должна быть обеспечена возможность снятия колодки внешних соединений;

- отсутствие видимых механических повреждений и следов коррозии корпуса преобразователей;

- отсутствие трещин и разрывов на соединительных элементах.

## 8.2 Опробование

8.2.1 К операциям опробования относятся проверка работоспособности и герметичности преобразователей.

8.2.1.1 Работоспособность преобразователей проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предельного значения до верхнего. Проверка работоспособности контролируется по наличию изменения выходного сигнала.

8.2.1.2 Функционирование корректора нуля, при его наличии, проверяют, задав одно (любое) значение измеряемого давления. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала.

8.2.1.3 Проверку герметичности преобразователей рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности (п. 8.3).

Проверка герметичности осуществляется визуальным контролем мест соединений.

Методика проверки герметичности преобразователей аналогична методике проверки герметичности системы (п.п. 7.4.1, 7.4.2) со следующими особенностями:

1) изменение давления определяется по изменению выходного сигнала поверяемого преобразователя, включенного в систему (п. 8.3.2);

2) в случае обнаружения негерметичности системы с поверяемым преобразователем проверять отдельно систему и преобразователь;

3) преобразователи выдерживают перегрузочное давление, не менее 150 % от верхнего предела измерения, указанное в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Верхний предел измерений, МПа	Испытательное давление, %
0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0	150

## 8.3 Определение основной погрешности

8.3.1 Основную погрешность определяют следующими способами:

1) по образцовому СИ на входе преобразователя установить измеряемый параметр, равный номинальному, а по другому образцовому СИ измерить значение выходного сигнала;

2) по образцовому СИ на выходе преобразователя установить расчетное значение выходного сигнала, соответствующее номинальному значению измеряемого параметра, а по другому образцовому СИ измерить значение этого параметра на входе преобразователя. Схемы включения преобразователей для измерения выходного сигнала приведены в приложениях А, Б.



8.3.2 Схемы включения образцовых СИ давления приведены в приложениях В, Г, Д.

При использовании автоматизированных датчиков давления их включение осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией на эти датчики.

8.3.3 Установить следующие критерии достоверности поверки:

$R_{\text{вам}}$  – наибольшая вероятность ошибочно признанного годным любого в действительности дефектного экземпляра преобразователя;

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

Допускаемые значения критериев достоверности поверки принимают равными:

$$R_{\text{вам}} = 0,20; \quad (\delta_{\text{м}})_{\text{ва max}} = 1,25.$$

8.3.4 Установить следующие параметры поверки:

$m$  – число проверяемых точек в диапазоне изменений,  $m \geq 5$ ;

$n$  – число наблюдений при экспериментальном определении значений погрешности в каждой из проверяемых точек при прямом и обратном ходах,  $n=1$ ;

$\gamma_{\text{к}}$  – абсолютное значение отношения контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности;

$\alpha_{\text{р}}$  – отношение предела допускаемого значения погрешности образцовых СИ, применяемых при поверке, к пределу допускаемого значения основной погрешности поверяемого преобразователя.

Значения  $\gamma_{\text{к}}$  и  $\alpha_{\text{р}}$  принимают равными в соответствии с критериями достоверности поверки, приведенными в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Параметры и критерии достоверности поверки

$\alpha_{\text{р}}$	0,2	0,25	0,33	0,4	0,5
$\gamma_{\text{к}}$	0,94	0,93	0,91	0,82	0,70
$R_{\text{вам}}$	0,20	0,20	0,20	0,10	0,03
$(\delta_{\text{м}})_{\text{ва}}$	1,14	1,18	1,24	1,22	1,20

Примечание – Таблица составлена в соответствии с принятыми в п. 8.3.3 критериями достоверности поверки согласно МИ 187 и МИ 188.

8.3.5 Выбор образцовых СИ для определения основной погрешности поверяемых преобразователей осуществляют, исходя из технических возможностей и технико-экономических предпосылок с учетом критериев достоверности поверки по п.8.3.3 и таблицы 5.1.

8.3.6 При выборе образцовых средств для определения погрешности поверяемого преобразователя должны быть соблюдены следующие условия:

1) при определении значений выходного тока, мА:

$$\left( \frac{\Delta_p}{P_{\max}} + \frac{\Delta_I}{I_{\max} - I_0} \right) \cdot 100 \leq \alpha_p \cdot \gamma, \quad (1)$$

где  $\Delta_p$  – предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего входной параметр при давлении, равном верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя, МПа;

$P_{\max}$  – верхний предел измерений поверяемого преобразователя, МПа;

$\Delta_I$  – предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего выходной сигнал, при верхнем предельном значении выходного сигнала поверяемого преобразователя, мА;

$I_{\max}, I_0$  – соответственно, верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА:  $I_{\max} = 20$  мА;  $I_0 = 4$  мА;

$\gamma$  – предел допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя, % от верхнего предела измерений выходного параметра;

2) при определении значений выходного сигнала, мВ, по падению напряжения на образцовом сопротивлении

$$\left( \frac{\Delta_p}{P_{\max}} + \frac{\Delta_u}{U_{\max} - U_0} + \frac{\Delta_R}{R_{\text{об}}} \right) \cdot 100 \leq \alpha_p \cdot \gamma, \quad (2)$$

где  $\Delta_u$  – предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего выходной сигнал, при верхнем предельном значении выходного сигнала поверяемого преобразователя, мВ;

$U_{\max}, U_0$  – соответственно, верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мВ, определяемые по формулам (3) и (4):

$$U_{\max} = I_{\max} \cdot R_{\text{об}}, \quad (3)$$

$$U_0 = I_0 \cdot R_{\text{об}}, \quad (4)$$

$\Delta_R$  – предел допускаемой абсолютной погрешности образцового сопротивления  $R_{\text{об}}$ , Ом;

$R_{\text{об}}$  – значение образцового сопротивления, Ом.

8.3.7 Расчетные значения выходного сигнала поверяемого преобразователя, мА, для заданного номинального значения измеряемого параметра  $P$ , МПа, оп-

ределяют по формуле (5)

$$I_p = \frac{P}{P_{\max}} \cdot (I_{\max} - I_0) + I_0, \quad (5)$$

где  $P_{\max}$  – верхний предел измерений, МПа.

Расчетные значения выходного сигнала  $U_p$ , мВ, выраженные в напряжении постоянного тока, определяют по формуле (6)

$$U_p = I_p \cdot R_{\text{об}}, \quad (6)$$

8.3.8 Перед определением основной погрешности должны быть соблюдены требования п. 7.2 и, в случае необходимости, откорректировано значение выходного сигнала, соответствующее нижнему предельному значению измеряемого параметра, равного 4 мА. Эта корректировка проводится после подачи и сброса измеряемого параметра, равного 80-100 % верхнего предела измерений.

При периодической поверке в случае совмещения проверки герметичности с подачей давления перед корректировкой выходного сигнала выдержка проводится при давлении в соответствии с п.7.4.1.

Установку выходного сигнала проводить с наибольшей возможной точностью, обеспечиваемой устройством корректора и разрешающей способностью образцовых СИ. Погрешность установки (без учета погрешности контрольных средств) более 0,2 предела допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя не допускается.

8.3.9 Основную погрешность определяют при пяти 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.

Основную погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим (при прямом и обратном ходе).

Перед поверкой при обратном ходе преобразователи выдерживают в течение 1 мин под воздействием верхнего предельного значения измеряемого параметра, соответствующего предельному значению выходного сигнала.

При периодической поверке основную погрешность определяют в два цикла: до корректировки диапазона изменения выходного сигнала (калибровки) и после корректировки диапазона. Допускается второй цикл не проводить, если основная погрешность  $\gamma_d < \gamma_k \cdot \gamma$ .

8.3.10 Основную погрешность  $\gamma_d$ , % нормирующего значения вычисляют по формулам (7), (8), (9):

– при проверке по способу 1 (п. 8.3.1)

$$\gamma_D = \frac{I - I_p}{I_{\max} - I_0} \cdot 100, \quad (7)$$

$$\gamma_D = \frac{U - U_p}{U_{\max} - U_0} \cdot 100, \quad (8)$$

где  $I$  – действительное значение выходного сигнала при измерении на выходе тока, мА;

$U$  – действительное значение выходного сигнала при измерении на выходе падения напряжения на образцовом сопротивлении, мВ;

– при проверке по способу 2 (п. 8.3.1)

$$\gamma_D = \frac{P_D - P_N}{P_{\max}} \cdot 100, \quad (9)$$

где  $P_N$  – номинальное значение измеряемого параметра, МПа;

$P_D$  – действительное значение измеряемого параметра, МПа.

Вычисление  $\gamma_D$  проводят с точностью до второго знака после запятой.

Преобразователи признают годными при первичной поверке, если во всех проверяемых точках основная погрешность  $|\gamma_D| \leq |\gamma_k \cdot \gamma|$ .

Преобразователи признают негодными при первичной поверке, если хотя бы в одной точке основная погрешность  $|\gamma_D| > |\gamma_k \cdot \gamma|$ .

Преобразователи признают годными при периодической поверке, если во всех проверяемых точках при первом или втором цикле определения основной погрешности  $|\gamma_D| \leq |\gamma_k \cdot \gamma|$ .

Преобразователи признают негодными при периодической поверке, если хотя бы в одной точке при первом цикле определения основной погрешности  $|\gamma_D| > |(\delta_m)_{\max} \cdot \gamma|$  или при втором цикле  $|\gamma_D| > |\gamma_k \cdot \gamma|$ .

Примечание – Обозначения  $\gamma$  по п. 8.3.6,  $\gamma_k$  – по п. 8.3.4.

8.3.11 Допускается вместо определения действительных значений погрешности устанавливать соответствие ее предельно допускаемым значениям.

## 8.4 Определение вариации

8.4.1 Вариацию выходного сигнала определяют при каждом проверяемом значении измеряемого параметра, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений, по показаниям, полученным при определении основной погрешности (п. 8.3.1).

8.4.2 Вариацию выходного сигнала  $\gamma_V$ , %, от верхнего предела измерений

выходного параметра вычисляют по формулам (10), (11), (12). Допускается использовать формулу (13)

- для способа 1 (п. 8.3.1)

$$\gamma_r = \left| \frac{I' - I}{I_{\max} - I_0} \right| \cdot 100, \quad (10)$$

или

$$\gamma_r = \left| \frac{U' - U}{U_{\max} - U_0} \right| \cdot 100, \quad (11)$$

где  $I$  и  $I'$  - действительные значения выходного сигнала на одной и той же точке при измерении на выходе тока, соответственно, при прямом и обратном ходе, мА;

$U$  и  $U'$  - действительные значения выходного сигнала на одной и той же точке при измерении на выходе падения напряжения на образцовом сопротивлении, соответственно, при прямом и обратном ходе, мВ;

- для способа 2 (п. 8.3.1)

$$\gamma_r = \left| \frac{P_{\text{д}}' - P_{\text{д}}}{P_{\max}} \right| \cdot 100, \quad (12)$$

где  $P_{\text{д}}$  и  $P_{\text{д}}'$  - действительные значения измеряемого параметра на одной и той же точке, соответственно, при прямом и обратном ходе, МПа;

$$\gamma_r = \gamma_{\text{д}} - \gamma_{\text{д}}', \quad (13)$$

где  $\gamma_{\text{д}}$  и  $\gamma_{\text{д}}'$  - основная погрешность преобразователя, соответственно, при прямом и обратном ходе, %, от верхнего предела измерений выходного параметра.

Значения  $\gamma_r$ , полученные по формулам (10 - 13), не должны превышать предела ее допускаемого значения.

8.4.3 Вариацию выходного сигнала преобразователей не определяют, если предел допускаемого ее значения менее 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

8.4.4 Допускается вместо определения действительного значения вариации осуществлять контроль соответствия ее предельно допускаемым значениям.

Преобразователи считаются выдержавшими испытание, если допускаемая основная погрешность при каждом измерении, выраженная в процентах от верхнего предела измерений, не превышает  $\pm 0,5$ ;  $\pm 1,0$ .

## **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Преобразователи, соответствующие требованиям настоящей методики поверки, допускаются к применению.

9.2 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Е.

9.3 Положительные результаты первичной поверки преобразователей оформлять записью в паспорте (раздел «Данные о поверке»), заверенной поверителем и удостоверенной оттиском поверительного клейма установленной формы, с указанием даты поверки.

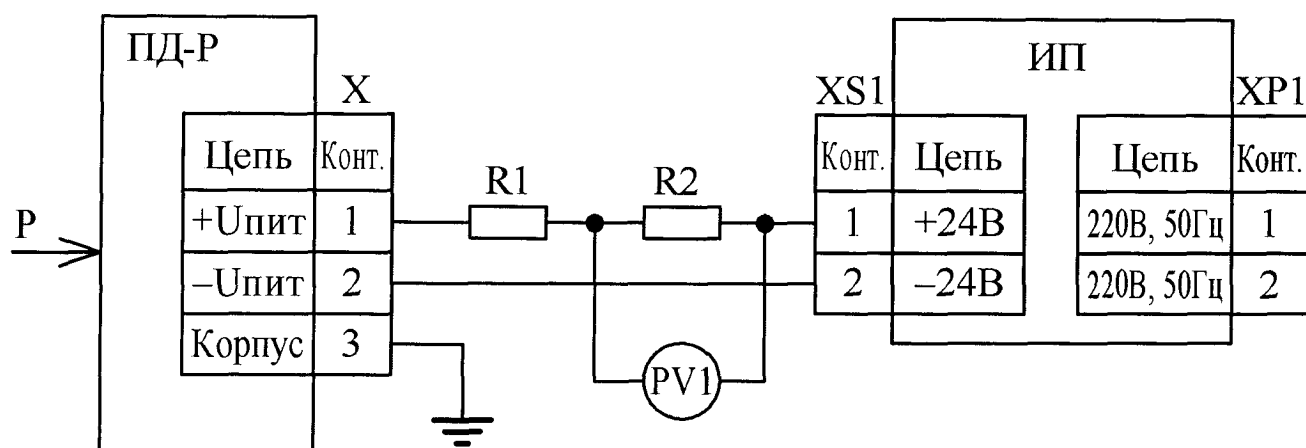
9.4 Положительные результаты периодической поверки преобразователей оформляют записью в соответствующем разделе паспорта по желанию владельца преобразователя, выдают свидетельство о поверке установленной формы, гасят клеймо предыдущей поверки.

9.5 При отрицательных результатах поверки преобразователи не допускают к выпуску из производства, а в паспорте производят запись о их непригодности с указанием причин. При периодической государственной поверке оформляют извещение о непригодности установленной формы с указанием причин. Клеймо и свидетельство предыдущей поверки гасят.

## Приложение А

(обязательное)

Измерение выходного сигнала по падению напряжения  
на образцовом сопротивлении



Условное обозначение контактов	Тип штепсельного разъема X:		
	Hirschman	Metripack	7 pins AVIATION PLUG
1	1	Красный	Красный
2	2	Синий	Зеленый
3	–	Черный	Желтый

P – измеряемый параметр;

PV1 – вольтметр постоянного тока (например, Щ1516);

R1 – магазин сопротивлений Р 33 (значение R1 устанавливается равным 450 Ом);

R2 – образцовая катушка сопротивления Р 331 или магазин сопротивлений Р 4831 (значение R2 устанавливается равным 50 Ом);

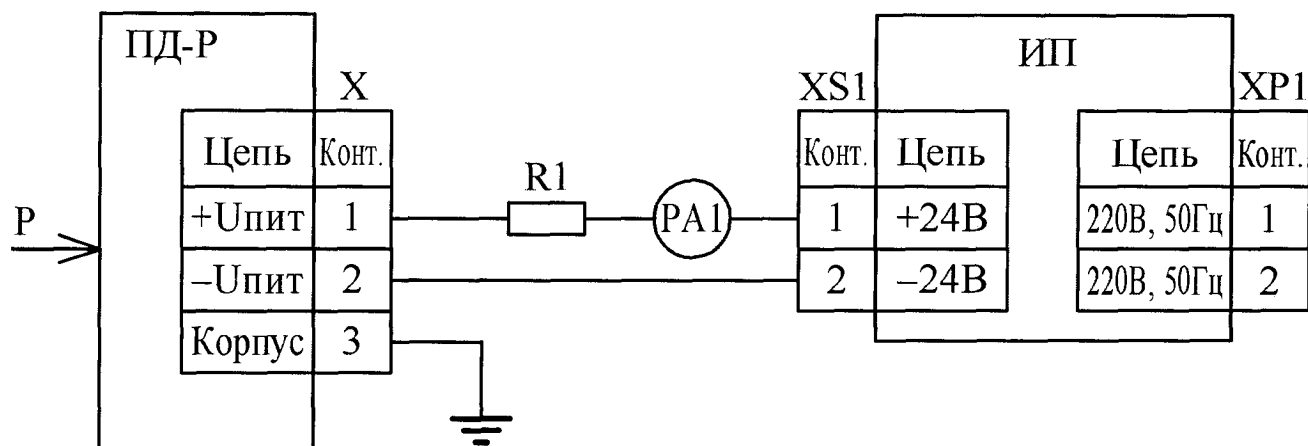
ИП – источник питания постоянного тока (например, БП-04, Б5-48).

Рисунок А.1 – Схема подключения

## Приложение Б

(обязательное)

Измерение выходного сигнала миллиамперметром



Условное обозначение контактов	Тип штепсельного разъема X:		
	Hirschman	Metripack	7 pins AVIATION PLUG
1	1	Красный	Красный
2	2	Синий	Зеленый
3	–	Черный	Желтый

Р – измеряемый параметр;

РА1 - миллиамперметр постоянного тока (например, М 1109);

Р1 – магазин сопротивлений Р 33 (значение R1 устанавливается равным 500 Ом);

ИП – источник питания постоянного тока (например, БП-04, Б5-48).

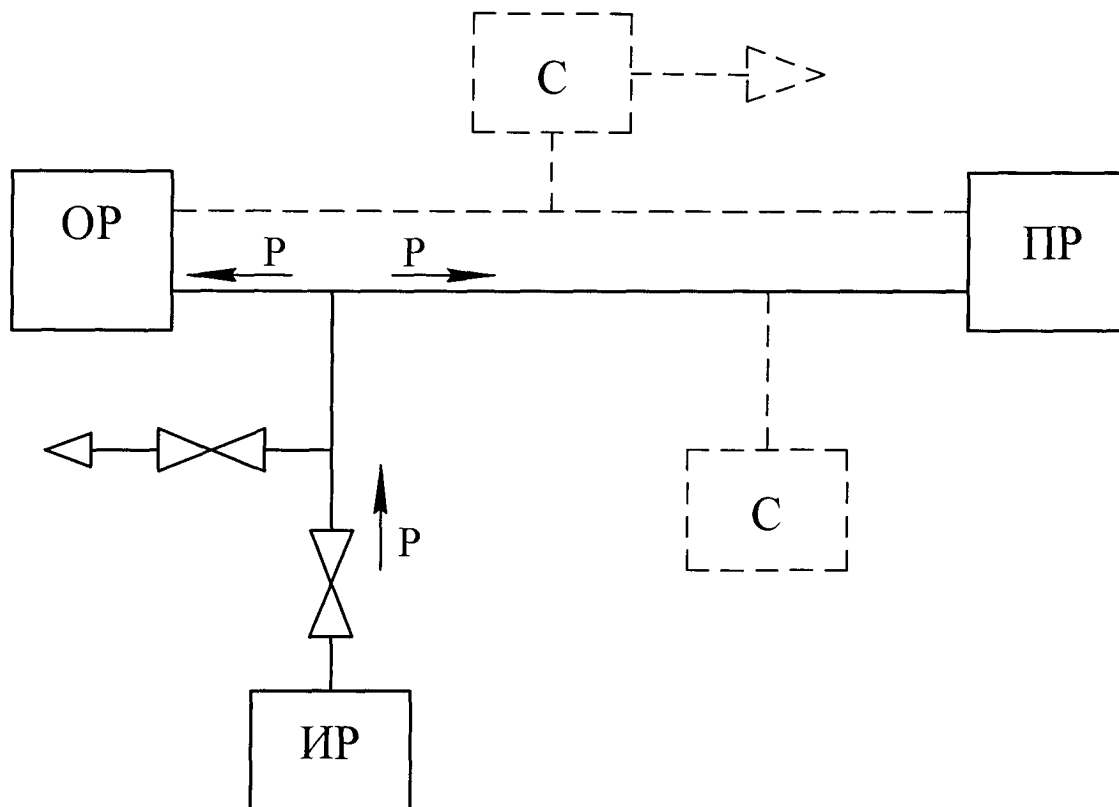
Рисунок Б.1 – Схема подключения



## Приложение В

(обязательное)

Подключение образцового СИ давления и источника этих параметров к поверяемому преобразователю



Р – измеряемый параметр (давление);

ОР – образцовое средство давления;

ПР – поверяемый преобразователь;

ИР – источник давления;

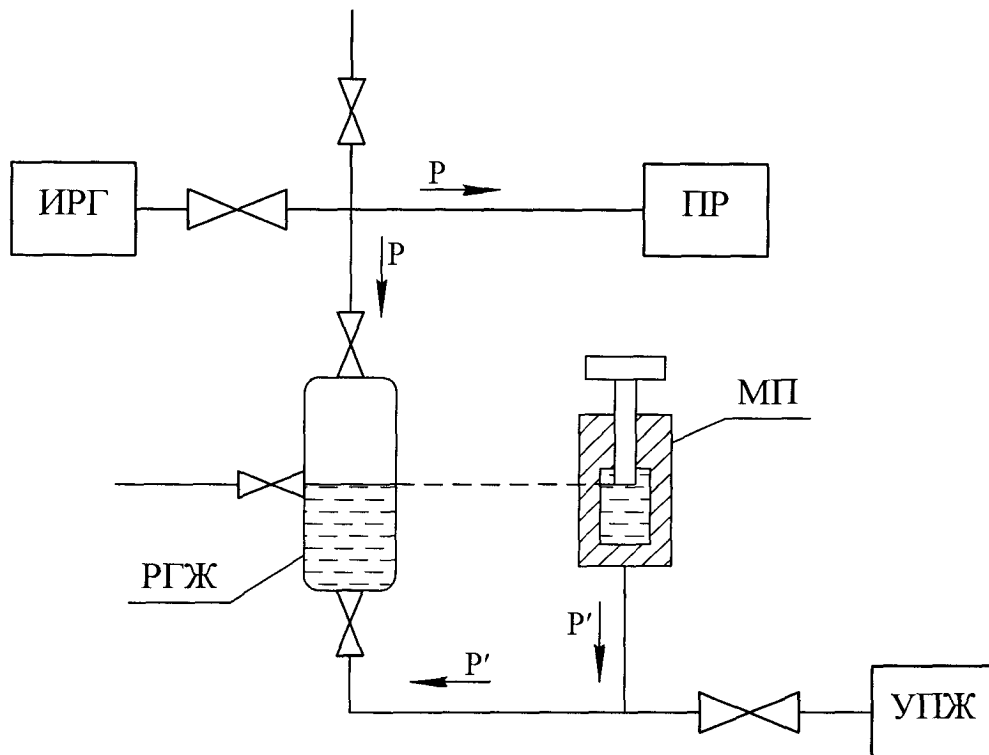
С – дополнительные емкости вместимостью от 1 до 50 л.

Примечание – Данная схема не распространяется на случаи использования в качестве образцовых СИ автоматизированных датчиков давления, а также на системы с опорным давлением и последовательным включением нескольких ОР.

Рисунок В.1 – Общая схема подключения образцовых СИ

## Приложение Г (обязательное)

Схема подключения к преобразователю, для которого рабочей средой при поверке должен быть газ, грузопоршневого манометра, предназначенного для передачи давления жидкостью



$P$  и  $P'$  - измеряемое давление и давление под поршнем МП (как правило,  $P = P'$ );

ИРГ – источник давления газа (например, баллон со сжатым азотом и редуктор);

ПР – поверяемый преобразователь;

РГЖ – разделительный сосуд (газ-жидкость);

МП – измерительная колонка грузопоршневого манометра (например, МП-6,0; МП-60; МП-600);

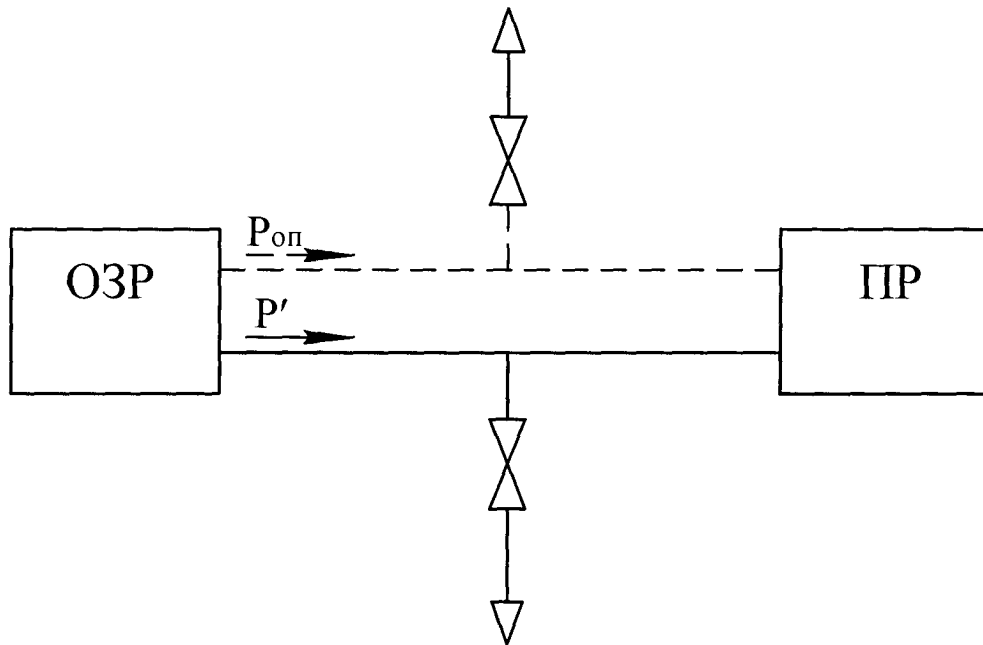
УПЖ – устройство для подкачки жидкости с целью поддержания ее уровня в разделительном сосуде. Уровень жидкости в разделительном сосуде должен находиться на уровне в плоскости торца поршня МП. Если это не соблюдается, то  $P \neq P'$  и должна вводиться поправка  $P$  на разность этих уровней.

$\Delta P = b \cdot \gamma$ , а  $P = P' \pm \Delta P$  («+» - если уровень в сосуде ниже торца поршня, «-» - если выше. Если  $\Delta P \leq 0,15 \cdot \gamma_n$ , то его не учитывают.

Рисунок Г.1 – Схема подключения образцовых СИ

Приложение Д  
(обязательное)

Подключение к поверяемому преобразователю  
образцовых задатчиков давления



ОЗР – образцовый задатчик давления;

ПР – поверяемый преобразователь;

$$P' = P \pm P_{оп}$$

Если опорное давление  $P_{оп} = 0$ , то  $P' = P$ , где  $P$  – измеряемое давление.

Примечание – Линия опорного давления может отсутствовать.

Рисунок Д.1 – Схема подключения образцовых СИ

## Приложение Е

(обязательное)

\_\_\_\_\_ (наименование организации, проводившей поверку)

### Протокол поверки преобразователя

Преобразователь типа \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_ Изготовитель \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_

Основные технические характеристики по ТУ

– предел допускаемой основной погрешности \_\_\_\_\_

– номинальное напряжение \_\_\_\_\_

– верхний предел измерений, МПа \_\_\_\_\_

– предельное значение выходного сигнала, мА \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки \_\_\_\_\_

Поверочная установка типа \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,

свидетельство о поверке установки № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,

срок действия до \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Результаты поверки:

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Опробование и проверка работоспособности и герметичности преобразователя \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Определение основной погрешности \_\_\_\_\_

Определение вариации выходного сигнала \_\_\_\_\_

Результаты определения допускаемой основной погрешности:

Верхний предел измерений, МПа	Испытательное давление, % верхнего предела измерений	Допускаемая основная погрешность, %	Примечание

Заключение \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

