

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное учреждение

РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ

(РОСТЕСТ-МОСКВА)

У Т В Е Р Ж Д А Ю

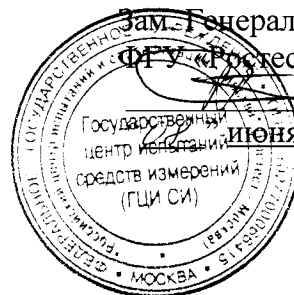
Руководитель ГЦИ СИ -

Зам. Генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

11 июня 2011 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Преобразователи дифференциального давления
Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383
фирмы “Testo AG”, Германия**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП РТ 1541- 2011

г. Москва
2011 г.

Содержание

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
4.1 Внешний осмотр	4
4.2 Опробование	5
4.3 Определение основной приведенной погрешности и вариации показаний	5
5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383, фирмы "Testo AG", Германия

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Дата введения в действие «___» _____ 2011 г.

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383, изготовленных фирмой "Testo AG", Германия и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки
1.	Внешний осмотр	4.1
2.	Опробование	4.2
3.	Определение основной приведенной погрешности и вариации показаний	4.3

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование средства поверки	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
Задатчик избыточного давления и разности давлений «Воздух-4000»	Диапазон воспроизведения давления от 5 до 40000 Па, класс точности 0,02
Микроманометр образцовый 1-го разряда МКМ-4	Диапазон измерения давления от 100 до 4000 Па, класс точности 0,01
Микроманометр жидкостный компенсационный МКВК-250	Диапазон измерения давления от 0 до 2500 Па, класс точности 0,02
Калибратор давления пневматический «Метран-505»	Диапазон воспроизведения давления от 5 до 25000 Па, класс точности 0,02
Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5	Диапазон измерений от минус 95 до 250 кПа, класс точности 0,05
Задатчик разрежения «Метран-503»	Диапазон воспроизведения разрежения от минус 25 до минус 63000 Па, класс точности 0,02

Барометр М67	Диапазон измерения от 610 до 900 мм рт.ст., ПГ $\pm 0,8$ мм рт.ст.
Термометр ртутный стеклянный лабораторный	Диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С, ПГ $\pm 0,2$ °С
Образцовая катушка сопротивления Р331	Сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01
Магазин сопротивлений МСР-63	Сопротивление до 99999,9 Ом, класс точности 0,05
Мультиметр цифровой Agilent НР34401А	Диапазоны измерений: (0-10) В, (0-100) мА, ПГ $\pm 0,005$ %
Вольтметр универсальный В7-72	Диапазон измерений от 0 до 20 В, ПГ $\pm 0,005$ %
Источник постоянного тока Б5-8 или Б5-45	Наибольшее значение напряжения 50 В, допускаемые отклонения $\pm 0,5$ % от установленного значения

Образцовые и вспомогательные средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или клеймо, удостоверяющее ее проведение.

Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не уступают указанным в табл. 2.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерения преобразователя, кроме тех случаев, которые оговорены в настоящей методике.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 20 до 24 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- вибрация, тряска, удары отсутствуют.

3.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого преобразователя следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса, все надписи на преобразователе должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, электрические контакты не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

4.2 Опробование

Работоспособность преобразователя проверяют, изменяя измеряемую величину от нижнего предела измерений до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала и индикации на ЖК-дисплее (при его наличии).

4.3 Определение основной приведенной погрешности и вариации показаний

4.3.1 Установление параметров поверки.

Устанавливают следующие критерии достоверности поверки:

$P_{\text{ВАМ}}$ - наибольшая вероятность, при которой любой дефектный экземпляр преобразователя может быть ошибочно признан годным;

$(\delta_{\text{М}})_{\text{ВА}}$ - отношение возможного наибольшего модуля основной погрешности преобразователя, который может быть ошибочно признан годным, к пределу допускаемой основной погрешности.

Допускаемые значения критериев достоверности поверки $P_{\text{ВАМ}}=0,20$ и $[\delta_{\text{М}}]_{\text{ВА}} = 1,25$.

Устанавливают следующие параметры поверки:

m - число поверяемых точек в диапазоне измерений, $m \geq 5$. Основная приведенная погрешность преобразователя определяется по результатам измерений давления в m равномерно распределенных точках, включая нижний и верхний предел измерений. В обоснованных случаях и при отсутствии эталонных СИ с необходимой дискретностью воспроизведения измеряемой величины допускается уменьшить число поверяемых точек до 4 или 3;

n - число наблюдений при экспериментальном определении значений погрешности в каждой из поверяемых точек при прямом и обратном ходе, $n=1$;

$\gamma_{\text{к}}$ - 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 $\alpha_{\text{р}}$ применяют равными в соответствии с принятыми критериями достоверности поверки по таблице 3.

Выбор образцовых средств для определения основной погрешности поверяемых преобразователей осуществляют, исходя из технических возможностей и технико-экономических предпосылок с учетом критериев достоверности поверки и таблицы 3.

Таблица 3.

$\alpha_{\text{р}}$	0,2	0,25	0,33	0,4	0,5
$\gamma_{\text{к}}$	0,94	0,93	0,91	0,82	0,70
$P_{\text{ВАМ}}$	0,20	0,20	0,20	0,10	0,05
$(\delta_{\text{М}})_{\text{ВА}}$	1,14	1,18	1,24	1,22	1,20

Примечание. Таблица 3 составлена в соответствии с принятыми в п.5.3.3 критериями достоверности поверки согласно МИ 187-86 «ГСИ. Критерии достоверности и параметры методик поверки» и МИ188-86 «ГСИ. Установление значений параметров методик поверки».

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

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

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

где Δ_p – предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего входной параметр при давлении, равном верхнему измерений поверяемого преобразователя, Па;
 P_{\max} – верхний предел измерений (или диапазон измерений) поверяемого преобразователя, Па;
 Δ_U – предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего выходной сигнал, при верхнем предельном значении выходного сигнала поверяемого преобразователя, мА, В;
 I_{\max}, I_0 – соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА, В;
 γ – предел допускаемой основной приведенной погрешности поверяемого преобразователя, %.

2) При поверке датчика с выходным аналоговым сигналом постоянного тока, значения которого контролируют по падению напряжения на эталонном сопротивлении в В

$$\left(\frac{\Delta_p}{P_{\max}} + \frac{\Delta_U}{U_{\max} - U_0} + \frac{\Delta_R}{R_{\text{эт}}} \right) * 100 \leq \alpha_p * \gamma,$$

где Δ_U - предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего выходной сигнал преобразователя по падению напряжения на эталонном сопротивлении, В;
 Δ_R - предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного сопротивления, Ом;
 $R_{\text{эт}}$ - значение эталонного сопротивления, Ом;
 U_{\max}, U_0 – соответственно верхнее и нижнее предельные значения напряжений (В) на эталонном сопротивлении, определяемые по формулам:

$$U_{\max} = I_{\max} * R_{\text{эт}} \quad U_0 = I_0 * R_{\text{эт}}$$

3) При поверке преобразователя с цифровым дисплеем (при его наличии)

$$\left(\frac{\Delta_p}{P_{\max}} \right) * 100 \leq \alpha_p * \gamma$$

4.3.2 Определение основной приведенной погрешности.

Основную погрешность преобразователя определяют при m значениях измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

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

При первичной поверке допускаемая погрешность равна $0,8 * \gamma$.

При поверке преобразователя давление плавно повышают и проводят отсчет показаний на заданных отметках диапазона (прямой ход). На верхнем пределе измерений преобразователь выдерживают под давлением в течение 5 минут, после чего давление плавно понижают (обратных ход) и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении.

Основную приведенную погрешность вычисляют по формулам

- при поверке преобразователя с выходным аналоговым сигналом

$$\gamma_{\text{пр}} = \frac{I - I_p}{I_{\text{max}} - I_0} \times 100 \%, \quad \gamma_{\text{пр}} = \frac{U - U_p}{U_{\text{max}} - U_0} \times 100 \%,$$

где $\gamma_{\text{пр}}$ - основная приведенная погрешность, %;
 I – действительное значение выходного сигнала при измерении на выходе тока, мА;
 I_p – расчетное значение выходного сигнала при измерении на выходе тока, мА;
 U - действительное значение выходного сигнала при измерении на выходе падения напряжения на образцовом сопротивлении, В;
 U_p - расчетное значение выходного сигнала при измерении на выходе падения напряжения на образцовом сопротивлении, В.

- при поверке преобразователя с цифровым дисплеем

$$\gamma_{\text{пр}} = \frac{P_i - P_{\text{эт}}}{P_v} \times 100 \%,$$

где $\gamma_{\text{пр}}$ - основная приведенная погрешность, %;
 P_i - значения давления на цифровом индикаторе преобразователя, Па;
 $P_{\text{эт}}$ - значение давления, задаваемые эталоном, Па;
 P_v – верхний предел или диапазон измерений поверяемого преобразователя, Па.

4.3.3 Определение вариации показаний.

Вариацию показаний определяют как разность показаний, полученных для одного и того же значения при понижении и при повышении давления, за исключением значений, соответствующих нижнему и верхнему пределу измерений.

Значение вариации показаний не должно превышать значения основной допускаемой приведенной погрешности.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

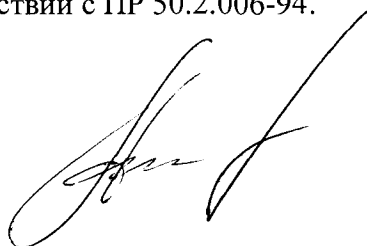
Результаты поверки заносят в протокол поверки.

Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики датчик к дальнейшей эксплуатации не допускают, поверительное клеймо гасят и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории поверки и испытаний СИ давления и вакуума

Главный специалист по метрологии лаборатории поверки и испытаний СИ давления и вакуума



Г.В. Айдаров



Д.А. Денисов