

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Н.И. Ханов
« 12 » сентября 2013 г.



**Преобразователи давления измерительные
VX3X и X3X**

фирмы «GP:50», США

Методика поверки

МП 25511-0032-2013

л.р. 63838-16

Руководитель сектора ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



В.А. Цвелик

г. Санкт-Петербург

Настоящая методика распространяется на преобразователи давления измерительные (далее - преобразователи) VX3X и X3X фирмы «GP:50», США, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции:

Внешний осмотр	- п.7.1
Подтверждение соответствия ПО (для преобразователей 430 и 431)	- п.7.2
Опробование	- п.7.3
Определение метрологических характеристик	- п.7.4

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства:

Манометры грузопоршневые МП-60; МП-600; МП-2500 классов точности 0,02 и 0,05, по ГОСТ 8291-83;

Манометры газовые грузопоршневые МГП-100 классов точности 0,02 и 0,05;

Вольтметр цифровой универсальный В7-34А, диапазон измерений от 1 до 300 В, погрешность $\pm 0,02\%$;

Калибратор тока программируемый П-321 1 разряда. Диапазоны измерений (0-10) мА, (0-100) мА; погрешность $\pm(0.000151+100\text{нА})$ в диапазоне (0-10) мА, $\pm(0.000251+1\text{мкА})$ в диапазоне (0 – 100) мА.

2.2. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применять средства поверки, не указанные в пункте 2.1, при условии их соответствия требованиям настоящей методики поверки.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка преобразователя проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

3.2 Поверку преобразователя должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с преобразователем и используемыми эталонами, изучивший настоящую методику.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Помещение, предназначенное для поверки преобразователей, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 и оснащено общеобменной приточной и вытяжной вентиляцией, вытяжными и несгораемыми шкафами для хранения большого количества бензина и керосина.

4.2 При поверке необходимо соблюдать санитарные правила и инструкции для обращения с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

4.3 В помещении запрещается применять открытый огонь.

4.4 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений поверяемого преобразователя.

4.5 Запрещается отсоединять преобразователь от источника давления при значении давления более 5 % от его верхнего предела измерения.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия.

5.1.1 Температура окружающего воздуха должна быть 20 °С с допускаемым отклонением ± 5 °С.

В процессе выдержки в лабораторных условиях и измерений температура окружающего воздуха должна оставаться постоянной или изменяться не более 1 °С в час.

5.1.2 Относительная влажность окружающего воздуха должна быть от 30 до 80%.

5.1.3 Скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 5% от верхнего предела измерений преобразователя в секунду, изменение давления должно быть монотонным.

5.1.4 при выборе эталона давления должно быть соблюдено следующее условие:

$$(\Delta_p / P_{\max} + \Delta_n / (U_{\max} - U_0)) \odot 100 < \alpha_p \gamma$$

где Δ_p — пределы допускаемой абсолютной погрешности эталона давления (Па);

Δ_n — пределы допускаемой абсолютной погрешности эталонного средства измерения выходного сигнала (В, мА);

P_{\max} — верхний предел измерений поверяемого преобразователя (Па);

U_{\max} , U_0 — верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала (В, мА);

α_p — отношение предела допускаемой абсолютной погрешности эталона к пределу допускаемой абсолютной погрешности поверяемого преобразователя ($\alpha_p < 0,25$);

γ — пределы допускаемой приведенной погрешности поверяемого преобразователя, %.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

6.1 Поверяемый преобразователь выдерживают при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки не менее:

4 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится преобразователь, более 10 °С;

1 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится преобразователь, от 1 до 10 °С.

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

6.2 Схемы включения преобразователя для измерения выходного сигнала приведены в руководстве по эксплуатации.

6.3 Перед поверкой необходимо выдержать преобразователь под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение 5 мин., затем, снизив давление до нуля, откорректировать, при необходимости, нулевое показание преобразователя.

6.4 Герметичность поверяемого преобразователя и его уплотнения проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений, путем перекрытия вентиля в измерительной магистрали. Преобразователь и уплотнения считают герметичными, если показания преобразователя после окончания переходного процесса в течение 3 мин не уменьшаются более чем на 1% верхнего предела измерений.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено наличие:

- руководства по эксплуатации;
- свидетельства о предыдущей поверке.

7.1.2. Преобразователь не должен иметь механических повреждений корпуса, а также штуцера, препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения, влияющих на эксплуатационные свойства.

7.1.3 Преобразователь, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

7.2. Подтверждение соответствия ПО (для преобразователей 430 и 431).

7.2.1 Подтверждение соответствия ПО проводится путем проверки идентификационных данных (номера версии). Номер версии ПО преобразователя должен быть нанесен на шильдике .

7.2.2 Результат проверки считается положительным, если отображаемый номер версии ПО не ниже указанного в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
GPHART1	«GPHART1»	1.01

7.3. Опробование.

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

7.3.1. Подключите преобразователь к датчику давления и источнику питания в соответствии с маркировкой электрических проводов, приведенной в руководстве по эксплуатации.

7.3.2. Создайте давление, примерно равное верхнему пределу измерения преобразователя с помощью датчика давления. При изменении выходного сигнала преобразователь работоспособен.

7.4. Определение метрологических характеристик.

7.4.1. Основную приведенную погрешность преобразователя определяют при 5-ти равномерно распределенных по диапазону значений давления.

Проводят одну серию измерений при повышении и понижении давления.

Отсчитывание показаний преобразователя производят после выдержки под давлением, соответствующим проверяемой точке, не менее 30 с.

7.4.2 Основную приведенную погрешность преобразователя γ_1 (выходного сигнала в мА) определяют для всех измеренных значений выходного сигнала преобразователя при прямом и обратном ходе по формуле:

$$\gamma_1 = \frac{I_i - I_p}{I_{\max} - I_0} \times 100 \% ,$$

где I_i - действительное значение выходного сигнала преобразователя, мА;

I_{\max} , I_0 – соответственно верхнее и нижнее значения выходного сигнала, мА.

I_p - расчетное значение выходного сигнала (мА), которое определяют для каждого заданного номинального значения давления P по следующим формуле:

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

где P_{\max} — верхний предел измерений преобразователя давления, Па.

Результат считается положительным, если значения приведенной погрешности γ_1 не превышают пределов допускаемой приведенной погрешности, указанных в приложении А.

7.4.3. Основную приведенную погрешность преобразователя γ_2 (выходного сигнала в В) определяют для всех измеренных значений выходного сигнала преобразователя при прямом и обратном ходе по формуле:

$$\gamma_2 = \frac{U_i - U_p}{U_{\max} - U_0} \times 100 \% ,$$

где U_i - действительное значение выходного сигнала преобразователя, В;

U_{\max} , U_0 - соответственно верхнее и нижнее значения выходного сигнала, В;

U_p - расчетное значение выходного сигнала (В), которое определяют для каждого заданного номинального значения давления P по следующей формуле:

$$U_p = \frac{P}{P_{\max}} (U_{\max} - U_0) + U_0 ,$$

где P_{\max} — верхний предел измерений преобразователя давления, Па.

Результат считается положительным, если значения приведенной погрешности γ_2 не превышают пределов допускаемой приведенной погрешности, указанных в приложении А.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. На преобразователь, признанный годным при поверке, выдают свидетельство о поверке установленной формы, в котором указывают пределы допускаемой приведенной погрешности. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2. При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности преобразователя к эксплуатации.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики для преобразователей модификации VX3X		
	V130, V131, V135	V230, V231, V235	V330, V331, V335
1. Верхние пределы измерений: - положительного избыточного давления, МПа	от 5 до 200		
2. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	±0,25		
3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С (от 23 ± 2 °С), %	±0,2		
4. Выходной сигнал: мВ/В В мА	3,33 - -	- 0 - 5; 0 - 10 -	- - 4 - 20
5. Напряжение питания, В	3,5 - 15	14 - 36	14 - 36
6. Потребляемая мощность, Вт, не более	0,2		
7. Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от минус 29 до 80		
8. Масса, г	538		
9. Габаритные размеры, мм	Ø38x102		
10. Средний срок службы, лет	10		

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики для преобразователей модификации ХЗХ			
	130, 131	230, 231	330, 331	430, 431
1. Верхние пределы измерений: - положительного избыточного давления, МПа	от 5 до 200			
2. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % - с ВПИ до 50 МПа - с ВПИ свыше 50 МПа	±0,5 ±0,25			
3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С (от 23 ± 2 °С), %	±0,2			
4. Выходной сигнал: мВ/В В мА цифровой интерфейс	3,33 - - -	- 0 – 5 -	- - 4 - 20	- - 4 - 20 HART
5. Напряжение питания, В	5-15	9 - 40	9 - 36	9 - 40
6. Потребляемая мощность, Вт, не более	0,2			
7. Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от минус 29 до 80			
8. Диапазон температур процесса, °С	до 538			
9. Масса, кг, не более	600			
10. Габаритные размеры, мм	Ø38x95 (датчик)			
11. Средний срок службы, лет	10			