



УТВЕРЖДАЮ
руководитель ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.И. Ханов

« 21 » октября 2013 г.

**Манометры деформационные
дифференциального давления серии 7**

Методика поверки

МП 25511-0022-2013

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

В.А.Цвелик

г. Санкт-Петербург

2013 г.

Настоящая методика распространяется на манометры деформационные дифференциального давления серии 7, изготавливаемых фирмой «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия и дочерней компанией «MANOMETER AG», Швейцария, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Внешний осмотр	- п.7.1
Опробование	- п.7.2
Определение метрологических характеристик	- п.7.3

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства:

- грузопоршневые манометры избыточного давления МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 классов точности 0,02 и 0,05, по ГОСТ 8291-83;
- калибратор давления пневматический «Метран-504 Воздух» с диапазоном измерений (1-250) кПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,01$ % ;
- грузопоршневой манометр абсолютного давления МПА-15 1-го разряда;
- вольтметр цифровой универсальный В7-34А, диапазон измерений от 1 до 300 В, погрешность $\pm 0,02$ %;
- миллиамперметр постоянного тока, верхний предел измерений 30 мА, кл. т. 0,1 и 0,2

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 манометра проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

3.2 Поверку манометра должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с манометром и используемыми эталонами, изучивший настоящую методику. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Помещение, предназначенное для поверки манометров, 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 манометр 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 допуском 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 манометра в секунду, изменение давления должно быть монотонным.

5.1.4 Напряжение питания, в соответствии с Руководством по эксплуатации.

5.1.5 при выборе эталона давления должно быть соблюдено следующее условие:

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

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 манометра (Па);

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

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

γ — пределы допускаемой приведенной погрешности поверяемого манометра, %.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

6.1 Поверяемый манометр 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 манометр, более 10 °С;

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

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

6.2 Схемы включения манометра для измерения выходного сигнала приведены в Руководстве по эксплуатации.

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

6.4 Герметичность поверяемого манометра и его уплотнения проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений, путем перекрытия вентиля в измерительной магистрали. Манометр и уплотнения считают герметичными, если показания манометра 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. Манометр 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 Манометр, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

7.2. Опробование.

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

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

7.2.2. Создайте давление, примерно равное верхнему пределу измерения манометра с помощью датчика давления. При изменении показаний и выходного сигнала манометр работоспособен.

7.3. Определение метрологических характеристик.

7.3.1. Основную приведенную погрешность манометра определяют при 5-ти равномерно распределенных по диапазону значений давления.

Проводят одну серию измерений при повышении и понижении давления.

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

7.3.2 Приведенную погрешность измерения давления манометра γ_1 в каждой проверяемой точке диапазона определяют по формуле:

$$\gamma_1 = \frac{P_i - P_{i3}}{P_{\max}} \times 100 \% ,$$

где γ_1 — приведенная погрешность измерения давления, %;

P_i, P_{i3} — показания проверяемого манометра и эталона давления соответственно, Па

P_{\max} - верхний предел измерений манометра, Па

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

7.3.3. Основную приведенную погрешность выходного сигнала γ_2 для манометров модификаций 712.15, 732.15 и 736.51, определяют для всех измеренных значений выходного сигнала манометра при прямом и обратном ходе по формуле:

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

где γ_2 — приведенная погрешность выходного сигнала (%);

U_i - действительное значение выходного сигнала манометра, (В, мА);

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

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

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

где P_{\max} — верхний предел измерений манометра 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 манометр, признанный годным при поверке, выдают свидетельство о поверке установленной формы, в котором указывают пределы допускаемой приведенной погрешности или наносят поверительное клеймо.

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

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации				
	700.02	711.11	711.12, 731.12, 713.12, 733.02, 732.02, 762.02, 763.02	716.05	716.11, 736.11
1. Верхние пределы измерения дифференциального давления (двух избыточных давлений), МПа	0,016 - 0,25	0,06 - 6	0,06 - 100	0,0006 - 0,16	0,00016 - 0,04
2. Максимальное рабочее избыточное давление, МПа	5; 10	0,06 - 6	0,06 - 100	1,6	0,025 - 0,04
3. Класс точности	-	1,5; 1,6	1,5; 1,6	1,5; 1,6; 2,5; 4	1,5; 1,6
4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона	±5*	±1,5; ±1,6	±1,5; ±1,6	±1,5; ±1,6; ±2,5; ±4	±1,5; ±1,6
5. Вариация показаний, %	-	1,5; 1,6	1,5; 1,6	1,5; 1,6; 2,5; 4	1,5; 1,6
6. Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	0 - 60	минус 20 - 60	минус 20 - 60	минус 15 - 60	минус 20 - 60
7. Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, %/10 °С	±0,6	±0,4	±0,4	±0,5	±0,5
8. Диаметр корпуса, мм	80	100; 160	100; 160	80	63; 100; 160
9. Масса, кг, не более	0,5	1,0; 1,6	1,0; 1,6	0,64	0,23 - 1,33
10. Средний срок службы, лет	10	10	10	10	10

*при повышении давления, при понижении давления – не нормируется

Таблица 1 (продолжение)

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	712.25	732.14,733.14, 752.14,753.14, 762.14, 763.14	732.18, 733.18	732.51, 733.51, 732.31, 733.31, 762.51, 763.51, 762.31, 763.31
1. Верхние пределы измерения дифференциального давления (двух избыточных давлений), МПа	0,14 – 7	0,006 – 4	0,25 – 6	0,0016 – 2,5
2. Максимальное рабочее избыточное давление, МПа	0,14 – 7	4; 10; 25; 40	6	0,25 – 4,0
3. Класс точности	2-1-2	1; 1,5; 1,6; 2,5	1,5; 1,6	1; 1,5; 1,6; 2,5
4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона	$\pm 1^{**}$	$\pm 1,0$; $\pm 1,5$; $\pm 1,6$; $\pm 2,5$	$\pm 1,5$; $\pm 1,6$	$\pm 1,0$; $\pm 1,5$; $\pm 1,6$; $\pm 2,5$
5. Вариация показаний, %	1 ^{***}	1,0; 1,5; 1,6; 2,5	1,5; 1,6	1,0; 1,5; 1,6; 2,5
6. Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	минус 20 - 60	минус 20 - 60; минус 40 - 60; минус 60 - 60	0 - 60	минус 20 - 60; минус 40 - 60; минус 60 - 60
7. Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, %/10 °С	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$
8. Диаметр корпуса, мм	115; 152	100; 160	80; 100	100; 160
9. Масса, кг, не более	1,36 - 1,81	3,6 - 13,5	0,49 - 0,71	1,9 - 3,4
10. Средний срок службы, лет	10	10	10	10

** пределы допускаемой основной приведенной погрешности для диапазона свыше 0,25 до 0,75 ВПИ. Для диапазонов от 0 до 0,25 ВПИ и свыше 0,75 ВПИ до ВПИ пределы допускаемой основной приведенной погрешности составляют $\pm 2\%$ от диапазона измерений.

*** вариация показаний для диапазона свыше 0,25 до 0,75 ВПИ. Для диапазонов от 0 до 0,25 ВПИ и свыше 0,75 ВПИ до ВПИ вариация показаний составляет 2% от диапазона измерений.

