

1428

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

«22» октября 2007 г.



ИНСТРУКЦИЯ
МАНОМЕТР КВАРЦЕВЫЙ

«МК-01»

Методика поверки

КБИН 406233.001 МП

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры кварцевые МК-01 (далее по тексту — манометры), изготовленные фирмой ООО «ИНСЭНС», г. Москва и устанавливает методы и средства первичной, периодической поверок проводимых в соответствии с Правилами по метрологии Госстандарта ПР 50.2.006 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений».

1.2 Периодическая поверка манометров должна проводиться 1 раз в год.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

N п/п	Наименование операции	Номера пунктов	Примечание
1	Внешний осмотр	8	
2	Опробование	9	
3	Определение основной погрешности и вариации	10	

3 Средства поверки

3.1 Рекомендуемые средства поверки приведены в табл. 2.

Вместо указанных в табл. 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой погрешностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или технической документации.

Таблица 2

N- п/п	Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
1	Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 по ГОСТ 8291-83	Предел измерений избыточного давления до 0,25 МПа; вакуумметрического давления до 0,1 МПа, пределы допустимой основной погрешности: ± 5 Па при давлении (избыточном или вакуумметрическом) до 0,01 МПа; $\pm 0,05$ % от измеряемого значения при давлении свыше 0,01 МПа
2	Манометр грузопоршневой МП-6	Предел измерений избыточного давления до 0,6 МПа. Пределы допустимой основной погрешности $\pm 0,02$ % от верхнего значения
3	Манометр грузопоршневой МП-60	Предел измерений избыточного давления до 6,0 МПа. Пределы допустимой основной погрешности $\pm 0,02$ % от верхнего значения

4	Манометр грузопоршневой МП-600.	Предел измерений избыточного давления до 60 МПа. Пределы допустимой основной погрешности $\pm 0,02$ % от верхнего значения
5	Манометр грузопоршневой МПА-15	Предел измерения абсолютного давления до 0,25 МПа. Основная погрешность: 0,1 мм рт. ст. при давлении до 0,01 МПа; $\pm 0,01$ % от измеряемого значения при давлении свыше 0,01 МПа
6	Микроманометр МКВ-2500 по ГОСТ 11161-84	Предел измерения 2500 Па. Основная погрешность: 0,02 % от измеряемого значения
7	Барометр М 67	Предел измерений (610-900) мм рт. ст. Погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт. ст.
8	Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215-73	Пределы измерений (0-55) °С. Цена деления шкалы 0,1 °С. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,01$ °С
9	Блок питания 22 БП-36	Напряжение постоянного тока (36 $\pm$ 0,72) В
10	Частотомер ЧЗ-34	Относительная погрешность кварцевого генератора $2,5 \times 10^{-5}$

При выборе образцовых приборов для проведения поверки должно быть выполнено следующее условие:

$$\left(\frac{\Delta P}{P_{\max}} + \frac{\Delta F}{F_{\max} - F_0} \right) \times 100 \leq c\gamma \quad (1)$$

где ΔF - предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего выходной сигнал, при верхнем предельном выходном значении выходного сигнала манометра, в тех же единицах, что и $F_{\max}$ и F_0 ;

$F_{\max}$ и F_0 - соответственно верхнее и нижнее предельное значение выходного сигнала, Гц;

$P_{\max}$ - верхний предел измерения манометра, МПа;

ΔP - предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора, контролирующего входное давление, при значении давления, равном верхнему пределу измерения манометра, в тех же единицах, что и $P_{\max}$;

C - коэффициент, равный 1/4. Допускается применять образцовые приборы, при которых C равно 1/3, если число измерений на каждой отметке не менее 3. При этом за действительные значения измеряемой величины принимают среднее из результатов трех измерений.

4 Требования к квалификации поверителей

Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 и технической документацией на применяемые при поверке средства измерений и вспомогательное оборудование.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха, °C 23±2;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- 3) атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800);
- 4) вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу манометра, должны отсутствовать.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

Манометры должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 2 не менее 2 ч;

выдержка манометра перед началом испытаний после включения питания должна быть не менее 0,5 ч;

манометр должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением указаний технического описания и инструкции по эксплуатации;

Перед проведением поверки система, состоящая из соединительных линий, образцовых СИ и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемого параметра должна быть проверена на герметичность.

7.1 Проверку герметичности системы проводят при давлении, равном верхнему пределу измерений поверяемого манометра.

7.2 При проверке герметичности системы на место поверяемого манометра устанавливается манометр, герметичность которого проверена или любое другое средство измерений, имеющее погрешность не более 2,5 % и позволяющее заметить изменение 0,5 % заданного значения давления. Создают максимальное рабочее давление для поверяемого манометра и отключают 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 двух минут в ней не наблюдается падение давления.

8 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие манометра следующим требованиям:

- манометр должен иметь паспорт или формуляр;
- на манометр должна быть табличка с маркировкой, соответствующей паспорту или документу его заменяющему;
- резьбы на присоединительных элементах не должны иметь сорванных ниток, а корпус - повреждений, препятствующих применению манометра.

9 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность и герметичность манометра. Перед опробованием манометр подключают к системе подачи давления и к схеме электрической, вынесенной в Приложение 1.

9.1 Работоспособность проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала.

9.2 Проверку герметичности манометра рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности.

Методика проверки герметичности манометра аналогична методике проверки герметичности системы (п. 3.2) с той разницей, что изменение давления определяют по изменению выходного сигнала поверяемого манометра.

10 Определение основной погрешности и вариации

Основную погрешность и вариацию определяют следующим способом.

По образцовому СИ на входе манометра устанавливают измеряемый параметр, равный номинальному давлению P , а по другому образцовому СИ измеряют значение выходного сигнала или снимают показания с дисплея поверяемого манометра;

Схемы включения приборов для измерения выходного сигнала при проведении поверки приведены в приложении 1.

Основную погрешность и вариацию определяют при пяти значениях измеряемого давления, равномерно распределенных в диапазоне измерения, в том числе при значениях давления, соответствующих нижнему и верхнему предельным значениям давления. Интервал между значениями задаваемого давления не должен превышать 30 % диапазона измерений.

Основную погрешность и вариацию определяют при значении измеряемого давления, полученного 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 манометр выдерживают в течение 1 мин. под воздействием верхнего предельного значения измеряемого давления.

Основную приведенную погрешность γ_{xi} в процентах от верхнего предела измерений ($P_{\max}$) вычисляют для каждого задаваемого значения давления $P_{устj}$ по формуле:

$$\gamma_{xi} = 100 \% \cdot (P_{устj} - P_{выхj}) / P_{\max}, \quad (2)$$

где $P_{выхj}$ – значение выходного сигнала манометра при давлении $P_{устj}$.

Вариацию выходного сигнала определяют как разность между значениями выходных сигналов, соответствующими одному и тому значению измеряемого давления, полученными при приближении к нему от меньших значений к большим и от больших к меньшим, кроме крайних значений диапазона.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Положительные результаты первичной поверки манометров оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма. Указывается дата поверки.

11.2 Положительные результаты периодической поверки оформляют в порядке, установленном по согласованию с метрологической службой.

11.3 При отрицательных результатах поверки манометры бракуют.

11.4 Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении 2.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



С.В. Маринко

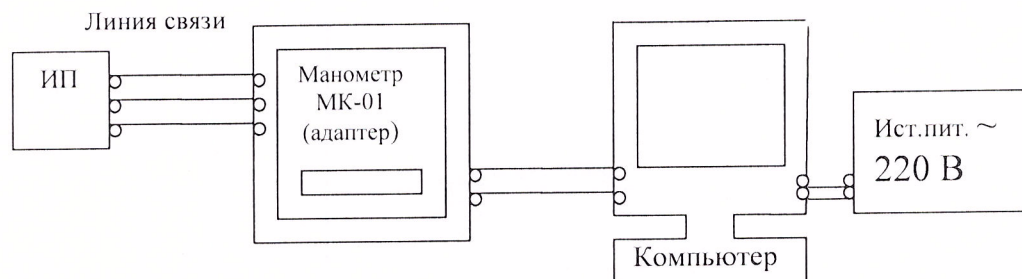
Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ



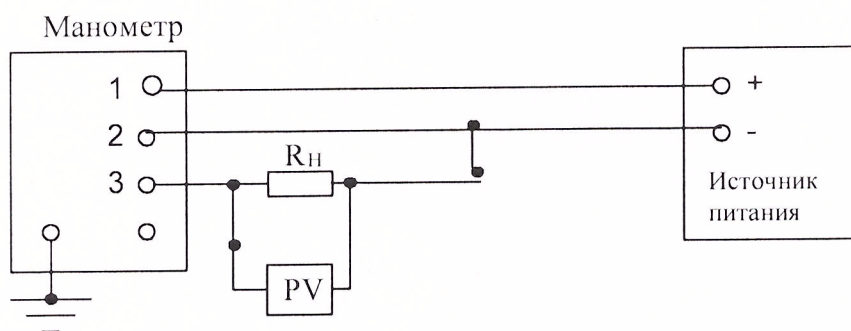
В. Л. Кривошеев

Электрическая схема включения приборов при определении основной погрешности

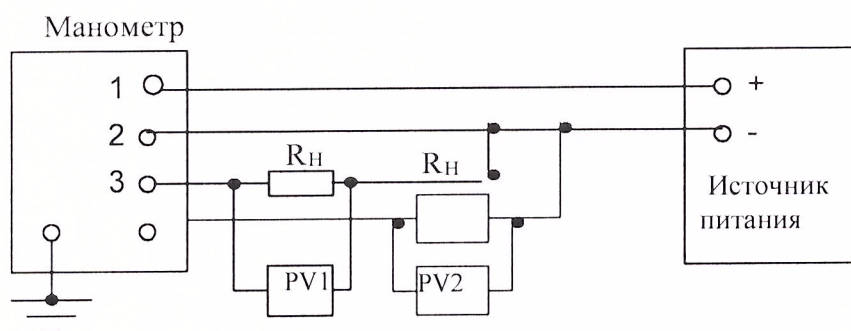
а) исполнение Ц и 2Ц



б) исполнение Ч



в) исполнение 2Ч



R_H - сопротивление нагрузки, не менее 5 кОм
(например, магазин сопротивлений РЗЗ);
PV1 и PV2 - частотомер электронносчетный (например, ЧЗ-34);

Приложение 2

Протокол № _____ от «___» _____ 200__ г.
 поверки манометра МК-01 № _____ условное обозначение _____

Предел измерений _____

предел допускаемой основной погрешности _____

Образцовые приборы:

на входе: Тип _____ № _____ верхний предел измерений _____

предел допускаемой основной погрешности _____

на выходе: Тип _____ № _____ верхний предел измерений _____

предел допускаемой основной погрешности _____

Определение основной погрешности и вариации

Таблица 3

Номинальное значение измеряемого давления	Расчетное значение выходного сигнала, МПа	Действительное значение выходного сигнала (показаний), МПа		Основная погрешность поверяемого прибора, / вариация, %
		прямой ход	обратный ход	
				/

Предел допускаемой основной погрешности _____ %	Наибольшая погрешность выходного сигнала _____ %
---	--

Подпись поверителя