

531

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ПИРАМИДА»**

ОКП 4212

СОГЛАСОВАНО

Начальник 32 ГНИИ МО РФ

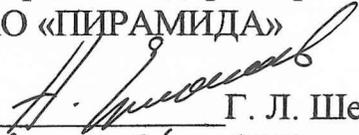

В. Н. Храменков

« » 2003 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ОАО «ПИРАМИДА»


Г. Л. Шевцов

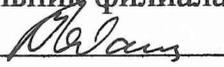
« » 2003 г.

МАНОМЕТР АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ МАД 2М

Методика поверки

СОГЛАСОВАНО

Начальник филиала 779 ВП МО


В. К. Адащенко

Руководитель разработки
Заведующий лабораторией
НИИТеплоприбора


Ю. С. Куржий

Настоящая методика поверки распространяется на манометры абсолютного давления МАД2М выпускаемые по техническим условиям ТУ 25.02.1880-75 и предназначенные для дистанционного измерения абсолютного давления среды и сигнализации об его отклонении от заданных значений.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок манометров абсолютного давления МАД2М органами Государственной метрологической службы в соответствии с ПР50.2.006-94.

Межповерочный интервал установлен в эксплуатационной документации.

1 ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	-	+
Определение основной погрешности манометра МАД2М	5.3	+	+
Определение вариации манометра МАД2М	5.4	+	+
Определение погрешности срабатывания сигнальных устройств манометра МАД2М	5.5	+	+
Проверка исправности электрической схемы манометра МАД2М	5.6	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование,	Требуемые параметры	Рекомендуемое оборудование	
			Тип, номер стандарта или ТУ	Основание, технические характеристики
1.	Образцовые манометры	Пределы измерения, кгс/см ² (МПа) 0 – 1,0 (0 – 0,1) 0 – 1,6 (0 – 0,16) 0 – 2,5 (0 – 0,25) 0 – 4 (0 – 0,4) 0 – 6 (0 – 0,6) 0 – 10 (0 – 1) 0 – 16 (0 – 1,6) 0 – 25 (0 – 2,5)	МО, ГОСТ 6521-72	Класс точности 0,15 и 0,4

№	Наименование,	Требуемые параметры	Рекомендуемое оборудование	
			Тип, номер стандарта или ТУ	Основание, технические характеристики
		0 – 40 (0 – 2,5) 0 – 60 (0 – 6,0) 0 – 100(0 – 10,0) 0 – 160(0 – 16,0) 0 – 250 (0 – 25,0) 0 – 400 (0 – 40,0)		
2.	Образцовый вакуумметр	Пределы измерения, мм рт. ст. 0 – 760	ВО ГОСТ 6521 - 72	Класс точности 0,15 и 0,4
3.	Манометр образцовый грузопоршневой	Давление до 600 кгс/см ² (60 МПа)	МП – 600 ГОСТ 8291-83	Класс точности 0,05
4.	Барометр	730 _± 30 мм рт. ст.	МД – 49 – 2;912 – 500 – ТУ1	Класс точности 0,1
5.	Вольтметр переменного тока	(220 ⁺²⁸ ₋₅₅)В	Д – 556 ГОСТ 8711 - 78	Класс точности 1
6.	Частотометр	(400 ⁺¹⁶ ₋₂₄)Гц	Д – 506 ГОСТ 7590 - 78	Класс точности 1
7.	Источник питания переменного тока	U=220В f=400Гц	АТО – 4 – 400 ТУ16.516.169 -73	
8.	Вакуумный насос	Остаточное давление 1 · 10 ⁻² – 1 · 10 ⁻¹ мм рт. ст.	ВН - 2	
9.	Баллон со сжатым воздухом и редуктором давления	давление до 4кгс/см ²		Давление 150 кгс/см ²
10.	Редуцирующая установка для подвода и сброса давления		У - 203	

2.2 При проведении поверки допускается использование средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих допустимые погрешности измерений и требуемые режимы испытаний.

2.3 Средства измерения, применяемые для испытаний, должны пройти испытания в соответствии с ГОСТ РВ 8.560-95, иметь сертификат об утверждении типа, включены в Государственный реестр средств измерений и быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования по ГОСТ 12.3.019-80 для изделий, относящихся к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и требования безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в НТД на эти средства.

3.2 Замену, присоединение и отсоединение манометра МАД2М от магистрали, подводящей измеряемую среду, необходимо производить при отсутствии давления в магистрали и отключенном электрическом питании.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- проверка манометра МАД2М через 1,0 ч после подключения питания;
- сохранение постоянства значений напряжения питания в пределах (220 ± 1) В;
- сохранение постоянства измеряемого давления во время отсчета;
- плавное изменение давления при подходе к поверяемой точке;
- отсутствие тряски, вибрации и ударов;
- отсутствие влияния внешних магнитных полей (кроме земного магнитного поля);
- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- давление в помещении, где проводят поверку (далее – атмосферное давление) от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.)
- относительная влажность от 50 до 80%;
- имитация измеряемого давления с помощью сжатого воздуха, азота, дистиллированной воды или масла;
- колебания давления окружающего воздуха, влияющие на результаты измерения выходного сигнала поверяемого датчика, должны отсутствовать.

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- манометр МАД2М выдержан при температуре окружающего воздуха в соответствии с п. 4.1 в течение 1 ч и установлен в рабочем положении согласно руководства по эксплуатации;
- проверена герметичность системы, состоящей из соединительных линий и образцовых приборов, давлением, равным верхнему пределу измерений поверяемого манометра МАЛ2М

При проверке герметичности системы на место поверяемого манометра МАД2М устанавливают контрольный манометр типа МО, герметичность которого проверена. Создают давление, равное верхнему пределу измерения поверяемого манометра МАД2М, после чего отключают источник давления.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением показания контрольного манометра не изменились более чем на 0,5% от заданного значения давления.

Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки манометров МАД2М с разными значениями верхних пределов измерения, проводят при давлении, соответствующем наибольшему из этих значений.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие манометра МАД2М следующим требованиям:

- при первичной поверке манометр должен иметь паспорт;
- при периодической поверке манометр должен иметь эксплуатационный паспорт или документ его заменяющий с указанием предела измерения, предела допускаемой основной погрешности и номера, присвоенного предприятием-изготовителем. Этот документ должен быть подписан метрологической службой предприятия, эксплуатирующего манометр;
- манометр не должен иметь повреждений и дефектов, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению;
- на поверхностях деталей манометра не допускается коррозия, раковины, трещины и дефекты покрытия;
- на манометре МАД2М должна быть планка с маркировкой предприятия-изготовителя;
- резьбы на присоединительных элементах не должны иметь сорванных ниток.

5.2 Опробование

5.2.1 При опробовании проверяют работоспособность манометра и его герметичность.

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

5.2.3 Проверку герметичности манометра допускается совмещать с операцией определения основной погрешности (п. 5.3).

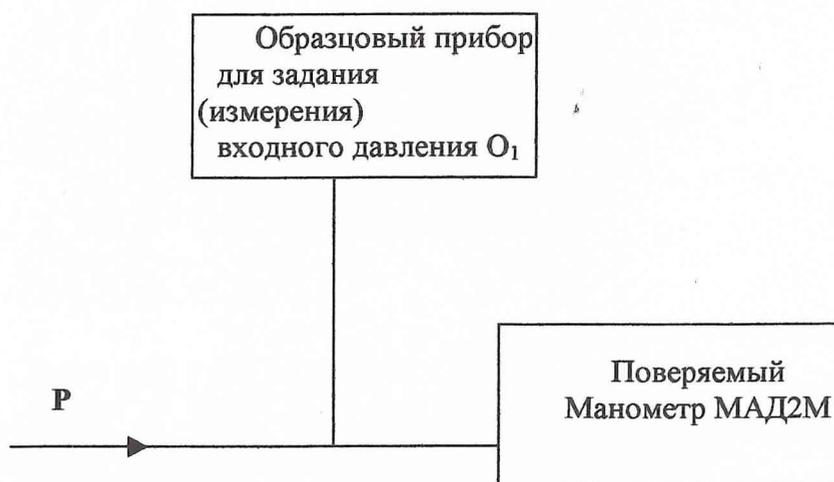
Методика проверки герметичности манометра аналогична методике проверки герметичности системы (п. 4.2) со следующими особенностями:

- изменение давления определяют по изменению показаний поверяемого манометра, включенного в систему (п. 5.3);
- в случае обнаружения негерметичности системы с поверяемым манометром необходимо проверить отдельно систему и манометр.

5.3 Определение основной погрешности манометра МАД2М

5.3.1 Основную погрешность определяют при соблюдении условий, указанных в п. 4 следующим способом:

- установкой по образцовому прибору O_1 номинального давления и снятия показаний по манометру МАД2М. Схема соединения приборов представлена на рисунке.



5.3.2 При выборе образцовых приборов для определения основной погрешности манометра МАД2М должно быть соблюдено следующее условие:

- суммарная погрешность (сумма погрешностей) образцовых приборов, используемых для измерения контрольного давления, не должна превышать значения равного $\frac{1}{4}$ от предела допускаемой основной погрешности поверяемого манометра.

5.3.3 При определении основной погрешности поверяемого манометра выполняют следующие операции:

а) подключают поверяемый манометр по схеме включения, приведенной в приложении А;

б) разбивают заданный диапазон измерения давления не менее чем на четыре интервала, равномерно распределенных в диапазоне измерения (пять контрольных точек, включая граничные значения диапазона измерения P_0 P_{max}). На манометр от датчика давления подают избыточное давление и в каждой контрольной точке снимают показания вторичного прибора в последовательности от меньших значений давления к большим (от P_0 до P_{max} – прямой ход), а затем от больших значений давления к меньшим (от P_{max} до P_0 – обратный ход)

Перед проверкой при обратном ходе манометр выдерживают в течение 5 мин. под воздействием верхнего предельного значения давления (P_{\max}). Цикл нагружения (прямой – обратный ход) повторить не менее трех раз, следующих один за другим;

в) измеренные значения показаний вторичного прибора записывают в таблицу;

г) определяют значение приведенной основной погрешности в процентах ($\gamma_{\text{он}}$ и $\gamma_{\text{оо}}$) в каждой контрольной точке соответственно при прямом и обратном ходе по формулам

$$\gamma_{\text{он}} = \frac{D_n - D_p}{P_{\max}} \cdot 100\%; \quad \gamma_{\text{оо}} = \frac{D_o - D_p}{P_{\max}} \cdot 100\%;$$

где D_p – расчетное значение поверяемой точки диапазона измерения манометра, кгс/см² (МПа);

D_n – действительное показание вторичного прибора при прямом ходе, кгс/см² (МПа);

D_o – действительное показание вторичного прибора при обратном ходе, кгс/см² (МПа).

P_{\max} – номинальное значение верхнего предела измерения поверяемого манометра, кгс/см² (МПа).

5.4 Определение вариации выходного сигнала

По методике п. 5.3 определяют значения основной погрешности в каждой контрольной точке при прямом ($\gamma_{\text{дп}}$) и обратном ($\gamma_{\text{до}}$) ходе, кроме точек, соответствующих нижнему и верхнему пределу измерения.

Вариацию выходного сигнала (δ_v) определяют как алгебраическую разность по формуле

$$\delta_v = |\gamma_{\text{дп}} - \gamma_{\text{до}}|$$

Результаты измерения записывают в протокол, приведенный в приложении Б.

Результаты считают положительными, если вариация выходного сигнала не превышает значения основной погрешности, равного $\pm 2,5\%$ от верхнего предела измерения.

5.5 Определение погрешности срабатывания сигнальных устройств манометра МАД2М

Проверка погрешности срабатывания сигнальных устройств производится следующим образом: к выходным клеммам сигнального устройства подсоединяются сигнальные лампочки таким образом, чтобы контакты сигнального устройства замыкали или размыкали цепь питания этих лампочек. Манометр включается и устанавливается некоторое положение указателя задачи. Затем, подавая плавно

давление в рабочую полость измерительного узла, фиксируют положение стрелки относительно указателя задачи по моменту загорания сигнальной лампочки.

Проверки производятся на трех любых точках шкалы.

Погрешность срабатывания сигнальных устройств вычисляется по формуле:

$$\delta_c = \frac{A - A_3}{A_{\max}} \cdot 100\%$$

Где A – действительное показание манометра в момент загорания лампочки, кгс/см²;

A_3 – положение указателя задачи на шкале, кгс/см²;

A_{\max} – точка шкалы манометра, соответствующая верхнему пределу измерения, кгс/см².

Манометр считается выдержавшим испытание, если погрешность срабатывания сигнальных устройств не превышает $\pm 1,0\%$ от верхнего предела измерения.

5.6 Проверка исправности электрической схемы манометра МАД2М

Проверка исправности электрической схемы манометра МАД2М производится путем нажатия соответствующей кнопки на вторичном приборе. При этом показание вторичного прибора должно быть $50\% \pm 1\%$ от верхнего предела измерения манометра МАД2М.

5.7 Оформление результатов поверки

5.7.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94.

5.7.2 Положительные результаты первичной поверки манометров оформляют записью в паспорте (раздел «Свидетельство о приемке»), заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма.

5.7.3 Положительные результаты периодической поверки оформляют записью в эксплуатационном паспорте (или документе его заменяющем) о годности манометра с указанием даты поверки, удостоверяют его подписью поверителя и поверительным клеймом.

5.7.4 Запись в эксплуатационном паспорте (или документе его заменяющем) результатов ведомственной поверки удостоверяют в порядке, установленном органом ведомственной метрологической службы.

5.7.5. Манометры МАД2М, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, бракуют и не допускают к выпуску из производства, а находящиеся в эксплуатации – к применению.

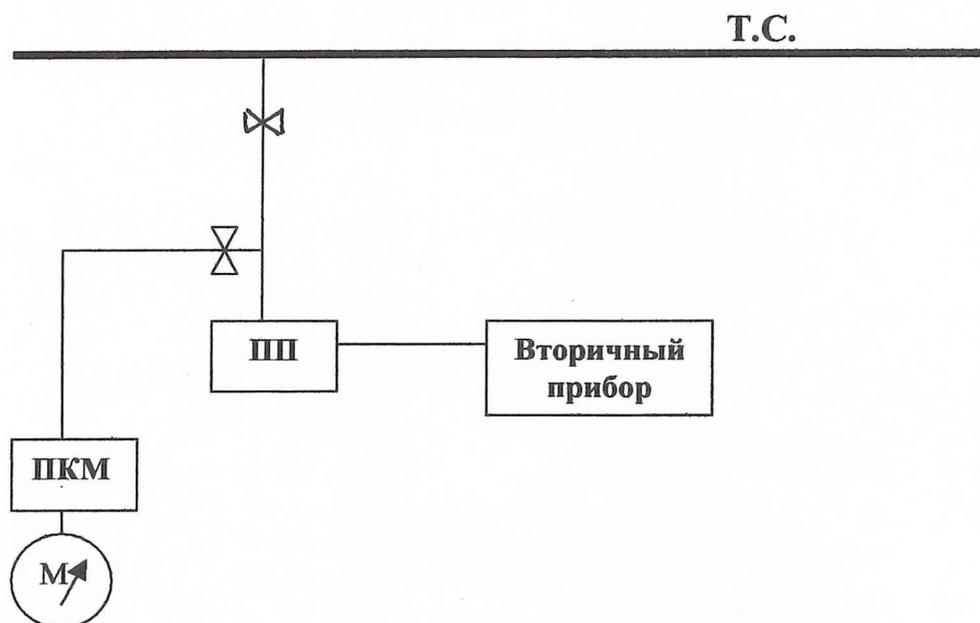
Ведущий инженер
ГЦИ СИ "Воентест" ЗГ ГНИИ МО РФ

А. ШПАНОВ

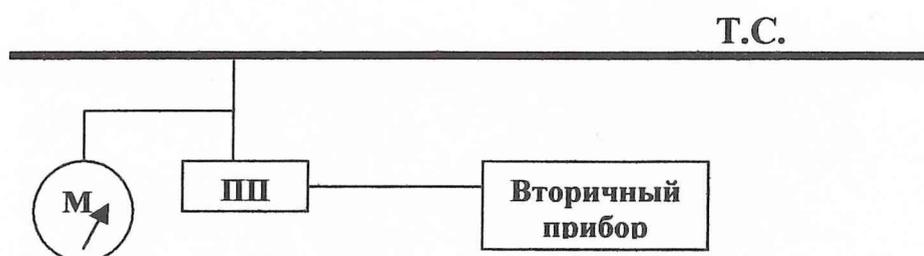
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

СХЕМЫ ПОВЕРКИ МАНОМЕТРОВ МАД 2М НА ОБЪЕКТЕ

а) При наличии клапанов (Давление задается от ПКМ).



б) При отсутствии клапанов (Давление задается от системы)



Условные обозначения:

ТС – трубопровод системы

ПП – первичный преобразователь

ПКМ – поверочный комплект манометров

М – манометр образцовый

⌘ - клапан

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Протокол поверки датчика

Манометр МАД2М ___ - ___ - ___ - ___ - ___, заводской № _____.

Наработка к моменту поверки _____ часов.

Номер контрольной точки	Давление в контрольной точке, кгс/см ² (МПа)	Расчетное показание вторичного прибора	Показания вторичного прибора по циклам нагружения						Среднеарифметическое значение показаний вторичного прибора		Расчетное значение основной погрешности, %		Примечания
			1 цикл		2 цикл		3 цикл						
			п.х.	о.х.	п.х.	о.х.	п.х.	о.х.	п.х.	о.х.	п.х.	о.х.	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													

Наибольшее значение основной погрешности _____ %, вариации _____ %.

Подписи лиц, проводивших поверку:

