

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие деформационные ДМ

#### Назначение средства измерений

Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие деформационные ДМ (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений избыточного и вакуумметрического давления неагрессивных и агрессивных жидкостей и газов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

Основным узлом измерительной системы приборов является трубчатая пружина. При возрастании давления пружина разгибается, и перемещение её свободного конца с помощью передаточного механизма преобразуется во вращение показывающей стрелки относительно шкалы циферблата манометра. Измеряемое давление подается в рабочую полость прибора через резьбовой штуцер.

Шкалы давления приборов могут быть отградуированными в кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup>, бар, psi и других единицах давления.

По специальному заказу могут выпускаться приборы с комбинированными шкалами (на две или более единицы измерений давления), с антипараллаксными шкалами, с дополнительной подсветкой шкал, с корректором нуля, с повышенной устойчивостью к перегрузкам избыточным давлением, с встроенным демпфером (дросселем), с передними/задними фланцами или скобами или иными приспособлениями и устройствами для крепления, а также приборы кислородного исполнения. Приборы, предназначенные для измерений давления фреонов и аммиака, могут выпускаться с дополнительными температурными шкалами.

Приборы имеют 17 модификаций, технические и метрологические характеристики которых представлены в таблицах 1 и 2.

Приборы ДМ03, ДМ13, ДМ95, ДМ96, ДМ97, ДМ98, ДМ99 являются электроконтактными и обеспечивают управление внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства приборов в схемах сигнализации, автоматики и блокировки технологических процессов (при достижении установленного значения давления происходит замыкание или размыкание электрической цепи). Приборы ДМ97 предназначены для контроля давления элегаза в коммутационном электрооборудовании среднего и высокого напряжения и управления внешними электрическими цепями при отклонении давления элегаза (в результате изменения его плотности) от заданных значений. Приборы ДМ98, ДМ99 оснащены встроенным реле давления. На циферблате ДМ98 и ДМ99 расположена дополнительная шкала реле с показывающей стрелкой, имеющей отдельный передаточный механизм, а также регулировочный винт для установки реле на пороговые значения давления. Приборы ДМ03, ДМ13, ДМ95, ДМ96, ДМ97, ДМ98, ДМ99 по специальному заказу могут изготавливаться с возможностью управления внешними электрическими цепями при помощи USB- интерфейса.

Приборы ДМ04 предназначены для измерений положительного избыточного давления. В их состав входит индикатор температуры (биметаллический термометр), предназначенный для контроля температуры измеряемой среды. По функциональному назначению ДМ04 являются термоманометрами. Погрешность измерений температуры в этих приборах не нормируется.

Приборы ДМ02, ДМ50; ДМ80, ДМ90, ДМ91, ДМ92, ДМ93, ДМ94, ДМ95, ДМ96 могут быть изготовлены в виброзащищенном исполнении. Внутренний объем корпуса таких приборов может быть заполнен демпфирующей жидкостью.

Приборы ДМ92 и ДМ80 являются приборами повышенной прочности. Они обеспечивают повышенную безопасность персонала при разрыве чувствительного элемента в случае превышения максимально допустимого давления, так как исключают разлет осколков безопасного защитного стекла циферблата и элементов конструкции прибора за счет прочной перегородки между измерительным элементом и циферблатом и сброса давления через откидную заднюю стенку корпуса.

Приборы ДМ02, ДМ03, ДМ04, ДМ12, ДМ13, ДМ50, ДМ90, ДМ91, ДМ93, ДМ94, ДМ95, ДМ96, ДМ97 по специальному заказу могут выпускаться с отверстием для сброса давления (аварийным клапаном) в задней стенке корпуса, в нормальном (не аварийном) режиме закрытым металлическим лепестком, резиновой или пластиковой заглушкой, которые при повышении давления внутри корпуса прибора, превышающего допускаемые значения, открываются прежде разрушения или выпадения стекла.

Приборы ДМ02, ДМ80, ДМ90, ДМ91, ДМ93 и ДМ94, ДМ95, ДМ96 по специальному заказу могут изготавливаться в корпусе квадратной или прямоугольной формы.

Приборы ДМ12 и ДМ13 могут выпускаться в специальном исполнении для газораспределительных систем высокой чистоты (медицина, фармацевтика, производства со стерильной атмосферой).

Манометры и мановакуумметры всех модификаций по специальному заказу могут выпускаться с допускаемым значением перегрузки до 300 % ВПИ.

По дополнительному заказу в комплект поставки приборов может быть включена разделительная мембрана, необходимая для защиты измерительной системы манометров от воздействия измеряемой среды при измерениях давления агрессивных, вязких, загрязненных, высокотемпературных и т.д. сред.

Внешний вид приборов приведен на рисунке 1.





Рисунок 1 – Внешний вид приборов

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	ДМ02	ДМ04	ДМ12	ДМ50	ДМ80
Нижние пределы измерений из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>манометров</li> <li>вакуумметров, мановакуумметров</li> </ul>	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 –	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06
Верхние пределы измерений (ВПИ) из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>манометров</li> </ul>	от 0,06 до 250	от 0,06 до 2,5	от 0,06 до 25	от 0,06 до 250	от 0,06 до 250
<ul style="list-style-type: none"> <li>мановакуумметров</li> </ul>	от 0,06 до 2,4	–	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4
<ul style="list-style-type: none"> <li>вакуумметров</li> </ul>	0	–	0	0	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, % ДИ	±1,0; ±1,5; ±2,5; ±4,0;	±1,5; ±2,5	±1,0; ±1,5	±0,4; ±0,6	±0,4; ±0,6; ±1,0; ±1,5
Вариация показаний, % ДИ	1γ	1γ	1γ	1γ	1γ
Диапазоны показаний температуры, °С	–	от 0 до 60 °С, от 0 до 120, от 0 до 160*	–	–	–
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % ДИ	для КТ 2,5; 4,0 ±0,6 для остальных ±0,4	для КТ 2,5 ±0,6 для остальных ±0,4	±0,4	±0,1	для КТ 0,4; 0,6 ±0,1 для остальных ±0,3
Предельная допустимая перегрузка манометров и мановакуумметров, % ВПИ	25	25	30	30	30
Масса, кг, не более	от 0,08 до 2,70	от 0,4 до 0,9	от 0,15 до 0,7	от 0,9 до 2,3	от 0,25 до 2,50
Диаметр корпуса, мм, не более	35, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250	80; 100	50, 63	100; 160	63, 100, 160

\* – по дополнительному заказу возможны другие диапазоны

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	ДМ90	ДМ91	ДМ92	ДМ93	ДМ94
Нижние пределы измерений из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>манометров</li> <li>вакуумметров, мановакуумметров</li> </ul>	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06
Верхние пределы измерений (ВПИ) из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>манометров</li> </ul>	от 0,06 до 250	от 0,06 до 250	от 0,06 до 250	от 0,06 до 250	от 0,06 до 250
<ul style="list-style-type: none"> <li>мановакуумметров</li> </ul>	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4
<ul style="list-style-type: none"> <li>вакуумметров</li> </ul>	0	0	0	0	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma$ , % ДИ	$\pm 0,6; \pm 1,0;$ $\pm 1,5; \pm 2,5$	$\pm 0,6; \pm 1,0;$ $\pm 1,5; \pm 2,5$	$\pm 0,6; \pm 1,0$	$\pm 0,6; \pm 1;$ $\pm 1,5; \pm 2,5$	$\pm 1,0; \pm 1,5$
Вариация показаний, % ДИ	$\pm \gamma$	$\pm \gamma$	$\pm \gamma$	$\pm \gamma$	$\pm \gamma$
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % ДИ	для КТ 0,6 $\pm 0,1$ для остальных $\pm 0,3$	для КТ 0,6 $\pm 0,1$ для остальных $\pm 0,3$	для КТ 0,6 $\pm 0,1$ для остальных $\pm 0,3$	для КТ 0,6 $\pm 0,1$ для остальных $\pm 0,3$	$\pm 0,4$
Предельная допустимая перегрузка манометров и мановакуумметров, % ВПИ	30	30	30	30	30
Масса, кг, не более	от 0,1 до 2,8	от 0,2 до 3,0	до 1,8	от 0,18 до 2,8	от 0,2 до 1,80
Диаметр корпуса, мм, не более	35, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200	63, 80, 100, 160, 200, 250	125	50, 63, 80, 100, 160, 200	80, 100, 160

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	ДМ03	ДМ13	ДМ95	ДМ96
Нижние пределы измерений из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>• манометров</li> <li>• вакуумметров, мановакуумметров</li> </ul>	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06
Верхние пределы измерений (ВПИ) из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>• манометров</li> </ul>	от 0,06 до 250	от 0,06 до 25	от 0,06 до 250	от 0,06 до 100
• мановакуумметров	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4
• вакуумметров	0	0	0	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma$ , % ДИ	$\pm 1,0; \pm 1,5$	$\pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$	$\pm 1,0; \pm 1,5$	$\pm 1,0; \pm 1,5$
Вариация показаний, % ДИ	$ \gamma $	$ \gamma $	$ \gamma $	$ \gamma $
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % ДИ	$\pm 0,4$	для КТ 2,0; 2,5 $\pm 0,6$ для КТ 1,5 $\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
Предельная допустимая перегрузка манометров и мановакуумметров, % ВПИ	30	30	30	30
Масса, кг, не более	от 0,2 до 2,5	от 0,2 до 0,7	от 0,2 до 2,8	от 0,2 до 2,6
Диаметр корпуса, мм, не более	40, 50, 63, 100; 125; 160	40, 50, 63	50, 63, 100; 160	50, 63, 100; 160
Дополнительные сведения	электроконтактные	электроконтактные	электроконтактные	электроконтактные

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	ДМ97	ДМ98	ДМ99
Нижние пределы измерений из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>• манометров</li> <li>• вакуумметров, мановакуумметров</li> </ul>	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06	0 от минус 0,1 до минус 0,06
Верхние пределы измерений (ВПИ) из ряда по ГОСТ 2405, МПа <ul style="list-style-type: none"> <li>• манометров</li> </ul>	от 0,06 до 250	от 0,06 до 35	от 0,06 до 40
• мановакуумметров	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4	от 0,06 до 2,4
• вакуумметров	0	0	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma$ , % ДИ	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0; \pm 1,5$
Вариация показаний, % ДИ	$ \gamma $	$ \gamma $	$ \gamma $
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры нормальных условий окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % ДИ	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
Предельная допустимая перегрузка манометров и мановакуумметров, % ВПИ	30*	30	30
Масса (с фланцами), кг, не более	от 0,78 до 1,45	от 1,0 до 4,5	от 2,5 до 12
Диаметр корпуса, мм, не более	63, 100	100; 160	125; 160
Дополнительные сведения	электроконтактные для контроля давления элегаза	электроконтактные с встроенным реле	электроконтактные с встроенным реле

Таблица 2– Характеристики сигнализирующих устройств приборов ДМ03, ДМ13, ДМ95, ДМ96, ДМ97, ДМ98, ДМ 99

Модификация	Исполнение контактов	Пределы допускаемой приведенной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, % ДИ	Вариация срабатывания сигнализирующего устройства, % ДИ	Разрывная мощность контактов, не более		Коммутируемый ток, не более, А	Напряжение** внешних коммутируемых цепей, В	
				~ ток, В·А	= ток, Вт		~ ток	= ток
ДМ03 ДМ95 ДМ96 ДМ97	скользящие	(от $\pm 0,3$ до $\pm 2,5$ )*	(от 0,3 до 2,5)*	20	10	0,5	12, 24, 27, 36, 40, 110, 220, 250, 380	12, 24, 27, 36, 40, 110, 220, 250
	с магнитным поджатием	(от $\pm 2,0$ до $\pm 5,0$ )*	(от 2,0 до 5,0)*	50	30	1		
	электронные	(от $\pm 0,3$ до $\pm 3,0$ )*	(от 0,3 до 3,0)*	500	120	5		
	индуктивные	(от $\pm 0,3$ до $\pm 2,5$ )*	(от 0,3 до 2,5)*	-	-	0,3		
ДМ 98	электронные	(от $\pm 0,3$ до $\pm 3,0$ )*	(от 0,3 до 3,0)*	500	120	15	30, 36, 40, 110, 125, 220, 250, 380	30, 36, 40, 110, 125, 220, 250
ДМ 99	электронные	(от $\pm 0,3$ до $\pm 3,0$ )*	(от 0,3 до 3,0)*	500	120	15		
ДМ13	скользящие	(от $\pm 0,3$ до $\pm 2,5$ )*	(от 0,3 до 2,5)*	20	10	0,5	5, 12, 28, 36	5, 12, 28, 36
	электронные	(от $\pm 0,3$ до $\pm 3,0$ )*	(от 0,3 до 3,0)*	200	120	0,7		

\* - уточняется при заказе, значение указывается в паспорте каждого прибора

\*\* - отклонение напряжения от номинальных значений должно быть от +10 % до минус 15 %

Потребляемая мощность приборов ДМ03, ДМ13, ДМ95, ДМ96, ДМ97, ДМ98, ДМ 99, В·А, не более	30
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	100000



**Условия эксплуатации:**

Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С

– ДМ02, ДМ96 (без гидрозаполнения), ДМ03, ДМ04	от минус 60 до 70
– ДМ02, ДМ50, ДМ80, ДМ90, ДМ91, ДМ92, ДМ93, ДМ94, ДМ95, ДМ96 заполненные силиконовым маслом	от минус 60 до 65
– ДМ80, ДМ90, ДМ91, ДМ93, ДМ94 (без гидрозаполнения)	от минус 50 до 65
– ДМ99	от минус 50 до 60
– ДМ97; ДМ98	от минус 40 до 70
– ДМ50, ДМ92, ДМ95 (без гидрозаполнения); ДМ12, ДМ13	от минус 40 до 65
– ДМ02, ДМ50, ДМ80, ДМ90, ДМ91, ДМ92, ДМ94, ДМ93, ДМ95, ДМ96 заполненные глицерином	от минус 20 до 65

Атмосферное давление, кПа

от 84 до 106,7

Относительная влажность, % не более

– ДМ12, ДМ13, ДМ80, ДМ90, ДМ91, ДМ92, ДМ93, ДМ95, ДМ96, ДМ97, ДМ98	100 (при 30 °С и ниже)
– ДМ02, ДМ03, ДМ04, ДМ50, ДМ94, ДМ99	80 (при 35 °С и ниже)

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист паспорта прибора и фотохимическим или иным методом на циферблат приборов.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

Прибор - 1 шт.

Мембрана разделительная – 1 шт. по дополнительному заказу.

Паспорт – 1 экз.

**Поверка**

осуществляется по МИ 2124-90 «Манометры, вакуумметры, напоромеры, мановакуумметры, тягомеры и тягонапоромеры показывающие и самопишущие. Методика поверки».

Для поверки приборов класса точности 0,4 необходимо применять манометры грузопоршневые ГОСТ 8291-83 класса точности 0,05 с верхними пределами измерений от 0,25 МПа до 250 МПа и мановакуумметры грузопоршневые класса точности 0,05 с верхним пределом измерений до 0,25 МПа или калибраторы давления класса точности 0,1 и выше.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методе измерений приведены в паспортах приборов.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам вакуумметрам и мановакуумметрам показывающим деформационным ДМ**

1 ГОСТ 2405-88 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия».

2 ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».

3 ГОСТ 8.187-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па».

4 МИ 2124-90 «Манометры, вакуумметры, напорометры, мановакуумметры, тягомеры и тягонапорометры показывающие и самопишущие. Методика поверки».

5 Технические условия ТУ 4212-004-15151288-2013.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда (только приборы для измерений давления газов с ВПИ более 1 МПа и для измерений давления жидкостей с ВПИ более 10 МПа с пределами допускаемой основной погрешности не более  $\pm 1\%$ ); выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО «МЕТЕР»

Адрес: 173021, Новгородская обл., Новгородский район,

д. Новая Мельница, д. 17а

тел. +7 (812) 363-35-30

тел. горячей линии: (звонок из любой точки России бесплатный) 8-800-700-80-70

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19,

тел.: (812) 323-96-29, факс: (812) 323-96-30

[www.vniim.ru](http://www.vniim.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.